

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGRONÒMICA
I DEL MEDI NATURAL



TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

NUEVA INSTALACIÓN DE INDUSTRIA DE ENSALADA DE IV
GAMA EN LA LOCALIDAD DE COX (ALICANTE)

ANEXOS A LA MEMORIA (DOCUMENTO Nº1)

PLANOS (DOCUMENTO Nº 2)

PLIEGO DE CONDICIONES (DOCUMENTO Nº 3)

MEDICIONES Y PRESUPUESTO (DOCUMENTO Nº 4)

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ALUMNO: Castillo Gironés, Salvador

TUTORA: Ortolá Ortolá, M^a Dolores

COTUTORA: Gutiérrez Colomer, Rosa Penélope

VALENCIA, JUNIO DE 2017

DOCUMENTO N°1

ANEXOS A LA MEMORIA

ÍNDICE ANEXOS:

- ANEXO I. EMPLAZAMIENTO Y LOCALIZACIÓN.
- ANEXO II. MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTO TERMINADO.
- ANEXO III. PROCESO Y MAQUINARIA.
- ANEXO IV. INSTALACIÓN DE FRÍO.
- ANEXO V. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
- ANEXO VI. ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO.

ANEXO I

EMPLAZAMIENTO Y

LOCALIZACIÓN

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1. Localización en la provincia de Alicante. Fuente: Instituto Nacional Geográfico (IGN) .	4
Figura 2. Localización en el municipio de Cox. Fuente: IGN	5
Figura 3. Orto foto de la parcela. Fuente: IGN.	6
Figura 4. Planteamiento urbanístico.....	7
Figura 5. Vulnerabilidad de acuíferos. Fuente: Terrasit.....	8
Figura 6. Riesgo de inundaciones. Fuente: Terrasit.....	9
Figura 7. Fisiografía. Fuente: Terrasit.....	10

1- Localización:

La industria se localiza en el polígono industrial Mos del Bou en la calle CL P GOB JOSE M AZNAR LOPEZ 1 Suelo, 03350 Cox (Alicante), con referencia catastral 4861301XH8246S0001KX como se muestra en las figuras 1, 2 y 3.

Localizada a escasos metros de la salida 538 de la autovía A-7 del mediterráneo y a menos de 40 km de Murcia y menos de 50 km de Alicante.

Se encuentra en zona catalogada como industrial, como se muestra en la figura 4, además de encontrarse en una zona con vulnerabilidad de acuíferos baja (figura 5) y sin riesgo de inundaciones (figura 6).

Asimismo, la parcela está dotada de suministro de energía eléctrica en media tensión, alumbrado público, suministro de agua potable y alcantarillado.

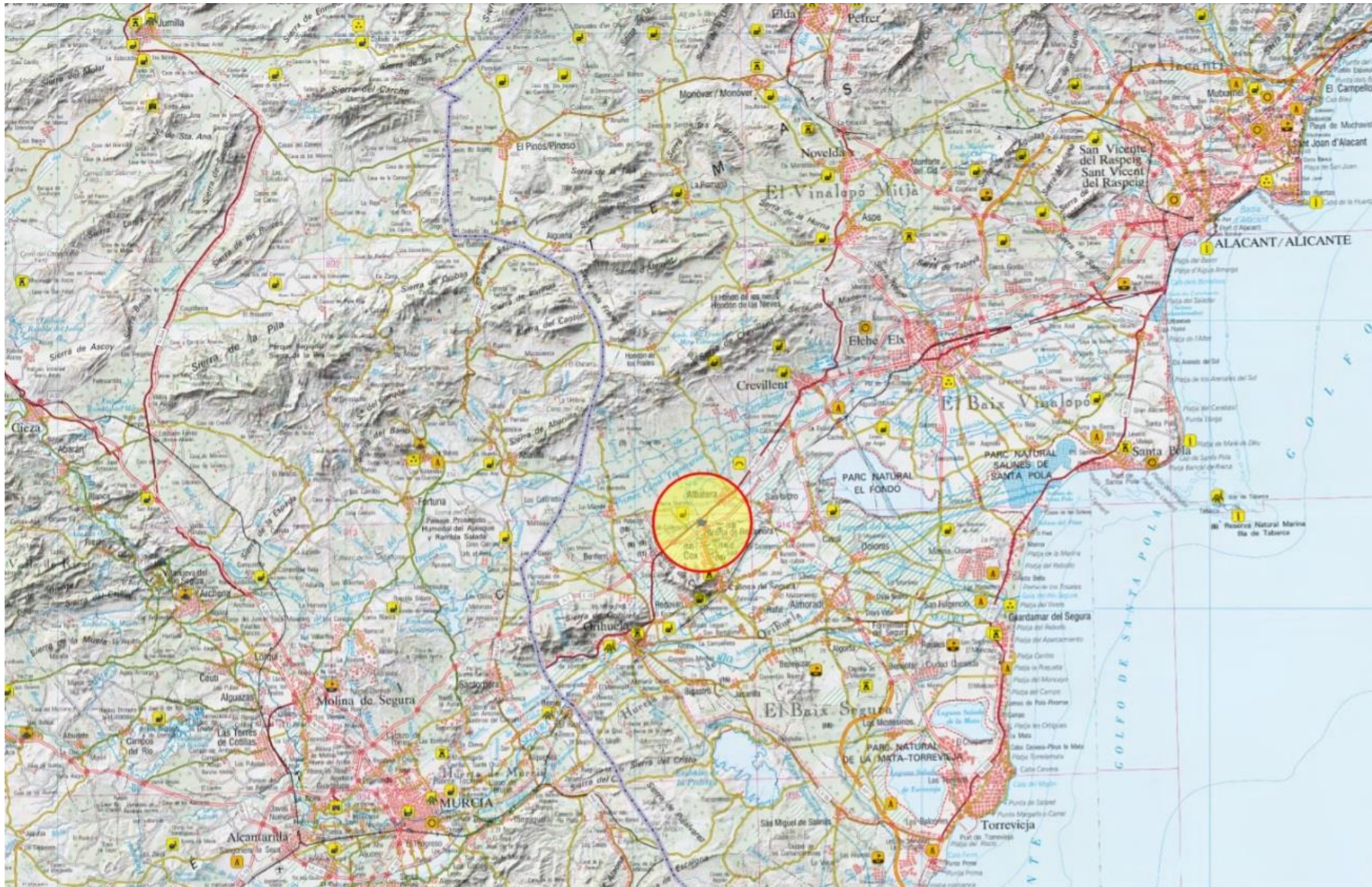


Figura 1. Localización en la provincia de Alicante. Fuente: Instituto Nacional Geográfico (IGN)

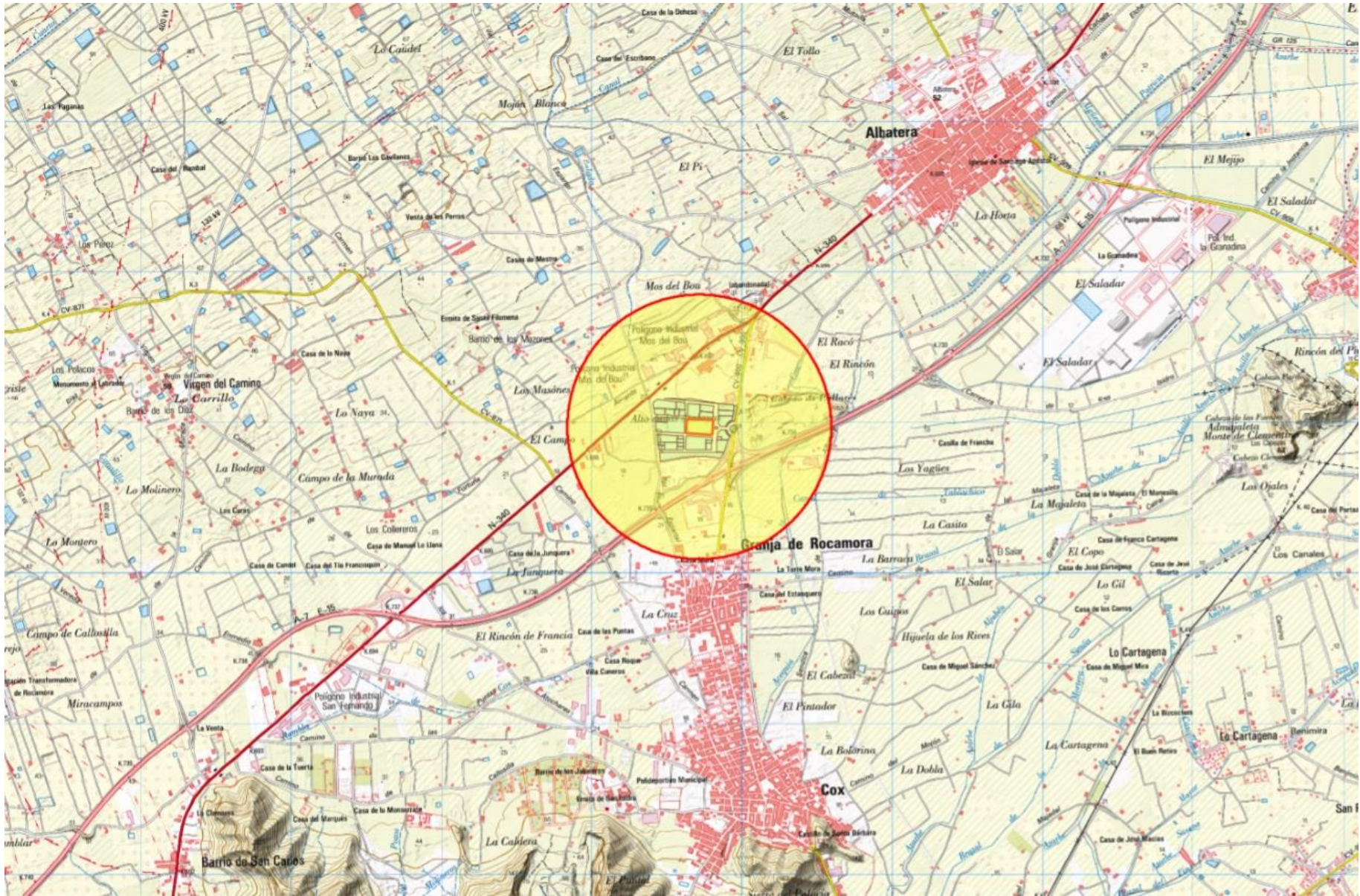


Figura 2. Localización en el municipio de Cox. Fuente: IGN



Figura 3. Orto foto de la parcela. Fuente: IGN.

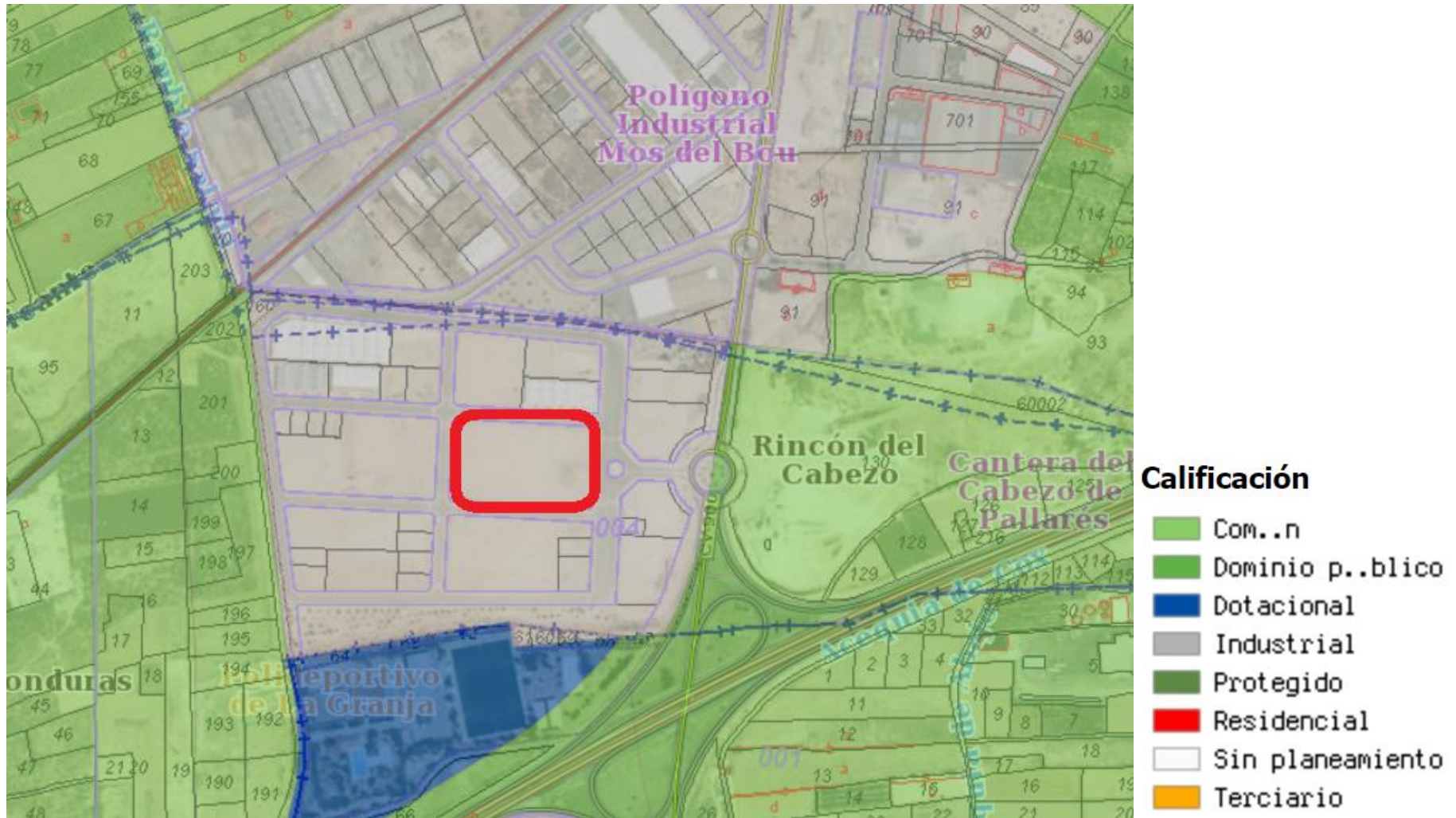


Figura 4. Planteamiento urbanístico.



Figura 5. Vulnerabilidad de acuíferos. Fuente: Terrasit.



Figura 6. Riesgo de inundaciones. Fuente: Terrasit.

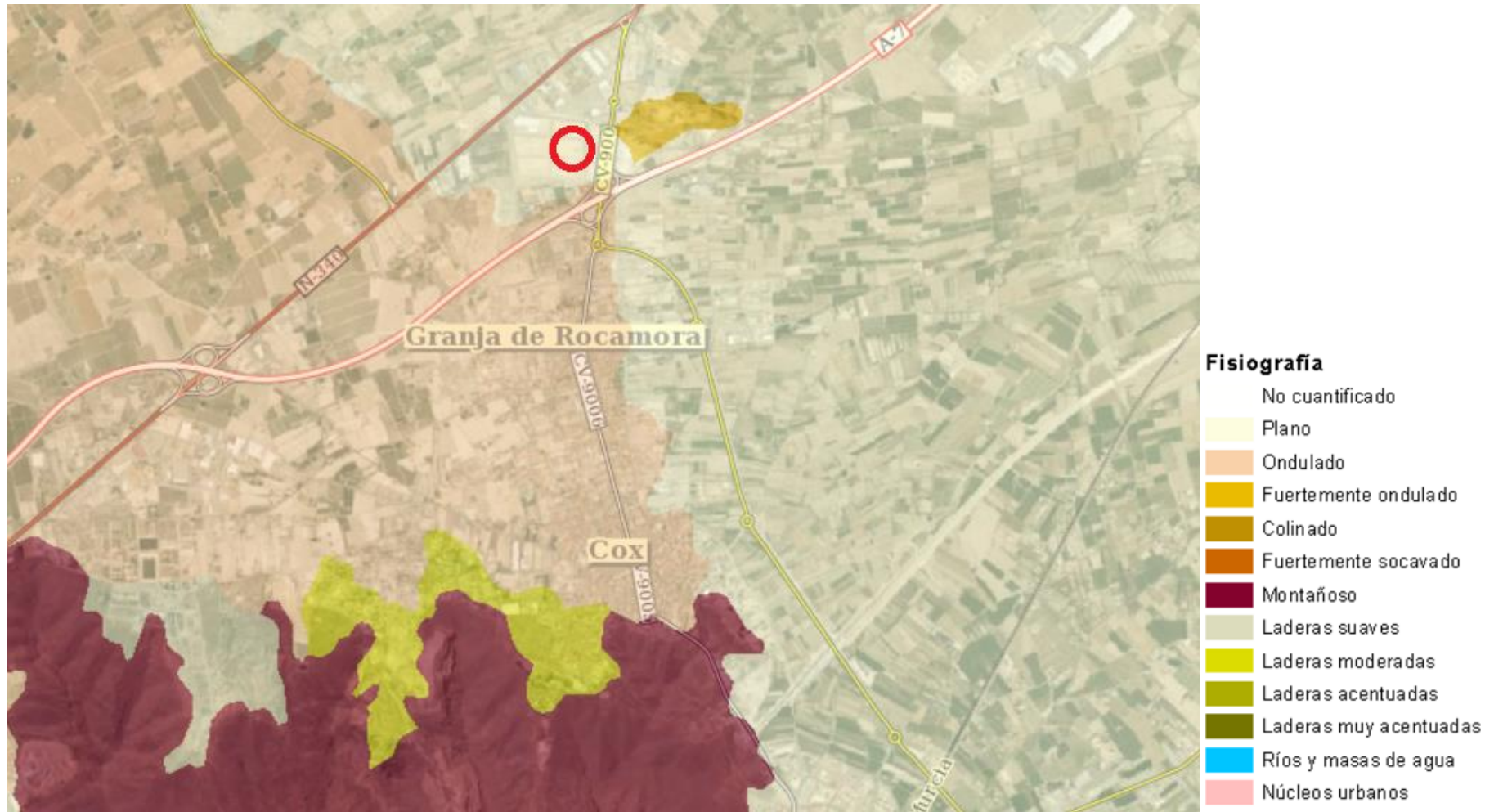


Figura 7. Fisiografía. Fuente: Terrasit.

ANEXO II

MATERIAS PRIMAS Y

PRODUCTO

TERMINADO

ÍNDICE

1. Producción.....	3
Sistemas de certificación y control asociados al proceso de producción, materias primas y producto elaborado.....	3
2. Materias primas.....	4
2.1. Rendimientos.....	5
2.2. Materia prima y producto elaborado diario.....	6
3. Capacidades anuales.....	7
4. Productos obtenidos.....	7
5. Formas de presentación y comercialización:.....	8
6. Canales de comercialización.....	9

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Ensaladas producidas al día.....	3
Tabla 2. Materias primas.....	5
Tabla 3. Rendimientos.....	5
Tabla 4. Materias primas y producto elaborado diario.....	6
Tabla 5. Capacidades anuales.....	7
Tabla 6. Productos obtenidos.....	7
Tabla 7. Formas de presentación.....	9

1. Producción.

Las ensaladas son vendidas en 1200 puntos de venta (supermercados, pequeñas tiendas y máquinas de vending), fabricando una media de 32 ensaladas por punto de venta, lo que supone 3.400 ensaladas producidas al día. Se producen cuatro tipos diferentes de ensalada, 8 ensaladas de cada tipo por punto de venta.

La producción anual es de 12.794.880 ensaladas.

Durante los meses de junio, Julio, agosto y septiembre se ha estimado un aumento del 30% en la demanda debido al incremento de temperatura y el deseo del consumidor de tomar un producto ligero y fresco, lo que supone una producción diaria de 49.920 ensaladas al día.

La fábrica trabaja de lunes a viernes, no trabajando fines de semana ni festivos nacionales.

Los clientes desean disponer de producto de lunes a sábado. La producción del sábado es elaborada los jueves y los viernes, produciendo estos dos días de 57.600 ensaladas al día, número que durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre asciende a 74.880 ensaladas diarias.

Tabla 1. Ensaladas producidas al día.

Ensaladas producidas al día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
De Octubre a Mayo	38.400	38.400	38.400	57.600	57.600
De Junio a Septiembre	49.920	49.920	49.920	74.880	74.880

Las horas y días laborables, así como los turnos de trabajo (en verano) pueden cambiar en función de la demanda o decisión de dirección.

Sistemas de certificación y control asociados al proceso de producción, materias primas y producto elaborado.

- ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos. El sistema de gestión de calidad es de aplicación en todo el proceso industrial de elaboración de ensalada de cuarta gama, así como en el almacenamiento de materia prima y producto elaborado.
- UNE-ISO 2859-1:2012. Procedimientos para la inspección por atributos.
- Real Decreto 1801/2008, de 3 de noviembre, por el que se establecen normas relativas a las cantidades nominales para productos envasados y al control de su contenido efectivo. Control de peso en la línea de envasado.
- ISO 22000:2005. Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos. Aplicado en la industria para asegurar la máxima calidad de las ensaladas con el fin de evitar cualquier tipo de problema de seguridad alimentaria.
- ISO 22005:2007. Trazabilidad en la cadena de alimentos para alimentación humana y animal. Aplicada a la empresa para facilitar la fácil identificación y resolución de posibles problemas encontrados.

- ISO 14001-2015. Sistemas de Gestión Medioambiental. Aplicada al agua utilizada durante el lavado de productos durante la fase de elaboración de ensaladas, al contener ésta microorganismos, desinfectante y suciedad. Aplicado además a todos los residuos generados durante la producción.
- APPCC. Análisis de peligros y puntos críticos de control. Aplicado para todos los ámbitos de la empresa identificando peligros potenciales y especificación de medidas de control para el control de peligros y su resolución.
- GLOBAL GAP. Todas las materias primas provienen de explotaciones con GLOBAL GAP implantada.
- IFS. International Food Standard. Norma para realizar auditorías de calidad y seguridad alimentaria de productos alimenticios. Requisito para posible exportación al mercado alemán o francés además de estar exigido por los grandes distribuidores españoles.
- Control de metales.

2. Materias primas.

Es fundamental que las materias primas sean de primera categoría, con el objeto de que conserven al máximo su frescura y cualidades nutritivas desde la recolección hasta el consumo. La recolección se realizará en las condiciones óptimas de madurez.

Las materias primas utilizadas provienen de la provincia de Alicante. Todas deben proceder de explotaciones con GLOBAL GAP.

Son recibidas diariamente salvo excepciones en la empresa y procedentes de industrias cercanas. En ellas, se realiza una preselección de producto, y el mismo es transportado refrigerado mediante camiones frigoríficos hasta la industria de IV gama para asegurar la máxima calidad del producto final.

Permanecerán en la cámara frigorífica el mínimo tiempo posible antes de ser transformadas en ensalada. La capacidad máxima de almacenamiento de la cámara frigorífica es de cuatro días.

La temperatura de la misma es de 0°C con una humedad relativa del 90%.

En la recepción de materias primas se realizará una inspección por atributos de acuerdo con la norma UNE-ISO 2859-1

En la siguiente tabla (tabla 2) se muestran las materias primas utilizadas, su origen, cantidad y valor anual de las mismas.

Tabla 2. Materias primas.

Componentes	Origen	Cantidad (Tn/año)	Valor (€/año)
Lechuga iceberg	Alicante	1.279,49	319.872,00 €
Tomate Cherry	Alicante	639,74	511.795,20 €
Zanahoria	Alicante	479,81	76.769,28 €
Lechuga lollo rosso	Alicante	159,94	35.185,92 €
Escarola	Alicante	159,94	47.980,80 €
Colinabo	Alicante	106,62	31.987,20 €
Canónigos	Alicante	228,48	456.960,00 €
Aceitunas	Alicante	179,93	107.956,80 €
Rúcula	Alicante	228,48	456.960,00 €
Total		3.462,42	2.045.467,20 €

2.1. Rendimientos.

La cantidad de producto que entra no es la misma que la cantidad que se introduce en las ensaladas debido al destrío, selección y preparación de materia prima donde parte se desecha.

Por ello, se ha estimado un porcentaje (rendimiento) que tiene en cuenta la diferencia de peso entre la entrada de producto y la salida en la ensalada (tabla 3) para conocer de manera estimada la cantidad de producto que debe entrar a la línea conociendo la cantidad que debe salir.

Tabla 3. Rendimientos.

Componentes	Rendimiento
Lechuga iceberg	70,00%
Tomate Cherry	90,00%
Zanahoria	70,00%
Lechuga lollo rosso	70,00%
Escarola	70,00%
Colinabo	60,00%
Canónigos	70,00%
Aceitunas	80,00%

2.2. Materia prima y producto elaborado diario.

En la siguiente tabla (tabla 4) se muestran las cantidades de materia prima y producto elaborado diarias para cada día de la semana y durante la temporada de mayor producción y de menor producción.

Tabla 4. Materias primas y producto elaborado diario.

	Octubre a Mayo			
	Lunes a miércoles		Jueves, viernes	
	Materia prima (kg/día)	Producto (kg/día)	Materia prima (kg/día)	Producto (kg/día)
Lechuga iceberg	3 840.00	2 688.00	5 760.00	4 032.00
Tomate Cherry	1 920.00	1 728.00	2 880.00	2 592.00
Zanahoria	1 440.00	1 008.00	2 160.00	1 512.00
Lechuga lollo rosso	480.00	336.00	720.00	504.00
Escarola	480.00	336.00	720.00	504.00
Colinabo	320.00	192.00	480.00	288.00
Canónigos	685.71	480.00	1 028.57	720.00
Aceitunas	540.00	432.00	810.00	648.00
Rúcula	685.71	480.00	1 028.57	720.00
Total	10 391.43	7 680.00	15 587.14	11 520.00

	Junio a Septiembre			
	Lunes a miércoles		Jueves, viernes	
	Materia prima (kg/día)	Producto (kg/día)	Materia prima (kg/día)	Producto (kg/día)
Lechuga iceberg	4 992.00	3 494.40	7 488.00	5 241.60
Tomate Cherry	2 496.00	2 246.40	3 744.00	3 369.60
Zanahoria	1 872.00	1 310.40	2 808.00	1 965.60
Lechuga lollo rosso	624.00	436.80	936.00	655.20
Escarola	624.00	436.80	936.00	655.20
Colinabo	416.00	249.60	624.00	374.40
Canónigos	891.43	624.00	1 337.14	936.00
Aceitunas	702.00	561.60	1 053.00	842.40
Rúcula	891.43	624.00	1 337.14	936.00
Total	13 508.86	9 984.00	20 263.29	14 976.00

3. Capacidades anuales

En la tabla 5 se muestra la cantidad de materia prima que entra al año y la cantidad de producto que es envasado en las ensaladas, teniendo en cuenta la cantidad de materia prima que es desechada a lo largo del proceso. Tanto las materias primas como el producto final son almacenados en cámaras frigoríficas con capacidad de almacenamiento de cuatro días debido a que, diariamente se produce entrada y salida de productos y no es necesario el almacenamiento durante un mayor número de días.

Tabla 5. Capacidades anuales.

Componentes	Materias primas (Tn/año)	Producto en ensaladas (Tn/año)
Lechuga iceberg	1.279,49	895,64
Tomate Cherry	639,74	575,77
Zanahoria	479,81	335,87
Lechuga lollo rosso	159,94	111,96
Escarola	159,94	111,96
Colinabo	106,62	63,97
Canónigos	228,48	159,94
Aceitunas	179,93	143,94
Rúcula	228,48	159,94
Total	3.462,42	2.558,98

4. Productos obtenidos

La empresa produce 12.794.880 ensaladas de IV gama al año envasadas en barquetas de plástico termosellables.

El producto terminado es almacenado en una cámara frigorífica a una temperatura de 0°C con capacidad de almacenamiento máxima de cuatro días.

La salida de producto de la empresa se realiza a diario, de lunes a viernes.

En la siguiente tabla se muestra lo relativo a los productos obtenidos: las ensaladas de cada tipo producidas al año, el lugar de venta, el porcentaje de ensaladas vendidas en la Comunidad Valenciana (%CV), las toneladas anuales y el precio de venta por ensalada.

Tabla 6. Productos obtenidos.

	Ensalada 1	Ensalada 2	Ensalada 3	Ensalada 4
Nº/año	3.198.720,00	3.198.720,00	3.198.720,00	3.198.720,00
Ton/año	639.744,00	639.744,00	639.744,00	639.744,00
Destino	España	España	España	España
%CV	0,40	0,40	0,40	0,40
Precio/ensalada	0,46	0,46	0,66	0,64

5. Formas de presentación y comercialización:

Se distribuye únicamente en formato de barqueta de plástico termosellable con 200 g de producto, pudiéndose cambiar la forma de la barqueta en función de las exigencias del cliente ya que así lo permite la línea de envasado.

El material utilizado para el envase es el policloruro de vinilo, formado por la barqueta, rígida e impermeable y el film superior que cierra la barqueta que es permeable.

Se realiza un envasado en atmósfera modificada pasivo.

El plástico utilizado para el cierre de la barqueta tiene una permeabilidad específica para que la concentración de gases en el interior se establezca a unos niveles que permiten una mayor durabilidad del producto en el producto, se cree una atmósfera que ayude a la conservación del alimento y de esa forma crear una atmósfera modificada. La permeabilidad la otorgan las micro perforaciones que tiene el film que cierra la barqueta.

Éste debe tener una permeabilidad razonablemente alta al CO₂ para lograr una reducción de la respiración sin inducir a una anaerobiosis significativa en el producto, se llega a un equilibrio donde se produce una reducción en la respiración, sensibilidad al etileno y la pérdida de humedad así como el aumento de la fase de latencia del desarrollo microbiano.

La utilización de la barqueta y no un envasado en bolsa convencional es debido a que, el producto está destinado a un consumo en cualquier lugar y momento, ya que se ha tenido en cuenta la tendencia del mercado, donde el consumidor, falto de tiempo para preparar la comida desea un producto saludable para tomar rápidamente en cualquier sitio (casa, oficina, parque...)

Se comercializan cuatro tipos de ensaladas diferentes cuya composición se muestra en el cuadro siguiente. Los porcentajes de cada producto en la ensalada, así como los componentes pueden ser ligeramente cambiados debido a que la mayor parte de la maquinaria no es específica para un producto en concreto.

Tabla 7. Formas de presentación.

	Componentes	Peso en ensalada (g)	Relación en ensalada (%)
ENSALADA 1	Lechuga iceberg	70	35.00%
	Tomate Cherry	60	30.00%
	Zanahoria	35	17.50%
	Lechuga lollo rosso	35	17.50%
ENSALADA 2	Lechuga iceberg	70	35.00%
	Tomate Cherry	60	30.00%
	Zanahoria	35	17.50%
	Escarola	35	17.50%
ENSALADA 3	Lechuga iceberg	70	35.00%
	Tomate cherry	60	30.00%
	Colinabo	20	10.00%
	Canónigos	50	25.00%
ENSALADA 4	Lechuga iceberg	70	35.00%
	Aceitunas	45	22.50%
	Zanahoria	35	17.50%
	Rúcula	50	25.00%

6. Canales de comercialización

El canal de comercialización es indirecto, ya que la distribución al cliente final pasa por uno o más intermediarios, en este caso minoristas y distribuidores. Se distribuirán ensaladas a todo el territorio nacional. La venta del producto tendrá lugar tanto en supermercados, como pequeñas tiendas de barrio y máquinas de vending haciendo accesible el producto a un gran público

En el esquema siguiente se muestran los diferentes canales de distribución:

Empresa productora → Transportista → Supermercado/tienda de alimentación
→ Consumidor

Empresa productora → Transportista → Máquina de vending → Consumidor

ANEXO III

PROCESO Y MAQUINARIA

ÍNDICE

1. Introducción.....	5
1.1. Diagrama de flujo.	5
2. Recepción y almacenamiento.	7
2.1. Transpaleta elevadora eléctrica.....	7
2.2. Cinta elevadora.	8
3. Líneas de procesado.	9
3.1. Línea de zanahorias y colinabo.	9
3.1.1. Mesa de clasificación y saneado.	10
3.1.2. Peladora abrasiva.....	10
3.1.3. Pequeña cinta elevadora.....	10
3.1.4. Cortadora:	11
3.1.5. Pequeña cinta elevadora.....	11
3.1.6. Lavadora con salida por banda transportadora:.....	11
3.1.7. Secado por aire.....	12
3.1.8. Cintas transportadoras.....	12
3.2. Línea de lechuga iceberg.	13
3.2.1. Mesa de clasificación y saneado.	13
3.2.2. Cortadora:	13
3.2.3. Pequeña cinta elevadora.....	14
3.2.4. Lavadora grande con salida por banda transportadora:.....	14
3.2.5. Secado por aire.....	14
3.2.6. Cintas transportadoras.....	15
3.2.7. Cinta elevadora.	15
3.3. Línea de lechuga lollo rosso, escarola y rúcula.....	15
3.3.1. Mesa de clasificación y saneado.	15
3.3.2. Cortadora:	16
3.3.3. Pequeña cinta elevadora.....	16
3.3.4. Lavadora con salida por banda transportadora:.....	16
3.3.5. Secado por aire.....	17
3.3.6. Cintas transportadoras.....	17
3.4. Línea de tomates y aceitunas.....	18
3.4.1. Mesa de clasificación y saneado.	18
3.4.2. Pequeña cinta elevadora.....	18
3.4.3. Lavadora con salida por banda transportadora:.....	19
3.4.4. Secado por aire.....	19

3.4.5.	Cintas transportadoras.....	20
3.4.6.	Cinta elevadora.	20
4.	Línea de envasado	21
4.1.	Pesadoras multicabzal.....	21
4.2.	Dispensador de barquetas.	22
4.3.	Transportador de barquetas.	23
4.4.	Cerrador de barquetas.	23
4.5.	Cinta transportadora pequeña.....	24
4.6.	Control de peso.	24
4.7.	Cinta transportadora pequeña.....	25
4.8.	Control de metales.	26
4.9.	Cinta transportadora pequeña.....	26
4.10.	Célula robotizada de encajado y paletizado de tarrinas.	27
5.	Almacenamiento producto terminado.	27
6.	Distribución	27
6.1.	Transpaleta elevadora.....	27
7.	Evacuación de residuos procedentes de las mesas de clasificación y destrío	28
7.1.	Pequeña cinta evacuación residuos.	28
7.2.	Cinta grande evacuación residuos.	28
7.3.	Elevador de cangilones.....	29
7.4.	Depósito de residuos elevado.	29

ILUSTRACIONES:

Ilustración 1. Diagrama de flujo de elaboración de ensaladas de IV gama.	6
Ilustración 2. Transpaleta elevadora eléctrica.	7
Ilustración 3. Salida de producto de la cámara de materia prima hacia la sala de trabajo.	8
Ilustración 4. Cinta elevadora.	8
Ilustración 5. Paso de producto entre salas.	9
Ilustración 6. Mesa de clasificación y saneado.	10
Ilustración 7. Peladora.	10
Ilustración 8. Pequeña cinta elevadora 45º.	10
Ilustración 9. Cortadora zanahorias y colinabo.	11
Ilustración 10. Pequeña cinta elevadora 22º.	11
Ilustración 11. Lavadora.	11
Ilustración 12. Secado por aire.	12
Ilustración 13. Cinta transportadora.	12
Ilustración 14. Cortadora.	13
Ilustración 15. Lavadora grande.	14
Ilustración 16. Pesadora multicabezal.	21
Ilustración 17. Pesado y dosificado de producto.	22
Ilustración 18. Dispensador de barquetas.	22
Ilustración 19. Dispensador y transportador de barquetas.	23
Ilustración 20. Cerrador de barquetas.	24
Ilustración 21. Cinta transportadora pequeña.	24
Ilustración 22. Control de peso.	25
Ilustración 23. Control de metales.	26
Ilustración 24. Célula robotizada de encajado y paletizado de tarrinas.	27
Ilustración 25. Transpaleta elevadora eléctrica.	28
Ilustración 26. Pequeña cinta de evacuación de residuos.	28
Ilustración 27. Cinta principal de evacuación de residuos.	29
Ilustración 28. Elevador de cangilones.	29
Ilustración 29. Depósito de residuos elevado.	29

1. Introducción.

En este anejo se explica el proceso de elaboración de las ensaladas de cuarta gama desde la entrada de la materia prima, acondicionado, limpieza y envasado, así como los distintos locales y maquinaria utilizada en el proceso y sus características técnicas.

Toda la maquinaria cumple con la legislación en vigor referente a la seguridad en máquinas contando con marcado y declaración de conformidad europea.

1.1. Diagrama de flujo.

En el siguiente diagrama de flujo se muestra el proceso de elaboración de la ensalada que será explicado en detalle a continuación.

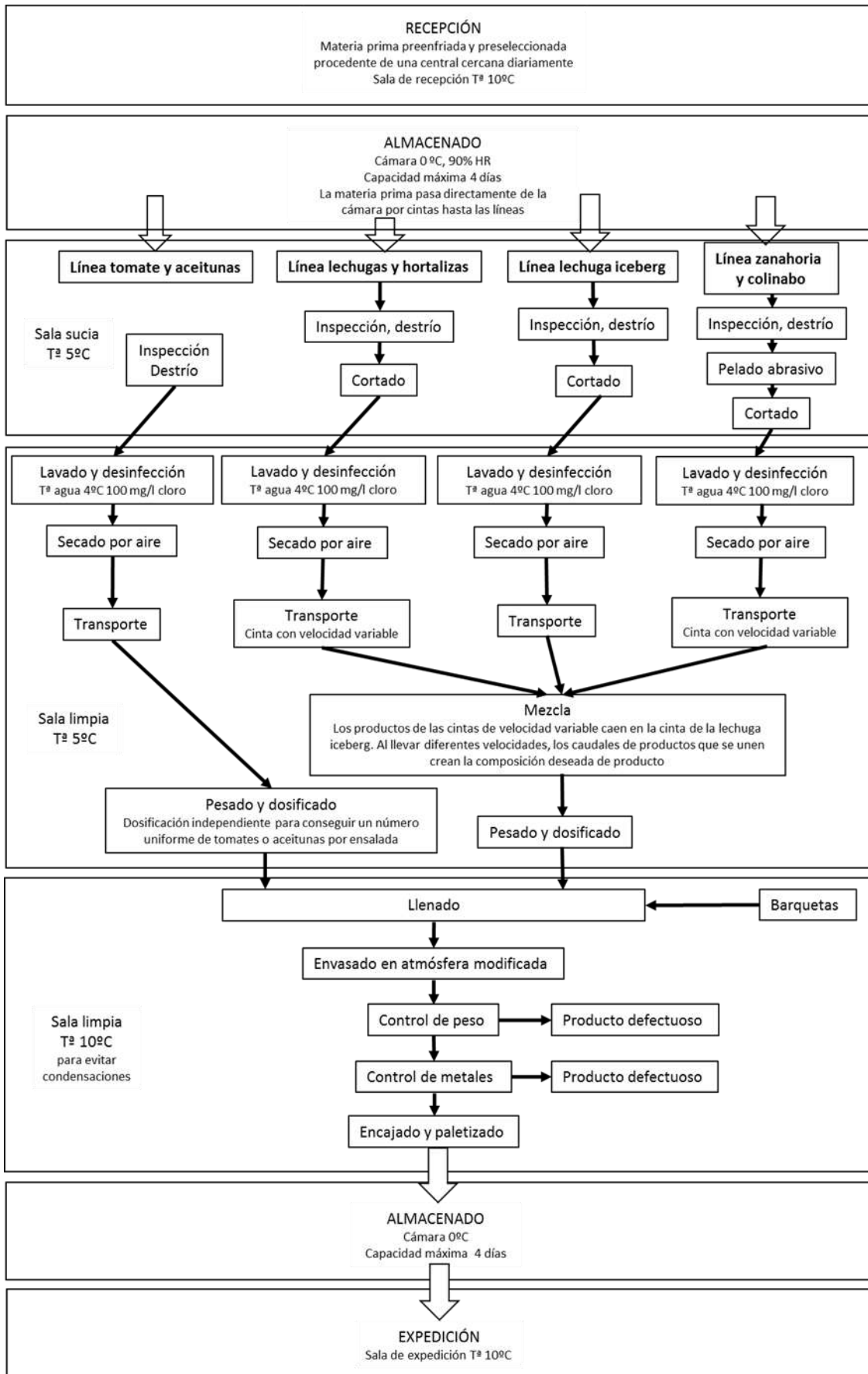


Ilustración 1. Diagrama de flujo de elaboración de ensaladas de IV gama.

2. Recepción y almacenamiento.

La entrada de materia prima se realiza salvo excepciones de forma diaria, para asegurar la calidad del producto. Las materias primas provienen de la huerta de Alicante de explotaciones con Global GAP implantada. Son traídas a través de camiones refrigerados procedentes de las industrias cercanas, por lo que el producto de entrada se encuentra pre-seleccionado y refrigerado. No es necesario disponer de cámaras o sistemas de pre refrigeración, aunque se ha tenido en cuenta en el cálculo el calor de enfriamiento de producto para, en caso de problema con el camión frigorífico, que la materia prima pueda ser enfriada correctamente.

La materia prima entra al muelle de recepción, donde es transportada hasta la cámara de materia prima. La temperatura del muelle de recepción es de 10°C para mantener la cadena de frío. El transporte se realiza a través de dos pequeñas transpaletas eléctricas con capacidad de carga de hasta 2000 kg que son cargadas por la noche con un cargador de 6 kW de potencia.

2.1. Transpaleta elevadora eléctrica.



Ilustración 2. Transpaleta elevadora eléctrica.

Ésta entra en la cámara de materia prima, que tiene una temperatura de 0°C y humedad relativa controlada del 90%. Tiene una capacidad de almacenamiento de 4 días. No es necesaria una capacidad mayor debido a la entrada y salida diaria de producto y de esa forma tener producto fresco siempre.



Ilustración 3. Salida de producto de la cámara de materia prima hacia la sala de trabajo.

2.2. Cinta elevadora.

Ancho: 655 mm. Potencia: 0.55Kw. Peso: 90 Kg. Altura de descarga: 1714 mm. Ángulo: 22°.



Ilustración 4. Cinta elevadora.

La cámara frigorífica y la primera sala de trabajo se encuentran completamente separadas con panel sándwich de 12 cm de aislante. El paso de la materia prima de la cámara a la sala de trabajo se realiza a través de los pequeños orificios que se encuentran en la pared y por donde pasan las cintas transportadoras. El intercambio de calor que se produce es mínimo, debido al pequeño tamaño del orificio y a la diferencia de 5°C entre la cámara y la sala de trabajo.

La materia prima entra a las líneas de elaboración desde cuatro pequeñas cintas elevadoras que se encuentran en el interior de la cámara frigorífica, donde los operarios introducen la materia prima como se muestra en la ilustración siguiente.

3. Líneas de procesado.

Se dispone de cuatro líneas independientes, una para cada producto de la ensalada. Las líneas de procesado se encuentran en dos partes de la nave: la sala sucia y la sala limpia, separadas ambas por una pared para evitar la contaminación de la zona limpia.

En la sala sucia se encuentran las mesas de selección y destrío, las cortadoras y la peladora.

En la sala limpia se encuentran las lavadoras, secadoras, cintas de mezcla y transporte y las pesadoras multicabezal. Los productos pasan de una sala a otra por el hueco por donde pasa la cinta transportadora como en la imagen siguiente:



Ilustración 5. Paso de producto entre salas.

Ambas salas se encuentran a una temperatura de 5°C para mantener la cadena de frío.

Es posible realizar futuros cambios en las formulaciones y cantidades de las ensaladas debido a que la maquinaria utilizada no es específica para un solo tipo de producto.

Éstas son elaboradas por turnos. Todas las ensaladas de un mismo tipo son elaboradas en un mismo periodo de tiempo y, una vez completadas, se comienza a elaborar el siguiente tipo de ensalada.

3.1. Línea de zanahorias y colinabo.

La línea de zanahorias y colinabo dispone de una mesa de selección y destrío, una peladora donde se realiza un pelado abrasivo, una cortadora, una lavadora automática y un secador por aire, además de las correspondientes cintas transportadoras que transportan el producto.

Seguidamente, se describe la maquinaria utilizada en la línea de zanahorias y colinabo:

3.1.1. Mesa de clasificación y saneado.



Ilustración 6. Mesa de clasificación y saneado.

Capacidad para 4 personas. Cinta superior de llegada de materia prima. Cinta intermedia para selección y transporte hasta la siguiente máquina. Cinta inferior de transporte de desechos. 3.5 metros de largo. Consumo: 0.6 kW.

No es necesario más personal debido a que las materias primas provienen de industrias cercanas donde se ha realizado una preselección.

3.1.2. Peladora abrasiva.

Pelado por abrasión de las zanahorias y colinabos.



PL 25K		Productos y capacidades	
Medidas		Zanahoria	Hasta 250 kg/h
L x an x al	815 x 705 x 1285 mm	Col nabo	Hasta 300 kg/h
Potencia		Patata	Hasta 400 kg/h
Potencia total	1,12 kW	Remolacha	Hasta 250 kg/h
Datos de procesado			
Volumen de procesado por hora	400 kg/h		
Kg por lote	25 kg		

Ilustración 7. Peladora.

3.1.3. Pequeña cinta elevadora.

Para elevar el producto de la peladora a la cortadora.



Ilustración 8. Pequeña cinta elevadora 45°.

Ancho: 655 mm. Potencia: 0.55kW. Peso: 90 Kg. Altura de descarga: 1514 mm. Ángulo: 45°.

3.1.4. Cortadora:
Cortado. Diferentes tipos de corte disponibles.



Medidas		Productos y capacidades	
L x an x al	1003 x 856 x 1235 mm	Lechuga	Hasta 200 kg/h
Peso	80 kg	Verduras	Hasta 375 kg/h
Alimentación/Altura de carga	1185 mm	Frutas	Hasta 187 kg/h
Descarga/Altura descarga	519 mm	Col	Hasta 325 kg/h
Potencia		Queso rallado	Hasta 150 kg/h
Potencia total	0.9 kW		

Ilustración 9. Cortadora zanahorias y colinabo.

3.1.5. Pequeña cinta elevadora.
Para elevar el producto de la cortadora a la lavadora.



Ilustración 10. Pequeña cinta elevadora 22º

Ancho: 655 mm. Potencia: 0.55 kW. Altura de descarga: 1514 mm. Ángulo: 22º.

3.1.6. Lavadora con salida por banda transportadora:
Sistema de lavado helicoidal y captura de suciedades. Capacidad de 100 a 600 kg/h.



Medidas	
Largo	3209 mm
Ancho	1388 mm
Alto	1675 mm
Peso	480 Kg
Altura de carga y descarga	1232 mm
Altura de descarga	759 mm
Potencia eléctrica	
Rendimiento	4.2 kW
Voltaje	3~400 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Agua	
Volumen total	606 l
Especificaciones - Lavadoras	
Descarga de agua	2x 2 "
Conexión de agua fresca	2x ¾ (GEKA) "

Ilustración 11. Lavadora.

3.1.7. Secado por aire.

Dispone de una sección golpeadora que distribuye el producto uniformemente en la cinta y una sección secadora con dos bandas y donde en primer lugar es succionada el agua y seguidamente se realiza un soplado con aire para secar y transportar a la segunda cinta el producto donde se realiza una segunda operación de succión.



Medidas	
Largo	3350 mm
Ancho	1650 mm
Alto	1700 mm
Altura de carga y descarga	1000 mm
Altura de descarga	1100 mm
Potencia eléctrica	
Rendimiento	15 kW
Voltaje	400 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Trocknungsanlage	
Ancho de la banda transportadora	800 mm

Ilustración 12. Secado por aire.

3.1.8. Cintas transportadoras.

El producto es transportado por dos cintas hasta la cinta transportadora de lechuga iceberg, donde se deja caer el producto. La segunda cinta transportadora es de velocidad de cinta variable, por lo que el caudal de producto que cae es regulado y de esa forma se asegura la adecuada formulación de producto.



Ilustración 13. Cinta transportadora.

Ancho de cinta: 640 mm. Consumo: 1 kW.

3.2. Línea de lechuga iceberg.

La línea de lechuga iceberg dispone de una mesa de selección y destrío de mayor tamaño que el resto debido a la mayor producción horaria de lechuga iceberg, una cortadora, una lavadora automática y un secador por aire además de las correspondientes cintas transportadoras que transportan el producto.

A continuación, se describe la maquinaria utilizada en la línea de lechuga iceberg:

3.2.1. Mesa de clasificación y saneado.



Capacidad para 6 personas. Cinta superior de llegada de materia prima. Cinta intermedia para selección y transporte hasta la siguiente máquina. Cinta inferior de transporte de desechos. 5.5 metros de largo. Potencia: 1 kW.

No es necesario más personal debido a que las materias primas provienen de industrias cercanas donde se ha realizado una preselección.

3.2.2. Cortadora:

Corta la lechuga en trozos. Diferentes tipos de corte disponibles.



Ilustración 14. Cortadora.

3.2.3. Pequeña cinta elevadora.

Para elevar el producto de la cortadora a la lavadora.



Ancho: 655 mm. Potencia: 0.55Kw. Altura de descarga: 1514 mm. Ángulo: 22°.

3.2.4. Lavadora grande con salida por banda transportadora:

Sistema de lavado helicoidal y captura de suciedades. Capacidad de 200 a 1000 kg/h. Al haber un mayor paso de producto que en las otras líneas, una lavadora de mayor capacidad es utilizada.



Medidas		Productos y capacidades	
L x an x al	4209 x 1388 x 1675 mm	Lechuga	Hasta 700 kg/h
Peso	590 kg	Verduras	Hasta 900 kg/h
Alimentación/Altura de carga	1232 mm	Frutas	Hasta 900 kg/h
Descarga/Altura de descarga	759 mm	Hierbas aromáticas	Hasta 300 kg/h
Potencia		Col	Hasta 900 kg/h
Potencia total	7.7 kW	Setas de campo	Hasta 400 kg/h
Agua			
Volumen total agua	814 l		

Ilustración 15. Lavadora grande.

3.2.5. Secado por aire.

Dispone de una sección golpeadora que distribuye el producto uniformemente en la cinta y una sección secadora con dos bandas y donde en primer lugar es succionada el agua y seguidamente se realiza un soplado con aire para secar y transportar a la segunda cinta el producto donde se realiza una segunda operación de succión.



Medidas	
Largo	3350 mm
Ancho	1650 mm
Alto	1700 mm
Altura de carga y descarga	1000 mm
Altura de descarga	1100 mm
Potencia eléctrica	
Rendimiento	15 kW
Voltaje	400 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Trocknungsanlage	
Ancho de la banda transportadora	800 mm

3.2.6.Cintas transportadoras.

El producto es transportado por una cinta hasta la cinta de elevación que llevará el producto hasta la pesadora multicabezal.



Ancho de cinta: 640 mm. Potencia: 1 KW.

3.2.7.Cinta elevadora.

Para elevar el producto de la cinta transportadora a la pesadora multicabezal.

Ancho: 400 mm. Potencia: 1Kw. Altura de descarga: 3100 mm. Ángulo: 22°.



3.3. Línea de lechuga lollo rosso, escarola y rúcula.

La línea de lechuga lollo rosso, escarola y rúcula es igual a la lechuga iceberg salvo en la mesa de selección y destrío, y la lavadora, de menor tamaño.

A continuación, se describe la maquinaria utilizada en la línea de lechuga lollo rosso, escarola y rúcula:

3.3.1.Mesa de clasificación y saneado.



Capacidad para 4 personas. Cinta superior de llegada de materia prima. Cinta intermedia para selección y transporte hasta la siguiente máquina. Cinta inferior de transporte de desechos. 3.5 metros de largo. Potencia: 0.6 KW.

No es necesario más personal debido a que las materias primas provienen de industrias cercanas donde se ha realizado una preselección.

3.3.2. Cortadora:

Corta la lechuga en trozos. Diferentes tipos de corte disponibles.



Medidas		Productos y capacidades	
L x an x al	1723 x 671 x 1275 mm	Lechuga	Hasta 1500 kg/h
Peso	350 kg	Verduras	Hasta 2500 kg/h
Ancho cinta	125 mm	Frutas	Hasta 2000 kg/h
Máx. Altura producto	130 mm	Hierbas	Hasta 80 kg/h
Velocidad cinta	2,2-16,4 m/min	Col	Hasta 1200 kg/h
Velocidad rotación cuchilla	105-797 R/min	Setas de campo	Hasta 700 kg/h
Grosor de corte teórico	1-130 mm	Queso	Hasta 300 kg/h
Potencia		Carne + embutidos	Hasta 1000 kg/h
Potencia total	1.8 kW	Pescado	Hasta 625 kg/h

3.3.3. Pequeña cinta elevadora.

Para elevar el producto de la cortadora a la lavadora.



Ancho: 655 mm. Potencia: 0.55Kw. Altura de descarga: 1514 mm. Ángulo: 22°.

3.3.4. Lavadora con salida por banda transportadora:

Sistema de lavado helicoidal y captura de suciedades. Capacidad de 100 a 600 kg/h.



Medidas	
Largo	3209 mm
Ancho	1388 mm
Alto	1675 mm
Peso	480 Kg
Altura de carga y descarga	1232 mm
Altura de descarga	759 mm
Potencia eléctrica	
Rendimiento	4.2 kW
Voltaje	3~400 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Agua	
Volumen total	606 l
Especificaciones - Lavadoras	
Descarga de agua	2x 2" "
Conexión de agua fresca	2x 3/4" (GEKA) "

3.3.5. Secado por aire.

Dispone de una sección golpeadora que distribuye el producto uniformemente en la cinta y una sección secadora con dos bandas y donde en primer lugar es succionada el agua y seguidamente se realiza un soplado con aire para secar y transportar a la segunda cinta el producto donde se realiza una segunda operación de succión.



Medidas	
Largo	3350 mm
Ancho	1650 mm
Alto	1700 mm
Altura de carga y descarga	1000 mm
Altura de descarga	1100 mm
Potencia eléctrica	
Rendimiento	15 kW
Voltaje	400 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Trocknungsanlage	
Ancho de la banda transportadora	800 mm

3.3.6. Cintas transportadoras.

El producto es transportado por dos cintas hasta la cinta transportadora de lechuga iceberg, donde se deja caer el producto. La segunda cinta transportadora es de velocidad de cinta variable, por lo que el caudal de producto que cae es regulado y de esa forma se asegura la adecuada formulación de producto.



Ancho de cinta: 640 mm. Consumo: 1 KW.

3.4. Línea de tomates y aceitunas.

La línea de tomates y aceitunas dispone de una mesa de selección, una lavadora y secado por aire. Los tomates y aceitunas son conducidos mediante líneas transportadoras hasta una pesadora multicabezal independiente para asegurar la uniformidad en el número de tomates y aceitunas en cada ensalada. Las aceitunas y tomates cherry son introducidos enteros en la ensalada, por lo que solamente es necesario una selección, lavado y secado del producto.

Seguidamente, se describe la maquinaria utilizada en la línea de tomates y aceitunas:

3.4.1. Mesa de clasificación y saneado.



Capacidad para 4 personas. Cinta superior de llegada de materia prima. Cinta intermedia para selección y transporte hasta la siguiente máquina. Cinta inferior de transporte de desechos. 3.5 metros de largo. 0.6 KW.

No es necesario más personal debido a que las materias primas provienen de industrias cercanas donde se ha realizado una preselección.

3.4.2. Pequeña cinta elevadora.

Para elevar el producto de la cortadora a la lavadora.



Ancho: 655 mm. Potencia: 0.55 kW. Peso: 90 Kg. Altura de descarga: 1514 mm. Ángulo: 22°.

3.4.3. Lavadora con salida por banda transportadora:
 Sistema de lavado helicoidal y captura de suciedades. Capacidad de 100 a 600 kg/h.



Medidas	
Largo	3209 mm
Ancho	1388 mm
Alto	1675 mm
Peso	480 Kg
Altura de carga y descarga	1232 mm
Altura de descarga	759 mm
Potencia eléctrica	
Rendimiento	4.2 kW
Voltaje	3~400 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Agua	
Volumen total	606 l
Especificaciones - Lavadoras	
Descarga de agua	2x 2 "
Conexión de agua fresca	2x ¾ (GEKA) "

3.4.4. Secado por aire.
 Dispone de una sección golpeadora que distribuye el producto uniformemente en la cinta y una sección secadora.



Medidas	
Largo	3350 mm
Ancho	1650 mm
Alto	1700 mm
Altura de carga y descarga	1000 mm
Altura de descarga	1100 mm
Potencia eléctrica	
Rendimiento	15 kW
Voltaje	400 Volt N/PE
Frecuencia	50 Hz
Trocknungsanlage	
Ancho de la banda transportadora	800 mm

3.4.5. Cintas transportadoras.

El producto es transportado por dos cintas hasta la cinta elevadora que deja caer el producto en la pesadora multicabezal.



Ancho de cinta: 640 mm. Consumo: 1 kW.

3.4.6. Cinta elevadora.

Para elevar el producto de la cinta transportadora a la pesadora multicabezal.

Ancho: 400 mm. Potencia: 1Kw. Altura de descarga: 3100 mm. Ángulo: 22°.



4. Línea de envasado

En la línea de envasado se encuentra la dispensadora de tarrinas, el transportador de tarrinas, dos pesadoras multicabezal, la cerradora de barquetas, control de peso, control de metales y la maquinaria de encajado y paletizado automática.

La sala de envasado se encuentra a una temperatura de 10°C para evitar condensaciones en el interior de las barquetas.

A continuación, se describe la maquinaria utilizada en la línea de envasado:

4.1. Pesadoras multicabezal.

Las dos pesadoras multicabezal se encuentran en la sala limpia en una posición elevada, y el producto cae en las barquetas que se encuentran debajo de las mismas ya en la sala de envasado.

La sala limpia y la sala de envasado están separadas por una pared para evitar contaminación y entrada de producto no deseado en las barquetas.

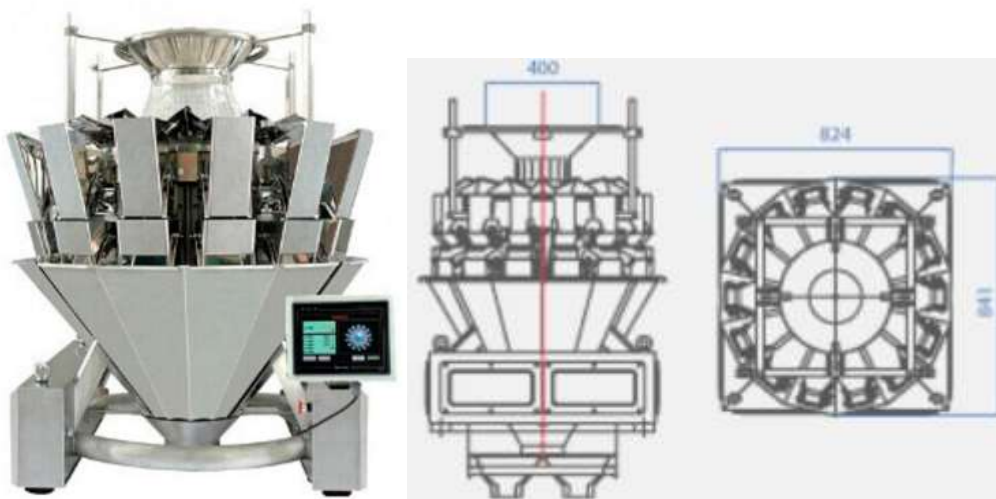


Ilustración 16. Pesadora multicabezal.

La pesadora multicabezal tiene una capacidad máxima de 110 ensaladas/minuto. Protección: IP65, consumo 2Kw 220V.

En las siguientes ilustraciones se muestra la forma en que se encuentra el sistema de pesado y dosificado a las barquetas. En la parte superior, y dentro de la sala limpia se encuentra la pesadora multicabezal, mientras que en la parte inferior se realiza el dosificado a las barquetas que son transportadas por el transportador de tarrinas. Ambas partes están físicamente separadas para evitar cualquier problema.



Ilustración 17. Pesado y dosificado de producto.

4.2. Dispensador de barquetas.

Dispensa las barquetas. Acepta barquetas de diferentes tamaños y formas.

Necesita de un consumo neumático de 200 l/min a una presión de 6-8 bares. Peso: 80 kg.

Ptotección IP65. Consumo 0.4 kW a 230 W.

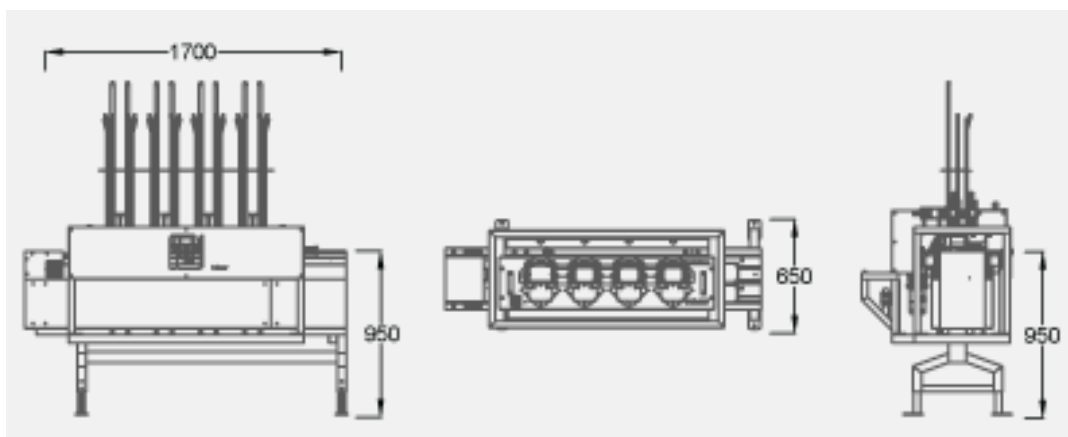


Ilustración 18. Dispensador de barquetas.

4.3. Transportador de barquetas.

Transporta las tarrinas desde el dispensador hasta la máquina de cerrado de barquetas, y en el transcurso las barquetas son llenadas del producto que proviene de las pesadoras multicabezal.

Ancho máximo 600 mm. Largo máximo 6500 mm. Consumo neumático 200 l/min a una presión de 6- bares. Consumo: 1.3 kW a 400 V. Protección IP65. Peso: 300 kg.

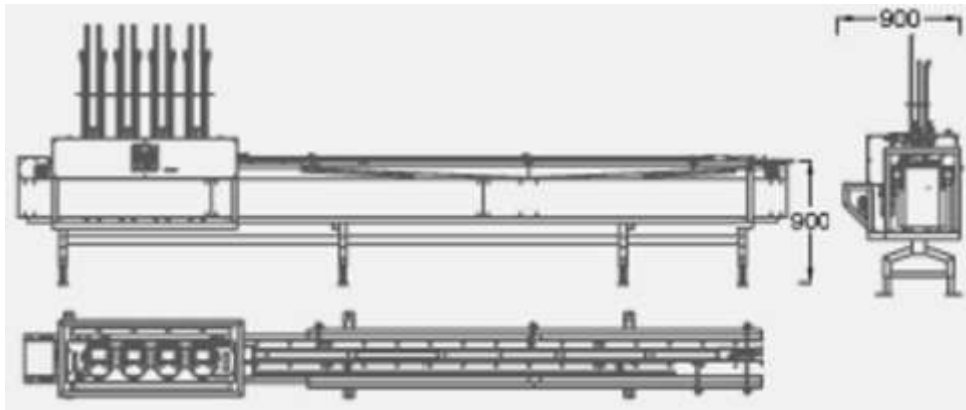


Ilustración 19. Dispensador y transportador de barquetas.

4.4. Cerrador de barquetas.

Las tarrinas son cerradas con un film plástico con una permeabilidad específica para que, la concentración de gases en el interior se establezca a unos niveles que permitan una mayor durabilidad del producto en el producto, se cree una atmósfera modificada que ayude a la conservación del alimento. La permeabilidad la otorgan las micro perforaciones que tiene el film que cierra la barqueta.

Consumo eléctrico: 2kW a 400V.



Producción	70-90 paq/min
Ancho máximo	-
Largo máximo	-
Altura máxima	-
Presión neumática	6-8 Bares
Consumo neumático	150 L/min
Tensión eléctrica	-
Consumo eléctrico	-
Protección eléctrica	IP65
Peso	80 Kg

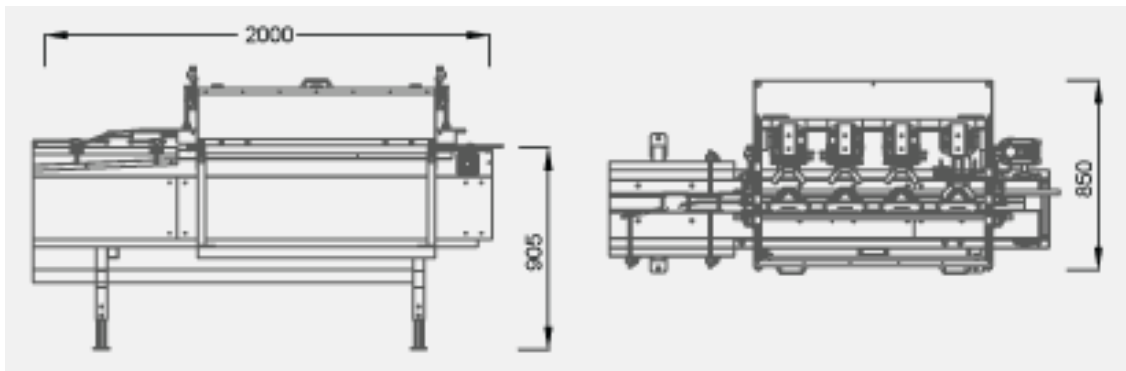


Ilustración 20. Cerrador de barquetas.

4.5. Cinta transportadora pequeña.

Transporta las barquetas desde la máquina de cerrado hasta el control de peso.



Ilustración 21. Cinta transportadora pequeña.

Ancho: 350 mm. Potencia: 0.5 kW

4.6. Control de peso.

Se realiza un control de peso para asegurar que las ensaladas que llegan al mercado tienen la cantidad mínima de producto de acuerdo con el Real Decreto 1801/2008, de 3 de noviembre: Normas relativas a las cantidades nominales para productos envasados y al control de su contenido efectivo. También para comprobar el correcto funcionamiento de las pesadoras multicabezal. Las que no tienen el peso adecuado son automáticamente expulsadas a un recipiente contenedor de ensaladas defectuosas.



Producción	+/- 1gr
Peso máximo	3.000gr
Producción	180 paq/min
Ancho máximo	190mm
Largo máximo	300mm
Altura máxima	-
Presión neumática	-
Consumo neumático	-
Tensión eléctrica	220V/50Hz
Consumo eléctrico	2A

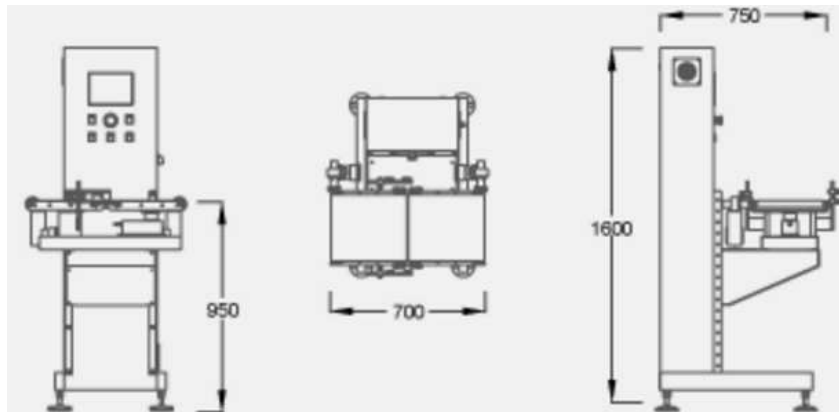


Ilustración 22. Control de peso.

4.7. Cinta transportadora pequeña.

Transporta las barquetas desde la máquina de cerrado hasta el control de peso.



Ancho: 350 mm. Potencia: 0.5kW

4.8. Control de metales.

Para asegurar la llegada al consumidor de producto sin ninguna clase de elemento metálico dentro se realiza un control de metales. Las que presenten metales son automáticamente expulsadas a un recipiente contenedor de producto defectuoso.

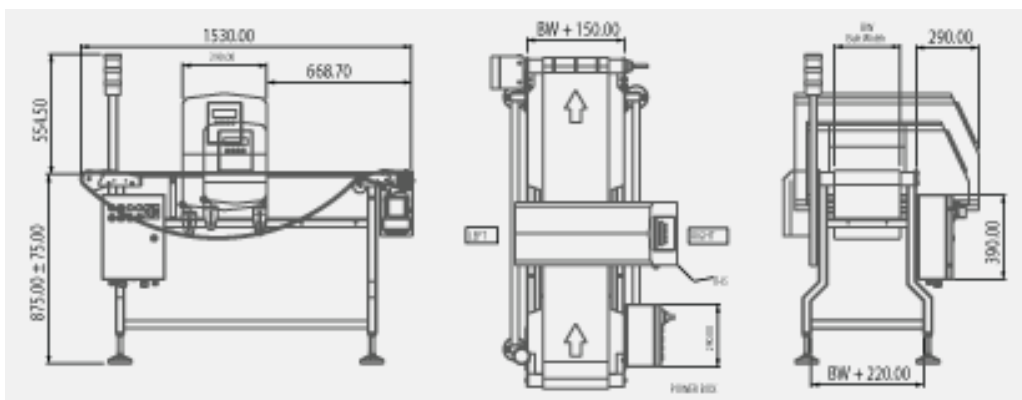


Ilustración 23. Control de metales.

4.9. Cinta transportadora pequeña.

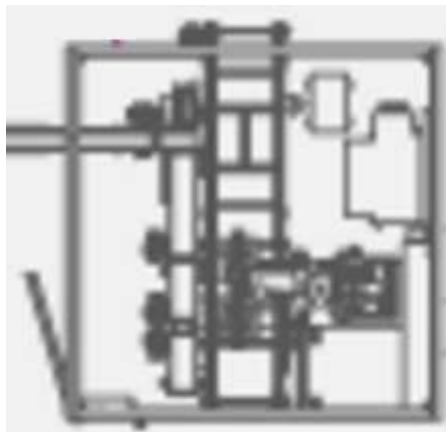
Transporta las barquetas desde la máquina de cerrado hasta el control de peso.



Ancho: 350 mm. Potencia: 0.5Kw

4.10. Célula robotizada de encajado y paletizado de tarrinas.

Las ensaladas son metidas en cajas de forma automática.



Ancho máximo	400mm
Largo máximo	600mm
Altura entrada caja	Variable
Presión neumática	6-8 Bares
Consumo neumático	100 L/min
Tensión eléctrica	380V/50Hz
Consumo eléctrico	1.5Kw
Protección eléctrica	-

Ilustración 24. Célula robotizada de encajado y paletizado de tarrinas.

5. **Almacenamiento producto terminado.**

El producto terminado, ya en cajas y pallets, es transportado hasta la cámara de producto terminado donde se almacena a una temperatura de 0°C y con capacidad máxima de almacenamiento de 4 días. La salida de producto se realiza a diario.

El transporte se realiza a través de dos pequeñas transpaletas eléctricas con capacidad de carga de hasta 2000 kg que son cargadas por la noche con un cargador de 6 kW de potencia.

6. **Distribución.**

La salida de producto se realiza en la sala de expedición diariamente a través de camiones refrigerados hasta los clientes. Ésta se encuentra refrigerada a una temperatura de 10°C.

El transporte del producto terminado desde la cámara hasta los camiones se realiza a través de dos pequeñas transpaletas eléctricas con capacidad de carga de hasta 2000 kg que son cargadas por la noche con un cargador de 6 kW de potencia.

6.1. Transpaleta elevadora.

Se utilizan 2 transpaletas en el almacenamiento y 2 en el muelle de expedición del mismo tipo.

**Capacidad de carga**

1200 - 1600 kg

Altura de elevación máx.

5400 mm

Alimentación (eléctrica)

24 V / 250 - 375 Ah

Longitud de la unidad tracción (plataforma subida)

815 - 869 mm

Longitud de la unidad tracción (plataforma bajada)

1271 - 1325 mm

Ancho total

800 mm

Longitud de las horquillas

1150 mm

Ilustración 25. Transpaleta elevadora eléctrica.

7. Evacuación de residuos procedentes de las mesas de clasificación y destrío.

En la parte inferior de la mesa de clasificación y saneado se encuentra una cinta donde los residuos generados desembocan a una cinta que transporta a los mismos a una cinta común que recoge todo lo procedente de las mesas de clasificación y lo transporta hasta un elevador de cangilones que deja caer los residuos en un depósito de residuos.

7.1. Pequeña cinta evacuación residuos.

Hay 4 cintas que salen de las mesas de clasificación y saneado y que desembocan en una cinta común de recogida de residuos. Potencia: 0.5 KW.



Ilustración 26. Pequeña cinta de evacuación de residuos.

7.2. Cinta grande evacuación residuos.

Recoge los residuos de las cuatro pequeñas cintas anteriores. Potencia: 1 KW.



Ilustración 27. Cinta principal de evacuación de residuos.

7.3. Elevador de cangilones.

Eleva los productos de desecho y los deja caer en el depósito de residuos. Potencia: 1 Kw.



Ilustración 28. Elevador de cangilones.

7.4. Depósito de residuos elevado.

En él se almacenan los residuos generados. Elevado de forma que el producto cae al camión que se encuentra debajo cuando se realiza la recogida.

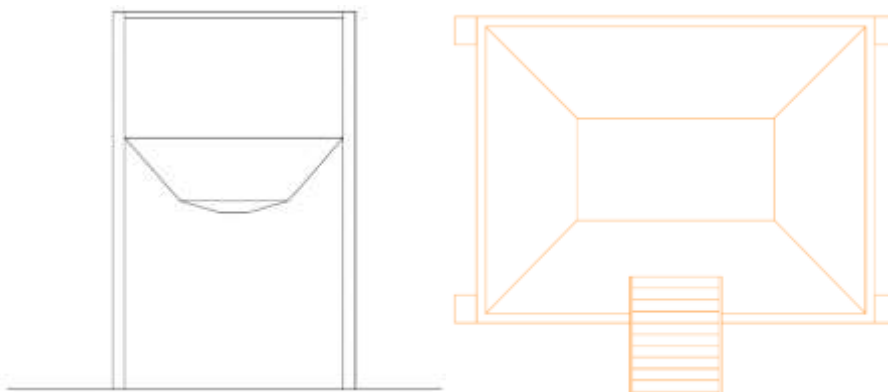


Ilustración 29. Depósito de residuos elevado.

ANEXO IV

INSTALACIÓN DE FRIO

ÍNDICE

1. Introducción.	6
1.1. Normativa.	6
2. Aislamiento de las zonas de trabajo, manipulación y mantenimiento.	6
2.1. Cálculo de los aislamientos.	7
2.1.1. Metodología de cálculo.	7
2.1.2. Aislamientos calculados.	10
2.1.3. Características de los aislamientos.	11
2.2. Aislamiento de las tuberías de Fluidos Frigoríficos y frigorígenos.	12
2.2.1. Metodología de cálculo.	12
2.2.2. Resultados.	12
2.2.3. Características de los aislantes empleados.	13
3. Balance energético de los distintos recintos.	14
3.1. Consideraciones generales para el cálculo de necesidades de frío.	14
3.1.1. (Q_1). Carga térmica de debido a la transmisión por paredes. ($Q_{paredes}$)....	14
3.1.2. (Q_2) Cargas por renovación de aire (Q_{renv})	14
3.1.3. (Q_3) Carga térmica de debido a refrigeración de la materia prima.....	15
3.1.4. (Q_{3ut}), (Q_{3of}), (Q_{3lab}). Cargas debidas a maquinaria y utensilios de trabajo, oficinas y laboratorio.....	16
3.1.5. (Q_4) Carga térmica debidas al calor desprendido por personas. (Q_{pers}) ...	18
3.1.6. (Q_5) Cargas debidas a ventiladores (circulación forzada). (Q_{vent}).....	18
3.1.7. (Q_6) Cargas diversas como iluminación, bombas, otras.	18
3.2. Necesidades de cada recinto.	19
3.3. Resumen de cargas térmicas de la instalación.	23
4. Cálculo de la instalación frigorífica.	24
4.1. Descripción general de la instalación.	24
4.2. Dimensionado del equipo de frío.	25
4.3. Cálculo del equipo frigorífico.	26
4.4. Selección del equipo de frío.	27
4.4.1. Compresores.	27
4.4.2. Condensador evaporativo.	28
4.4.3. Evaporador. Intercambiador de placas.....	29

4.4.4.	Bombas de distribución de amoniaco.	29
4.4.5.	Recipiente de líquido de condensación (recipiente de alta)	30
4.4.6.	Separador de aspiración (depósito de baja)	31
4.4.7.	Tuberías del equipo de frío.	31
5.	Instalación de distribución de frío de la Instalación.	32
5.1.	Dimensionado de Tuberías de líquidos refrigerantes de la instalación.	32
5.2.	Calculo del diámetro y pérdida de carga en tuberías.	33
5.2.1.	Metodología de cálculo.....	33
5.2.2.	Resultado cálculo de las tuberías y pérdidas de carga para cada línea....	34
6.	Dimensionado de Bombas para las distintas líneas y equipos de frío.	35
6.1.	Cálculo de las potencias de las bombas.....	35
6.2.	Elección de bombas de las líneas de refrigeración.	37
7.	Equipo seleccionado de las distintas unidades enfriadores según recinto.	38
7.1.	Intercambiadores de calor para alimentar depósito de agua para refrigeración y calefacción.....	38
7.2.	Evaporador muelle de recepción (MR) y de expedición (ME). (2 unidades) .	38
7.3.	Evaporador cámara de Recepción (2 Unidades).....	38
7.4.	Evaporador cámara de Expedición (2 Unidades).....	39
7.5.	Sala manipulación sucia (ST1) (2 Unidades)	39
7.6.	Sala manipulación limpia (ST2) (3 Unidades)	39
7.7.	Sala de envasado (SE) (1 unidad).....	40
7.8.	Vestuarios.	40
7.9.	Despachos, salas de reuniones y demás dependencias.....	40
7.10.	Recuperadores de calor de Salas de manipulación.....	41

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Resistencias térmicas superficiales.....	8
Tabla 2. Estimación de la Tª según la orientación.	9
Tabla 3. Temperaturas consideradas para el cálculo de los aislantes.....	9
Tabla 4. Características de las cámaras y aislamientos calculados y adoptados.	10
Tabla 5. Aislante tuberías con agua glicolada.	12
Tabla 6. Aislante tuberías agua fría y caliente.....	13
Tabla 7. N.º renovaciones de aire.....	15
Tabla 8. Potencias de los elementos presentes en la industria.	17
Tabla 9. Calor emitido por una persona en una hora según Tª de recinto.....	18
Tabla 10. Necesidades de cada recinto.....	19
Tabla 11. Resumen de cargas térmicas de la instalación.....	23
Tabla 12. Resumen necesidades de frío.....	25
Tabla 13. Datos del diagrama entálpico.....	26
Tabla 14. Resumen equipo frigorífico.....	27
Tabla 15. Características de los compresores de tornillo.	28
Tabla 16. Características del condensador evaporativo.	28
Tabla 17. Información técnica de la bomba de amoníaco y figura.	30
Tabla 18. Tuberías de distribución a los componentes del equipo de frío.....	31
Tabla 19. Necesidades de caudal y unidades enfriadoras.	32
Tabla 20. Características físicas de los líquidos refrigerantes.....	34
Tabla 21. Resultados cálculos de tuberías.	34
Tabla 22. Necesidades de las bombas.	36
Tabla 23. Datos técnicos y figura de intercambiador de placas.....	38

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

Ilustración 1. Panel sándwich empleado en el aislamiento.....	11
Ilustración 2. Aislamiento del suelo.....	11
Ilustración 3. Tubería coquilla.	13
Ilustración 4. Aislante poliuretano.....	13
Ilustración 5. Diagrama entálpico.....	25
Ilustración 6. Esquema de compresor de tornillo.	28
Ilustración 7. Esquema del condensador evaporativo.....	29
Ilustración 8. Evaporador intercambiador de placas amoníaco-agua glicolada.	29
Ilustración 9. Recipiente de amoníaco de alta presión.....	30
Ilustración 10. Depósito de baja.....	31
Ilustración 11. Curvas de las bobas de impulsión.....	37
Ilustración 12. Bomba de impulsión.	37
Ilustración 13. Datos técnicos y figura de evaporador del muelle de recepción y expedición.	38
Ilustración 14. Datos técnicos y figura de evaporador de la cámara de recepción.	38

Ilustración 15. Datos técnicos y figura de evaporador de la cámara de expedición.	39
Ilustración 16. Datos técnicos y figura fan coil de la sala sucia.	39
Ilustración 17. Datos técnicos y figura fan coil de la sala limpia.	39
Ilustración 18. Datos técnicos y figura fan coil de la sala de envasado.	40
Ilustración 19. Datos técnicos y figura fan coil vestuarios.	40
Ilustración 20. Ilustración 19. Datos técnicos y figura fan coil sala reuniones, despachos y demás.	41
Ilustración 21. Recuperador de calor.	41

ÍNDICE DE ECUACIONES:

Ecuación 1. Flujo de calor por conducción.	7
Ecuación 2. Coeficiente global de transmisión de calor.	7
Ecuación 3. Coeficiente global de transmisión máximo admisible.	8
Ecuación 4. Flujo de calor a través de una superficie cilíndrica.	12
Ecuación 5. Flujo de calor a través de una superficie plana.	14
Ecuación 6. Flujo de calor en superficies planas simplificado.	14
Ecuación 7. Carga por renovación de aire.	14
Ecuación 8. Carga por enfriamiento de producto.	16
Ecuación 9. Carga por enfriamiento de embalajes.	16
Ecuación 10. Calor de respiración.	16
Ecuación 11. Calor desprendido por personas.	18
Ecuación 12. Calor desprendido por los ventiladores.	18
Ecuación 13. Calor por iluminación.	18
Ecuación 14. Calor desprendido por las bombas impulsoras.	19
Ecuación 15. Producción frigorífica específica.	26
Ecuación 16. Producción frigorífica volumétrica.	26
Ecuación 17. Caudal másico del fluido en el compresor.	26
Ecuación 18. Caudal volumétrico en el compresor.	26
Ecuación 19. Trabajo de compresión.	26
Ecuación 20. Potencia mecánica teórica.	27
Ecuación 21. Potencia mecánica real.	27
Ecuación 22. Coeficiente de eficiencia del ciclo frigorífico.	27
Ecuación 23. Potencia del condensador.	27
Ecuación 24. Diámetro teórico de la tubería.	33
Ecuación 25. Velocidad real del fluido.	33
Ecuación 26. Pérdidas de carga de las tuberías.	33
Ecuación 27. N.º de Reynolds.	33
Ecuación 28. Presión necesaria.	35
Ecuación 29. Potencia de la bomba.	36
Ecuación 30. Potencia real de la bomba.	36

1. Introducción.

El objeto del anejo es, diseñar, calcular y dimensionar la instalación de frío de la industria agroalimentaria, así como la especificación de los equipos seleccionados a partir de tales cálculos, de acuerdo con las normativas legales y técnicas vigentes.

La instalación frigorífica consta de un sistema de producción de frío por medio de un sistema de compresión mecánica, de simple efecto, con compresores de tornillo y condensador evaporativo con refrigerante R717 Amoniac (NH₃). El amoniaco frío es utilizado para enfriar agua glicolada. Ésta es utilizada como fluido refrigerante de la parte de la instalación del proceso y cámaras, para enfriar el agua de las lavadoras y el agua que es utilizada para la refrigeración del resto de la nave.

Se aprovecha el calor generado tras la compresión para calentar agua destinada a aseos y duchas, así como para el agua caliente para calefacción.

1.1. Normativa.

En la redacción anejo, se tendrá en cuenta la siguiente reglamentación:

- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1.244/1979, de 4 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión.
- Real 769/99 sobre Normas de Aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE, relativa a equipos a presión.
- Orden de 11 de junio de 1983 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC.MIE.AP-9, del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a Recipientes Frigoríficos.
- Real Decreto 168/1.985 de 6 de febrero, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria sobre condiciones Generales de Almacenamiento Frigorífico de Alimentos y Productos Alimentarios.

2. Aislamiento de las zonas de trabajo, manipulación y mantenimiento.

Se busca aislar térmicamente las distintas zonas interiores con respecto al exterior, evitando que haya un intercambio de calor con el exterior, los productos almacenados en la cámara y las distintas dependencias de manipulación y proceso dentro de la empresa de IV Gama, para así mantener la cadena de frío y que el producto se deteriore lo mínimo posible durante su procesado. Además, este aislamiento deberá asegurar unas buenas condiciones higiénicas.

El aislamiento de las cámaras y locales se realiza revistiendo de la forma más continua posible las paredes, suelo y techo con materiales de baja conductividad (panel sándwich).

Cuanto mejor se realice el aislamiento, mejor se conseguirán las bajas temperaturas deseadas, reduciendo el intercambio de calor.

2.1. Cálculo de los aislamientos.

2.1.1. Metodología de cálculo.

Se requiere la utilización de aislamiento, tanto en las paredes como en el suelo y en el techo. Mediante el aislamiento se reduce el flujo de calor a través de las paredes de las cámaras recintos y tuberías, reduciendo el uso de energía.

El flujo de calor por conducción viene dado por la fórmula:

$$Q=K \cdot S \cdot \Delta T$$

Ecuación 1. Flujo de calor por conducción.

Q : Calor total que atraviesa la pared por unidad de tiempo, $kcal/h$.

K : Coeficiente global de transmisión de calor superficial, $kcal/h \cdot m^2 \cdot ^\circ C$.

S : Superficie de la pared en m^2 .

ΔT : Diferencia de temperaturas entre el exterior y el interior $^\circ C$.

El coeficiente global de transmisión de calor es un parámetro que se encuentra en función de la conductividad térmica del material aislante, de su espesor y distintas capas de materiales y de las condiciones del aire interior y exterior del recinto a aislar. De tal manera que se establece con la ecuación:

$$1/K=1/h_i+1/h_e+\sum e_i/\lambda_i$$

Ecuación 2. Coeficiente global de transmisión de calor.

K = Coeficiente global de transmisión de calor superficial en $kcal/h \cdot m^2 \cdot ^\circ C$.

h_i, h_e = Coeficientes de transmisión de calor por convección y radiación de la película interior y exterior respectivamente, en $kcal/h \cdot m^2 \cdot ^\circ C$.

e_i = Espesor de la capa de aislante i , m.

λ_i = Conductividad térmica del aislante i , en $kcal/h \cdot m^2 \cdot ^\circ C$.

Resistencia térmica total que ofrece la superficie:

$$K = 1/R_T$$

Siendo $R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$

En este caso debido a que, en este aislamiento, la resistividad térmica de las chapas de acero prelacado es despreciable, la única capa que ofrece resistencia al flujo de calor es el poliuretano, por lo tanto, la ecuación anterior queda de esta forma:

$$1/K=1/h_i+1/h_e+e_i/\lambda_i$$

R_{si} , R_{se} = Las resistencias térmicas superficiales en ($m^2 \cdot K/W$) correspondientes al aire interior y exterior respectivamente, tomadas de la tabla 2.1 del Anexo 2 de la NBE-CT-79. La tabla nos ofrece la resistencia térmica superficial de acuerdo a la posición del cerramiento con respecto a los locales colindantes, dirección del flujo de calor y situación en el edificio. Dichas resistencias térmicas superficiales son la inversa de los coeficientes globales de transmisión del calor por convección y radiación:

$$R_{si} = 1/h_i \quad R_{se} = 1/h_e$$

Tabla 1. Resistencias térmicas superficiales.

Resistencias térmicas superficiales en $m^2 \cdot ^\circ C \cdot h/kcal$ ($m^2 \cdot ^\circ C/W$)						
Posición del cerramiento y sentido de flujo de calor	Situación del cerramiento					
	De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, desván o cámara de aire		
	R_{si} ($1/h_i$)	R_{se} ($1/h_e$)	$R_{si} + R_{se}$ ($1/h_i + 1/h_e$)	R_{si} ($1/h_i$)	R_{se} ($1/h_e$)	$R_{si} + R_{se}$ ($1/h_i + 1/h_e$)
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal	0,13 (0,11)	0,07 (0,06)	0,20 (0,17)	0,13 (0,11)	0,13 (0,11)	0,26 (0,22)
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente	0,11 (0,09)	0,06 (0,05)	0,17 (0,14)	0,11 (0,09)	0,11 (0,09)	0,22 (0,18)
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,20 (0,17)	0,06 (0,05)	0,26 (0,22)	0,20 (0,17)	0,20 (0,17)	0,40 (0,34)

Por razones de economía energética se consideran unas pérdidas máximas admisibles de potencia calorífica por metro cuadrado de pared, expresadas en $kcal/(h \cdot m^2)$ o W/m^2 . Estas pérdidas se suelen fijar:

- 6 $kcal/(h \cdot m^2)$ para cámaras de congelados.
- 8 $kcal/(h \cdot m^2)$ para cámaras de refrigeración.

Para el cálculo se estima conductividad $\lambda = 0.026$ $kcal/h \cdot m \cdot ^\circ C$ (poliuretano)

Si se designa como $Q_{max} = Q/S$, la expresión que da el coeficiente global de transmisión máximo admisible es la siguiente:

$$K = (Q_{max})/\Delta T \text{ kcal}/h \cdot m^2 \cdot ^\circ C.$$

$$e_{aisl} = \lambda_{aisl} \cdot [(\Delta T/Q_{max}) - (1/h_i + 1/h_e)]$$

Ecuación 3. Coeficiente global de transmisión máximo admisible.

Estimación de Temperaturas según la orientación.

Tabla 2. Estimación de la Tª según la orientación.

TEMPERATURA PROYECTO	VARIACIÓN DIARIA	HUMEDAD RELATIVA	PÉRDIDAS MÁX. ADMISIBLES TRANS
35 °C	12 °C	30 %	8 kcal/(h·m ² ·°C)
Temperatura Norte	Temperatura Sur	Temperatura Este	Temperatura Oeste
$T_N = T_p$	$T_S = T_p + 7^{\circ}\text{C}$	$T_E = T_p + 7^{\circ}\text{C}$	$T_O = T_p + 7^{\circ}\text{C}$
Temperatura Techo	Temperatura Medianería	Temperatura pasillo	Temperatura Suelo
$T_T = T_p + 7^{\circ}\text{C}$	Peor de los casos Parada técnica T_p	Peor de los casos Parada técnica T_p	$(T_p+1)/2$

Para el cálculo de cada ΔT , se toma como temperatura exterior o de proyecto la de 35°C y una HR de 30 %, modificada según la orientación del cerramiento que colinda con el exterior en base a la tabla que se adjunta.

Si los cerramientos no colindan directamente con el exterior, sino con cámaras de aire, frigoríficas (suponiéndolas no operativas), pasillo u otros, se estima una temperatura máxima que se pueda dar en ellas y, en base a la misma, calcular el salto térmico correspondiente.

En la siguiente tabla (tabla 3) se muestran las temperaturas consideradas en el cálculo de aislantes:

Tabla 3. Temperaturas consideradas para el cálculo de los aislantes.

Situación	T (°C)	HR %
Exterior	35	30
Muelle de recepción	10	70
Cámara de recepción	0	90
Sala manipulación sucia	5	70
Sala manipulación limpia	5	80
Sala de envasado	10	70
Cámara de expedición	0	80
Muelle de expedición	10	70
Despachos, Vestuarios etc.	20	70

2.1.2. Aislamientos calculados.

En la siguiente tabla (tabla 4) se adjuntan las características de las distintas cámaras, así como de los aislamientos adoptados en base a los cálculos y criterios establecidos.

Tabla 4. Características de las cámaras y aislamientos calculados y adoptados.

Muelle Recepción (MR)

ORIENTACIÓN	Tª	Tª ext	Tª Interior	ΔT	K	R	e (m)	e comerci (mm)
Pared Norte	Tªproy	35	10.0	25.0	0.32	0.20	0.076	100
Pared Sur	Tªproy	35	10.0	25.0	0.32	0.20	0.076	100
Pared Este	Tªproy +7	42	10.0	32.0	0.25	0.20	0.099	100
Pared Oeste	Tªproy	35	10.0	25.0	0.32	0.20	0.076	100
Techo	Tªproy +7	42	10.0	32.0	0.25	0.26	0.097	100
Suelo	(Tªproy+1)/2	18	10.0	8.0	1.00	0.17	0.022	40

Muelle Expedición (ME)

ORIENTACIÓN	Tª	Tª ext	Tª Interior	ΔT	K	R	e (m)	e comerci (mm)
Pared Norte	Tªproy	35	10.0	25.0	0.32	0.20	0.076	100
Pared Sur	Tªproy	35	10.0	25.0	0.32	0.20	0.076	100
Pared Este	Tªproy	35	10.0	25.0	0.32	0.20	0.076	100
Pared Oeste	Tªproy +7	42	10.0	32.0	0.25	0.20	0.099	100
Techo	Tªproy +7	42	10.0	32.0	0.25	0.26	0.097	100
Suelo	(Tªproy+1)/2	18	10.0	8.0	1.00	0.17	0.022	40

Cámara Recepción (CR) y Expedición (CE)

ORIENTACIÓN	Tª	Tª ext	Tª Interior	ΔT	K	R	e (m)	e comerci (mm)
Pared Norte	Tªproy	35	0.0	35.0	0.229	0.20	0.109	125
Pared Sur	Tªproy	35	0.0	35.0	0.229	0.20	0.109	125
Pared Este	Tªproy	35	0.0	35.0	0.229	0.20	0.109	125
Pared Oeste	Tªproy	35	0.0	35.0	0.229	0.20	0.109	125
Techo	Tªproy +7	42	0.0	42.0	0.190	0.26	0.130	150
Suelo	(Tªproy+1)/2	18	0.0	18.0	0.444	0.17	0.054	60

Sala manipulación Sucia (ST1) y Limpia (ST2)

ORIENTACIÓN	Tª	Tª ext	Tª Interior	ΔT	K	R	e (m)	e comerci (mm)
Pared Norte	Tªproy	35	5.0	30.0	0.267	0.2	0.092	100
Pared Sur	Tªproy	35	5.0	30.0	0.267	0.2	0.092	100
Pared Este	Tªproy	35	5.0	30.0	0.267	0.2	0.092	100
Pared Oeste	Tªproy	35	5.0	30.0	0.267	0.2	0.092	100
Techo	Tªproy +7	42	5.0	37.0	0.216	0.26	0.113	125
Suelo	(Tªproy+1)/2	18	5.0	13.0	0.615	0.17	0.038	40

Sala Envasado (SE)

ORIENTACIÓN	Tª	Tª ext	Tª Interior	ΔT	K	R	e (m)	e comerci (mm)
Pared Norte	Tªproy	35	10.0	25.0	0.320	0.2	0.076	100
Pared Sur	Tªproy	35	10.0	25.0	0.320	0.2	0.076	100
Pared Este	Tªproy	35	10.0	25.0	0.320	0.2	0.076	100
Pared Oeste	Tªproy	35	10.0	25.0	0.320	0.2	0.076	100
Techo	Tªproy +7	42	10.0	32.0	0.250	0.26	0.097	100
Suelo	(Tªproy+1)/2	18	10.0	8.0	1.000	0.17	0.022	40

2.1.3. Características de los aislamientos.

Aislamiento de paredes y techos.

El tipo de aislante que se va a utilizar en paredes y techo, son paneles prefabricados tipo sándwich formados por chapas metálicas de acero galvanizado de 0.6 mm de espesor, lacados en blanco por ambas caras, rellenos de poliuretano rígido inyectado de densidad $40 \pm 5 \text{ kg/m}^3$ y conductividad térmica $\lambda = 0.026 \text{ kcal/h m } ^\circ\text{C}$. Diseñado para aplicaciones que requieran un alto grado de aislamiento: industria agroalimentaria, cámaras frigoríficas, laboratorios, etc.

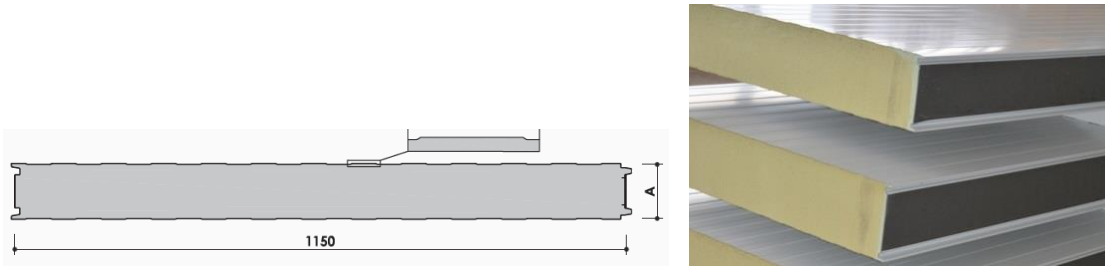


Ilustración 1. Panel sándwich empleado en el aislamiento.

Aislamiento del suelo.

Una muy importante que el suelo debe tener capacidad para soportar cargas pesadas, por eso el suelo se realiza el aislamiento de forma diferente a la de las paredes utilizando una estructura con aislamiento y resistencia al peso, con hormigón armado. se emplearán planchas de poliuretano expandido de densidad 60 kg./m^3 y conductividad térmica $\lambda = 0.026 \text{ kcal /h m } ^\circ\text{C}$. A ambas caras del aislante se dispondrá una lámina de polietileno. La lámina inferior actuará como barrera antivapor, mientras que la lámina superior constituirá una capa impermeable.

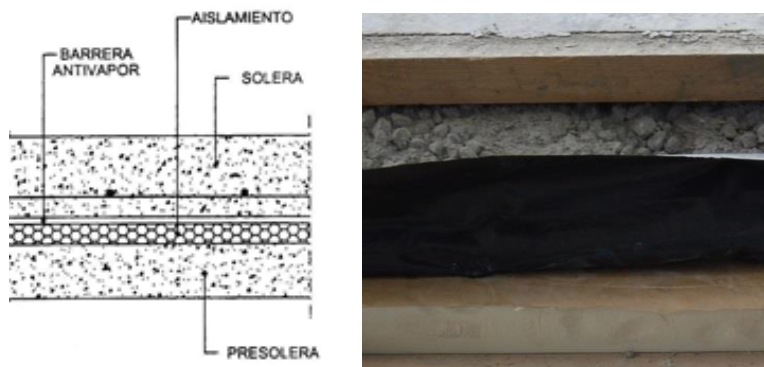


Ilustración 2. Aislamiento del suelo.

2.2. Aislamiento de las tuberías de Fluidos Frigoríficos y frigorígenos.

2.2.1. Metodología de cálculo.

El cálculo del espesor de aislantes en tuberías se realiza basándose en que:

- Evita condensaciones sobre la tubería
- La resistencia térmica que presenta el material de la tubería es despreciable
- Generalmente sólo se utiliza una capa de aislamiento
- Muy común utilizar espuma elastomérica: baja conductividad térmica y alta resistividad al vapor de agua

El flujo de calor a través de una superficie cilíndrica, en régimen estacionario, se calcula por metro lineal

El aislamiento de las tuberías prevendrá de condensaciones de humedad no deseables en la instalación, además de reducir las ganancias de calor, por parte del fluido frigorígeno.

$$q = \frac{(t_e - t_i)}{\frac{1}{2\pi} \left[\frac{1}{h_i \cdot r_i} + \frac{1}{\lambda} \ln \left(\frac{r_e}{r_i} \right) + \frac{1}{h_e \cdot r_e} \right]} = \frac{(t_e - t_i)}{R}$$

Ecuación 4. Flujo de calor a través de una superficie cilíndrica.

El espesor se ha sacado de la expresión anterior considerando un flujo de calor de 8 kcal/(h·m²).

Los materiales aislantes a utilizar serán:

- Tuberías de aspiración (fluido frío): coquillas de espuma elastomérica, con una conductividad térmica de $\lambda = 0,029 \text{ kcal/h} \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{m}$ (0,0337 W/m · °C) y densidad $\rho = 60 \text{ kg/m}^3$
- Tuberías de transporte de fluido poliuretano, con una conductividad térmica de $\lambda = 0,022 \text{ kcal/h} \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{m}$ (0,028 W/m · °C) y densidad $\rho = 60 \text{ kg/m}^3$

2.2.2. Resultados.

Aislante para tuberías de refrigeración por donde circula agua glicolada a -5 °C

Tabla 5. Aislante tuberías con agua glicolada.

Diámetro (")	D ext (mm)	espesor (mm)	D int (mm)	λ (W/m·K)	Espesor (mm)	Aislante
1/2"	21,30	2,77	15,76	0,033	6	coquilla
3/4"	26,70	2,87	20,96	0,033	6	coquilla
1"	33,40	3,38	26,64	0,033	10	coquilla
1-1/4"	42,20	3,56	35,08	0,033	10	coquilla

1-1/2"	48,30	3,68	40,94	0,033	10	coquilla
2"	60,30	3,91	52,48	0,033	15	Poliuretano
2-1/2"	73,00	5,16	62,68	0,028	35	Poliuretano
3"	88,90	5,49	77,92	0,028	50	Poliuretano
4"	114,30	6,02	102,26	0,028	70	Poliuretano
5"	141,30	6,55	128,20	0,028	90	Poliuretano
8"	219,10	8,18	202,74	0,028	140	Poliuretano

Aislante para tuberías de refrigeración por donde circula agua a 5 °C y agua caliente para calefacción.

Diametro (")	D ext (mm)	espesor (mm)	D int (mm)	λ (W/m·K)	Espesor (mm)	Aislante
1/2"	21,30	2,77	15,76	0,033	6	coquilla
3/4"	26,70	2,87	20,96	0,033	6	coquilla
1"	33,40	3,38	26,64	0,033	6	coquilla
1-1/4"	42,20	3,56	35,08	0,033	6	coquilla
1-1/2"	48,30	3,68	40,94	0,033	10	coquilla
2"	60,30	3,91	52,48	0,033	9	coquilla
2-1/2"	73,00	5,16	62,68	0,033	13	coquilla
3"	88,90	5,49	77,92	0,033	25	coquilla

Tabla 6. Aislante tuberías agua fría y caliente.

Características de los aislantes empleados.

Tubería Coquilla: Conductividad térmica 0,033W/m·K
Aislamiento térmico flexible de célula cerrada, con elevada resistencia a la difusión de vapor de agua, baja conductividad térmica y protección antimicrobiana Microban® incorporada. Color negro. Aislamiento y protección de tuberías, conductos, depósitos (incluidos codos, válvulas, etc) en equipos de aire acondicionado y refrigeración para prevenir la condensación y favorecer el ahorro energético.

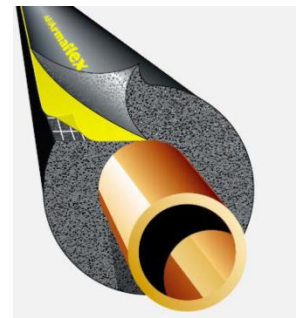


Ilustración 3. Tubería coquilla.

Aislante Poliuretano: Conductividad térmica 0,028W/m·K
Espuma rígida de poliuretano mecanizada en forma de coquillas obtenidas a partir de un bloque del material. Aislamiento térmico de tuberías para instalaciones frigoríficas, túneles de congelación, sistemas de aire acondicionado. Intervalo de Tª de trabajo: -130°C hasta +70°C. Prácticamente nula absorción de agua gracias a la estructura de celda cerrada del polímero. Envoltorio de chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor.



Ilustración 4. Aislante poliuretano.

3. Balance energético de los distintos recintos.

3.1. Consideraciones generales para el cálculo de necesidades de frío.

3.1.1. (Q_1). Carga térmica de debido a la transmisión por paredes. ($Q_{paredes}$)

Se ha de procurar que las entradas de calor a través de las superficies que aíslan del exterior sean las menores posibles, colocando un aislamiento térmico cuyo espesor compense los gastos de ejecución de este aislamiento.

El flujo de calor a través de una superficie plana en régimen estacionario, se calcula con la siguiente ecuación:

$$Q_{paredes} = U \cdot S \cdot \Delta T = U \cdot S \cdot (T_{ext} - T_{int})$$

Ecuación 5. Flujo de calor a través de una superficie plana.

U = Coeficiente global de transmisión de calor ($kcal/h \cdot m^2 \cdot ^\circ C$)

S = superficie de las paredes de la cámara (paredes, suelo, techo)

ΔT = diferencias de temperaturas entre el interior de la cámara y el exterior ($^\circ C$)

T_{ext} = temperatura exterior, ($^\circ C$)

T_{int} = temperatura interior, ($^\circ C$)

Si se considera que Q/S (flujo de calor unitario) toma valores entre 6 y 12 $kcal/h \cdot m^2$, siendo lo más frecuente fijar 8 $kcal/h \cdot m^2$ para cámaras de refrigeración y 6 $kcal/h \cdot m^2$ para cámaras de congelación:

$$V_{cámara} = h \cdot L \cdot a \quad (m^3)$$

$$S_{cámara} = 2 \cdot (h \cdot L + h \cdot a + L \cdot a) \quad (m^2)$$

h = altura de la cámara

L = largo de la cámara

a = ancho de la cámara

$$Q_{paredes} = (6 - 12) \cdot S_{cámara} \cdot 24 \quad (kcal/día)$$

Ecuación 6. Flujo de calor en superficies planas simplificado.

3.1.2. (Q_2) Cargas por renovación de aire (Q_{renv})

En las cámaras existen renovaciones de aire. Éstas acarrearán una carga térmica debido a la entrada de aire caliente.

$$Q_{renv} = Q_{renv \text{ eq}} + Q_{renv \text{ tec}}$$

$$Q_{ren \text{ eq}} = (V \cdot \rho \cdot (d+n)) \cdot \Delta h$$

Ecuación 7. Carga por renovación de aire.

V = volumen del recinto, m^3

ρ = densidad media del aire, condiciones exteriores e interiores, se estima 1,2 kg/m^3

d = número de renovaciones equivalentes, *renovaciones/día*

n = número de renovaciones técnicas, *renovaciones/día*

Δh = diferencias de entalpías, condiciones exteriores h_{ext} e interiores h_{int}
 Para las renovaciones técnicas se tendrá en cuenta las recomendaciones según volumen del recinto. En salas de manipulación donde existen trabajadores esta variará entre 2 y 10 renovaciones en el periodo de trabajo y sala.

Tabla 7. N.º renovaciones de aire.

Volumen cámara	Renovación -	Renovación
(m3)	Tª negativa	Tª positiva
60	9	12
80	8	10
100	7	9
125	6	8
300	3,7	5
400	3,2	4,1
500	2,8	3,6
700	2,3	3
1000	1,9	2,5
1200	1,7	2,2
1500	1,5	2
2000	1,3	1,7
3000	1,2	1,4
		$y = 117,34x - 0,5609$

3.1.3. (Q_3) Carga térmica de debido a refrigeración de la materia prima.

Carga térmica de debido a refrigeración del producto. (Q_{prod}).

Las necesidades para enfriamiento de las mercancías son, las mayores que intervienen en el cómputo total de la potencia frigorífica de la instalación.

Aunque la materia prima viene preenfriada en camiones frigoríficos procedentes de industrias cercanas, se ha calculado la carga suponiendo una temperatura de entrada de producto de 15°C, en caso de que el camión frigorífico no funcione correctamente.

Parámetros y características necesarias de los productos a conservar o refrigerar serían:

- M = masa de producto a tratar (kg; t).
- T_i = Temperatura inicial en el producto (°C)
- T_r = Temperatura refrigeración del producto (°C)
- T_f = Temperatura de conservación del producto congelado (°C)
- t = tiempo de enfriamiento (h)

Propiedades físicas del producto

- $C_{p\ ref}$ = Calor específico del producto refrigerado (kcal/kg °C; kJ/kg °C)

$$- C_{p\ emb} = \text{Calor específico del embalaje (kcal/kg } ^\circ\text{C; kJ/kg } ^\circ\text{C)}$$

Algunas de estas características se pueden encontrar en la bibliografía o en tablas

$$Q_{prod} = M \cdot C_{p\ ref} \cdot (T_i - T_r \text{ ó } T_c)$$

Ecuación 8. Carga por enfriamiento de producto.

Carga por enfriamiento del embalaje y/o palets. (Q_{emb}).

La entrada del producto se ve acompañada con la presencia de su correspondiente embalaje. Por tanto, se hace necesario contabilizar su correspondiente carga de enfriamiento. (Este porcentaje puede variar entre 5-15%)

La carga térmica para el enfriamiento de los embalajes se calcula con la siguiente expresión:

$$Q_{emb} = m_e \cdot C_{p\ emb} \cdot (T_i - T_r \text{ ó } T_c)$$

Ecuación 9. Carga por enfriamiento de embalajes.

m_e = masa del embalaje (10 % en peso respecto a la masa bruta del producto)

$C_{p\ emb}$ = calor específico medio del embalaje ($\cong 0,65$ kcal/kg $^\circ\text{C}$)

Calor desprendido por el producto. Calor de respiración. (Q_{resp}).

Las meterías respiran, lo cual supone un desprendimiento de calor que deberá extraerse para garantizar la temperatura de la cámara.

La cantidad de calor producido durante la *conservación* depende de la cantidad de producto y el calor de respiración, y este último es a la vez dependiente de la temperatura de trabajo.

La cantidad máxima diaria de entrada en verano es de 20t y la cámara puede almacenar hasta 51t de producto variado. Los productos que entran en la cámara son: lechuga Iceberg, lechuga lollo Rosso, tomate cherry, zanahoria, escarola, colinabo, canónigos, rúcula.

Se considera como media de calor de respiración 720 kcal/t·d a 0 $^\circ\text{C}$ y 6100 kcal/t·d a 20 $^\circ\text{C}$

$$Q_{resp} = M \cdot C_{resp}$$

Ecuación 10. Calor de respiración.

C_{resp} = calor de respiración, kcal/t día o kcal/kg día

3.1.4. (Q_{3ut}), (Q_{3of}), (Q_{3lab}). Cargas debidas a maquinaria y utensilios de trabajo, oficinas y laboratorio.

La presencia de estos equipos supone una cantidad difícil de evaluar, por lo que suele estimarse su incidencia mediante un porcentaje de las ya calculadas. Se tendrá en cuenta la potencia de los componentes presentes en las salas. En las

siguientes tablas se muestran las potencias de los elementos presentes en la empresa:

Tabla 8. Potencias de los elementos presentes en la industria.

SALA MANIPULACIÓN SUCIA (ST1)

Nº ORDEN	ELEMENTO	(kW)
1	Pequeña cinta elevadora	0,5
2	Pequeña cinta elevadora	0,5
3	Pequeña cinta elevadora	0,5
4	Pequeña cinta elevadora	0,5
5	Mesa de clasificación y saneado	0,6
6	Mesa de clasificación y saneado	0,6
7	Mesa de clasificación y saneado	0,6
8	Mesa de clasificación y saneado	0,6
9	Cinta peq. evacuación residuos	0,5
10	Cinta peq. evacuación residuos	0,5
11	Cinta peq. evacuación residuos	0,5
12	Cinta peq. evacuación residuos	0,5
13	Cinta grande evacuación residuos	1
14	Cinta elevadora de cangilones	1
15	Peladora	1,12
16	Cortadora de vegetales	1
17	Cortadora de vegetales	1
18	Cortadora de verduras	0,9
19	Pequeña cinta elevadora	0,5
20	Pequeña cinta elevadora	0,5
21	Pequeña cinta transportadora	0,5
22	Pequeña cinta transportadora	0,5
23	Pequeña cinta transportadora	0,5

SALA ENVASADO (SE)

Nº ORDEN	ELEMENTO	(kW)
41	Dispensador de tarrinas	0,4
42	Transportadora de tarrinas	1,3
45	Cerradora de tarrinas	2
46	Cinta transportadora pequeña	0,5
47	Cinta transportadora pequeña	0,5
48	Control de peso	0,4
49	Cinta transportadora pequeña	0,5
50	Detector de metales	0,4
51	Cinta transportadora pequeña	0,5
52	Célula de encajado de bandejas	1,5

SALA MANIPULACIÓN LLIMPIA (ST2)

Nº ORDEN	ELEMENTO	(kW)
24	Lavadora vegetales grande	7,7
25	Lavadora vegetales grande	7,7
26	Lavadora vegetales mediana	4,2
27	Lavadora vegetales med.	4,2
28	Secadora por aire	8
29	Secadora por aire	8
30	Secadora por aire	8
31	Secadora por aire	8
32	Cinta transportadora	1
33	Cinta transportadora	1
34	Cinta transportadora	1
35	Cinta transportadora	1
36	Cinta transportadora	1
37	Cinta transp veloc variable	1
38	Cinta transp veloc variable	1
39	Cinta elevadora	1
40	Cinta elevadora	1
43	Pesadora multicabezal	2
44	Pesadora multicabezal	2

	Transpaleta eléctrica	1
--	-----------------------	---

UTENSILIOS VARIOS, OFICINAS

	ELEMENTO	(W)
	Ordenador	450
	Impresora	500
	Fotocopiadora	1200
	Bombillas	60
	Televisión de plasma	474
	Tfno inalam	25
	Router	30
	SAI	12
	Cafetera	1200
	Expendedor bebidas	800
	Expendedor Snack	500
	Microondas	900

3.1.5. (Q_4) Carga térmica debidas al calor desprendido por personas. (Q_{pers})

Depende del número de personas que entren diariamente en la cámara, del trabajo que en ella realicen y del tiempo de permanencia en la misma. El calor aportado por las personas es calculado de la siguiente forma:

$$Q_{pers} = N \cdot C_{pers} \cdot H_{pers}$$

Ecuación 11. Calor desprendido por personas.

N = número de personas en el interior del recinto

C_{pers} = calor emitido por cada persona en una hora ($kcal/h$ ó kJ/h), ver tabla.

H_{pers} = número de horas que cada persona permanece en el interior ($h/día$)

Tabla 9. Calor emitido por una persona en una hora según T° de recinto.

Temperatura del recinto ($^{\circ}C$)	Potencia calórica liberada por persona	
	(kJ/h)	($kcal/h$)
15	645	154,8
10	754	181,0
5	862	206,9
0	971	233,0
-5	1080	259,2
-10	1185	284,4

3.1.6. (Q_5) Cargas debidas a ventiladores (circulación forzada). (Q_{vent}).

Este es el equivalente calórico del trabajo realizado por los motores de los ventiladores instalados en el evaporador.

Como no se puede conocer a priori esta potencia de los ventiladores, se ha considerado que el calor desprendido por los ventiladores está comprendido en el caso de refrigeración entre 10 y 15 $kcal/m^3$. En las cámaras de congelación serán superiores.

$$Q_{vent} = V \cdot C$$

Ecuación 12. Calor desprendido por los ventiladores.

V = volumen de la cámara m^3

C = calor desprendido por los ventiladores, $kcal/m^3$ día

3.1.7. (Q_6) Cargas diversas como iluminación, bombas, otras.

Carga térmica debidas a la iluminación. (Q_{ilum}).

Estas dependen del nivel lumínico proyectado en el recinto y el tiempo de iluminación. El nivel lumínico es de 200 a 600 lux, por lo que potencia al alza será del orden de unos 10-30 W/m^2 .

$$Q_{ilum} = S_{suelo} \cdot P_m$$

Ecuación 13. Calor por iluminación.

P_m = potencia lumínica en Watios por metro cuadrado (W/m^2)

S_{suelo} = superficie del suelo de la cámara (m^2)

Calor por bombas de fluido frigorígeno impulsoras(Q_{bfi}) (4%)

$$Q_{bfi} = 0,04 \cdot (Q_{paredes} + Q_{prod} + Q_{resp} + Q_{renv})$$

Ecuación 14. Calor desprendido por las bombas impulsoras.

3.2. Necesidades de cada recinto.

Tabla 10. Necesidades de cada recinto.

MUELLE DE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS (MR) Y EXPEDICION PRODUCTO (ME)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m^2)
Transmisión a través de cerramientos (Q_1)	4 884.5	7.6	20.4	6	646.1
Por renovación del aire (Q_2)	3 997.1				
Por enfriamiento del producto (Q_3)	0.0	$T^a \text{ inter.}(^{\circ}C) =$			10
$Q_1 + Q_2 + Q_3 =$	8 881.6	$T^a \text{ ext } (^{\circ}C) =$			35
Circulación de operarios por la cámara (Q_4)	612.0	$H.R (%) =$			70
Calor desprendido por los ventiladores (Q_5)	13 953.6	$n^{\circ} \text{ trabajadores} =$			2
Necesidades por llum, bombas, otras(Q_6)	3 093.3	$\text{Volúmen } (m^3) =$			930.2
CARGA TÉRMICA TOTAL $Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 =$	26 540.5				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	29 194.6				

CÁMARA DE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS(CR)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m^2)
Transmisión a través de cerramientos (Q_1)	4 858.6	10.7	20.4	6	809.8
Por renovación del aire (Q_2)	2 005.4				
Por enfriamiento del producto (Q_3)	11 767.2	$T^a \text{ inter.}(^{\circ}C) =$			0
$Q_1 + Q_2 + Q_3 =$	18 631.2	$T^a \text{ ent prod } (^{\circ}C) =$			15
Circulación de operarios por la cámara (Q_4)	466.0	$H.R (%) =$			90
Calor desprendido por los ventiladores (Q_5)	2 477.1	$\text{Total Kg} =$			51 000.0
Necesidades por llum, traspaleas, otras(Q_6)	3 796.3	$\text{Volúmen } (m^3) =$			1 309.7
CARGA TÉRMICA TOTAL $Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 =$	25 370.6				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	27 907.7				

SALA MANIPULACIÓN SUCIA (ST1)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m ²)
Transmisión a través de cerramientos (Q ₁)	7 027.2	12	20.4	6	878.4
Por renovación del aire (Q ₂)	18 727.2				
Maquinaria instalada (Q ₃ maq)	12 831.2	T^a inter.(°C) =			5
Q₁+Q₂+Q₃ =	38 585.6	T^a ext (°C) =			35
Circulación de operarios por la sala (Q ₄)	4 660.0	H.R (%) =			90
Calor desprendido por los ventiladores (Q ₅)	1 720.0	nº trabajadores			20
Necesidades por Ilum, otras(Q ₆)	6 503.1	Volúmen (m³) =			1 468.8
CARGA TÉRMICA TOTAL Q₁ + Q₂ + Q₃ + Q₄ + Q₅ + Q₆ =	51 468.7				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	56 615.6				

SALA MANIPULACIÓN LIMPIA (ST2)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m ²)
Transmisión a través de cerramientos (Q ₁)	8 294.4	15	20.4	6	1036.8
Por renovación del aire (Q ₂)	15 606.0				
Maquinaria instalada (Q ₃ maq)	59 168.0	T^a inter.(°C) =			5
Q₁+Q₂+Q₃ =	83 068.4	T^a ext (°C) =			35
Circulación de operarios por la sala (Q ₄)	1 398.0	H.R (%) =			90
Calor desprendido por los ventiladores (Q ₅)	1 720.0	nº trabajadores			6
Necesidades por Ilum, otras(Q ₆)	8 050.9	Volúmen (m³) =			1 836.0
CARGA TÉRMICA TOTAL Q₁ + Q₂ + Q₃ + Q₄ + Q₅ + Q₆ =	94 237.3				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	103 661.0				

SALA ENVASADO (SE)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m ²)
Transmisión a través de cerramientos (Q ₁)	9 561.6	18	20.4	6	1195.2
Por renovación del aire (Q ₂)	3 442.5				
Maquinaria instalada (Q ₃ maq)	9 880.0	T^a inter.(°C) =			10
Q₁+Q₂+Q₃ =	22 884.1	T^a ext (°C) =			35
Circulación de operarios por la sala (Q ₄)	1 398.0	H.R (%) =			90
Calor desprendido por los ventiladores (Q ₅)	1 720.0	nº trabajadores			6
Necesidades por Ilum, otras(Q ₆)	6 521.3	Volúmen (m³) =			2 203.2
CARGA TÉRMICA TOTAL Q₁ + Q₂ + Q₃ + Q₄ + Q₅ + Q₆ =	32 523.4				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	35 775.7				

CÁMARA DE EXPEDICION PRODUCTO FINAL (CE)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m ²)
Transmisión a través de cerramientos (Q ₁)	3 453.0	11.5	12.5	6	575.5
Por renovación del aire (Q ₂)	1 320.7				
Por enfriamiento del producto (Q ₃)	4 781.3	Tª inter.(°C) =			0
Q₁+Q₂+Q₃ =	9 555.0	Tª ent prod (°C) =			7
Circulación de operarios por la cámara (Q ₄)	932.0	H.R (%) =			90
Calor desprendido por los ventiladores (Q ₅)	955.5	Total Kg =			10 000.0
Necesidades por Ilum, traspaleas, otras(Q ₆)	3 017.3	Volúmen (m³) =			862.5
CARGA TÉRMICA TOTAL Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + Q6 =	14 459.7				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	15 905.7				

COMEDOR (COM)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m ²)
Transmisión a través de cerramientos (Q ₁)	3 259.8	7.8	12	4	345.6
Por renovación del aire (Q ₂)	660.7				
Utensilios cocina (Q ₃ ut)	6 545.3	Tª inter.(°C) =			20
Q₁+Q₂+Q₃ =	10 465.9	Tª ext (°C) =			35
Operarios (Q ₄)	3 100.0	H.R (%) =			70
Calor desprendido por los ventiladores (Q ₅)	71.7	nº trabajadores			20
Necesidades por Ilum, otras(Q ₆)	644.0	Volúmen (m3) =			374.4
CARGA TÉRMICA TOTAL Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + Q6 =	14 281.5				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	15 709.6				

SALA REUNIONES (SR)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m ²)
Transmisión a través de cerramientos (Q ₁)	2 513.0	7.8	8.7	4	267.7
Por renovación del aire (Q ₂)	319.3				
Utensilios oficina (Q ₃ of)	3 545.3	Tª inter.(°C) =			20
Q₁+Q₂+Q₃ =	6 377.7	Tª ext (°C) =			35
Operarios (Q ₄)	3 100.0	H.R (%) =			70
Calor desprendido por los ventiladores (Q ₅)	215.0	nº trabajadores			20
Necesidades por Ilum, otras(Q ₆)	875.4	Volúmen (m3) =			271.4
CARGA TÉRMICA TOTAL Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + Q6 =	10 568.1				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	11 624.9				

DESPACHOS (DI)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m ²)
Transmisión a través de cerramientos (Q ₁)	830.4	3	5.7	4	103.8
Por renovación del aire (Q ₂)	160.9				
Utensilios ofic (Q ₃ of)	1 705.8	T^a inter.(°C) =			20
Q₁+Q₂+Q₃ =	2 697.2	T^a ext (°C) =			35
Operarios (Q ₄)	465.0	H.R (%) =			70
Calor desprendido por los ventiladores (Q ₅)	215.0	nº trabajadores			3
Necesidades por Ilum, otras(Q ₆)	220.6	Volúmen (m3) =			68.4
CARGA TÉRMICA TOTAL Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + Q6 =	3 597.7				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	3 957.5				

DESPACHOS (DE) (DRecep) Y (DEexp)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m ²)
Transmisión a través de cerramientos (Q ₁)	1 077.9	3	5.7	4	103.8
Por renovación del aire (Q ₂)	221.3				
Utensilios ofic (Q ₃ of)	3 101.2	T^a inter.(°C) =			20
Q₁+Q₂+Q₃ =	4 400.4	T^a ext (°C) =			35
Operarios (Q ₄)	465.0	H.R (%) =			70
Calor desprendido por los ventiladores (Q ₅)	215.0	nº trabajadores			3
Necesidades por Ilum, otras(Q ₆)	220.6	Volúmen (m3) =			68.4
CARGA TÉRMICA TOTAL Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + Q6 =	5 300.9				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	5 831.0				

LABORATORIO (LAB)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m ²)
Transmisión a través de cerramientos (Q ₁)	3 174.1	8.1	11.8	4	350.4
Por renovación del aire (Q ₂)	674.7				
Utensilios Lab (Q ₃ lab)	6 553.5	T^a inter.(°C) =			20
Q₁+Q₂+Q₃ =	10 402.3	T^a ext (°C) =			35
Operarios (Q ₄)	310.0	H.R (%) =			70
Calor desprendido por los ventiladores (Q ₅)	143.3	nº trabajadores			2
Necesidades por Ilum, otras(Q ₆)	1 233.0	Volúmen (m3) =			382.3
CARGA TÉRMICA TOTAL Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + Q6 =	12 088.6				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada"= (coeficiente de mayoración del 10%)	13 297.5				

SALA ESPERA (SE)					
CARGA TÉRMICA	Q (kcal/h)	Características del recinto			
		Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Superf. (m ²)
Transmisión a través de cerramientos (Q ₁)	1 823.0	5	7	4	166.0
Por renovación del aire (Q ₂)	700.0				
Utensilios (Q ₃)	551.2	T^a inter. (°C) =			20
Q₁+Q₂+Q₃ =	3 074.2	T^a ext (°C) =			35
Operarios (Q ₄)	465.0	H.R (%) =			70
Calor desprendido por los ventiladores (Q ₅)	215.0	n^o trabajadores			3
Necesidades por Ilum, otras(Q ₆)	451.5	Volúmen (m3) =			140.0
CARGA TÉRMICA TOTAL Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + Q6 =	4 205.7				
CARGA TÉRMICA TOTAL "Mayorada" = (coeficiente de mayoración del 10%)	4 626.2				

3.3. Resumen de cargas térmicas de la instalación.

Tabla 11. Resumen de cargas térmicas de la instalación.

RECINTO	kcal/h	Nº	kcal/h	kW
MUELLES (MR) Y (ME)	29.194,6	2	58.389,1	67,89
CÁMARA (CR)	27.907,7	1	27.907,7	32,45
SALA (ST1)	56.615,6	1	56.615,6	65,83
SALA (ST2)	103.661,0	1	103.661,0	120,54
SALA (SE)	35.775,7	1	35.775,7	41,60
CÁMARA (CE)	15.905,7	1	15.905,7	18,49
VESTUARIOS (V)	3.957,5	3	11.872,6	13,81
BAÑO LAVADORAS (EA)	38.051,0	4	152.204,0	176,98

RECINTO	kcal/h	Nº	kcal/h	kW
COMEDOR (COM)	15.709,6	1	15.709,6	18,27
SALA REUNIONES (SR)	11.624,9	1	11.624,9	13,52
ENFERMERIA (EF)	3.957,5	1	3.957,5	4,60
DESPACHOS (DI)	3.957,5	3	11.872,6	13,81
DESPACHOS (DE)	5.831,0	3	17.493,1	20,34
DESPACHOS (DR) Y (DEXP)	5.831,0	2	11.662,1	13,56
LABORATORIO (LAB)	13.297,5	1	13.297,5	15,46
SALA ESPERA (ESE)	4.626,2	1	4.626,2	5,38

Necesidades térmicas	kcal/h	kW
Frio (Agua Glicolada)	462.331,4	537,6
Frio-Calor (Agua)	90.243,5	104,9
Necesidades Totales	552.574,9	642,5
Potencia frigorífica (18 h)	736.766,6	856,71

4. Cálculo de la instalación frigorífica.

4.1. Descripción general de la instalación.

Toda la industria dispone de instalación de frío.

La instalación frigorífica consta de un sistema de producción de frío de compresión mecánica, con compresores de tornillo y condensador evaporativo con refrigerante R717 Amoniaco (NH_3).

El sistema frigorífico es de tipo Directo Inundado Cerrado Bombeado con Refrigerante R717. El refrigerante se evapora en un intercambiador de placas (evaporador), enfriando agua glicolada (al 30%) hasta -5°C , que se almacena en un depósito pulmón. El agua glicolada se utiliza para la refrigeración de las salas de trabajo, cámaras, vestuarios y muelles de expedición. Dicha agua es a su vez utilizada para enfriar el agua de las lavadoras de producto mediante intercambiadores multitubulares (uno por lavadora) hasta 4°C .

Para el enfriamiento del resto de la nave (despachos, comedor, entrada, sala de reuniones) se utiliza agua fría que es almacenada en un depósito. El agua utilizada es enfriada hasta 5°C mediante un intercambiador de placas utilizando el agua glicolada al 30% que se encuentra a -5°C .

Se aprovecha la elevada temperatura a la salida del compresor para calentar, mediante un intercambiador de placas agua que será utilizada en aseos y duchas, así como también será utilizada para la calefacción de despachos, entrada, comedor y sala de reuniones. El agua caliente es almacenada en un depósito que además cuenta con una resistencia eléctrica para, en el poco probable caso en que la demanda de agua caliente no sea satisfecha por el intercambiador de placas, calentar el agua.

El agua caliente y fría utilizada para la calefacción y refrigeración de despachos, comedor, entrada, sala de reuniones circula por las mismas tuberías. Cuando es necesario calentar los recintos, la electroválvula de la tubería de agua caliente abre el paso del agua a la tubería general y comienza a funcionar la bomba impulsora de agua caliente, mientras que se mantendrá cerrada la conexión con el agua fría y la bomba de impulsión de agua fría no se encontrará en funcionamiento, por lo que no entra agua fría a la tubería general. En caso de refrigeración, se abre la electroválvula y comienza a funcionar la bomba de impulsión de la tubería de agua fría pasando el agua a la tubería general.

En las salas de trabajo sucia y limpia, se encuentra un recuperador de calor por sala. El objetivo es preenfriar el aire caliente que entra del exterior con el aire frío que sale de las salas para, de esa forma el gasto energético de enfriar en el interior de la instalación sea menor.

4.2. Dimensionado del equipo de frío.

Las necesidades de frío en las distintas dependencias del proceso de elaboración y recintos, se puede ver en la tabla del apartado anterior y resumen en la tabla 12.

Tabla 12. Resumen necesidades de frío.

Necesidades térmicas	kcal/h	kW
Frio (Agua Glicolada)	462.331,4	537,6
Frio-Calor (Agua)	90.243,5	104,9
Necesidades Totales	552.574,9	642,5
Potencia frigorífica (18 h)	736.766,6	856,71

Condiciones de trabajo del equipo frigorífico

- Fluido Frigorígeno: Amoniaco (R717)
- Temperatura de Evaporación -15 °C
- Temperatura de Condensación 35 °C
- Temperatura de proyecto 35 °C y 30 % HR

Ciclo frigorífico del diagrama entálpico según los datos de partida

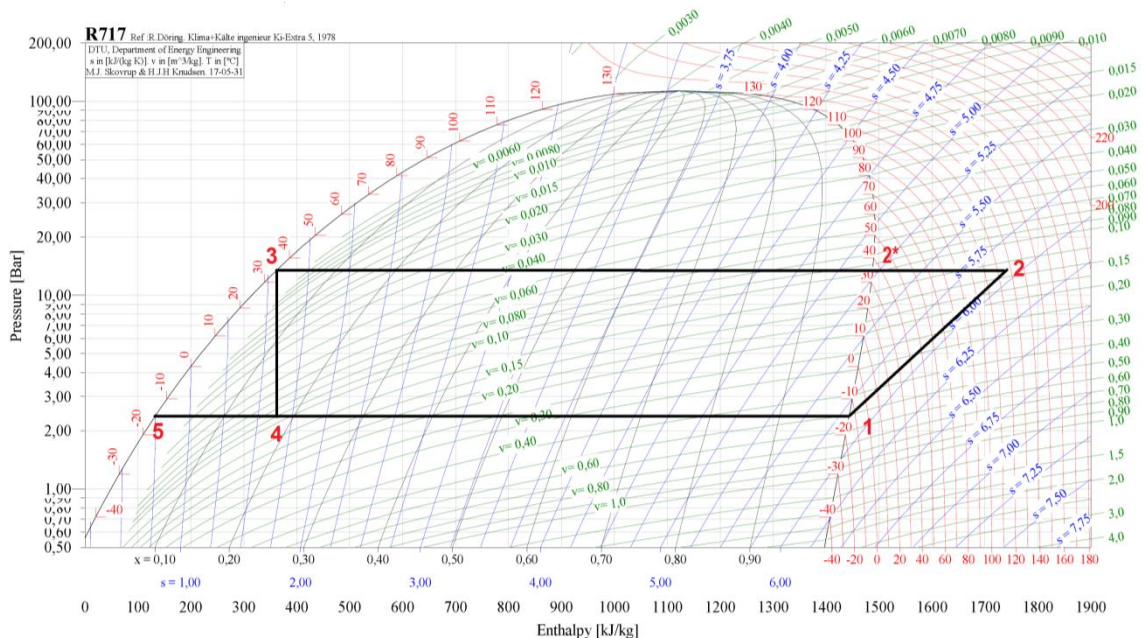


Ilustración 5. Diagrama entálpico.

Tabla 13. Datos del diagrama entálpico.

R717	P	T	h	h	V _e
PUNTO	Bar	°C	kJ/kg	kcal/kg	m ³ /kg
1	2,36	-15,0	1443,1	346,3	0,50789
2	13,50	127,06	1763,8	423,3	0,13802
2*	13,5	35,0	1489,1		0,09702
3	13,50	35,0	420,0	100,8	-
4	13,50	-15,0	362,6	87,0	-
5	2,36	-15,0	131,9	31,7	-

4.3. Cálculo del equipo frigorífico.

- Producción frigorífica específica:

$$q_{0m} = (h_1 - h_4) = 346,3 - 87,0 = 259,3 \text{ kcal/kg}$$

Ecuación 15. Producción frigorífica específica.

- *Producción frigorífica volumétrica*: expresa el mismo valor, pero por cada m³ aspirado a la entrada del compresor, (V_e = volumen específico, (m³/kg)).

$$q_{0v} = (h_1 - h_4) / V_e = 259,3 / 0,50789 = 510,6 \text{ kcal/m}^3$$

Ecuación 16. Producción frigorífica volumétrica.

- *Caudal másico del fluido (M)* en el compresor: es el que tendrá que circular por hora, para extraer una cantidad de calor total Q_e (kcal /h)

$$M = Q_e / q_{0m}$$

Ecuación 17. Caudal másico del fluido en el compresor.

$$M = 736.766,6 / 259,3 = 2.841,2 \text{ kg/h}$$

- Caudal volumétrico del fluido (Q_v) en el compresor:

$$Q_v = Q_e / q_{0v}$$

Ecuación 18. Caudal volumétrico en el compresor.

$$Q_v = 736.766,6 \cdot 0,50789 = 1.443,01 \text{ m}^3/\text{h}$$

- *Caudal másico del fluido (M_{evap}) en el evaporador de placas*:

$$M_{evap} = 736.766,6 / 314,7 = 2.341,34 \text{ kg/h} \quad 3,43 \text{ m}^3/\text{h}$$

- *Trabajo de compresión (q_w)*:

$$(q_w): q_w = h_2 - h_1$$

Ecuación 19. Trabajo de compresión.

$$q_w = 423,3 - 346,3 = 77,0 \text{ kcal/kg}$$

- **Potencia mecánica teórica (Q_w):**

$$Q_w = M \cdot (h_2 - h_1) \text{ kcal/h}$$

Ecuación 20. Potencia mecánica teórica.

$$Q_w = 2.841,2 \cdot 77,0 = 218.727,4 \text{ kcal/h}$$

- **Potencia mecánica real:**

$$P_{real} = Q_w / \eta$$

Ecuación 21. Potencia mecánica real.

Siendo para compresor de tornillo $\eta = 0.86$

$$P_{real} = 218.727,4 / 0.86 = 254.334,2 \text{ kcal/h (295,7 kW)}$$

- **Coficiente de eficiencia del ciclo frigorífico, C.O.P. (coefficient of performance),**

$$C.O.P. = q_{om} / q_w = 259,3 / 77,0 = 3,37$$

Ecuación 22. Coficiente de eficiencia del ciclo frigorífico.

- **Potencia del condensador (Q_{cond}):**

$$Q_{cond} = Q_e + P_{real}$$

Ecuación 23. Potencia del condensador.

$$Q_{cond} = 736.766,6 + 254.334,2 = 991.100,7 \text{ kcal/h}$$

Tabla resumen (tabla 14):

Tabla 14. Resumen equipo frigorífico.

$Q_e =$	736.766,6 kcal/h	856,7 kW
$M_{evap} =$	2.341,34 kg/h	
$M =$	2.841,2 kg/h	
$Q_v =$	1.443,01 m ³ /h	
$P_{real} =$	254.334,2 kcal/h	295,7 kW
$Q_{cond} =$	991.100,7 kcal/h	1.152,4 kW

4.4. Selección del equipo de frío.

4.4.1. Compresores.

2 unidades Compresor de tornillo Mycom i160M-L o similar en régimen de temperatura de evaporación -15°C.

Tabla 15. Características de los compresores de tornillo.

Características técnicas:	Datos
Marca y Modelo	MMM-CT200XXXXX
Temperatura de condensación: (°C)	+35
Temperatura de evaporación (°C)	-15
Capacidad frigorífica (kW)	2x 428,4
Desplazamiento (m ³ /h)	2x721
Potencia (kW)	2x149,9
Control de capacidad	50% - 100%
Velocidad de giro	2.950 r.p.m
C.O.P	3,37

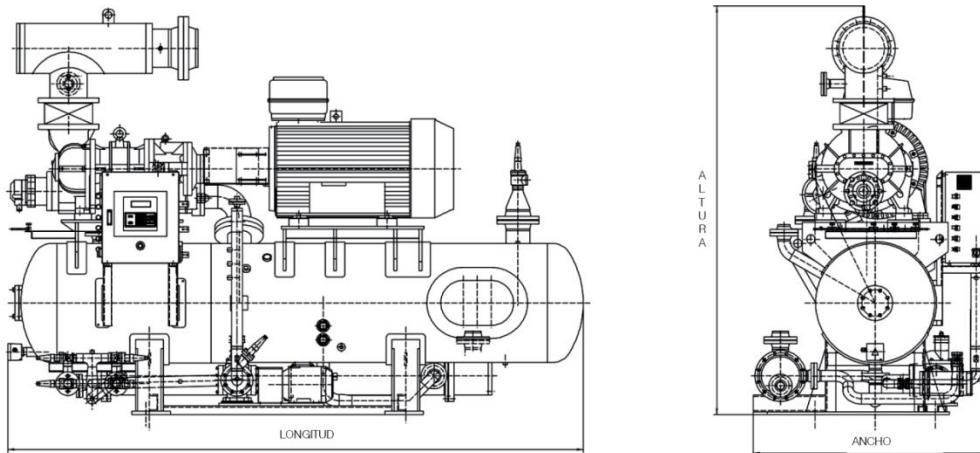


Ilustración 6. Esquema de compresor de tornillo.

4.4.2. Condensador evaporativo.

Se instalará 1 unidad de condensador evaporativo, con las siguientes características:

Tabla 16. Características del condensador evaporativo.

Marca Modelo	XXXXX- 555555
Potencia calorífica (kW)	1710
Temperatura húmeda (°C)	26
Temperatura Condensac. (°C)	35
Potencia Ventilador (kW)	2x5,5
Caudal de Agua (L/s)	19
Potencia Bombas (kW)	1x1,5
Caudal de aire (m ³ /h)	40

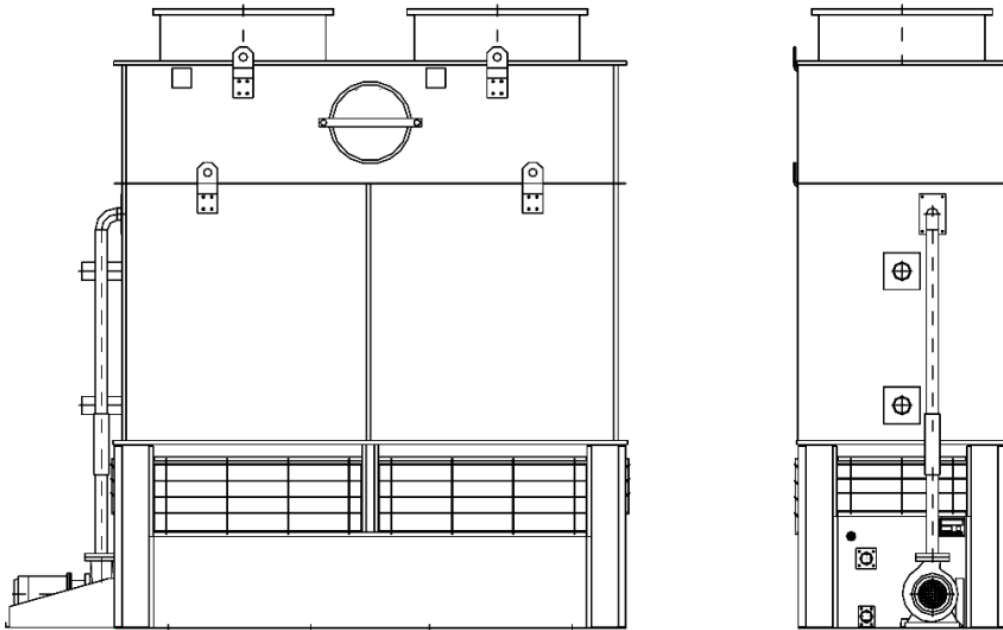


Ilustración 7. Esquema del condensador evaporativo.

4.4.3. Evaporador. Intercambiador de placas.

Al ser el sistema de refrigeración de las instalaciones mediante fluido frigorífero (agua Glicolada) se utiliza un intercambiador de placa con circulación Amoniaco-Agua glicolada.

Características:

- Bastidor: Acero al carbono pintado.
- Placas: Acero inoxidable AISI 316, Titanio.
- Temp. máxima de trabajo: NBRB Tª < 95°C.
- Presión máx de trabajo: Bastidor FM - >10 bar.
- Caudal de max de 180 m³/h

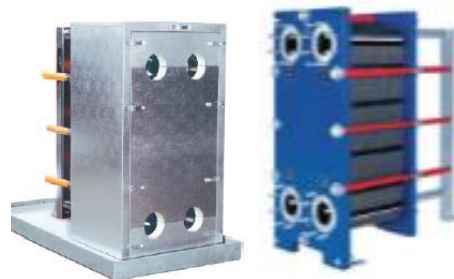


Ilustración 8. Evaporador intercambiador de placas amoniaco-agua glicolada.

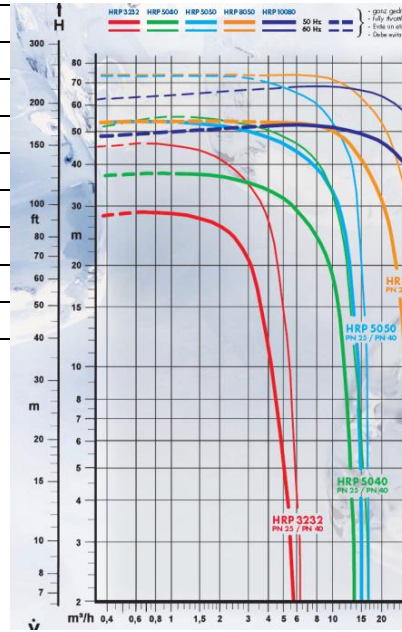
El aislamiento de intercambiador de placas de refrigeración consiste en 60 mm de poliuretano, revestido exteriormente con una lámina de aluminio de 1 mm y papel de aluminio en el interior. Las diferentes partes se mantienen unidas con cierres de trinquete.

4.4.4. Bombas de distribución de amoniaco.

2 bombas circuladoras de NH₃, con Temperatura de Evaporación (-15°C) (En el depósito separador de aspiración). Ambas no funcionan de forma simultánea para asegurar que el fallo de una de las bombas no haga dejar de funcionar la instalación.

Tabla 17. Información técnica de la bomba de amoníaco y figura.

Nº de unidades	2	
Marca	WITT	
Modelo	HRP 5040 GF	
Tipo	Centrifuga	
Transmisión	Directa	
Velocidad de Giro (r.p.m.)	2.960	
Caudal (m3/h)	4	
Altura manométrica (m.c.a)	35	
Refrigerante	NH3/R717	



4.4.5. Recipiente de líquido de condensación (recipiente de alta)

Recipiente cilíndrico horizontal construido en acero al carbono con dimensiones $d=1000$ mm, $L= 4000$ mm y provisto de:

- Estructura de anclaje y fijación.
- Conjunto visor de columna de líquido refrigerante con válvulas de paso e Indicador de nivel de refrigerante - Doble válvula de seguridad montada en válvula de 3 vías.
- Conexión y válvula de paso de entrada de líquido, línea de equilibrio, salida de líquido alimentación termosifones.
- Conexión y válvula de paso de salida de líquido alimentación recipientes.
- Conexión y válvula de paso de salida para equipos de control.
- Conexión y válvula de purga.
- Conexión y válvula para manómetro.
- Presión de timbre: 21 bar.

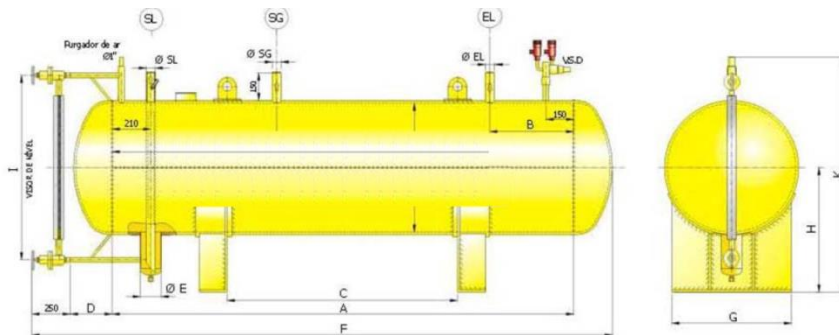


Ilustración 9. Recipiente de amoníaco de alta presión.

4.4.6. Separador de aspiración (depósito de baja)

Instalación de Recipiente cilíndrico horizontal, realizando la acción de Separador de gravedad y alimentación de bombas de NH₃ separador par temperatura de -15 °C - Diámetro 1000 mm x Longitud 4000 mm

Características:

- Construidos totalmente en acero al carbono. Estructura de anclaje y fijación Presión máxima de diseño de 16 bar.
- Doble válvula de seguridad y válvula de 3 vías.
- Dispositivo de control electrónico proporcional de inyección de líquido mediante sensor de nivel válvula de control con actuadores proporcionales electrónicos Siemens. Actualmente es el sistema más sofisticado, seguro y eficiente que existe.
- Permite Regulación extremadamente fina de la instalación y realizar el control sobre los equipos a distancia.
- Control de nivel máximo y de trabajo mediante flotador.



Ilustración 10. Depósito de baja.

Se podrán observar las variaciones de nivel mediante columna exterior con visores antiescarcha para baja temperatura, colocados en columna externa medidora de nivel. Aislamiento en poliuretano inyectado de espesor de 300 mm y recubrimiento de aluminio.

Mirillas con sistema anti escarcha.

Doble válvula de seguridad montada en válvula de 3 vías.

4.4.7. Tuberías del equipo de frío.

Tuberías de distribución a cada uno de los componentes de equipo de frío.

Cálculo de las siguientes tuberías como se muestra en el apartado de cálculo de tuberías más adelante.

Tabla 18. Tuberías de distribución a los componentes del equipo de frío.

Tubería	Estado	Tª (°C)	Caudal (kg/h)	Diámetro (")	Velocidad (m/s)	Aislante (m)
Depósito (baja)-Evaporador	Líquido	-15	2341,3	1·1/4"	0,97	0,025
Evaporador-Depósito (baja)	Gas	-15	2341,3	6"	17,4	0,150
Aspiración a Compresores	Gas	-15	2841,2	6"	21,4	0,150
Aspiración por Compresor	Gas	-15	1420,6	5"	15,1	0,125
Descarga-Compresor	Gas	135	1420,6	2·1/2"	14,8	-
Compresores-Condensador	Gas	135	2841,2	3"	21,4	-
Condensador-depósito (alta)	Líquido	35	2841,2	1·1/2"	0,98	-
Agua glicol - evaporador	Líquido	-5	131,2	8"	1.15	0,140

5. Instalación de distribución de frío de la Instalación.

5.1. Dimensionado de Tuberías de líquidos refrigerantes de la instalación.

Teniendo en cuenta las cargas térmicas necesarias para cada uno de los recintos han sido calculadas las necesidades de fluido agua-glicol (30%) y agua teniendo en cuenta que el salto térmico del fluido refrigerante es de 5°C. Con ello se han determinado los diámetros de las tuberías de cada una de las líneas que distribuyen el fluido a las distintas unidades enfriadoras.

Tabla 19. Necesidades de caudal y unidades enfriadoras.

Unidades enfriadoras por glicol:

RECINTO	kcal/h	Caudal (L/h)	nº enf glicol	Q _{unidad} (L/s)
MUELLE (MR)	29194,6	6553,2	2	0,91
CÁMARA (CR)	27907,7	12528,7	2	1,74
SALA (ST1)	56615,6	12708,3	2	1,77
VESTUARIOS (V)	11872,6	2665,0	3	0,25

RECINTO	kcal/h	Caudal (L/h)	nº enf glicol	Q _{unidad} (L/s)
SALA (ST2)	103661,0	23268,5	3	2,15
SALA (SE)	35775,7	8030,5	1	2,23
CÁMARA (CE)	15905,7	7140,6	2	0,99
MUELLE (ME)	29194,6	6553,2	2	0,91

RECINTO	kcal/h	Caudal (L/h)	nº enf glicol	Q _{unidad} (L/s)
BAÑO LAVADORAS (EA)	152274,6	34180,6	4	2,37

Unidades enfriadoras por agua

RECINTO	kcal/h	Caudal (L/h)	nº enf agua	Q _{unidad} (L/s)
COMEDOR (COM)	15709,6	3141,9	1	0,87
SALA REUNIONES (SR)	11624,9	2325,0	1	0,65
ENFERMERIA (EF)	3957,5	791,5	1	0,22
DESPACHOS (DI)	3957,5	791,5	1	0,22
DESPACHOS (DE)	5831,0	1166,2	1	0,32
DESPACHOS (DR) Y (DEXP)	5831,0	1166,2	1	0,31
LABORATORIO (LAB)	13297,5	2659,5	1	0,74
SALA ESPERA (ESE)	4626,2	925,2	1	0,26

5.2. Cálculo del diámetro y pérdida de carga en tuberías.

5.2.1. Metodología de cálculo.

La determinación del diámetro de la tubería se establece inicialmente en función del caudal del fluido que por ella ha de circular y de la elección de una velocidad del fluido.

$$q = v \cdot S = v \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4}$$
$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot v}}$$

$D =$ diámetro interior en m
 $q =$ caudal en m³/s
 $v =$ velocidad en m/s
 $S =$ sección del tubo en m²

Ecuación 24. Diámetro teórico de la tubería.

El diámetro calculado es el diámetro teórico de la tubería, por lo que se toma el diámetro comercial inmediatamente superior. Teniendo además en cuenta que la tubería resista la presión de trabajo. Una vez establecido el diámetro comercial, se debe conocer cuál es la velocidad real del fluido.

$$v = \frac{40 \cdot Q}{\pi \cdot d^2}$$

$Q =$ caudal en l/s
 $d =$ diámetro interior en cm

Ecuación 25. Velocidad real del fluido.

Calculado el diámetro comercial de la tubería es necesario determinar las pérdidas de carga que se producen. La fórmula de *Darcy* es la generalmente utilizada para su cálculo. De acuerdo con esta fórmula la pérdida de carga viene dada por:

$$\Delta P = 8.22 \cdot 10^4 \cdot \frac{f \cdot L \cdot \rho \cdot q^2}{d^5}$$

$P =$ pérdida de carga en Kg/cm²
 $f =$ factor de fricción (adimensional)
 $L =$ longitud de la tubería en m
 $\rho =$ densidad del fluido en kg/m³
 $q =$ caudal en m³/s
 $d =$ diámetro interior, en cm

Ecuación 26. Pérdidas de carga de las tuberías.

Siendo $f = 0,3164 \cdot \text{Re}^{-0,25}$ Válida hasta $\text{Re} < 100.000$

El Número de Reynolds viene dado por siguiente expresión:

$$\text{Re} = \frac{\rho \cdot D \cdot v}{\mu}$$

Ecuación 27. N.º de Reynolds.

Pérdidas de carga singulares en codos y válvulas. Se han supuesto una longitud equivalente del 10% de la longitud total.

Características físicas de los distintos líquidos refrigerantes empleados:

Tabla 20. Características físicas de los líquidos refrigerantes.

LÍQUIDO	Conductividad térmica (k)	Calor específico (C _p)	Viscosidad dinámica (μ)	Densidad (ρ)	Numero de Prandtl (Pr)
Agua	0.61 W/mK	4072.71 J/kg K	0.000868 Pa s	996.58 kg/m ³	5.78
Agua-etilenglicol 30%	0.49 W/mK	3729.95 J/kg K	0.001864 Pa s	1035.02 kg/m ³	14.29

5.2.2. Resultado cálculo de las tuberías y pérdidas de carga para cada línea.

Tabla 21. Resultados cálculos de tuberías.

Tuberías de glicolada para refrigeración.

Línea (0-1-2-3-4-5) que va a los recintos MR, CR, ST1 y V

Tramo	Distancia (m)	Q (l/s)	V est (m/s)	Diám. calc. (mm)	Diám. comerc. (mm)	Diám. nominal. (pulg.)	Veloc real (m/s)	K/D	Re	f	L (m)	Long. equiv (m)	Lequiv cambiador (m)	Long. total (m)	Ht (mca)	P inic. (mca)	Pt (mca)
0-1	18	9.57	1.5	90.13	128.20	5"	0.755	0.0009	96 080.7	0.018	18.0	1.8		19.80	0.078	40	39.92
1-2	21	5.30	1.5	67.08	77.92	3"	1.13	0.0015	87 547.9	0.018	21.0	2.1	6.9	30.00	0.446	39.92	39.48
MR1	4	0.91	1.5	27.80	35.08	1-1/4"	0.96	0.0034	33 391.6	0.023	4.0	0.4	6.9	11.30	0.341	39.48	39.14
MR2	4	0.91	1.5	27.80	35.08	1-1/4"	0.96	0.0034	33 391.6	0.023	4.0	0.4	6.9	11.30	0.341	39.48	39.14
CR1	2	1.74	1.5	38.43	52.48	2"	0.82	0.0023	42 673.2	0.022	2.0	0.2	4.4	6.60	0.091	39.48	39.39
CR2	2	1.74	1.5	38.43	52.48	2"	0.82	0.0023	42 673.2	0.022	2.0	0.2	4.4	6.60	0.091	39.48	39.39
1-3	10.5	4.27	1.5	60.21	77.92	3"	0.91	0.0015	70 531.4	0.019	10.5	1.05		11.55	0.118	39.92	39.80
3-4	21	3.53	1.5	54.74	77.92	3"	0.75	0.0015	58 304.4	0.020	21.0	2.1	4.5	27.60	0.201	39.80	39.60
ST1	1	1.77	1.5	38.71	52.48	2"	0.83	0.0023	43 283.9	0.022	1.0	0.1	4.5	5.60	0.079	39.60	39.52
ST1	1	1.77	1.5	38.71	52.48	2"	0.83	0.0023	43 283.9	0.022	1.0	0.1	4.5	5.60	0.079	39.60	39.52
3-5	41	0.74	1.5	25.07	35.08	1-1/4"	0.78	0.0034	27 158.8	0.025	41.0	4.1	4.0	49.10	1.031	39.80	38.77
V1	1	0.25	1.5	14.47	20.96	3/4"	0.73	0.0057	15 151.6	0.029	1.0	0.1	4.0	5.10	0.181	38.77	38.59
V2	2.5	0.25	1.5	14.47	20.96	3/4"	0.73	0.0057	15 151.6	0.029	2.5	0.25	4.0	6.75	0.239	38.77	38.53
V3	2.5	0.25	1.5	14.47	20.96	3/4"	0.73	0.0057	15 151.6	0.029	2.5	0.25	4.0	6.75	0.239	38.77	38.53

Línea (0*-1*-2*-3*) que va a los recintos ST2, SE, CE y ME.

Tramo	Distancia (m)	Q (l/s)	V est (m/s)	Diám. calc. (mm)	Diám. comerc. (mm)	Diám. nominal. (pulg.)	Veloc real (m/s)	K/D	Re	f	L (m)	Long. equiv (m)	Lequiv cambiador (m)	Long. total (m)	H (mca)	P inic. (mca)	Pt (mca)
0*-1*	48	12.33	1.5	102.32	128.20	5"	0.97	0.0009	123 825.4	0.017	48.0	4.8	4.0	56.80	0.348	40.0	39.7
1*-ST2	21	6.3	1.5	73.13	102.26	4"	0.78	0.0012	79 288.5	0.019	21.0	2.1	4.0	27.10	0.150	39.7	39.5
ST2	2	2.1	1.5	42.22	52.48	2"	0.99	0.0023	51 499.3	0.021	2.0	0.2	4.0	6.20	0.119	39.7	39.5
ST2	2	2.1	1.5	42.22	52.48	2"	0.99	0.0023	51 499.3	0.021	2.0	0.2	4.0	6.20	0.119	39.7	39.5
ST2	2	2.1	1.5	42.22	52.48	2"	0.99	0.0023	51 499.3	0.021	2.0	0.2	4.0	6.20	0.119	39.7	39.5
1*-2*	37.5	6.03	1.5	71.57	102.26	4"	0.75	0.0012	75 947.4	0.019	37.5	3.75		41.25	0.211	39.7	39.4
2*-SE	8	2.23	1.5	43.51	52.48	2"	1.05	0.0023	54 704.1	0.021	8.0	0.8	5.0	13.80	0.295	39.4	39.1
2*-3*	41.2	3.80	1.5	56.82	77.92	3"	0.81	0.0015	62 827.3	0.020	41.2	4.12	6.9	52.22	0.434	39.4	39.0
ME1	5	0.91	1.5	27.80	35.08	1-1/4"	0.96	0.0034	33 391.6	0.023	5.0	0.5	6.9	12.40	0.374	39.0	38.6
ME2	5	0.91	1.5	27.80	35.08	1-1/4"	0.96	0.0034	33 391.6	0.023	5.0	0.5	6.9	12.40	0.374	39.0	38.6
CE1	3	0.99	1.5	29.01	35.08	1-1/4"	1.04	0.0034	36 384.7	0.023	3.0	0.3	4.4	7.70	0.270	39.0	38.7
CE2	3	0.99	1.5	29.01	35.08	1-1/4"	1.04	0.0034	36 384.7	0.023	3.0	0.3	4.4	7.70	0.270	39.0	38.7

Línea (0-Agua) enfriadores de agua de la sala ST2

Tramo	Distancia (m)	Q (l/s)	V est (m/s)	Diám. calc. (mm)	Diám. comerc. (mm)	Diám. nominal. (pulg.)	Veloc real (m/s)	K/D	Re	f	L (m)	Long. equiv (m)	Lequiv cambiador (m)	Long. total (m)	Ht (mca)	P inic. (mca)	Pt (mca)
0-Agua	62.5	9.49	1.5	89.77	128.20	5"	0.75	0.0009	95 315.8	0.018	62.5	6.25		68.75	0.266	40.00	39.73
EA1	1.5	2.37	1.5	44.89	52.48	2"	1.12	0.0023	58 210.2	0.020	1.5	0.15	5.0	6.65	0.158	39.73	39.58
EA2	1.5	2.37	1.5	44.89	52.48	2"	1.12	0.0023	58 210.2	0.020	1.5	0.15	5.0	6.65	0.158	39.73	39.58
EA3	1.5	2.37	1.5	44.89	52.48	2"	1.12	0.0023	58 210.2	0.020	1.5	0.15	5.0	6.65	0.158	39.73	39.58
EA4	1.5	2.37	1.5	44.89	52.48	2"	1.12	0.0023	58 210.2	0.020	1.5	0.15	5.0	6.65	0.158	39.73	39.58

Tuberías de agua para refrigeración-calefacción
Línea (D0-D1-D2-D3-D4-D5) de los distintos despachos.

Tramo	Distancia (m)	Q (l/s)	V est (m/s)	Diám. calc. (mm)	Diám. comerc. (mm)	Diám. nominal (pulg)	Veloc real (m/s)	K/D	Re	f	L (m)	Long. equiv (m)	L.equiv camb (m)	Long. total (m)	H (mca)	P inic. (mca)	Pt (mca)
D0-D1	10.6	5.014	1.5	65.24	77.92	3"	1.07	0.0015	82807.6	0.019	10.6	1.06		11.66	0.157	40.0	39.8
D1-DR	13.5	0.309	1.5	16.19	20.96	3/4"	0.91	0.0057	18962.3	0.027	13.5	1.35	4.0	18.85	0.990	39.8	38.9
D1-D2	21.3	4.629	1.5	62.68	77.92	3"	0.99	0.0015	76457.8	0.019	21.3	2.13	4.0	27.43	0.322	39.8	39.5
COM	5.2	0.873	1.5	27.22	35.08	1-1/4"	0.92	0.0034	32019.1	0.024	5.2	0.52	4.0	9.72	0.272	39.5	39.2
ENF	6.7	0.220	1.5	13.66	15.76	1/2"	1.15	0.0076	17954.4	0.027	6.7	0.67	4.0	11.37	1.276	39.5	38.2
SR	5.1	0.646	1.5	23.41	26.64	1"	1.18	0.0045	31200.3	0.024	5.1	0.51	4.0	9.61	0.587	39.5	38.9
D2-D3	29	2.891	1.5	49.53	62.68	2-1/2"	0.95	0.0019	59352.6	0.020	29.0	2.9	4.0	35.90	0.519	39.5	39.0
DI1	2.7	0.220	1.5	13.66	15.76	1/2"	1.15	0.0076	17954.4	0.027	2.7	0.27	4.0	6.97	0.782	39.0	38.2
DI2	2.7	0.220	1.5	13.66	15.76	1/2"	1.15	0.0076	17954.4	0.027	2.7	0.27	4.0	6.97	0.782	39.0	38.2
DE1	7.5	0.309	1.5	16.19	20.96	3/4"	0.91	0.0057	18962.3	0.027	7.5	0.75	4.0	12.25	0.643	39.0	38.4
D3-D4	6.6	1.095	1.5	30.48	35.08	1-1/4"	1.15	0.0034	40154.9	0.022	6.6	0.66	4.0	11.26	0.469	39.0	38.5
DI3	1	0.220	1.5	13.66	15.76	1/2"	1.15	0.0076	17954.4	0.027	1.0	0.1	4.0	5.10	0.572	38.5	38.0
DE2	1	0.309	1.5	16.19	20.96	3/4"	0.91	0.0057	18962.3	0.027	1.0	0.1	4.0	5.10	0.268	38.5	38.3
DE3	1	0.309	1.5	16.19	20.96	3/4"	0.91	0.0057	18962.3	0.027	1.0	0.1	4.0	5.10	0.268	38.5	38.3
ESE	1	0.257	1.5	14.77	20.96	3/4"	0.76	0.0057	15781.2	0.028	1.0	0.1	4.0	5.10	0.194	38.5	38.3
D3-D5	18.2	1.048	1.5	29.82	35.08	1-1/4"	1.10	0.0034	38432.6	0.023	18.2	1.82	4.0	24.02	0.926	39.0	38.1
LAB	1	0.739	1.5	25.04	26.64	1"	1.35	0.0045	35689.3	0.023	1.0	0.1	4.0	5.10	0.394	38.1	37.7
DEX	1	0.309	1.5	16.19	20.96	3/4"	0.91	0.0057	18962.3	0.027	1.0	0.1	4.0	5.10	0.268	38.08	37.8

6. Dimensionado de Bombas para las distintas líneas y equipos de frío.

Para llevar los fluidos refrigerantes agua glicolada y agua a las distintas partes de la instalación, es necesario calcular la potencia de las bombas utilizadas.

Se tiene en cuenta para el cálculo la impulsión necesaria del fluido para ser elevado de un punto de cota dado a otro de mayor cota.

Los datos necesarios son los siguientes:

- 1) Volumen de producto o caudal que se desea elevar (Q).
- 2) Altura de aspiración (Ha) o/y altura de impulsión (Hi), desde el eje de la bomba.
- 3) Longitud total de la impulsión (L).
- 4) El número accesorios como de codos que tendrá la instalación, así como válvulas de retención y demás piezas especiales, que supongan una pérdida de carga.
- 5) 6) También hay que tener en cuenta la presión necesaria en cabeza de la instalación que se suele expresar en bares (bar)

La potencia absorbida por el eje de la bomba será la del motor que la deba accionar, pero es conveniente mayorarla un 20% para poder compensar posibles sobrecargas de la instalación y bajas tensiones de la red.

6.1. Cálculo de las potencias de las bombas.

$$\Delta P = \Delta H_r + \Delta H_L + \Delta h + P_{salida}$$

$$\Delta P = \Delta H + \Delta h + P_{salida}$$

Ecuación 28. Presión necesaria.

ΔP = Presión necesaria en cabeza de la instalación (m)

ΔH_L = Pérdidas de carga en el tramo

ΔH_r = Pérdidas localizadas por accesorios:

Δh = Diferencia máxima de cotas (m)

P_{salida} = Presión en boca (bar)

ΔH = Altura manométrica total ($\Delta H_L + \Delta H_r$)

La potencia absorbida por el eje de la bomba viene dada por la expresión:

$$N = \frac{\rho \cdot Q \cdot \Delta P}{75 \cdot \eta_b}$$

Ecuación 29. Potencia de la bomba.

N = potencia de la bomba en C.V.

ρ = densidad del líquido en kg/dm³

Q = caudal a elevar en l/s

ΔP = altura manométrica total en m

η_b = rendimiento mecánico total de la bomba en tanto por uno.

Se considera un rendimiento medio de las bombas de 0,67

Esta potencia absorbida por el eje de la bomba será la del motor que la deba accionar, pero es conveniente escoger lo un 20% mayor para poder compensar posibles sobrecargas de la instalación y bajas tensiones de la red.

La potencia eléctrica del motor será la absorbida por la bomba dividida por el rendimiento del motor (η_e),

$$N = \frac{\rho \cdot Q \cdot \Delta P}{75 \cdot \eta_b \cdot \eta_e}$$

Ecuación 30. Potencia real de la bomba.

Tabla resumen cálculo de las necesidades para las bombas:

Tabla 22. Necesidades de las bombas.

	Δh (m)	ΔH (mca)	P_{salida} (bar)	ΔP (mca)	Q (L/s)	ρ (kg/dm ³)	N' (CV)
Línea (0-1-2-3-4-5)	7	1.47	4	48.5	9.57	1.035	16.4
Línea (0*-1*-2*-3*)	7	1.29	4	48.3	12.33	1.035	21.0
Línea (0-Agua)	7	0.42	4	47.4	9.49	1.035	15.9
Línea (D0-D1-D2-D3-D4-D5)	4	1.75	4	45.8	5.014	1.000	9.6
Agua glicol - evaporador	4	0.10	4	44.1	36.41	1.035	47.3

6.2. Elección de bombas de las líneas de refrigeración.

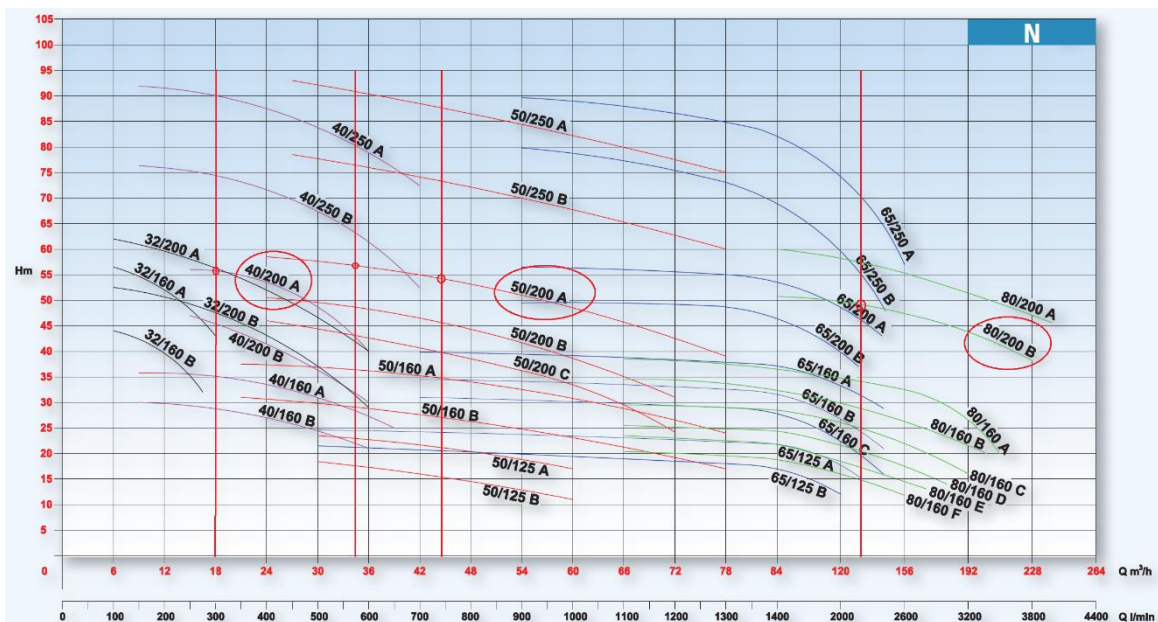


Ilustración 11. Curvas de las bombas de impulsión.

- Para las líneas de Agua-glicol, se selecciona la bomba N50-200 de 20 CV para las tres líneas. 4 unidades, siendo una de reserva para, en caso de fallo de una de ellas asegurar el correcto funcionamiento de la instalación.
- Para la línea de agua glicolada se selecciona una bomba N32-200A 10CV.
- Para el circuito de cerrado de enfriamiento de agua y de agua caliente se utilizarán el mismo tipo de bombas, siendo un total de 4 bombas N32-200 A 10CV.
- Bomba de suministro de agua glicolada al intercambiador de placas (evaporador) N80-200 de 50 CV. 2 unidades. Ambas no funcionan de forma simultánea para asegurar que el fallo de una de las bombas no haga dejar de funcionar la instalación.

Bombas utilizadas: bombas de anillo radiales con entrada de succión axial y una abertura de suministro radial hacia arriba. Con velocidades medio-altas y buenas elevaciones de caudal. Adecuadas para usos industriales, agrícolas. *Bomba de eje horizontal de INOX AISI 304 o similar.*

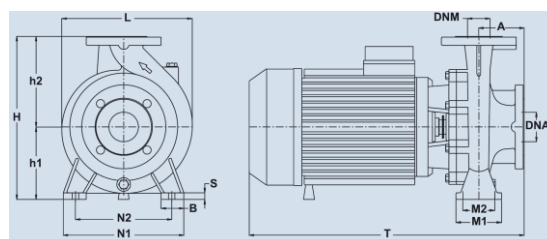


Ilustración 12. Bomba de impulsión.

7. Equipo seleccionado de las distintas unidades enfriadores según recinto.

7.1. Intercambiadores de calor para alimentar depósito de agua para refrigeración y calefacción.

Intercambiador de calor para enfriar agua (a 5°C) a partir de agua glicolada (-5°C).

Intercambiador de calor para calentar agua (a 35°C) a partir de gases de salida de los gases del compresor (127 °C)

Tabla 23. Datos técnicos y figura de intercambiador de placas.

Tipos de placa	TL3B, TL3P
Bastidor	FG
Altura (mm)	790
Ancho (mm)	190
Caudal máx. (m ³ /h)	18
Conexiones	Roscar 1"1/4



7.2. Evaporador muelle de recepción (MR) y de expedición (ME). (2 unidades)

Modelo	FRM-575	Batería	
Capacidad	17.140 W	Superficie	67,8
Temperatura de cámara (°C)	10°C	Conexiones E/S (mm)	22
Frigorigeno	Etilenglicol 25%	Vol. Interior (dm3)	13
Temp. Entrada (°C)	-5°C	Separación de aletas (mm)	4,2
Temperatura de salida (°C)	0,1°C	Nº de circuitos	5
Caudal (l/s)	0,9		
Pérdida de carga	68 kPa		
Ventiladores			
Número ventiladores	3	nº	4
Diámetro (mm)	300	Potencia (W)	6.800
Corriente	230V/1 50/60Hz		
Caudal aire (m3/h)	4.100		
Potencia total (W)	240		
Consumo total (A)	1,14		
Nivel sonoro (dBA 10 m)	38		
Proyección (m)	14	Peso total (kg)	69

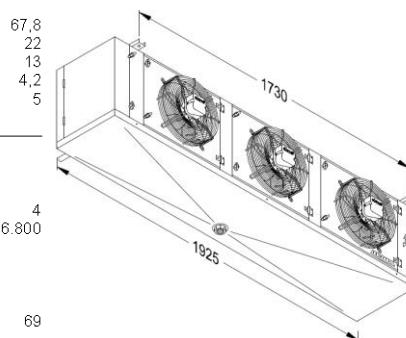


Ilustración 13. Datos técnicos y figura de evaporador del muelle de recepción y expedición.

7.3. Evaporador cámara de Recepción (2 Unidades)

Modelo	FRB-1730	Batería	
Capacidad	16.162 W	Superficie	102
Temperatura de cámara (°C)	0°C	Conexiones E/S (mm)	54
Frigorigeno	Etilenglicol 25%	Vol. Interior (dm3)	31
Temp. Entrada (°C)	-5°C	Separación de aletas (mm)	7
Temperatura de salida (°C)	-2,5°C	Nº de circuitos	12
Caudal (l/s)	1,7		
Pérdida de carga	43 kPa		
Ventiladores			
Número ventiladores	3	nº	6
Diámetro (mm)	500	Potencia (W)	13.200
Corriente	400V/3 50/60Hz		
Caudal aire (m3/h)	20.250		
Potencia total (W)	2.160		
Consumo total (A)	4,23		
Nivel sonoro (dBA 10 m)	52		
Proyección (m)	21	Peso total (kg)	201

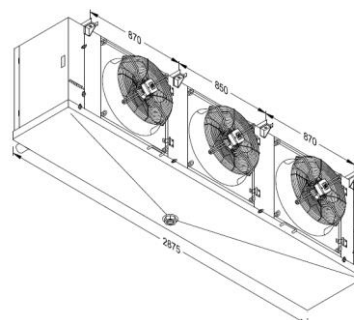


Ilustración 14. Datos técnicos y figura de evaporador de la cámara de recepción.

7.4. Evaporador cámara de Expedición (2 Unidades)

Modelo		Batería	
Capacidad	FRM-1145	Superficie	117
Temperatura de cámara (°C)	10.517 W	Conexiones E/S (mm)	35
Frigorigeno	0°C	Vol. Interior (dm3)	23
Temp. Entrada (°C)	Etilenglicol 25%	Separación de aletas (mm)	4,2
Temperatura de salida (°C)	-5°C	Nº de circuitos	7
Caudal (l/s)	-2,2°C		
Pérdida de carga	1,0		
	52 kPa		

Ventiladores

Número ventiladores	3	nº	5
Diámetro (mm)	400	Potencia (W)	9.600
Corriente	230V/1 50/60Hz		
Caudal aire (m3/h)	9.300		
Potencia total (W)	480		
Consumo total (A)	2,19		
Nivel sonoro (dBA 10 m)	47		
Proyección (m)	15	Peso total (kg)	120

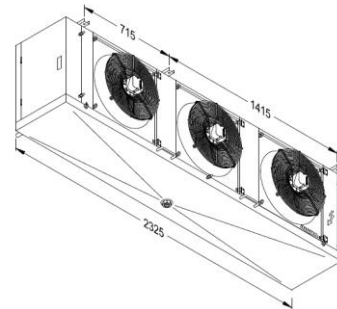


Ilustración 15. Datos técnicos y figura de evaporador de la cámara de expedición.

7.5. Sala manipulación sucia (ST1) (2 Unidades)

Modelo		Batería	
Capacidad	FCM-2430	Superficie	163
Temperatura de cámara (°C)	36.819 W	Conexiones E/S (mm)	54
Frigorigeno	5°C	Vol. Interior (dm3)	31
Temp. Entrada (°C)	Etilenglicol 25%	Separación de aletas (mm)	4,2
Temperatura de salida (°C)	-5°C	Nº de circuitos	12
Caudal (l/s)	0,6°C		
Pérdida de carga	1,7		
	44 kPa		

Ventiladores

Número ventiladores	3	nº	6
Diámetro (mm)	320	Potencia (W)	15.300
Corriente	230/400V 50/60Hz		
Caudal aire (m3/h)	18.300		
Potencia total (W)	3.300		
Consumo total (A)	9,9		
Nivel sonoro (dBA 10 m)	62		
Proyección (m)		Peso total (kg)	320

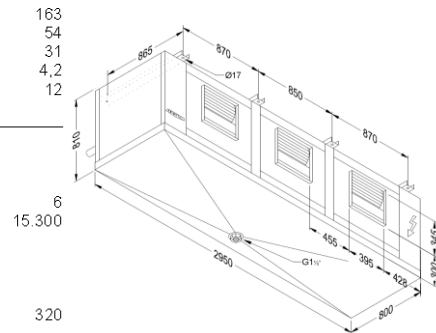


Ilustración 16. Datos técnicos y figura fan coil de la sala sucia.

7.6. Sala manipulación limpia (ST2) (3 Unidades)

Modelo		Batería	
Capacidad	FCM-2550	Superficie	217
Temperatura de cámara (°C)	42.198 W	Conexiones E/S (mm)	54
Frigorigeno	5°C	Vol. Interior (dm3)	41,3
Temp. Entrada (°C)	Etilenglicol 25%	Separación de aletas (mm)	4,2
Temperatura de salida (°C)	-5°C	Nº de circuitos	16
Caudal (l/s)	0,2°C		
Pérdida de carga	2,1		
	37 kPa		

Ventiladores

Número ventiladores	3	nº	8
Diámetro (mm)	320	Potencia (W)	20.400
Corriente	230/400V 50/60Hz		
Caudal aire (m3/h)	17.160		
Potencia total (W)	3.300		
Consumo total (A)	9,9		
Nivel sonoro (dBA 10 m)	62		
Proyección (m)		Peso total (kg)	346

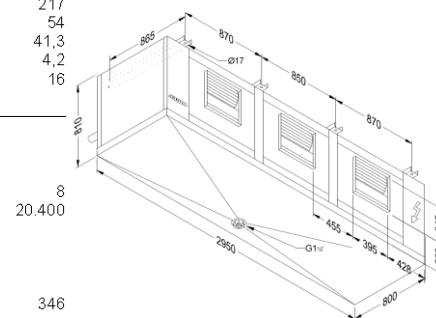


Ilustración 17. Datos técnicos y figura fan coil de la sala limpia.

7.7. Sala de envasado (SE) (1 unidad)

Modelo	FCM-1290
Capacidad	42.293 W
Temperatura de cámara (°C)	10°C
Frigorigeno	Etilenglicol 25%
Temp. Entrada (°C)	-5°C
Temperatura de salida (°C)	0,1°C
Caudal (l/s)	2,2
Pérdida de carga	48 kPa

Batería	
Superficie	108
Conexiones E/S (mm)	42
Vol. Interior (dm³)	21,1
Separación de aletas (mm)	4,2
Nº de circuitos	12

Ventiladores

Número ventiladores	2
Diámetro (mm)	320
Corriente	230/400V 50/60Hz
Caudal aire (m³/h)	12.200
Potencia total (W)	2.200
Consumo total (A)	6,6
Nivel sonoro (dBA 10 m)	60
Proyección (m)	

m^º
Potencia (W)

Peso total (kg)

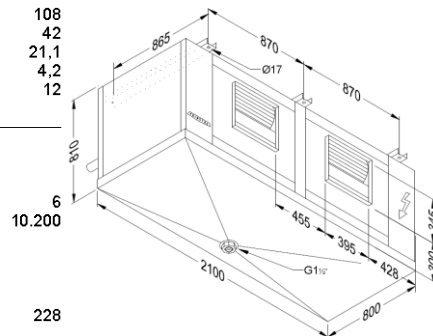


Ilustración 18. Datos técnicos y figura fan coil de la sala de envasado.

7.8. Vestuarios.

Unidades fan coil. Uno por vestuario. Disponibles con baterías de dos tubos, con caudales que oscilan entre 230 y 700 l/h, capacidad frigorífica que varía de 5,5 a 12,7 kW

Unidades fan coil compactas, con conductos agua enfriada, diseñadas para su instalación sobre falso techo. Tamaño reducido que utiliza una batería en forma de V. Altura reducida de 285 mm

Tamaño de la unidad	42DW
Velocidad del ventilador	Baja
Ventilador	
Caudal de aire	l/s 228
	m ³ /h 820
Presión estática	Pa 40
Modo de refrigeración	
Capacidad frigorífica total*	kW 5,08
Capacidad frigorífica sensible*	kW 4
Caudal de agua	l/s 0,24
	l/h 870
Caída de presión del agua	kPa 16
Modo de calefacción con 2 tubos	
Capacidad calorífica*	kW 6,74
Caída de presión del agua	kPa 16
Niveles sonoros	
Nivel de potencia sonora (LwO)	dB(A) 51

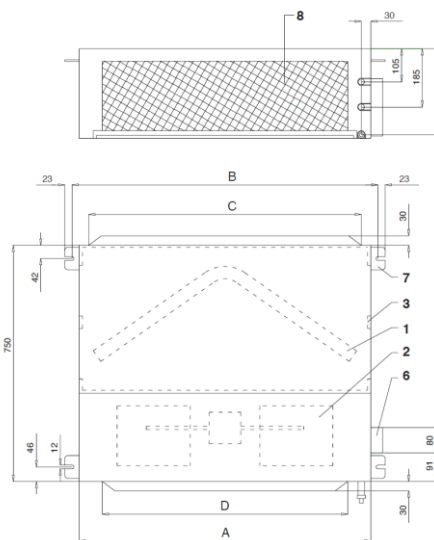


Ilustración 19. Datos técnicos y figura fan coil vestuarios.

7.9. Despachos, salas de reuniones y demás dependencias.

Un fan coil por dependencia según los datos de la tabla 19.

Disponibles con baterías de dos tubos, con caudales que oscilan entre 230 y 700 l/h, capacidad frigorífica que varía de 5,5 a 12,7 kW

Unidades fan coil compactas, con conductos, de agua enfriada, diseñadas para su instalación sobre falso techo. Refrigeración y calefacción Tamaño reducido que utiliza una batería en forma de V. Altura reducida de 285 mm.

Tamaño de la unidad		42DW
Velocidad del ventilador		Baja
Ventilador		
Caudal de aire	l/s	228
	m ³ /h	820
Presión estática	Pa	40
Modo de refrigeración		
Capacidad frigorífica total*	kW	5,08
Capacidad frigorífica sensible*	kW	4
Caudal de agua	l/s	0,24
	l/h	870
Caída de presión del agua	kPa	16
Modo de calefacción con 2 tubos		
Capacidad calorífica*	kW	6,74
Caída de presión del agua	kPa	16
Niveles sonoros		
Nivel de potencia sonora (LwO)	dB(A)	51

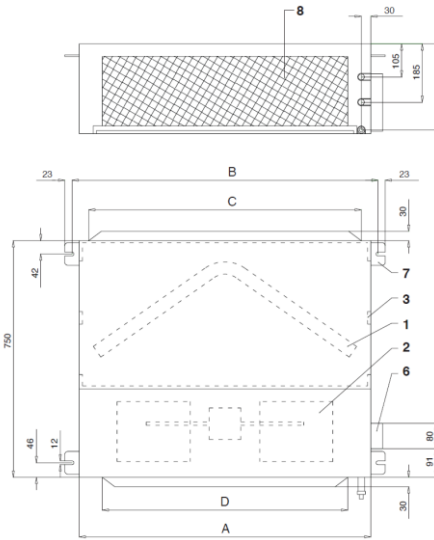


Ilustración 20. Ilustración 19. Datos técnicos y figura fan coil sala reuniones, despachos y demás.

7.10. Recuperadores de calor de Salas de manipulación.

Su función es pre enfriar el aire caliente que entra del exterior con el aire frío que sale de las salas para, de esa forma que el gasto energético de enfriar en el interior de la instalación sea menor.

Recuperadores de calor, con intercambiador de flujo cruzado, certificado por EUROVENT, montados en cajas de acero galvanizado plastificado de color blanco, de doble pared con aislamiento interior termo-acústico ininflamable (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, bocas de entrada y salida configurables, embocaduras con junta estanca. Con caudal máximo horario correspondiente al volumen de las Salas de manipulación ST1 y ST2 (salas sucia y limpia).

Se selecciona uno para cada sala con capacidad máxima de 2000 m³ y potencia 2 x 0,373W

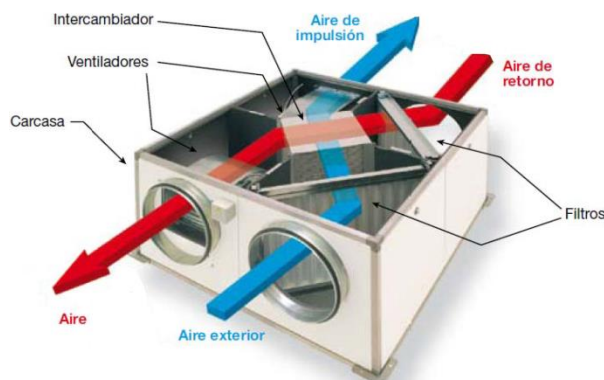


Ilustración 21. Recuperador de calor.

ANEXO V

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE

1.	Introducción.....	7
1.1.	Receptores a alimentar.....	7
1.1.1.	Maquinaria del proceso.	7
1.1.2.	Instalación frigorífica y aire comprimido.....	8
1.1.3.	Luminarias.	8
1.1.4.	Tomas de corriente.	9
2.	Determinación del N.º de luminarias por local.....	9
2.1.	Iluminancia media a garantizar.	10
2.2.	Factor de mantenimiento.	11
2.3.	Factor de utilización.....	12
2.4.	Flujo luminoso de las lámparas.	15
2.5.	Número de luminarias por local.....	15
2.6.	Eficiencia energética de la instalación de iluminación.	16
3.	Selección del transformador a instalar.....	17
3.1.	Tensiones de entrada y salida. Relación de transformación.....	17
3.2.	Potencia necesaria.....	17
4.	Ubicación de los cuadros de distribución y trazado de las líneas eléctricas.	21
5.	Selección de conductores.	22
5.1.	Metodología de cálculo.	22
5.1.1.	Cálculo por calentamiento.	22
5.1.2.	Cálculo por caída de tensión.	28
5.1.3.	Cálculo por cortocircuito.	31
5.2.	Línea del centro de transformación	34
5.2.1.	Características de las líneas.....	34
5.2.2.	Cálculo por calentamiento.	35
5.2.3.	Cálculo por caída de tensión.	35
5.2.4.	Cálculo por cortocircuito.	35
5.3.	Cuadro general de distribución.	36
5.3.1.	Características de las líneas.....	36
5.3.2.	Cálculo por calentamiento.	36
5.3.3.	Cálculo por caída de tensión.	37
5.3.4.	Cálculo por cortocircuito.	37
5.4.	Alumbrado.	38

5.4.1.	Características de las líneas.....	38
5.4.2.	Cálculo por calentamiento.	40
5.4.3.	Cálculo por caída de tensión.	41
5.4.4.	Cálculo por cortocircuito.	42
5.5.	Tomas de corriente.....	43
5.5.1.	Características de las líneas.....	43
5.5.2.	Cálculo por calentamiento.	44
5.5.3.	Cálculo por caída de tensión.	45
5.5.4.	Cálculo por cortocircuito.	46
5.6.	Maquinaria del proceso.	47
5.6.1.	Características de las líneas.....	47
5.6.2.	Cálculo por calentamiento.	49
5.6.3.	Cálculo por caída de tensión.	50
5.6.4.	Cálculo por cortocircuito.	51
5.7.	Instalación frío-aire comprimido.....	52
5.7.1.	Características de las líneas.....	52
5.7.2.	Cálculo por calentamiento.	53
5.7.3.	Cálculo por caída de tensión.	54
5.7.4.	Cálculo por cortocircuito.	55
5.8.	Secciones definitivas.....	56
6.	Puesta a tierra.....	59
6.1.	Toma de tierra.....	59
6.2.	Conductor de tierra.	60
6.3.	Borne de puesta a tierra.	61
6.4.	Conductores de protección.....	61
7.	Elementos de maniobra, control y protección.	67
7.1.	Seccionadores.	67
7.2.	Voltímetros y amperímetros.	67
7.3.	Interruptores automáticos magnéticos.	68
7.4.	Interruptores automáticos magnetotérmicos.....	69
7.5.	Guardamotores.	72
7.6.	Interruptores diferenciales.	73

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Maquinaria del proceso.	7
Tabla 2. Receptores de la instalación frigorífica.	8
Tabla 3. Luminarias.	9
Tabla 4. Tomas de corriente.	9
Tabla 5. Iluminancia media a garantizar.	10
Tabla 6. Factores de mantenimiento.	11
Tabla 7. Factor de mantenimiento y diagrama de intensidad PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB.....	12
Tabla 8. Factor de mantenimiento y diagrama de intensidad PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C.....	12
Tabla 9. Factor de mantenimiento y diagrama de intensidad PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	13
Tabla 10. Factor de mantenimiento y diagrama de intensidad PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	13
Tabla 11. Factor de mantenimiento y diagrama de intensidad PHILIPS SP532P L1410 1 xLED66S/830 OC	13
Tabla 12. Altura montaje, índice del local, parámetros de reflexión, factor de utilización.	14
Tabla 13. Flujo luminoso de las luminarias.	15
Tabla 14. Luminarias por local, luminancia real y luminancia a garantizar.....	15
Tabla 15. Eficiencia energética de la instalación de iluminación.....	16
Tabla 16. Características de la gama comercial de transformadores.	17
Tabla 17. Potencia luminarias.....	18
Tabla 18. Potencia tomas de corriente.	18
Tabla 19. Potencia maquinaria.	19
Tabla 20. Potencia instalación frío y aire comprimido.....	20
Tabla 21. Potencias totales.....	21
Tabla 22. Métodos de instalación de líneas eléctricas interiores.....	24
Tabla 23. Factores de corrección para instalaciones interiores en cálculo por calentamiento. .	25
Tabla 24. Intensidades máximas admisibles según forma de instalación, sección y tipo de cable en instalaciones interiores o receptoras.	26
Tabla 25. Factores de corrección para cables enterrados.....	27
Tabla 26. Intensidades máximas para cables enterrados según tipo y sección de cable e instalación.	28
Tabla 27. Caída de tensión máxima admisible según tipo de circuito.	28
Tabla 28 Resistencias y reactancias.	30
Tabla 29. Constante K según tipo de aislamiento.....	31
Tabla 30. Resistencias y reactancias.	33
Tabla 31. Intensidad de cortocircuito en cuadros de distribución.	33
Tabla 32. Características línea centro de transformación.....	34
Tabla 33. Cálculo por calentamiento línea centro de transformación.....	35
Tabla 34. Cálculo por caída de tensión línea centro de transformación.....	35
Tabla 35. Cálculo por cortocircuito línea centro de transformación.	35
Tabla 36. Características líneas a cuadros secundarios.	36

Tabla 37. Cálculo por calentamiento líneas a cuadros secundarios.	36
Tabla 38. Cálculo por caída de tensión líneas a cuadros secundarios.	37
Tabla 39. Cálculo por cortocircuito líneas a cuadros secundarios.	37
Tabla 40. Características líneas luminarias.	38
Tabla 41. Cálculo por calentamiento líneas a luminarias.	40
Tabla 42. Cálculo por caída de tensión líneas a luminarias.	41
Tabla 43. Cálculo por cortocircuito líneas a luminarias.	42
Tabla 44. Características líneas a tomas de corriente.	43
Tabla 45. Cálculo por calentamiento líneas a tomas de corriente.	44
Tabla 46. Cálculo por caída de tensión líneas a tomas de corriente.	45
Tabla 47. Cálculo por cortocircuito líneas a tomas de corriente.	46
Tabla 48. Características líneas a maquinaria.	47
Tabla 49. Maquinaria y código asignado.	48
Tabla 50. Cálculo por calentamiento líneas a maquinaria.	49
Tabla 51. Cálculo por caída de tensión líneas a maquinaria.	50
Tabla 52. Cálculo por cortocircuito líneas a maquinaria.	51
Tabla 53. Características líneas instalación frío y aire comprimido.	52
Tabla 54. Cálculo por calentamiento líneas a instalación frío y aire comprimido.	53
Tabla 55. Cálculo por caída de tensión líneas a instalación frío y aire comprimido.	54
Tabla 56. Cálculo por cortocircuito líneas a instalación frío y aire comprimido.	55
Tabla 57. Secciones definitivas.	56
Tabla 58. Resistencia de tierra del electrodo.	59
Tabla 59. Valores de resistividad del terreno.	60
Tabla 60. Conductor de tierra.	60
Tabla 61. Sección mínima de los conductores de protección según sección de los conductores de fase.	61
Tabla 62. Sección mínima de los conductores de protección de la instalación.	61
Tabla 63. Seccionador.	67
Tabla 64. Voltímetros.	67
Tabla 65. Amperímetros.	68
Tabla 66. Interruptores automáticos magnéticos.	68
Tabla 67. Interruptores magnetotérmicos.	69
Tabla 68. Guardamotores.	72
Tabla 69. Interruptores diferenciales.	73

ÍNDICE DE ECUACIONES:

Ecuación 1. N.º de luminarias por local.	9
Ecuación 2. Luminancia media conseguida.	11
Ecuación 3. Índice del local.....	14
Ecuación 4. Potencia total.	18
Ecuación 5. Intensidad de cálculo para lámparas de descarga.	23
Ecuación 6. Cálculo de intensidad.	23
Ecuación 7. Factor de corrección e intensidad de cálculo corregida para instalaciones interiores o receptoras.....	25
Ecuación 8. Factor de corrección para cables enterrados.	26
Ecuación 9. Cálculo de caída de tensión.	29
Ecuación 10. Cálculo de caída de tensión relativa.	29
Ecuación 11. Sección por caída de tensión.	30
Ecuación 12. Sección del conductor por cortocircuito.....	31
Ecuación 13. Cálculo de intensidad de cortocircuito.	32
Ecuación 14. Cálculo de impedancia acumulada.....	32
Ecuación 15. Cálculo resistencias y reactancias acumuladas.	32
Ecuación 16. Resistencia máxima del electrodo de puesta a tierra.	59
Ecuación 17. Longitud de la pica.....	60
Ecuación 18. Elección de interruptores magnetotérmicos.	69
Ecuación 19. Selección guardamotors.	72

1. Introducción.

El objetivo es diseñar, calcular y dimensionar la instalación eléctrica en baja tensión de la industria de IV gama de acuerdo con el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Para ello se realizarán los siguientes cálculos:

- Determinación del número de luminarias por local.
- Selección del transformador a instalar.
- Definido y trazado de todas las líneas y cuadros eléctricos.
- Elección del tipo de cable y cálculo de las secciones.
- Puesta a tierra.
- Selección de los dispositivos de maniobra, control y protección.

1.1. Receptores a alimentar.

1.1.1. Maquinaria del proceso.

En la siguiente tabla (tabla 1) se muestra la información referente a la maquinaria del proceso:

Tabla 1. Maquinaria del proceso.

Denominación	Un (V)	Potencia consumida (kW)	Nº unidades	Código cálculo
Cinta elevadora pequeña	230	0.5	4	1
Mesa de clasificación y saneado 1	230	0.8	3	2
Mesa de clasificación y saneado 2	230	1	1	2
Cinta pequeña de evacuación de residuos	230	0.5	4	3
Cinta evacuación de residuos	230	1	1	4
Cinta elevadora	230	1	2	5
Cinta elevadora de cangilones	230	1	1	6
Peladora	400	1.12	1	7
Cortadora de vegetales	230	1.8	2	8
Cortadora zanahorias y colinabo	400	0.9	1	9
Pequeña cinta transportadora	230	0.5	10	10
Lavadora grande	400	7.7	1	11
Lavadora mediana	400	4.2	3	12
Secado por aire	400	15	4	13
Cinta transportadora grande	230	1	2	14
Cinta transportadora velocidad variable	230	1	2	15
Dispensador de tarrinas	230	0.4	1	16
Transportador de tarrinas	400	1.3	1	17
Pesadora multicabezal	230	2	2	18
Cerradora de barquetas	400	2	1	19
Control de peso	230	0.4	1	20
Control de metales	230	0.4	1	21
Célula de encajado	400	1.5	1	22
Cargador transpaleta	400	7	6	23

1.1.2. Instalación frigorífica y aire comprimido.

En la siguiente tabla (tabla 2) se muestran los receptores a alimentar de la instalación frigorífica y aire comprimido:

Tabla 2. Receptores de la instalación frigorífica.






Denominación	Un (V)	I (A)	Nº unidades
Fan coil pequeño	230	0.4	13
Evaporador muelle recepción	230	1.1	4
Evaporador cámara recepción	400	5.4	2
Resist. Desescarche evap. Camara recep.	400	33.0	2
Fan coil mediano	230	2.5	3
Fan coil grande	400	9.9	5
Recuperador de calor	230	5.5	2
Fan coil sala envasado	400	6.6	1
Evaporador cámara terminado	230	2.2	2
Resist. Desescarche evap. Camara termin.	230	24.0	2
Bomba agua a condensador	230	2.2	2
Compresor	400	275.0	2
Bomba agua caliente	400	16.0	2
Compresor aire comprimido	230	32.6	1
Secador frigorífico	230	1.4	1
Bomba agua fría	400	16.0	2
Bomba amoniaco	400	2.2	2
Bomba agua glicolada 1	400	16.0	1
Bomba agua glicolada 2	400	63.5	2
Bomba agua glicolada salida	400	28.0	4
Bomba agua a condensador	400	2.2	1
Condensador ventiladores	400	15.9	1
Calentador agua	400	15.0	1

1.1.3. Luminarias.

La iluminación de los diferentes locales se efectúa sólo con lámparas LED, con luminarias de diferente tipo en función de su ubicación.

Datos obtenidos con DIALux y la base de datos de Philips.

Tabla 3. Luminarias.

Luminaria	Tipo de lámpara	Potencia absorbida	Flujo luminoso (lx)
	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB o similar	71	10100
	PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C o similar	22	2600
	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC o similar	71	10100
	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC o similar	120	17000
	PHILIPS SP532P L1410 1 xLED66S/830 OC o similar	55	6600

1.1.4. Tomas de corriente.

En las tomas de corriente previstas se puede conectar cualquier elemento necesario para el normal funcionamiento de la industria.

En la siguiente tabla se muestran los tipos de toma de corriente instalados:

Tabla 4. Tomas de corriente.

Tipo	Intensidad nominal (A)
Monofásica	16
Trifásica	16

2. Determinación del N.º de luminarias por local.

Cálculos realizados y datos obtenidos con DIALux y el plugin de Philips

La determinación del número de luminarias necesarias para garantizar el nivel mínimo de iluminación se determina con la siguiente expresión:

$$N_{lum} = \frac{I_m \cdot L \cdot A}{n_{lam} \cdot \phi \cdot f_m \cdot f_u}$$

Donde:

- N_{lum} : Número mínimo de luminarias a instalar en el local
- I_m : Iluminancia media a garantizar, en lux
- L : Longitud del local, en m
- A : Anchura del local, en m
- n_{lam} : Número de lámparas por luminaria
- ϕ : Flujo luminoso de la lámpara, en lúmenes
- f_m : Factor de mantenimiento
- f_u : Factor de utilización

Ecuación 1. N.º de luminarias por local.

2.1. Iluminancia media a garantizar.

La luminancia es medida en luxes, y debe ser suficiente para que se puedan realizar las actividades previstas de forma correcta.

Para los locales de la industria de IV gama han sido adoptado los siguientes valores, adaptados de la norma UNE-EN 1246-1: Iluminación: Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.

Tabla 5. Iluminancia media a garantizar.

Sala	Iluminancia media a garantizar
Almacén de envases	200
Aseo hombres grande	200
Aseo hombres pequeño	200
Aseo minusválidos	200
Aseo mujeres grande	200
Aseo mujeres pequeño	200
Cámara materia prima	200
Cámara producto terminado	100
Comedor	300
Despacho expedición	400
Despacho recepción	400
Despachos grandes	500
Despachos pequeños	500
Duchas	200
Enfermería	500
Entrada	300
Hueco Norte envasado	500
Información	300
Laboratorio	500
Limpieza	200
Mantenimiento	500
Muelle expedición	200
Muelle recepción	200
Pasillo despachos	200
Pasillo largo	200
Pasillo norte	200
Pasillo pequeño	200
Pesadora multicabezal arriba	500
Pesadora multicabezal bajo	400
Sala envasado	500
Sala limpia	500
Sala maquinaria	300
Sala reuniones	500
Sala sucia	500
Vestuario grande	200
Vestuario pequeño	200

Una vez determinado el número mínimo de luminarias necesarias, la luminancia media conseguida puede ser calculada a partir de la siguiente expresión:

$$I_{real} = \frac{N_{lum} \cdot n_{lam} \cdot \phi \cdot f_m \cdot f_u}{L \cdot A}$$

Ecuación 2. Luminancia media conseguida.

2.2. Factor de mantenimiento.

El factor de mantenimiento, factor de conservación o factor de pérdidas considera la disminución de la iluminación que sufre una luminaria por envejecimiento de las lámparas, acumulación de la suciedad sobre las luminarias o las lámparas.

Para los locales se han adoptado los siguientes factores de mantenimiento:

Tabla 6. Factores de mantenimiento.

Sala	Factor mantenimiento
Almacén de envases	0.75
Aseo hombres grande	0.8
Aseo hombres pequeño	0.8
Aseo minusválidos	0.75
Aseo mujeres grande	0.75
Aseo mujeres pequeño	0.75
Cámara materia prima	0.75
Cámara producto terminado	0.75
Comedor	0.75
Despacho expedición	0.8
Despacho recepción	0.8
Despachos grandes	0.9
Despachos pequeños	0.9
Duchas	0.8
Enfermería	0.75
Entrada	0.9
Hueco Norte envasado	0.75
Información	0.75
Laboratorio	0.8
Limpieza	0.9
Mantenimiento	0.75
Muelle expedición	0.75
Muelle recepción	0.75
Pasillo despachos	0.8
Pasillo largo	0.8
Pasillo norte	0.8
Pasillo pequeño	0.8
Pesadora multicabezal arriba	0.75
Pesadora multicabezal bajo	0.75
Sala envasado	0.75
Sala limpia	0.75
Sala maquinaria	0.75
Sala reuniones	0.8
Sala sucia	0.75
Vestuario grande	0.8
Vestuario pequeño	0.8

2.3. Factor de utilización.

El factor de utilización se define como la relación entre la luminancia media sobre el plano de trabajo y el flujo luminoso instalado por metro cuadrado. Considera las pérdidas de flujo luminoso.

Dicho factor depende de los siguientes factores:

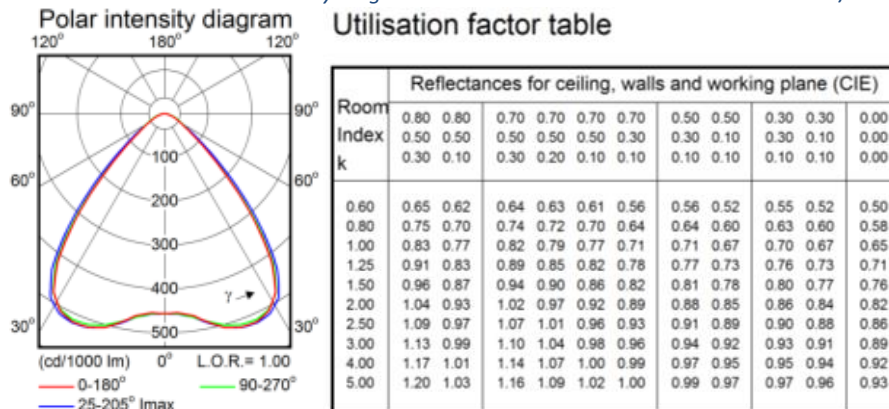
- Rendimiento de la luminaria.
- Reflectancias de los parámetros (techo, paredes, suelo, plano de trabajo)
- Distribución luminosa de las luminarias.
- Distribución de las mismas.
- Índice del local.

En los catálogos del fabricante se encuentran en forma de tabla y gráfico los valores del factor de utilización.

A continuación, se muestra la información correspondiente a las luminarias utilizadas:

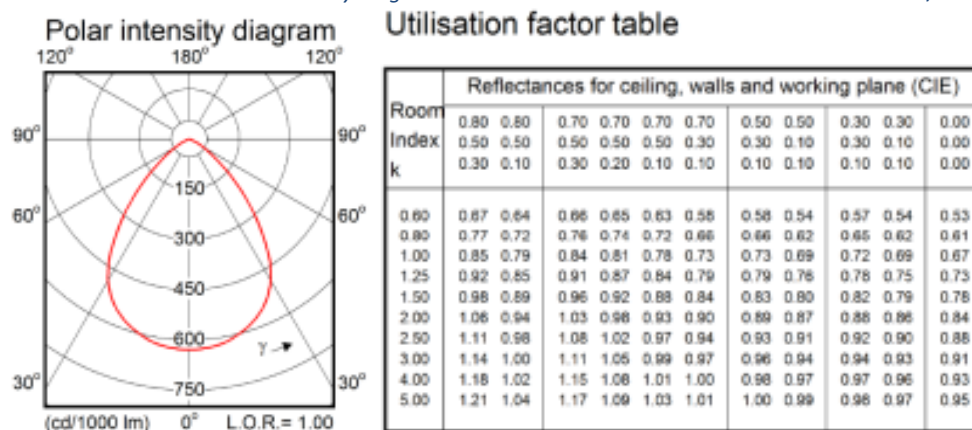
PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB

Tabla 7. Factor de mantenimiento y diagrama de intensidad PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB



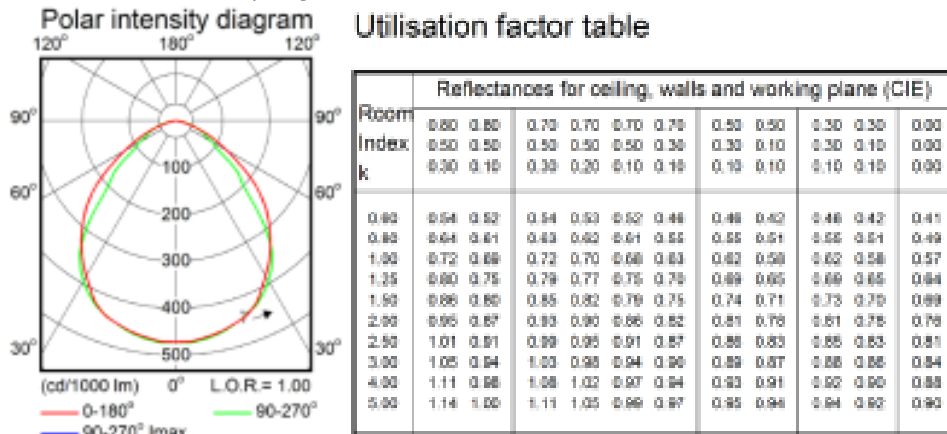
PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C

Tabla 8. Factor de mantenimiento y diagrama de intensidad PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C



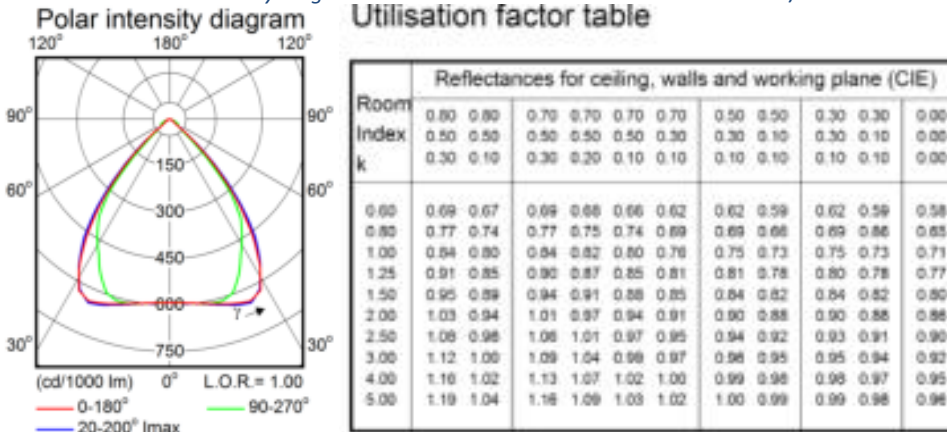
PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC

Tabla 9. Factor de mantenimiento y diagrama de intensidad PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC



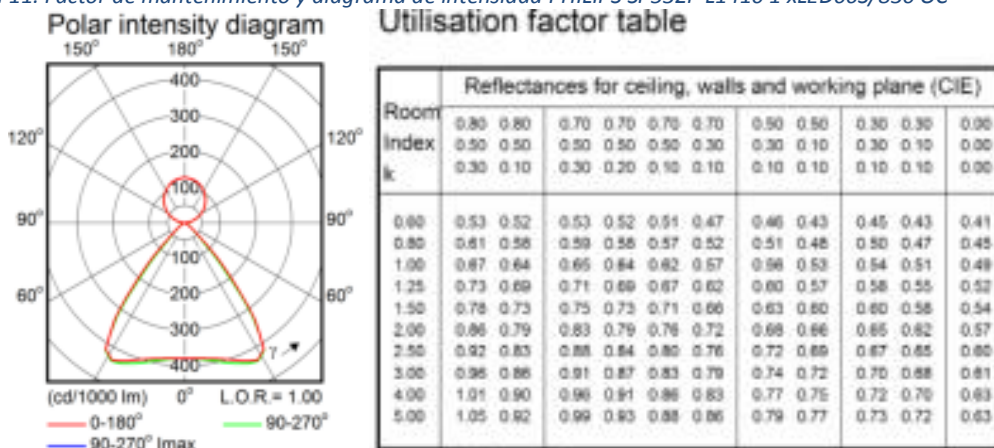
PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC

Tabla 10. Factor de mantenimiento y diagrama de intensidad PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC



PHILIPS SP532P L1410 1 xLED66S/830 OC

Tabla 11. Factor de mantenimiento y diagrama de intensidad PHILIPS SP532P L1410 1 xLED66S/830 OC



El índice del local, K, tiene en cuenta la geometría del local a iluminar y la altura de las luminarias sobre el plano de trabajo. Se obtiene de la siguiente expresión:

$$K = \frac{L \cdot A}{H_m \cdot (L + A)}$$

Siendo:

- L: Longitud del local, en m
- A: Anchura del local, en m
- H_m: Altura de montaje o altura de las luminarias sobre el plano de trabajo, en m

Ecuación 3. Índice del local.

En la tabla siguiente se indican los valores de las dimensiones, en índice del local, el índice de utilización, la altura de montaje y los parámetros de reflexión






Tabla 12. Altura montaje, índice del local, parámetros de reflexión, factor de utilización.

Sala	Largo (m)	Ancho (m)	Altura montaje (Hm)	índice del local (K)	Parámetros de reflexión	Factor de utilización
Almacén de envases	9.8	8	6.0	0.734	70/50/20	0.7
Aseo hombres grande	6.05	4.02	4.0	0.604	70/50/20	0.65
Aseo hombres pequeño	2.92	3.16	3.8	0.399	70/50/20	0.53
Aseo minusválidos	2.5	3	4.0	0.341	70/50/20	0.65
Aseo mujeres grande	9.47	4.02	4.0	0.706	70/50/20	0.7
Aseo mujeres pequeño	3.7	3.16	4.0	0.426	70/50/20	0.65
Cámara materia prima	20.38	10.76	5.8	1.214	70/20/20	0.87
Cámara producto terminado	11.76	12.76	6.0	1.020	70/20/20	0.71
Comedor	12	7.86	4.0	1.187	70/70/20	0.77
Despacho expedición	2.98	3.24	4.0	0.388	70/50/20	0.56
Despacho recepción	3.5	4.02	4.0	0.468	70/70/20	0.65
Despachos grandes	6.5	3.16	4.0	0.532	70/50/20	0.56
Despachos pequeños	5.75	3	3.8	0.519	70/50/20	0.53
Duchas	2.52	4.02	4.0	0.387	70/50/20	0.53
Enfermería	4.76	4	3.4	0.639	70/50/20	0.54
Entrada	6.88	4.86	3.8	0.750	70/70/20	0.62
Hueco Norte envasado	5.46	4.93	5.4	0.480	70/70/20	0.6
Información	4.86	3.16	4.0	0.479	70/70/20	0.64
Laboratorio	11.36	8.38	5.4	0.893	70/50/20	0.8
Limpieza	4	3	3.4	0.504	70/50/20	0.53
Mantenimiento	7.32	4.02	4.0	0.649	70/50/20	0.57
Muelle expedición	21.42	6.98	5.4	0.975	70/50/20	0.82
Muelle recepción	20.38	6.75	5.4	0.939	70/50/20	0.81
Pasillo despachos	19.8	1.5	3.4	0.410	70/70/20	0.52
Pasillo largo	66.2	2.18	3.4	0.621	70/70/20	0.53
Pasillo norte	15	3.4	6.0	0.462	70/70/20	0.56
Pasillo pequeño	7.86	1.9	3.4	0.450	70/70/20	0.52
Pesadora multicabezal arriba	2.84	5.3	4.0	0.462	70/50/20	0.56
Pesadora multicabezal bajo	2.84	5.3	2.0	0.925	70/50/20	0.81
Sala envasado	17.93	12.3	5.4	1.351	70/50/20	0.88
Sala limpia	20.38	13.3	5.4	1.490	70/50/20	0.91
Sala maquinaria	13.38	7.86	4.0	1.238	70/50/20	0.9
Sala reuniones	8.62	7.86	4.0	1.028	70/70/20	0.72
Sala sucia	20.38	11.62	5.4	1.370	70/50/20	0.9
Vestuario grande	11.52	4.02	4.0	0.745	70/50/20	0.7
Vestuario pequeño	8.6	4.02	4.0	0.685	70/50/20	0.63

2.4. Flujo luminoso de las lámparas.

Se trata de la cantidad de luz emitida por las lámparas, medida en lúmenes. En la siguiente tabla se muestran las lámparas instaladas y el flujo luminoso de las mismas.

Tabla 13. Flujo luminoso de las luminarias.

Luminaria	Tipo de lámpara	Potencia absorbida/lámpara (W)	Flujo luminoso (lx)
	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	71	10100
	PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	22	2600
	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	71	10100
	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	120	17000
	PHILIPS SP532P L1410 1 xLED66S/830 OC	55	6600

2.5. Número de luminarias por local.

En la siguiente tabla se muestra el número de luminarias utilizado en cada local para cumplir con la luminancia media a garantizar y los datos de las iluminancias medias resultantes.

Tabla 14. Luminarias por local, luminancia real y luminancia a garantizar.

Sala	Nº luminarias/sala	Iluminancia media a garantizar	Iluminancia media real
Almacén de envases	4	200	253
Aseo hombres grande	6	200	288
Aseo hombres pequeño	2	200	260
Aseo minusválidos	3	200	291
Aseo mujeres grande	9	200	303
Aseo mujeres pequeño	3	200	231
Cámara materia prima	6	200	286
Cámara producto terminado	6	200	209
Comedor	6	300	489
Despacho expedición	2	400	558
Despacho recepción	4	400	423
Despachos grandes	2	500	528
Despachos pequeños	4	500	537
Duchas	2	200	275
Enfermería	6	500	537
Entrada	6	300	373
Hueco Norte envasado	2	500	525
Información	4	300	393
Laboratorio	6	500	609
Limpieza	2	200	244
Mantenimiento	6	500	624
Muelle expedición	3	200	246
Muelle recepción	3	200	244
Pasillo despachos	5	200	250
Pasillo largo	14	200	363
Pasillo norte	4	200	297
Pasillo pequeño	2	200	221
Pesadora multicabezal arriba	2	500	514
Pesadora multicabezal bajo	4	400	422
Sala envasado	12	500	620
Sala limpia	12	500	555
Sala maquinaria	6	300	368
Sala reuniones	6	500	593
Sala sucia	12	500	619
Vestuario grande	2	200	250
Vestuario pequeño	2	200	288

2.6. Eficiencia energética de la instalación de iluminación.

Según el Código Técnico de la Edificación, en su sección HE-3 del documento básico DB-HE “Ahorro de energía”, hay que determinar el valor de la eficiencia energética. Se debe cumplir con los valores de eficiencia energética.

Tabla 15. Eficiencia energética de la instalación de iluminación.

Sala	Potencia total absorbida (W)	Superficie del local (m2)	VEEI obtenido	VEEI límite
Almacén de envases	284	78.40	1.43	4.00
Aseo hombres grande	132	24.32	1.89	4.00
Aseo hombres pequeño	142	9.23	3.16	4.00
Aseo minusválidos	66	8.00	3.02	4.00
Aseo mujeres grande	198	38.06	1.71	4.00
Aseo mujeres pequeño	66	11.69	2.44	4.00
Cámara materia prima	720	219.29	1.15	4.00
Cámara producto terminado	426	150.06	1.36	4.00
Comedor	426	94.32	0.92	4.50
Despacho expedición	142	22.62	1.13	3.00
Despacho recepción	88	14.07	1.40	3.00
Despachos grandes	142	20.54	1.31	3.00
Despachos pequeños	284	17.25	1.64	3.00
Duchas	142	10.13	2.73	4.00
Enfermería	426	19.04	2.23	3.50
Entrada	426	33.35	1.83	4.00
Hueco Norte envasado	240	26.92	1.70	4.00
Información	88	15.26	1.46	3.00
Laboratorio	720	97.52	1.10	3.00
Limpieza	142	12.00	2.59	4.00
Mantenimiento	426	29.43	2.32	4.00
Muelle expedición	360	149.51	0.98	4.00
Muelle recepción	360	137.70	1.07	4.00
Pasillo despachos	355	29.70	2.56	4.00
Pasillo largo	770	131.24	1.62	4.00
Pasillo norte	284	51.00	1.70	4.00
Pasillo pequeño	142	14.93	2.30	4.00
Pesadora multicabezal arriba	142	15.05	1.84	4.00
Pesadora multicabezal bajo	88	15.05	1.39	4.00
Sala envasado	1440	220.54	1.05	4.00
Sala limpia	1440	271.32	0.96	4.00
Sala maquinaria	426	104.44	1.10	4.00
Sala reuniones	426	67.75	1.06	4.00
Sala sucia	1440	236.82	0.98	4.00
Vestuario grande	142	46.31	1.23	4.00
Vestuario pequeño	142	34.57	1.43	4.00

3. Selección del transformador a instalar.

El transformador a instalar ha de cumplir tres requisitos:

- Que su tensión de entrada en media tensión y su tensión de salida en baja tensión sean adecuadas a la instalación eléctrica.
- Que la potencia sea suficiente para poder suministrar energía eléctrica a todos los receptores que funcionen simultáneamente en el peor de los casos.
- Que sea un transformador comercial.

En la siguiente tabla se muestran las características de la gama comercial de transformadores desde los 25 kVA hasta los 2500 kVA

Tabla 16. Características de la gama comercial de transformadores.

Um kV	Potencia (kVA)	Pérdidas debidas a la carga a 75° C (W)	Pérdidas en vacío 100 % Un (W)	Tensión de cortocircuito %	Intensidad en vacío 100 % Un % (1)	Nivel de ruido dB(A) (2)	RENDIMIENTO A PLENA CARGA (%)		CAIDA DE TENSION A PLENA CARGA (%)	
							Cos φ 1,00	Cos φ 0,80	Cos φ 1,00	Cos φ 0,80
Hasta 24	25	700	110	4	4,20	44	96,76	95,95	2,84	3,96
	50	1.100	175		3,60	44	97,45	96,81	2,26	3,77
	100	1.750	300		2,80	48	97,95	97,44	1,81	3,57
	160	2.350	400		2,30	50	98,28	97,85	1,54	3,43
	250	3.250	610		1,80	52	98,46	98,07	1,37	3,33
	400	4.600	880		1,45	54	98,63	98,29	1,22	3,25
	630	6.500	1.230		1,30	56	98,77	95,47	1,11	3,17
	800	8.100	1.330	6	1,20	57	98,82	98,53	1,19	4,44
	1.000	10.500	1.540		1,05	57	98,80	98,50	1,22	4,47
	1.250	13.500	1.900		0,95	58	98,77	98,46	1,25	4,49
	1.600	17.000	2.260		0,85	58	98,80	98,50	1,24	4,48
	2.000	20.200	2.600		0,80	59	98,86	98,58	1,18	4,44
	2.500	26.500	3.400		0,75	61	98,80	98,51	1,23	4,47

3.1. Tensiones de entrada y salida. Relación de transformación.

Dado que el suministro eléctrico procede de una red a 20kV y dado que los receptores a alimentar funcionan a 230 y 400V, el transformador a instalar debe cumplir las siguientes características:

Tensiones de entrada:

- Nominal: 20000V
- Más elevada: 24000 V

Tensiones de salida:

- Entre fases: 400V
- Entre fases y neutro: 230 V

3.2. Potencia necesaria.

Para determinar la potencia necesaria del transformador es necesario calcular la potencia simultánea demandada:

Tabla 17. Potencia luminarias.

Luminarias							
Receptor	Tipo	Nº unidades	Pot. absorbida/lámpara (W)	U nominal	P total absorbida (kW)	Q (kVAR)	S (KkVA)
PHILIPS LL523X 1xLED1005/840 WB	Monofásico	52	71	230	3.69	1.79	4.10
PHILIPS DNS570B PSED-E 1xLED245/840 C	Monofásico	33	22	230	0.73	0.35	0.81
PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	Monofásico	39	71	230	2.77	1.34	3.08
PHILIPS BY470P 1xECO1705/840 MB GC	Monofásico	57	120	230	6.84	3.31	7.60
PHILIPS SP532P L1410 1xLED665/830 OC	Monofásico	14	55	230	0.77	0.37	0.86
TOTAL					14.80	7.17	16.44

Tabla 18. Potencia tomas de corriente.

Tomas de corriente										
Receptor	Tipo	Nº unidades	I nom máx (A)	Ks	I nom (A)	Cos φ	U nominal	P tot. absorbida (kW)	Q (kVAR)	S (KkVA)
Enchufe	Monofásico	118	1888	0.78	1472	0.85	230	287.78	178.35	338.56
Enchufe	Trifásico	31	496	0.58	288	0.85	400	169.60	105.11	199.53
TOTAL					1760	0.85		457.38	283.46	538.09

No todas las tomas de corriente, por ello se ha establecido un coeficiente de simultaneidad de funcionamiento Kc que se ha estimado para cada línea en función del número de enchufes utilizado, ya que no se utilizan todos los enchufes simultáneamente ni están al máximo de su intensidad nominal. La intensidad nominal se calcula multiplicando la intensidad nominal máxima por el coeficiente de utilización.

El factor de potencia se ha estimado en 0.85, siendo un valor aplicable a cualquier tipo de receptor conectado a las tomas de corriente.

La potencia total se ha hallado a partir de la intensidad nominal probable, utilizando las siguientes expresiones:

$$P_{total} = U_{no\ min\ al} \cdot I_{nom} \cdot \cos \varphi \quad \text{Para enchufes monofásicos}$$

$$P_{total} = \sqrt{3} \cdot U_{no\ min\ al} \cdot I_{nom} \cdot \cos \varphi \quad \text{Para enchufes trifásicos}$$

Ecuación 4. Potencia total.

Tabla 19. Potencia maquinaria.

Maquinaria								
Código receptores	Tipo	nº unidades	P absorbida (kW)	Cos φ	U nominal	Q (kVAR)	S (KkVA)	
23	Trifásico	1	6	0.87	400	3.40	6.90	
23	Trifásico	1	6	0.88	400	3.24	6.82	
1, 6	Monofásico	1	1.5	0.85	230	0.93	1.76	
1, 1	Monofásico	1	1	0.88	230	0.54	1.14	
1, 4	Monofásico	1	1.5	0.87	230	0.85	1.72	
14, 3	Monofásico	1	1.5	0.88	230	0.81	1.70	
3, 2	Monofásico	1	1.3	0.87	230	0.74	1.49	
3, 2	Monofásico	1	1.5	0.88	230	0.81	1.70	
3, 2	Monofásico	1	1.3	0.85	230	0.81	1.53	
7	Trifásico	1	1.12	0.87	400	0.63	1.29	
8, 10	Monofásico	1	2.7	0.85	230	1.67	3.18	
8, 10	Monofásico	1	2.7	0.85	230	1.67	3.18	
9	Trifásico	1	0.9	0.87	400	0.51	1.03	
2, 10	Monofásico	1	1.3	0.85	230	0.81	1.53	
1, 1	Monofásico	1	1	0.88	230	0.54	1.14	
11	Trifásico	1	7.7	0.85	400	4.77	9.06	
12	Trifásico	1	4.2	0.87	400	2.38	4.83	
12	Trifásico	1	4.2	0.85	400	2.60	4.94	
12	Trifásico	1	4.2	0.87	400	2.38	4.83	
13	Trifásico	1	15	0.85	400	9.30	17.65	
13	Trifásico	1	15	0.87	400	8.50	17.24	
13	Trifásico	1	15	0.88	400	8.10	17.05	
13	Trifásico	1	15	0.85	400	9.30	17.65	
10, 15	Monofásico	1	1.5	0.88	230	0.81	1.70	
14, 14, 15	Monofásico	1	2.5	0.87	230	1.42	2.87	
10, 15	Monofásico	1	1.5	0.85	230	0.93	1.76	
10, 15	Monofásico	1	1.5	0.88	230	0.81	1.70	
10, 10	Monofásico	1	1	0.87	230	0.57	1.15	
19	Trifásico	1	2	0.88	400	1.08	2.27	
20	Monofásico	1	0.4	0.88	230	0.22	0.45	
21	Monofásico	1	0.4	0.88	230	0.22	0.45	
10, 10	Monofásico	1	1	0.85	230	0.62	1.18	
22	Trifásico	1	1.5	0.87	400	0.85	1.72	
18	Monofásico	1	2	0.85	230	1.24	2.35	
18	Monofásico	1	2	0.88	230	1.08	2.27	
17	Trifásico	1	1.3	0.87	400	0.74	1.49	
16	Monofásico	1	0.4	0.87	230	0.23	0.46	
23	Trifásico	1	6	0.88	400	3.24	6.82	
23	Trifásico	1	6	0.85	400	3.72	7.06	
23	Trifásico	1	6	0.87	400	3.40	6.90	
23	Trifásico	1	6	0.87	400	3.40	6.90	
		TOTAL	154.62	0.87		89.84	178.88	

Los valores del factor de potencia son aportados por el fabricante.

Tabla 20. Potencia instalación frío y aire comprimido.

Instalación frío/aire comprimido						
Receptor	Nº unidades	P absorbida (kW)	Cos φ	U nominal	Q (kVAR)	S (KkVA)
Fan coil despacho recepción	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Evaporador muelle recepción	1	0,23	0,87	230	0,13	0,26
Evaporador muelle recepción	1	0,23	0,87	230	0,13	0,26
Evaporador cámara recepción	1	3,25	0,87	400	1,84	3,74
Resist. Desescarche evap. Camara recep.	1	19,66	0,86	400	11,67	22,86
Evaporador cámara recepción	1	3,25	0,87	400	1,84	3,74
Resist. Desescarche evap. Camara recep.	1	19,66	0,86	400	11,67	22,86
Fan coil vestuario	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Fan coil vestuario	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Fan coil comedor	1	0,50	0,88	230	0,27	0,57
Fan coil enfermería	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Fan coil sala sucia	1	5,97	0,87	400	3,38	6,86
Fan coil sala sucia	1	5,97	0,87	400	3,38	6,86
Recuperador de calor	1	1,11	0,88	230	0,60	1,27
Fan coil sala limpia	1	5,97	0,87	400	3,38	6,86
Fan coil sala limpia	1	5,97	0,87	400	3,38	6,86
Fan coil sala limpia	1	5,97	0,87	400	3,38	6,86
Recuperador de calor	1	1,11	0,88	230	0,60	1,27
Fan coil vestuario	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Fan coil sala envasado	1	4,02	0,88	400	2,17	4,57
Fan coil laboratorio	1	0,50	0,88	230	0,27	0,57
Fan coil despacho expedición	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Evaporador muelle expedición	1	0,23	0,88	230	0,12	0,26
Evaporador muelle expedición	1	0,23	0,87	230	0,13	0,26
Evaporador cámara terminado	1	0,43	0,86	230	0,26	0,50
Resist. Desescarche evap. Camara termin.	1	4,80	0,87	230	2,72	5,52
Evaporador cámara terminado	1	0,43	0,86	230	0,26	0,50
Resist. Desescarche evap. Camara termin.	1	4,86	0,88	230	2,62	5,52
Fan coil reuniones	1	0,50	0,88	230	0,27	0,57
Fan coil desp. Personal	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Fan coil desp. Técnico	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Fan coil desp. Comercial	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Fan coil recepción	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Fan coil información	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Fan coil administración	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Fan coil dirección	1	0,07	0,88	230	0,04	0,09
Bomba agua a condensador	1	0,44	0,88	230	0,24	0,50
Bomba agua a condensador	1	0,44	0,88	230	0,24	0,50
Compresor	1	171,47	0,9	400	83,05	190,53
Compresor	1	171,47	0,9	400	83,05	190,53
Bomba agua caliente	1	9,75	0,88	400	5,27	11,09
Bomba agua caliente	1	9,98	0,9	400	4,83	11,09
Equipo aire comprimido	1	6,52	0,87	230	3,70	7,50
Secador frigorífico	1	0,27	0,87	230	0,15	0,31
Bomba agua fría	1	9,75	0,88	400	5,27	11,09
Bomba agua fría	1	9,75	0,88	400	5,27	11,09
Bomba amoniaco	1	1,33	0,87	400	0,75	1,52
Bomba amoniaco	1	1,33	0,87	400	0,75	1,52
Bomba agua glicolada	1	9,75	0,88	400	5,27	11,09
Bomba agua glicolada	1	39,59	0,9	400	19,18	43,99
Bomba agua glicolada	1	39,59	0,9	400	19,18	43,99
Bomba Ag. Glicol. Salida	1	17,46	0,9	400	8,46	19,40
Bomba Ag. Glicol. Salida	1	17,46	0,9	400	8,46	19,40
Bomba Ag. Glicol. Salida	1	17,46	0,9	400	8,46	19,40
Bomba Ag. Glicol. Salida	1	17,46	0,9	400	8,46	19,40
Condensador bomba	1	1,32	0,88	400	0,71	1,50
Condensador ventiladores	1	9,68	0,88	400	5,22	11,00
Calentador agua	1	9,15	0,88	400	4,94	10,39
	TOTAL	667,27	0,879		335,88	747,32

Los valores del factor de potencia son aportados por el fabricante.

Potencias totales.

La determinación de la potencia total se hace considerando el funcionamiento simultáneo de todos los receptores.

Tabla 21. Potencias totales.

Potencias totales				
Receptores	Cos ϕ	P absorbida (kW)	Q (kVAR)	S (KkVA)
Luminarias	0.90	14.80	7.17	16.44
Tomas de corriente	0.85	457.38	283.46	538.09
Maquiaria	0.87	154.62	89.84	178.88
Instalación frío/aire comprimido	0.88	667.27	335.88	747.32
Total	0.874	1294.07	716.34	1480.73

Por lo tanto:

- Potencia total necesaria: 1480,73 kVA
- Potencia nominal del transformador a instalar: 1600 kVA

4. Ubicación de los cuadros de distribución y trazado de las líneas eléctricas.

Se han establecido nueve cuadros eléctricos: uno es el cuadro general de distribución, donde llega la línea principal y de donde parten las líneas que van a los cuadros secundarios. Los otros ocho son cuadros secundarios de donde salen las líneas hacia los receptores de toda la industria.

El cuadro general se encuentra lo más cerca posible del transformador. La línea general que une el centro de transformación con el cuadro general se encuentra enterrada. Las líneas que parten del cuadro general hasta los cuadros secundarios van en bandejas perforadas.

Los cuadros secundarios se encuentran distribuidos por toda la industria, distribuyendo a los receptores que se encuentran en la zona. Se ha buscado dividir la industria en zonas (envasado, despachos, entrada, salida, manipulación, sala de maquinaria) de forma que cada zona disponga de un cuadro eléctrico y la distancia entre receptores y cuadro no sea excesiva.

A las líneas que parten de los cuadros secundarios y van a las tomas de corrientes van por el interior de las paredes, las líneas que van a la maquinaria del proceso van sobre bandeja perforada por el techo y bajan hasta la máquina sobre canalizaciones. El resto de líneas (luminarias, otras máquinas y bombas) van sobre bandeja perforada.

Para las tomas de corriente se han establecido líneas diferentes para enchufes monofásicos y trifásicos, alimentando cada línea varios enchufes.

Cada línea de alumbrado alimenta varias luminarias.

Se ha establecido una línea independiente para cada receptor con cierta demanda eléctrica o indispensable para el funcionamiento de la industria.

5. Selección de conductores.

5.1. Metodología de cálculo.

La determinación de la sección de los conductores se va a efectuar mediante los criterios de calentamiento, caída de tensión y cortocircuito, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en sus Instrucciones Técnicas Complementarias y en las Normas UNE.

5.1.1. Cálculo por calentamiento.

Todo elemento conductor a lo largo del cual circula una intensidad, sufre un calentamiento por efecto Joule. Dicho calentamiento es mayor cuanto más resistencia óhmica presente, es decir, cuanto menor sea su sección transversal.

El calor generado se disipa hacia el exterior. Al final se alcanza una temperatura de equilibrio que depende fundamentalmente de:

- Existencia o no de aislamiento.
- Tipo de aislamiento.
- Sistema de instalación: Al aire, empotrado, bajo tubo o enterrado.
- Agrupación de cables.
- Exposición al sol.
- Temperatura ambiente.

La temperatura final de equilibrio alcanzada no debe ser muy elevada para que no se deteriore el cable. Por ello, hay que limitar la intensidad que circula por el conductor de manera que la temperatura alcanzada esté por debajo de un límite preestablecido.

En este sentido, el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión da las intensidades máximas admisibles por calentamiento para las diferentes secciones nominales de conductores de cobre y aluminio. Las instrucciones correspondientes son:

- **ITC-BT-06:** Redes aéreas para distribución en Baja Tensión.
- **ITC-BT-07:** Redes subterráneas para distribución en Baja Tensión.
- **ITC-BT-19:** Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.

La intensidad se calcula de la siguiente forma:

Para lámparas de descarga:

$$I_c = \frac{S_c}{U_N} = \frac{1,80 \cdot \sum P_{\text{lámparas}}}{U_N}$$

Ecuación 5. Intensidad de cálculo para lámparas de descarga.

Si no son lámparas de descarga, no se mayor multiplicando por 1.8, como es en este caso con las lámparas LED utilizadas.

- Para corriente alterna monofásica:

$$I = \frac{S}{U_n \cdot \eta} = \frac{P_{abs}}{U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{P_N}{U_N \cdot \eta \cdot \cos \varphi}$$

- Para corriente alterna trifásica:

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \eta} = \frac{P_{abs}}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi} = \frac{P_N}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \eta \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

- I : Intensidad absorbida, en A
- S : Potencia aparente, en VA
- P_N : Potencia activa nominal, en W
- P_{abs} : Potencia activa absorbida, en W
- U : Tensión entre bornes, en V
- U_n : Tensión entre fase y neutro, en V
- U_f : Tensión entre fases, en V
- η : Rendimiento del receptor
- $\cos \varphi$: Factor de potencia del receptor

La relación entre la potencia absorbida y la potencia nominal viene dada por la expresión:

$$P_{abs} = \frac{P_N}{\eta}$$

Ecuación 6. Cálculo de intensidad.

En todos los casos, el procedimiento de cálculo es el siguiente:

En primer lugar, se establece el método de instalación de las líneas. En la siguiente tabla (tabla 22) se muestran los diferentes métodos de instalación que muestra la norma:

Tabla 22. Métodos de instalación de líneas eléctricas interiores.

A1		<p>Cables unipolares en conductos empotrados en paredes térmicamente aislantes.</p> <p>Cables unipolares o multipolares directamente empotrados en paredes térmicamente aislantes.</p>
A2		<p>Cables multipolares en conductos empotrados en paredes térmicamente aislantes.</p>
B1		<p>Cables unipolares en tubos, canales o canaletas en montaje superficial sobre una pared de madera u obra o empotrados en obra o en huecos de obra de fábrica.</p> <p>Conductores unipolares instalados en falsos techos.</p>
B2		<p>Cables multipolares en tubos, canales o canaletas en montaje superficial sobre una pared de madera u obra o empotrados en obra.</p> <p>Conductores multipolares instalados en falsos techos.</p>
C		<p>Cables unipolares o multipolares directamente sobre pared de madera u obra o en bandeja no perforada. O empotrados directamente en paredes de obra.</p>
D		<p>Cable unipolar o multipolar directamente enterrados o en conductos enterrados.</p>
E		<p>Cables multipolares al aire libre o en bandeja perforada. Distancia a la pared no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable.</p> <p>Cables multipolares suspendidos de un cable fiador o sobre soportes.</p>
F		<p>Cables unipolares en contacto mutuo o en bandeja perforada. Distancia a la pared no inferior al diámetro del cable.</p> <p>Cables unipolares suspendidos de un cable fiador o sobre soportes.</p>

A partir de la intensidad de cálculo (I_c), se determina la intensidad de cálculo corregida, I_c' como el cociente entre la misma y el coeficiente de corrección de la intensidad, K_c , que tiene en cuenta las diferencias entre el sistema de instalación real y el sistema de instalación normal o estándar, que es para el que están confeccionadas las tablas del reglamento.

En instalaciones interiores o receptoras:

El factor global de corrección se puede obtener como el producto de los dos factores de corrección parciales.

$$k_c = k_{\text{temperatura}} \cdot k_{\text{agrupación}}$$

A partir del factor de corrección se establece la intensidad de cálculo corregida, I_c' como:

$$I_c' = \frac{I_c}{k_c}$$

Ecuación 7. Factor de corrección e intensidad de cálculo corregida para instalaciones interiores o receptoras.

Tablas con los factores de corrección:

Tabla 23. Factores de corrección para instalaciones interiores en cálculo por calentamiento, diferentes de 30 °C en instalaciones interiores al aire.

Temperatura ambiente °C	PVC	XLPE Y EPR
10	1,22	1,15
15	1,17	1,12
20	1,12	1,08
25	1,06	1,04
30	1,00	1,00
35	0,94	0,96
40	0,87	0,91
45	0,79	0,87
50	0,71	0,82
55	0,61	0,76
60	0,50	0,71
65		0,65
70		0,58
75		0,50
80		0,41

Tabla. Factores de corrección por agrupamiento de varios circuitos o de varios cables multiconductores en una sola capa

Disposición	Número de circuitos o cables multiconductores							
	1	2	3	4	6	9	12	16
Empotrados o embutidos (métodos A y B)	1,00	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40
Capa única sobre muros, suelos o bandejas no perforadas (método C)	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70		
Capa única en techo (método C)	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60		
Capa única sobre bandeja perforada vertical u horizontal (métodos E y F)	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70		
Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, etc. (métodos E y F)	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80		

Tabla. Factores de corrección por agrupamiento de varios circuitos o de varios cables multiconductores, en más de una capa(NF C15-100)

Número de capas	2	3	4-5	6-8	9 o más
Coefficiente corrector	0,8	0,73	0,7	0,68	0,66

Conociendo el método de instalación de las líneas, si son de PVC o XLPE y si son monofásicos o trifásicos y conociendo el valor de I_c se busca en la tabla correspondiente del reglamento la sección de cable que cumpla con el requerimiento de intensidad: Intensidad máxima admisible del cable escogido > intensidad calculada.

Tabla 24. Intensidades máximas admisibles según forma de instalación, sección y tipo de cable en instalaciones interiores o receptoras.

Cables aislados uni o multipolares (no agrupados), con dos conductores activos: monofásicos (fase + neutro) (PVC2 o XLPE2) o tres conductores activos: trifásicos o trifásicos+neutro (el neutro no se considera conductor activo) (PVC3 o XLPE3). Temperatura ambiente de referencia: 30 °C

A1		PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
A2	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2			
B2			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2					
C					PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2		
D	Ver tabla											
E						PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2	
F							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2
Cobre												
1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	18,5	19,5	22	23	24	26	
2,5	17,5	18	19,5	21	23	25	27	30	31	33	36	
4	23	24	26	28	31	34	36	40	42	45	49	
6	29	31	34	36	40	43	46	51	54	58	63	
10	39	42	46	50	54	60	63	70	75	80	86	
16	52	56	61	68	73	80	85	94	100	107	115	
25	68	73	80	89	95	101	110	119	127	135	149	161
35				110	117	126	137	147	158	169	185	200
50				134	141	153	167	179	192	207	225	242
70				171	179	196	213	229	246	268	289	310
95				207	216	238	258	278	298	328	352	377
120				239	249	276	299	322	346	382	410	437
150					285	318	344	371	395	441	473	504
185					324	362	392	424	450	506	542	575
240					380	424	461	500	538	599	641	679

Para cables enterrados (del transformador al cuadro general):

El factor de corrección se calcula de la siguiente forma:

$$k_c = k_{temperatura} \cdot k_{conductividad} \cdot k_{agrupación} \cdot k_{profundidad} \cdot k_{tubo}$$

Ecuación 8. Factor de corrección para cables enterrados.

Tabla 25. Factores de corrección para cables enterrados.

Factor de corrección por temperatura del terreno, $k_{temperatura}$

Aislamiento	Temperatura del terreno (°C)								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
XLPE, EPR	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
PVC	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67

Factor de corrección por conductividad térmica del terreno, $k_{conductividad}$

Tipo de cable	Resistividad térmica del terreno (K.m/W)										
	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,20	1,40	1,65	2,00	2,50	2,80
Unipolar	1,09	1,06	1,04	1,00	0,96	0,93	0,87	0,81	0,75	0,68	0,66
Multipolar	1,07	1,05	1,03	1,00	0,97	0,94	0,89	0,84	0,78	0,71	0,69

Factor de corrección por agrupación de cables, $k_{agrupación}$

Separación entre los cables o ternas, d (m)	Número de cables o ternas de la zanja							
	2	3	4	5	6	8	10	12
0,00 (en contacto)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50	0,47
0,07	0,85	0,75	0,68	0,64	0,60	0,56	0,53	0,50
0,10	0,85	0,76	0,69	0,65	0,62	0,58	0,55	0,53
0,15	0,87	0,77	0,72	0,68	0,66	0,62	0,59	0,57
0,20	0,88	0,79	0,74	0,70	0,68	0,64	0,62	0,60
0,25	0,89	0,80	0,76	0,72	0,70	0,66	0,64	0,62

Factor de corrección por profundidad de instalación, $k_{profundidad}$





Profundidad (m)	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20
Factor de corrección	1,03	1,02	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97	0,95

Siendo la conductividad del terreno donde se encuentra la industria de 0.85 K.m/W y K tubo 1 al no ir en tubo.

A partir del factor de corrección se obtiene la intensidad de cálculo corregida del mismo modo que se ha explicado anteriormente.

Con el valor de la intensidad corregida se selecciona en la siguiente tabla (tabla 26) la sección de cable que cumpla con el requerimiento de intensidad: Intensidad máxima admisible del cable escogido > intensidad calculada.

Tabla 26. Intensidades máximas para cables enterrados según tipo y sección de cable e instalación.

Sección nominal mm ²	Dos cables unipolares			Un cable bipolar			Terna de cables unipolares			Un cable tripolar o tetrapolar		
												
	TIPO DE AISLAMIENTO											
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
6	88	86	77	81	78	69	72	70	63	66	64	56
10	118	115	104	108	104	92	96	94	85	88	85	75
16	153	147	135	141	135	119	125	120	110	115	110	97
25	196	190	172	184	172	153	160	155	140	150	140	125
35	233	227	208	221	214	184	190	185	170	180	175	150
50	282	276	245	263	251	221	230	225	200	215	205	180
70	343	331	300	319	306	270	280	270	245	260	250	220
95	410	398	355	380	374	325	335	325	290	310	305	265
120	466	459	410	435	429	374	380	375	335	355	350	305
150	521	508	453	490	478	417	425	415	370	400	390	340
185	588	576	515	551	539	472	480	470	420	450	440	385
240	674	662	594	637	619	545	550	540	485	520	505	445
300	760	747	674	723	692	619	620	610	550	590	565	505
400	864	845	753	815	790	698	705	690	615	665	645	570
500	968	949	839				790	775	685	---	---	---
630	1084	1066	943				885	870	770	---	---	---

Para líneas que alimentan un solo motor, la intensidad de cálculo se obtiene en un 25% la intensidad nominal del motor.

5.1.2. Cálculo por caída de tensión.

Los receptores están pensados para funcionar a una determinada tensión nominal, por lo que es fundamental que no se produzcan caídas de tensión que puedan perjudicar su funcionamiento. El R.B.T. establece en su instrucción ITC-BT-19 las siguientes restricciones en cuando a la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización:

Tabla 27. Caída de tensión máxima admisible según tipo de circuito.

Tipo de suministro	Origen de la instalación	Tipo de circuito	Caída de tensión admisible (%)
Baja Tensión	Acometida	Vivienda	3%
		Alumbrado	3%
		Otros usos	5%
Alta Tensión	Salida en B.T. del Transformador propio	Alumbrado	4,5%
		Otros usos	6,5%

Las expresiones para el cálculo de caída de tensión son las siguientes:

- Corriente alterna monofásica: $\Delta U = 2 \cdot I_c \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$
- Corriente alterna trifásica: $\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_c \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$

Donde:

- ΔU : Es la caída de tensión producida, en V
- I_c : Intensidad de cálculo de la línea, en A
- L: Longitud de la línea, en km
- R: Resistencia del conductor, en Ω/km
- X: Reactancia del conductor, en Ω/km
- φ : Ángulo de desfase

Ecuación 9. Cálculo de caída de tensión.

Cálculo de caída de tensión relativa δ (%):

$$\delta = \frac{\Delta U_{\text{acumulada}}}{U} \cdot 100$$

Siendo:

- δ : Caída de tensión producida, en %
- $\Delta U_{\text{acumulada}}$: Caída de tensión acumulada en el circuito, en V.
- $\Delta U_{\text{líneas}}$: Caída de tensión producida en cada una de las líneas, en V
- U: Tensión nominal del circuito, en V

Ecuación 10. Cálculo de caída de tensión relativa.

En el caso bastante habitual de que la instalación eléctrica esté subdivida o ramificada y existan líneas que concurren a un mismo punto (o partan de un mismo punto), la caída de tensión es calculada siguiendo los siguientes criterios:

- No sumar las caídas de tensión que se produzcan en líneas o circuitos equivalentes.
- Calcular la caída de tensión acumulada más desfavorable, la correspondiente a la sucesión de líneas consecutivas que acumule más caída de tensión (generalmente se trata del recorrido más largo).
- En principio, la caída de tensión acumulada se calcula en valores absolutos (como ΔU en V) en el caso de que la tensión nominal de referencia sea la misma.

La resistencia del conductor, R_L , debe considerarse a la temperatura máxima en servicio permanente: 70°C para cables con aislamiento tipo termoplástico (PVC) y de 90°C para los termoestable (XLPE, EPR).

Tabla 28 Resistencias y reactancias.

SECC	∅ Cond+Ais	∅ Ext. Cabl. Unip.	∅ Ext Cabl Mult.	X Unipol.	X Multipol.	R (20°C)	R (20°C)	R (70°C)	R (70°C)	R (90 °C)	R (90 °C)
mm ²	mm	mm	mm	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km
Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
								PVC	PVC	XLPE-EPR	XLPE-EPR
1,5	3,00	5,90	10,90	0,145	0,108	12,100	20,000	14,460	24,200	15,403	25,460
2,5	3,40	6,30	11,80	0,134	0,100	7,410	12,000	8,855	14,520	9,433	15,276
4	4,30	7,20	13,70	0,128	0,100	4,610	7,500	5,509	9,075	5,869	9,548
6	5,20	8,10	15,80	0,116	0,091	3,080	5,000	3,681	6,050	3,921	6,365
10	6,20	9,10	17,40	0,106	0,085	1,830	3,000	2,187	3,630	2,330	3,819
16	7,20	10,20	19,50	0,099	0,080	1,150	1,875	1,374	2,269	1,464	2,387
25	8,40	11,50	22,30	0,098	0,080	0,727	1,200	0,869	1,452	0,925	1,528
35	9,50	12,50	24,70	0,093	0,078	0,524	0,868	0,626	1,050	0,667	1,105
50	11,20	14,20	28,30	0,093	0,078	0,387	0,641	0,462	0,776	0,493	0,816
70	12,70	15,70	31,90	0,089	0,075	0,268	0,443	0,320	0,536	0,341	0,564
95	15,00	18,30	37,30	0,086	0,074	0,193	0,320	0,231	0,387	0,246	0,407
120	16,50	20,00	40,80	0,085	0,073	0,153	0,253	0,183	0,306	0,195	0,322
150	18,30	21,80	44,90	0,084	0,073	0,124	0,206	0,148	0,249	0,158	0,262
185	20,50	24,30	50,10	0,084	0,073	0,099	0,164	0,118	0,198	0,126	0,209
240	23,40	27,40	57,00	0,082	0,073	0,075	0,125	0,090	0,151	0,095	0,159
300	25,90	30,10	62,90	0,082	0,072	0,060	0,100	0,072	0,121	0,076	0,127
400	29,30	33,80	74,40	0,081	0,072	0,047	0,078	0,056	0,094	0,060	0,099
500	32,40	37,80	---	0,080	---	0,036	0,061	0,043	0,074	0,046	0,078

Si la caída de tensión relativa calculada es mayor que la caída de tensión permitida, la sección escogida no sirve y es necesario realizar el cálculo para una sección mayor.

También es posible realizar el cálculo de la sección por caída de tensión:

$$\delta = \sqrt{3} I (R \cos \varphi + X \sin \varphi); \quad \delta = \sqrt{3} I \rho \frac{l}{s} \cos \varphi; \quad s = \frac{\sqrt{3} \rho l I \cos \varphi}{\delta}$$

$$\delta = 2 I (R \cos \varphi + X \sin \varphi); \quad \delta = 2 I \rho \frac{l}{s} \cos \varphi; \quad s = \frac{2 \rho l I \cos \varphi}{\delta}$$

Ecuación 11. Sección por caída de tensión.

Siendo la resistividad del cobre:

Cu: $\rho_{(20\text{ °C})} = 1/58 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$, equivalente a $1,72 \cdot 10^{-8} \text{ } \Omega \cdot \text{m}$ (Norma UNE 20003, Cobre tipo recocido e industrial para aplicaciones eléctricas).

Si la sección por caída de tensión calculada es mayor que la escogida para calentamiento, se adopta la sección mayor.

5.1.3. Cálculo por cortocircuito.

Los cortocircuitos generan elevadas intensidades que provoca un gran calentamiento en los conductores que es necesario limitar. La sección necesaria para soportar la intensidad del cortocircuito se calcula con la siguiente fórmula:

$$S = \frac{I_{cc}}{K} \cdot \sqrt{t}$$

Donde:

- S: Sección del conductor, en mm²
- I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en el punto considerado, en A
- t: Tiempo de desconexión del circuito, en s
- K: Constante, que depende del tipo del material del conductor y aislamiento.

Ecuación 12. Sección del conductor por cortocircuito.

El tiempo de desconexión del circuito t, depende de los dispositivos de protección instalado. En la industria se utilizan relés magnetotérmicos con un tiempo de actuación contra cortocircuitos de 10 ms.

La constante K adopta los siguientes valores:

Tabla 29. Constante K según tipo de aislamiento.

Aislamiento	Material conductor	
	Cobre	Aluminio
PVC	115	74
XLPE, EPR	140	92

PVC: Policloruro de vinilo

XLPE: Polietileno reticulado

EPR: Etileno – propileno

El valor de I_{cc} se calcula para el punto más desfavorable de la línea en cuestión y considerando el cortocircuito más desfavorable que se pueda producir, por lo que se ha tomado como punto de partida los bornes de baja tensión del transformador, del cual se conocen los datos necesarios para realizar los cálculos (R, X).

La intensidad de cortocircuito se calcula con la siguiente expresión:

- Corriente alterna monofásica:

$$I_{cc} = \frac{U}{Z_{acum}}$$

- Corriente alterna trifásica:

$$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_{acum}}$$

Siendo:

- I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en el punto, en A
- U : Tensión entre polos para corriente continua, entre fase y neutro para corriente alterna monofásica y entre fases para alterna trifásica, en V
- R_{acum} : Resistencia acumulada del circuito, en Ω
- Z_{acum} : Impedancia del circuito hasta el punto, en Ω

Ecuación 13. Cálculo de intensidad de cortocircuito.

Calculándose la impedancia del siguiente modo:

$$Z_{acum} = \sqrt{R_{acum}^2 + X_{acum}^2}$$

En donde:

- Z_{acum} : Impedancia acumulada del circuito, en Ω
- R_{acum} : Resistencia acumulada del circuito, en Ω
- X_{acum} : Reactancia acumulada del circuito, en Ω

Ecuación 14. Cálculo de impedancia acumulada.

Y resistencias y reactancias del siguiente modo: sumando algebraicamente todas las resistencias y reactancias hasta el punto considerado.

$$R_{acum} = R_k + R_t + \sum R_{lineas}$$

$$X_{acum} = X_k + X_t + \sum X_{lineas}$$

Ecuación 15. Cálculo resistencias y reactancias acumuladas.

Done las resistencias y reactancias se sacan de la tabla 30 y dependen de la sección del conductor. Cogiendo el valor de R a 20°C.

Tabla 30. Resistencias y reactancias.

SECC	∅ Cond+Ais	∅ Ext. Cabl. Unip.	∅ Ext Cabl Mult	X Unipol.	X Multipol.	R (20°C)	R (20°C)	R (70°C)	R (70°C)	R (90 °C)	R (90 °C)
mm ²	mm	mm	mm	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km
Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
								PVC	PVC	XLPE-EPR	XLPE-EPR
1.5	3.00	5.90	10.90	0.145	0.108	12.100	20.000	14.460	24.200	15.403	25.460
2.5	3.40	6.30	11.80	0.134	0.100	7.410	12.000	8.855	14.520	9.433	15.276
4	4.30	7.20	13.70	0.128	0.100	4.610	7.500	5.509	9.075	5.869	9.548
6	5.20	8.10	15.80	0.116	0.091	3.080	5.000	3.681	6.050	3.921	6.365
10	6.20	9.10	17.40	0.106	0.085	1.830	3.000	2.187	3.630	2.330	3.819
16	7.20	10.20	19.50	0.099	0.080	1.150	1.875	1.374	2.269	1.464	2.387
25	8.40	11.50	22.30	0.098	0.080	0.727	1.200	0.869	1.452	0.925	1.528
35	9.50	12.50	24.70	0.093	0.078	0.524	0.868	0.626	1.050	0.667	1.105
50	11.20	14.20	28.30	0.093	0.078	0.387	0.641	0.462	0.776	0.493	0.816
70	12.70	15.70	31.90	0.089	0.075	0.268	0.443	0.320	0.536	0.341	0.564
95	15.00	18.30	37.30	0.086	0.074	0.193	0.320	0.231	0.387	0.246	0.407
120	16.50	20.00	40.80	0.085	0.073	0.153	0.253	0.183	0.306	0.195	0.322
150	18.30	21.80	44.90	0.084	0.073	0.124	0.206	0.148	0.249	0.158	0.262
185	20.50	24.30	50.10	0.084	0.073	0.099	0.164	0.118	0.198	0.126	0.209
240	23.40	27.40	57.00	0.082	0.073	0.075	0.125	0.090	0.151	0.095	0.159
300	25.90	30.10	62.90	0.082	0.072	0.060	0.100	0.072	0.121	0.076	0.127
400	29.30	33.80	74.40	0.081	0.072	0.047	0.078	0.056	0.094	0.060	0.099
500	32.40	37.80	---	0.080	---	0.036	0.061	0.043	0.074	0.046	0.078

A continuación, se muestran los valores obtenidos para la intensidad de cortocircuito en los cuadros de distribución:

Tabla 31. Intensidad de cortocircuito en cuadros de distribución.

Cuadro	Nombre	Sección	R (Ω/km)	X (Ω/km)	L (m)	Rac (Ω)	Xac (Ω)	Zac (Ω)	Icc (A)
CT	-	-	-	-	-	1.10E-03	6.26E-03	6.50E-03	35521
CG	CT-CG	500	0.036	0.08	17	1.71E-03	7.62E-03	7.81E-03	29570
CS1	CT-CS1	150	0.124	0.073	23.6	4.64E-03	9.34E-03	1.04E-02	22140
CS2	CT-CS2	240	0.075	0.073	41.5	4.82E-03	1.06E-02	1.17E-02	19753
CS3	CT-CS3	120	0.153	0.073	43	8.29E-03	1.08E-02	1.36E-02	17002
CS4	CT-CS4	185	0.099	0.073	44.5	6.12E-03	1.09E-02	1.25E-02	18517
CS5	CT-CS5	120	0.153	0.073	68.3	1.22E-02	1.26E-02	1.75E-02	13184
CS6	CT-CS6	240	0.075	0.073	54	5.76E-03	1.16E-02	1.29E-02	17877
CS7	CT-CS7	185	0.099	0.073	91.5	1.08E-02	1.43E-02	1.79E-02	12900
CS8	CT-CS8	240	0.075	0.073	23.2	3.45E-03	9.31E-03	9.93E-03	23250

Habiéndose calculado las resistencias y reactancias del siguiente modo:

Cuadro general: suma algebraica de resistencias y reactancias del transformador más las resistencias y reactancias de la línea del transformador al cuadro general.

Cuadros secundarios: Suma algebraica de las resistencias y reactancias del cuadro general más las resistencias y reactancias de las líneas del cuadro general a los cuadros secundarios.

Conocida la intensidad de cortocircuito en cada cuadro, se calcula la sección mínima de los conductores con la ecuación de cálculo de sección por cortocircuito previamente descrita.

5.2. Línea del centro de transformación

5.2.1. Características de las líneas.

Del centro de transformación parte la línea principal que alimenta a toda la instalación y va al cuadro general.

El material de aislamiento utilizado en este caso es XLPE ya que aporta una elevada resistencia de aislamiento, posee resistencia al ozono y al frío, marcada estabilidad al envejecimiento, elevada resistencia a los agentes químicos y tenacidad mecánica y eléctrica.

Tabla 32. Características línea centro de transformación.

Línea	Receptor	Tipo	Sistema instalación	Aislamiento	Cable	Cos ϕ	Un (V)	Ic (A)
CT-CGD	CGD	Trifásico	Enterrado sin tubo	XLPE	Terna de cables unipolares	0.874	400	3428.33

Para la determinación de la intensidad de cálculo se han sumado las intensidades de cálculo que alimentan los cuadros secundarios. Cables unipolares enterrados en el suelo.

5.2.2. Cálculo por calentamiento.

Al tratarse de una línea subterránea, es de aplicación lo estipulado en la ITC-BT-07 del R.B.T.

Tabla 33. Cálculo por calentamiento línea centro de transformación.

Línea	Ic (A)	Longitud (m)	Tª ambiente	K tª	Conductividad	K conduct.	Nº cables	K agrupación	Profund. Instalación	K prof	K tubo	K corrección	I'c (A)	I tabla (A)	Sección
CT-CGD	3428.33	15	30	0.96	0.85	1.06	7	0.645	0.7	1	1	0.656	5223.32	790	500

5.2.3. Cálculo por caída de tensión.

La línea alimenta todos los receptores de la instalación. Ésta comienza en la salida de baja tensión del transformador, por lo que la caída de tensión es debida exclusivamente a la caída de tensión producida en dicha línea. La máxima caída de tensión debe ser de un 6.5%.

Tabla 34. Cálculo por caída de tensión línea centro de transformación.

Línea	Sección (mm ²)	Ic (A)	L (m)	Cos φ	R (Ω/km)	X (Ω/km)	ΔU	ΔUac	Un (V)	δ (%) relativa	δ (%) máx
CT-CGD	500	3428.33	17	0.874	0.043	0.08	1.103	1.103	400	0.276	6.5

5.2.4. Cálculo por cortocircuito.

Para el cálculo por cortocircuito se ha considerado un tiempo de actuación frente a cortocircuitos del relé magnetotérmico de 10 ms.

Tabla 35. Cálculo por cortocircuito línea centro de transformación.

Línea	Origen	Sección (mm ²)	U (V)	K	t (ms)	L (m)	Icc	Secc. nominal (mm ²)	Secc. definitiva (mm ²)
CT-CGD	CT	500	400	140	10	17	35521.2809	25.37	500

5.3. Cuadro general de distribución.

5.3.1. Características de las líneas.

El nivel de aislamiento es 0,6/1 kV al tenderse las líneas en bandejas. La designación de los cables será VV-K.

La intensidad de cálculo se ha determinado sumando las intensidades de todos los receptores a los que alimenta cada uno de los cuadros secundarios.

Línea	Receptor	Tipo	Sistema instalación	Aislamiento	Cable	Cos ϕ	Un (V)	Ic (A)
CGD-CS1	CS1	Trifásico	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.872	400	321.46
CGD-CS2	CS2	Trifásico	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.877	400	325.43
CGD-CS3	CS3	Trifásico	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.872	400	200.53
CGD-CS4	CS4	Trifásico	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.872	400	275.47
CGD-CS5	CS5	Trifásico	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.875	400	262.08
CGD-CS6	CS6	Trifásico	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.873	400	378.30
CGD-CS7	CS7	Trifásico	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.877	400	495.12
CGD-CS8	CS8	Trifásico	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.879	400	1203.24

Tabla 36. Características líneas a cuadros secundarios.

5.3.2. Cálculo por calentamiento.

Tabla 37. Cálculo por calentamiento líneas a cuadros secundarios.

Línea	Ic (A)	Tª ambiente (°C)	K Tª	Nº cables	K agrup	K corrección	I'c (A)	I tabla (A)	Sección (mm2)
CGD-CS1	321.46	30	1	1	1	1	321.46	362	185
CGD-CS2	325.43	30	1	3	0.8	0.8	406.79	424	240
CGD-CS3	190.74	30	1	3	0.8	0.8	238.42	276	120
CGD-CS4	270.92	30	1	3	0.8	0.8	338.65	362	185
CGD-CS5	253.50	30	1	1	1	1	253.50	276	120
CGD-CS6	375.71	30	1	1	1	1	375.71	424	240
CGD-CS7	495.12	30	1	2	0.85	0.85	582.49	318	150
CGD-CS8	1200.65	30	1	4	0.8	0.8	1500.82	424	240

Para el cuadro secundario nº7 se instalarán dos cables de 150 mm² y para el cuadro 8 cuatro cables de 240 mm².

5.3.3. Cálculo por caída de tensión.

Tabla 38. Cálculo por caída de tensión líneas a cuadros secundarios.

Línea	Sección (mm ²)	I _c (A)	L (m)	Cos φ	R (Ω/km)	X (Ω/km)	ΔU	ΔU _{ac}	U _n (V)	δ (%) relativa	δ (%) máx
CGD-CS1	150	316.26	23.6	0.87	0.118	0.073	1.82	2.93	400	0.73	6.5
CGD-CS2	240	406.79	41.5	0.88	0.09	0.073	3.33	4.44	400	1.11	6.5
CGD-CS3	120	238.42	43	0.87	0.183	0.073	3.47	4.57	400	1.14	6.5
CGD-CS4	185	338.65	44.5	0.87	0.118	0.073	3.62	4.72	400	1.18	6.5
CGD-CS5	120	253.50	68.3	0.87	0.183	0.073	5.86	6.96	400	1.74	6.5
CGD-CS6	240	375.71	54	0.87	0.09	0.073	4.01	5.11	400	1.28	6.5
CGD-CS7	185	582.49	91.5	0.88	0.118	0.073	6.40	7.50	400	1.87	6.5
CGD-CS8	240	1500.82	23.2	0.88	0.09	0.073	1.72	2.82	400	0.71	6.5

5.3.4. Cálculo por cortocircuito.

Tabla 39. Cálculo por cortocircuito líneas a cuadros secundarios.

Línea	Origen	Sección (mm ²)	U (V)	K	t (ms)	L (m)	I _{cc}	Sección nominal (mm ²)	Sección definitiva (mm ²)
CGD-CS1	CGT	150	400	115	10	23.6	29570	25.71	185
CGD-CS2	CGT	240	400	115	10	41.5	29570	25.71	240
CGD-CS3	CGT	120	400	115	10	43	29570	25.71	120
CGD-CS4	CGT	185	400	115	10	44.5	29570	25.71	185
CGD-CS5	CGT	120	400	115	10	68.3	29570	25.71	120
CGD-CS6	CGT	240	400	115	10	54	29570	25.71	240
CGD-CS7	CGT	185	400	115	10	91.5	29570	25.71	185
CGD-CS8	CGT	240	400	115	10	23.2	29570	25.71	240

5.4. Alumbrado.

5.4.1. Características de las líneas.

De cada cuadro secundario salen una serie de líneas de las cuales salen unas sub-líneas que son las que. Todas ellas van sobre bandejas perforadas. Los cables son unipolares para facilitar la instalación.

Tabla 40. Características líneas luminarias.

Cuadro	Línea	Luminaria	Nº luminarias	Nº de líneas iguales	Pot/luminaria (W)	Pot. total (kW)
Cuadro 2º 1	LI1.1	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	3		120	0.36
	LI1.2					0.088
	LI1.2.1	PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	2	2	22	0.044
	LI1.3					0.72
	LI1.3.1	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	2	3	120	0.24
	LI1.4					0.426
Cuadro 2º 2	LI1.4.1	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	3	2	71	0.213
	LI2.1					0.284
	LI2.1.1	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	2	2	71	0.142
	LI2.2	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	4		71	0.284
	LI2.3					0.33
	LI2.3.1	PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	3	3	22	0.066
	LI2.3.2	PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	2	3	22	0.044
	LI2.4	PHILIPS SP532P L1410 1 xLED66S/830 OC	8		55	0.44
	LI2.5					0.71
	LI2.5.1	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	2	1	71	0.142
	LI2.5.2	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	2	1	71	0.142
	LI2.5.3	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	3	2	71	0.213
	LI2.6					0.426
	LI2.6.1	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	2	3	71	0.142
LI2.7	PHILIPS SP532P L1410 1 xLED66S/830 OC	6		55	0.33	
Cuadro 2º 3	LI3.1					1.44
	LI3.1.1	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	3	4	120	0.36
Cuadro 2º 4	LI4.1	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	2		71	0.142
	LI4.2					1.44
Cuadro 2º 5	LI4.2.1	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	3	4	120	0.36
	LI5.1					1.888
	LI5.1.1	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	2	6	120	0.24
	LI5.1.2	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	3	1	120	0.36
	LI5.1.3	PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	2	2	22	0.044
	LI5.2					0.284
	LI5.2.1	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	2	2	71	0.142
	LI5.3	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	2		71	0.142
Cuadro 2º 6	LI6.1	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	2		71	0.142
	LI6.2	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	3		120	0.36
	LI6.3					0.71
	LI6.3.1	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	3	2	71	0.213
	LI6.3.2	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	4	1	71	0.284
	LI6.4					0.72
	LI6.4.1	PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	2	3	120	0.24
	LI7.1					0.274
Cuadro 2º 7	LI7.1.1	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	2	1	71	0.142
	LI7.1.2	PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	3	1	22	0.066
	LI7.1.3	PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	3	1	22	0.066
	LI7.2	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	5		71	0.355
	LI7.3					0.852
	LI7.3.1					0.284
	LI7.3.a	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	2	2	71	0.142
	LI7.3.2					0.568
	LI7.3.a	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	2	4	71	0.142
	LI7.4					0.426
	LI7.4.1	PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	3	2	71	0.213
	LI7.5	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	4		71	0.284
	LI7.6					0.968
	LI7.6.1	PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	2	2	22	0.044
LI7.7					0.426	
LI7.7.1	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	2	3	71	0.142	
Cuadro 2º 8	LI8.1					0.426
	LI8.1.1	PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	2	3	71	0.142

Cuadro	Línea	Tipo	Sistema instalación	Aislamiento	Cable	Pot. total (kW)	Un (V)	Ic (A)
Cuadro 2º 1	LI1.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.360	230	1.739
	LI1.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.088	230	0.425
	LI1.2.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.044	230	0.213
	LI1.3	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.720	230	3.478
	LI1.3.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.240	230	1.159
	LI1.4	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.426	230	2.058
Cuadro 2º 2	LI1.4.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.213	230	1.029
	LI2.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.284	230	1.372
	LI2.1.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
	LI2.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.284	230	1.372
	LI2.3	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.330	230	1.594
	LI2.3.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.066	230	0.319
	LI2.3.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.044	230	0.213
	LI2.4	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.440	230	2.126
	LI2.5	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.710	230	3.430
	LI2.5.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
	LI2.5.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
	LI2.5.3	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.213	230	1.029
	LI2.6	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.426	230	2.058
	LI2.6.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
LI2.7	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.330	230	1.594	
Cuadro 2º 3	LI3.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	1.440	230	6.957
	LI3.1.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.360	230	1.739
Cuadro 2º 4	LI4.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
	LI4.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	1.440	230	6.957
	LI4.2.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.360	230	1.739
Cuadro 2º 5	LI5.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	1.888	230	9.121
	LI5.1.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.240	230	1.159
	LI5.1.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.360	230	1.739
	LI5.1.3	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.044	230	0.213
	LI5.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.284	230	1.372
	LI5.2.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
Cuadro 2º 6	LI5.3	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
	LI6.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
	LI6.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.360	230	1.739
	LI6.3	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.710	230	3.430
	LI6.3.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.213	230	1.029
	LI6.3.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.284	230	1.372
	LI6.4	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.720	230	3.478
Cuadro 2º 7	LI6.4.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.240	230	1.159
	LI7.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.274	230	1.324
	LI7.1.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
	LI7.1.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.066	230	0.319
	LI7.1.3	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.066	230	0.319
	LI7.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.355	230	1.715
	LI7.3	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.852	230	4.116
	LI7.3.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.284	230	1.372
	LI7.3.a	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
	LI7.3.2	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.568	230	2.744
	LI7.3.a	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686
	LI7.4	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.426	230	2.058
	LI7.4.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.213	230	1.029
	LI7.5	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.284	230	1.372
	LI7.6	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.968	230	4.676
LI7.6.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.044	230	0.213	
LI7.7	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.426	230	2.058	
LI7.7.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686	
Cuadro 2º 8	LI8.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.426	230	2.058
	LI8.1.1	Monofásico	Bandeja perforada	PVC	Unipolar	0.142	230	0.686

5.4.2. Cálculo por calentamiento.

Tabla 41. Cálculo por calentamiento líneas a luminarias.

Línea	Ic (A)	Tº ambiente (ºC)	K Tº	Nº cables	K agrupac.	K correcc.	I'c (A)	I tabla (A)	Sección (mm2)
LI1.1	1.74	30	1	1	1.0	1.0	1.74	23	1.5
LI1.2	0.43	30	1	1	1.0	1.0	0.43	23	1.5
LI1.2.1	0.21	30	1	1	1.0	1.0	0.21	23	1.5
LI1.3	3.48	30	1	2	0.9	0.9	3.86	23	1.5
LI1.3.1	1.16	30	1	1	1.0	1.0	1.16	23	1.5
LI1.4	2.06	30	1	2	0.9	0.9	2.29	23	1.5
LI1.4.1	1.03	30	1	1	1.0	1.0	1.03	23	1.5
LI2.1	1.37	30	1	1	1.0	1.0	1.37	23	1.5
LI2.1.1	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI2.2	1.37	30	1	2	0.9	0.9	1.52	23	1.5
LI2.3	1.59	30	1	1	1.0	1.0	1.59	23	1.5
LI2.3.1	0.32	30	1	1	1.0	1.0	0.32	23	1.5
LI2.3.2	0.21	30	1	1	1.0	1.0	0.21	23	1.5
LI2.4	2.13	30	1	2	0.9	0.9	2.36	23	1.5
LI2.5	3.43	30	1	2	0.9	0.9	3.81	23	1.5
LI2.5.1	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI2.5.2	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI2.5.3	1.03	30	1	1	1.0	1.0	1.03	23	1.5
LI2.6	2.06	30	1	2	0.9	0.9	2.29	23	1.5
LI2.6.1	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI2.7	1.59	30	1	2	0.9	0.9	1.77	23	1.5
LI3.1	6.96	30	1	1	1.0	1.0	6.96	23	1.5
LI3.1.1	1.74	30	1	1	1.0	1.0	1.74	23	1.5
LI4.1	0.69	30	1	2	0.9	0.9	0.76	23	1.5
LI4.2	6.96	30	1	2	0.9	0.9	7.73	23	1.5
LI4.2.1	1.74	30	1	1	1.0	1.0	1.74	23	1.5
LI5.1	9.12	30	1	1	1.0	1.0	9.12	23	1.5
LI5.1.1	1.16	30	1	1	1.0	1.0	1.16	23	1.5
LI5.1.2	1.74	30	1	1	1.0	1.0	1.74	23	1.5
LI5.1.3	0.21	30	1	1	1.0	1.0	0.21	23	1.5
LI5.2	1.37	30	1	1	1.0	1.0	1.37	23	1.5
LI5.2.1	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI5.3	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI6.1	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI6.2	1.74	30	1	1	1.0	1.0	1.74	23	1.5
LI6.3	3.43	30	1	1	1.0	1.0	3.43	23	1.5
LI6.3.1	1.03	30	1	1	1.0	1.0	1.03	23	1.5
LI6.3.2	1.37	30	1	1	1.0	1.0	1.37	23	1.5
LI6.4	3.48	30	1	1	1.0	1.0	3.48	23	1.5
LI6.4.1	1.16	30	1	1	1.0	1.0	1.16	23	1.5
LI7.1	1.32	30	1	1	1.0	1.0	1.32	23	1.5
LI7.1.1	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI7.1.2	0.32	30	1	1	1.0	1.0	0.32	23	1.5
LI7.1.3	0.32	30	1	1	1.0	1.0	0.32	23	1.5
LI7.2	1.71	30	1	1	1.0	1.0	1.71	23	1.5
LI7.3	4.12	30	1	1	1.0	1.0	4.12	23	1.5
LI7.3.1	1.37	30	1	1	1.0	1.0	1.37	23	1.5
LI7.3.a	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI7.3.2	2.74	30	1	1	1.0	1.0	2.74	23	1.5
LI7.3.a	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI7.4	2.06	30	1	1	1.0	1.0	2.06	23	1.5
LI7.4.1	1.03	30	1	1	1.0	1.0	1.03	23	1.5
LI7.5	1.37	30	1	1	1.0	1.0	1.37	23	1.5
LI7.6	4.68	30	1	1	1.0	1.0	4.68	23	1.5
LI7.6.1	0.21	30	1	1	1.0	1.0	0.21	23	1.5
LI7.7	2.06	30	1	1	1.0	1.0	2.06	23	1.5
LI7.7.1	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.69	23	1.5
LI8.1	2.06	30	1	1	1.0	1.0	2.37	23	1.5
LI8.1.1	0.69	30	1	1	1.0	1.0	0.79	23	1.5

5.4.3. Cálculo por caída de tensión.

En alumbrado la caída de tensión máxima es de un 4.5%

Tabla 42. Cálculo por caída de tensión líneas a luminarias.

Línea	Sección (mm ²)	Ic (A)	L (m)	R (Ω/km)	X (Ω/km)	ΔU	ΔUac	Un (V)	δ (%) relativa	δ (%) máx
U1.1	1.5	1.74	17	14.46	0.145	1.05	3.98	230	1.73	4.5
U1.2	1.5	0.43	3	14.46	0.145	0.10	3.03	230	1.32	4.5
U1.2.1	1.5	0.21	2.7	14.46	0.145	0.05	3.08	230	1.34	4.5
U1.3	1.5	3.48	19.2	14.46	0.145	2.29	5.23	230	2.27	4.5
U1.3.1	1.5	1.16	8.2	14.46	0.145	0.43	5.66	230	2.46	4.5
U1.4	1.5	2.06	4.1	14.46	0.145	0.54	3.48	230	1.51	4.5
U1.4.1	1.5	1.03	3.1	14.46	0.145	0.24	3.72	230	1.62	4.5
U2.1	1.5	1.37	13	14.46	0.145	0.68	5.12	230	2.23	4.5
U2.1.1	1.5	0.69	3	14.46	0.145	0.16	5.28	230	2.30	4.5
U2.2	1.5	1.37	10.1	14.46	0.145	0.58	5.01	230	2.18	4.5
U2.3	1.5	1.59	24.7	14.46	0.145	1.28	5.72	230	2.49	4.5
U2.3.1	1.5	0.32	3.3	14.46	0.145	0.08	5.79	230	2.52	4.5
U2.3.2	1.5	0.21	3	14.46	0.145	0.05	5.77	230	2.51	4.5
U2.4	1.5	2.13	33	14.46	0.145	2.17	6.60	230	2.87	4.5
U2.5	1.5	3.43	12	14.46	0.145	1.61	6.05	230	2.63	4.5
U2.5.1	1.5	0.69	7	14.46	0.145	0.23	6.28	230	2.73	4.5
U2.5.2	1.5	0.69	3.1	14.46	0.145	0.16	6.21	230	2.70	4.5
U2.5.3	1.5	1.03	3.5	14.46	0.145	0.26	6.31	230	2.74	4.5
U2.6	1.5	2.06	12.5	14.46	0.145	1.00	5.43	230	2.36	4.5
U2.6.1	1.5	0.69	6	14.46	0.145	0.22	5.65	230	2.46	4.5
U2.7	1.5	1.59	24.5	14.46	0.145	1.27	5.71	230	2.48	4.5
U3.1	2.5	6.96	22	8.86	0.134	5.09	9.67	230	4.20	4.5
U3.1.1	1.5	1.74	8.3	14.46	0.145	0.65	10.32	230	4.49	4.5
U4.1	1.5	0.69	33	14.46	0.145	0.70	5.42	230	2.36	4.5
U4.2	2.5	6.96	22	8.855	0.134	3.13	7.85	230	3.41	4.5
U4.2.1	1.5	1.74	11	14.46	0.145	0.77	8.62	230	3.75	4.5
U5.1	6	9.12	31.6	3.681	0.116	2.31	9.27	230	4.03	4.5
U5.1.1	1.5	1.16	6	14.46	0.145	0.36	9.63	230	4.19	4.5
U5.1.2	1.5	1.74	10.8	14.46	0.145	0.76	10.04	230	4.36	4.5
U5.1.3	1.5	0.21	4.8	14.46	0.145	0.06	9.33	230	4.06	4.5
U5.2	1.5	1.37	25.7	14.46	0.145	1.14	8.10	230	3.52	4.5
U5.2.1	1.5	0.69	7.4	14.46	0.145	0.24	8.34	230	3.63	4.5
U5.3	1.5	0.69	6.7	14.46	0.145	0.23	7.19	230	3.13	4.5
U6.1	1.5	0.69	5	14.46	0.145	0.20	5.31	230	2.31	4.5
U6.2	1.5	1.74	18.6	14.46	0.145	1.12	6.23	230	2.71	4.5
U6.3	1.5	3.43	15.3	14.46	0.145	1.91	7.03	230	3.05	4.5
U6.3.1	1.5	1.03	10	14.46	0.145	0.43	7.46	230	3.24	4.5
U6.3.2	1.5	1.37	19	14.46	0.145	0.90	7.92	230	3.44	4.5
U6.4	1.5	3.48	12.5	14.46	0.145	1.68	6.80	230	2.96	4.5
U6.4.1	1.5	1.16	5	14.46	0.145	0.33	7.13	230	3.10	4.5
U7.1	1.5	1.32	3.2	14.46	0.145	0.32	7.82	230	3.40	4.5
U7.1.1	1.5	0.69	2.4	14.46	0.145	0.15	7.97	230	3.46	4.5
U7.1.2	1.5	0.32	4.7	14.46	0.145	0.09	8.06	230	3.50	4.5
U7.1.3	1.5	0.32	6.7	14.46	0.145	0.11	8.16	230	3.55	4.5
U7.2	1.5	1.71	11.4	14.46	0.145	0.78	8.28	230	3.60	4.5
U7.3	1.5	4.12	1.5	14.46	0.145	0.81	8.31	230	3.61	4.5
U7.3.1	1.5	1.37	3.7	14.46	0.145	0.35	8.65	230	3.76	4.5
U7.3.a	1.5	0.69	2.3	14.46	0.145	0.15	8.80	230	3.83	4.5
U7.3.2	1.5	2.74	10.8	14.46	0.145	1.21	9.51	230	4.14	4.5
U7.3.a	1.5	0.69	2.3	14.46	0.145	0.15	9.66	230	4.20	4.5
U7.4	1.5	2.06	15.3	14.46	0.145	1.15	8.64	230	3.76	4.5
U7.4.1	1.5	1.03	5.5	14.46	0.145	0.31	8.95	230	3.89	4.5
U7.5	1.5	1.37	12	14.46	0.145	0.65	8.14	230	3.54	4.5
U7.6	2.5	4.68	18.7	8.855	0.134	1.85	9.35	230	4.07	4.5
U7.6.1	1.5	0.21	2	14.46	0.145	0.04	9.40	230	4.09	4.5
U7.7	1.5	2.06	16.6	14.46	0.145	1.22	8.71	230	3.79	4.5
U7.7.1	1.5	0.69	5.4	14.46	0.145	0.20	8.92	230	3.88	4.5
U8.1	1.5	2.06	11	14.46	0.145	0.92	3.74	230	1.62	4.5
U8.1.1	1.5	0.69	5	14.46	0.145	0.20	3.93	230	1.71	4.5

5.4.4. Cálculo por cortocircuito.

Tabla 43. Cálculo por cortocircuito líneas a luminarias.

Línea	Origen	U (V)	Sección (mm ²)	K	t (ms)	L (m)	Icc	Sección nominal (mm ²)	Sección definitiva (mm ²)
LI1.1	CS1	230	1.5	115	10	23	22140	19.3	25
LI1.2	CS1	230	1.5	115	10	9	22140	19.3	25
LI1.2.1	CS1	230	1.5	115	10	8.7	22140	19.3	25
LI1.3	CS1	230	1.5	115	10	25.2	22140	19.3	25
LI1.3.1	CS1	230	1.5	115	10	14.2	22140	19.3	25
LI1.4	CS1	230	1.5	115	10	10.1	22140	19.3	25
LI1.4.1	CS1	230	1.5	115	10	9.1	22140	19.3	25
LI2.1	CS2	230	1.5	115	10	19	19753	17.2	25
LI2.1.1	CS2	230	1.5	115	10	9	19753	17.2	25
LI2.2	CS2	230	1.5	115	10	16.1	19753	17.2	25
LI2.3	CS2	230	1.5	115	10	30.7	19753	17.2	25
LI2.3.1	CS2	230	1.5	115	10	9.3	19753	17.2	25
LI2.3.2	CS2	230	1.5	115	10	9	19753	17.2	25
LI2.4	CS2	230	1.5	115	10	39	19753	17.2	25
LI2.5	CS2	230	1.5	115	10	18	19753	17.2	25
LI2.5.1	CS2	230	1.5	115	10	13	19753	17.2	25
LI2.5.2	CS2	230	1.5	115	10	9.1	19753	17.2	25
LI2.5.3	CS2	230	1.5	115	10	9.5	19753	17.2	25
LI2.6	CS2	230	1.5	115	10	18.5	19753	17.2	25
LI2.6.1	CS2	230	1.5	115	10	12	19753	17.2	25
LI2.7	CS2	230	1.5	115	10	30.5	19753	17.2	25
LI3.1	CS3	230	2.5	115	10	28	17002	14.8	16
LI3.1.1	CS3	230	1.5	115	10	14.3	17002	14.8	16
LI4.1	CS4	230	1.5	115	10	39	18517	16.1	25
LI4.2	CS4	230	2.5	115	10	28	18517	16.1	25
LI4.2.1	CS4	230	1.5	115	10	17	18517	16.1	25
LI5.1	CS5	230	6	115	10	37.6	13184	11.5	16
LI5.1.1	CS5	230	1.5	115	10	12	13184	11.5	16
LI5.1.2	CS5	230	1.5	115	10	16.8	13184	11.5	16
LI5.1.3	CS5	230	1.5	115	10	10.8	13184	11.5	16
LI5.2	CS5	230	1.5	115	10	31.7	13184	11.5	16
LI5.2.1	CS5	230	1.5	115	10	13.4	13184	11.5	16
LI5.3	CS5	230	1.5	115	10	12.7	13184	11.5	16
LI6.1	CS6	230	1.5	115	10	11	17877	15.5	16
LI6.2	CS6	230	1.5	115	10	24.6	17877	15.5	16
LI6.3	CS6	230	1.5	115	10	21.3	17877	15.5	16
LI6.3.1	CS6	230	1.5	115	10	16	17877	15.5	16
LI6.3.2	CS6	230	1.5	115	10	25	17877	15.5	16
LI6.4	CS6	230	1.5	115	10	18.5	17877	15.5	16
LI6.4.1	CS6	230	1.5	115	10	11	17877	15.5	16
LI7.1	CS7	230	1.5	115	10	9.2	12900	11.2	16
LI7.1.1	CS7	230	1.5	115	10	8.4	12900	11.2	16
LI7.1.2	CS7	230	1.5	115	10	10.7	12900	11.2	16
LI7.1.3	CS7	230	1.5	115	10	12.7	12900	11.2	16
LI7.2	CS7	230	1.5	115	10	17.4	12900	11.2	16
LI7.3	CS7	230	1.5	115	10	7.5	12900	11.2	16
LI7.3.1	CS7	230	1.5	115	10	9.7	12900	11.2	16
LI7.3.a	CS7	230	1.5	115	10	8.3	12900	11.2	16
LI7.3.2	CS7	230	1.5	115	10	16.8	12900	11.2	16
LI7.3.a	CS7	230	1.5	115	10	8.3	12900	11.2	16
LI7.4	CS7	230	1.5	115	10	21.3	12900	11.2	16
LI7.4.1	CS7	230	1.5	115	10	11.5	12900	11.2	16
LI7.5	CS7	230	1.5	115	10	18	12900	11.2	16
LI7.6	CS7	230	2.5	115	10	24.7	12900	11.2	16
LI7.6.1	CS7	230	1.5	115	10	8	12900	11.2	16
LI7.7	CS7	230	1.5	115	10	22.6	12900	11.2	16
LI7.7.1	CS7	230	1.5	115	10	11.4	12900	11.2	16
LI8.1	CS8	230	1.5	115	10	17	23250	20.2	25
LI8.1.1	CS8	230	1.5	115	10	11	23250	20.2	25

5.5. Tomas de corriente.

5.5.1. Características de las líneas.

En las zonas refrigeradas (zonas de trabajo y muelles), cuyas paredes son de panel sándwich, las líneas se encuentran en canaletas en montaje superficial sobre una pared. El resto de líneas van por el interior de las paredes, que son térmicamente aislantes. El nivel de aislamiento es 0,6/1 Kv

La intensidad de cálculo se ha tomado igual a la intensidad nominal resultante.

Se ha tomado un coeficiente de simultaneidad de funcionamiento (Ks) distinto para cada línea en función del número de enchufes alimentados por cada línea.

Tabla 44. Características líneas a tomas de corriente.

Cuadro	Línea	Receptor	Sistema instalación	Aislamiento	Cable	Nº enchufes	I unitaria (A)	I máxima (A)	Ks	In (A)	Ic (A)
Cuadro 2º 1	LEM 1.1	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 1.2	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	5	16	80	0,60	48	48
	LEM 1.3	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	3	16	48	0,67	32	32
	LEM 1.4	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	3	16	48	0,33	16	16
	LET 1.1	Trifásico	Empotrado pared	PVC	Tetrapolar	1	16	16	1,00	16	16
	LET 1.2	Trifásico	Empotrado pared	PVC	Tetrapolar	3	16	48	0,67	32	32
LET 1.3	Trifásico	Empotrado pared	PVC	Tetrapolar	3	16	48	0,33	16	16	
Cuadro 2º 2	LEM 2.1	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	5	16	80	0,80	64	64
	LEM 2.2	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	3	16	48	0,67	32	32
	LEM 2.3	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	3	16	48	0,67	32	32
	LEM 2.4	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 2.5	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	4	16	64	0,75	48	48
	LEM 2.6	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	3	16	48	1,00	48	48
LEM 2.7	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	3	16	48	1,00	48	48	
Cuadro 2º 3	LEM 3.1	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	2	16	32	0,50	16	16
	LEM 3.2	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	5	16	80	0,60	48	48
	LET 3.1	Trifásico	Canaleta sobre pared	PVC	Tetrapolar	1	16	16	1,00	16	16
	LET 3.2	Trifásico	Canaleta sobre pared	PVC	Tetrapolar	2	16	32	0,50	16	16
Cuadro 2º 4	LEM 4.1	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 4.2	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	4	16	64	0,50	32	32
Cuadro 2º 5	LET 4.1	Trifásico	Canaleta sobre pared	PVC	Tetrapolar	3	16	48	0,33	16	16
	LEM 5.1	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	3	16	48	0,67	32	32
	LEM 5.2	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	4	16	64	0,50	32	32
	LEM 5.3	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 5.4	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LET 5.1	Trifásico	Canaleta sobre pared	PVC	Tetrapolar	3	16	48	0,67	32	32
Cuadro 2º 6	LET 5.2	Trifásico	Canaleta sobre pared	PVC	Tetrapolar	2	16	32	0,50	16	16
	LEM 6.1	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	2	16	32	0,50	16	16
	LEM 6.2	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 6.3	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	5	16	80	0,60	48	48
	LEM 6.4	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 6.5	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 6.6	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	3	16	48	0,67	32	32
	LEM 6.7	Monofásico	Canaleta sobre pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LET 6.1	Trifásico	Canaleta sobre pared	PVC	Tetrapolar	2	16	32	0,50	16	16
	LET 6.2	Trifásico	Canaleta sobre pared	PVC	Tetrapolar	2	16	32	0,50	16	16
Cuadro 2º 7	LET 6.3	Trifásico	Canaleta sobre pared	PVC	Tetrapolar	3	16	48	0,67	32	32
	LEM 7.1	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	4	16	64	1,00	64	64
	LEM 7.2	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 7.3	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 7.4	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 7.5	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 7.6	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	2	16	32	0,50	16	16
	LEM 7.7	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	4	16	64	0,75	48	48
	LEM 7.8	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 7.9	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 7.10	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 7.11	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	2	16	32	1,00	32	32
	LEM 7.12	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	1	16	16	1,00	16	16
	LEM 7.13	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	4	16	64	1,00	64	64
Cuadro 2º 8	LEM 8.1	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	5	16	80	0,60	48	48
	LEM 8.2	Monofásico	Empotrado pared	PVC	Bipolar	4	16	64	0,75	48	48
	LET 8.1	Trifásico	Empotrado pared	PVC	Tetrapolar	3	16	48	0,67	32	32
	LET 8.2	Trifásico	Empotrado pared	PVC	Tetrapolar	3	16	48	0,67	32	32

5.5.2. Cálculo por calentamiento.

Tabla 45. Cálculo por calentamiento líneas a tomas de corriente.

Línea	Ic (A)	Tª ambiente	K tª	Nº cables	K agrup	K corrección	I'c (A)	I tabla (A)	Sección (mm2)
LEM 1.1	2	30	1	3	0,7	0,7	45,71	56	16
LEM 1.2	5	30	1	3	0,7	0,7	68,57	89	25
LEM 1.3	3	30	1	3	0,7	0,7	45,71	50	10
LEM 1.4	3	30	1	3	0,7	0,7	22,86	28	4
LET 1.1	1	30	1	3	0,7	0,7	22,86	26	4
LET 1.2	3	30	1	3	0,7	0,7	45,71	61	16
LET 1.3	3	30	1	3	0,7	0,7	22,86	26	4
LEM 2.1	5	30	1	1	1	1	64,00	73	25
LEM 2.2	3	30	1	3	0,7	0,7	45,71	50	10
LEM 2.3	3	30	1	3	0,7	0,7	45,71	50	10
LEM 2.4	2	30	1	3	0,7	0,7	45,71	50	10
LEM 2.5	4	30	1	1	1	1	48,00	56	16
LEM 2.6	3	30	1	2	0,8	0,8	60,00	73	25
LEM 2.7	3	30	1	2	0,8	0,8	60,00	73	25
LEM 3.1	2	30	1	4	0,7	0,7	22,86	28	4
LEM 3.2	5	30	1	4	0,7	0,7	68,57	89	25
LET 3.1	1	30	1	4	0,7	0,7	22,86	26	4
LET 3.2	2	30	1	4	0,7	0,7	22,86	26	4
LEM 4.1	2	30	1	3	0,7	0,7	45,71	50	10
LEM 4.2	4	30	1	3	0,7	0,7	45,71	50	10
LET 4.1	3	30	1	3	0,7	0,7	22,86	26	4
LEM 5.1	3	30	1	2	0,8	0,8	40,00	50	10
LEM 5.2	4	30	1	1	1	1	32,00	36	6
LEM 5.3	2	30	1	2	0,8	0,8	40,00	50	10
LEM 5.4	2	30	1	1	1	1	32,00	36	6
LET 5.1	3	30	1	2	0,8	0,8	40,00	46	10
LET 5.2	2	30	1	2	0,8	0,8	20,00	26	4
LEM 6.1	2	30	1	1	0,7	0,7	22,86	28	4
LEM 6.2	2	30	1	5	0,7	0,7	45,71	50	10
LEM 6.3	5	30	1	1	1	1	48,00	50	10
LEM 6.4	2	30	1	4	0,7	0,7	45,71	50	10
LEM 6.5	2	30	1	1	1	1	32,00	36	6
LEM 6.6	3	30	1	3	0,7	0,7	45,71	50	10
LEM 6.7	2	30	1	3	0,7	0,7	45,71	50	10
LET 6.1	2	30	1	3	0,7	0,7	22,86	26	4
LET 6.2	2	30	1	4	0,7	0,7	22,86	26	4
LET 6.3	3	30	1	4	0,7	0,7	45,71	46	10
LEM 7.1	4	30	1	2	1	1	64,00	73	25
LEM 7.2	2	30	1	2	1	1	32,00	42	10
LEM 7.3	2	30	1	4	0,7	0,7	45,71	56	16
LEM 7.4	2	30	1	4	0,7	0,7	45,71	56	16
LEM 7.5	2	30	1	4	0,7	0,7	45,71	56	16
LEM 7.6	2	30	1	4	0,7	0,7	22,86	24	4
LEM 7.7	4	30	1	2	0,8	0,8	60,00	73	25
LEM 7.8	2	30	1	2	0,8	0,8	40,00	42	10
LEM 7.9	2	30	1	4	0,7	0,7	45,71	56	16
LEM 7.10	2	30	1	4	0,7	0,7	45,71	56	16
LEM 7.11	2	30	1	4	0,7	0,7	45,71	56	16
LEM 7.12	1	30	1	4	0,7	0,7	22,86	24	4
LEM 7.13	4	30	1	1	1	1	64,00	73	25
LEM 8.1	5	30	1	2	0,8	0,8	60,00	73	25
LEM 8.2	4	30	1	2	0,8	0,8	60,00	73	25
LET 8.1	3	30	1	2	0,8	0,8	40,00	52	16
LET 8.2	3	30	1	2	0,8	0,8	40	52	16

5.5.3. Cálculo por caída de tensión.

Tabla 46. Cálculo por caída de tensión líneas a tomas de corriente.

Línea	Sección (mm2)	lc	Longitud (m)	Cos ϕ	R (Ω /km)	X (Ω /km)	ΔU	ΔU_{ac}	Un (V)	δ (%) calculado	δ (%) máx
LEM 1.1	16	32	4,8	0,85	1,374	0,08	0,37	2,97	230	1,29	6,50%
LEM 1.2	25	48	26,9	0,85	0,869	0,08	2,02	4,61	230	2,01	6,50%
LEM 1.3	10	32	8	0,85	2,187	0,085	0,97	3,57	230	1,55	6,50%
LEM 1.4	4	16	10	0,85	5,509	0,1	1,52	4,11	230	1,79	6,50%
LET 1.1	4	16	5	0,85	5,509	0,1	0,66	3,25	400	0,81	6,50%
LET 1.2	16	32	25,7	0,85	1,374	0,08	1,72	4,32	400	1,08	6,50%
LET 1.3	4	16	7,5	0,85	5,509	0,1	0,98	3,58	400	0,90	6,50%
LEM 2.1	25	64	19,5	0,85	0,869	0,08	1,95	6,29	230	2,73	6,50%
LEM 2.2	10	32	10,7	0,85	2,187	0,085	1,30	4,67	230	2,03	6,50%
LEM 2.3	10	32	20,6	0,85	2,187	0,085	2,51	5,18	230	2,25	6,50%
LEM 2.4	10	32	28,8	0,85	2,187	0,085	3,51	9,09	230	3,95	6,50%
LEM 2.5	16	48	16	0,85	1,374	0,08	1,86	6,69	230	2,91	6,50%
LEM 2.6	25	48	21,2	0,85	0,869	0,08	1,59	8,99	230	3,91	6,50%
LEM 2.7	25	48	21,2	0,85	0,869	0,08	1,59	4,31	230	1,88	6,50%
LEM 3.1	4	16	11,8	0,85	5,509	0,1	1,79	5,15	230	2,24	6,50%
LEM 3.2	25	48	30,5	0,85	0,869	0,08	2,29	5,65	230	2,46	6,50%
LET 3.1	4	16	6,7	0,85	5,509	0,1	0,88	4,25	400	1,06	6,50%
LET 3.2	4	16	29,6	0,85	5,509	0,1	3,88	7,25	400	1,81	6,50%
LEM 4.1	10	32	34,25	0,85	2,187	0,085	4,17	6,84	230	2,97	6,50%
LEM 4.2	10	32	29,7	0,85	2,187	0,08	3,61	6,28	230	2,73	6,50%
LET 4.1	4	16	31,9	0,85	5,509	0,1	4,19	6,85	400	1,71	6,50%
LEM 5.1	10	32	32,7	0,85	2,187	0,085	3,98	9,56	230	4,16	6,50%
LEM 5.2	10	32	33,2	0,85	2,187	0,085	4,05	9,62	230	4,18	6,50%
LEM 5.3	10	32	15,9	0,85	2,187	0,085	1,94	7,52	230	3,27	6,50%
LEM 5.4	6	32	8	0,85	3,681	0,091	1,63	7,21	230	3,13	6,50%
LET 5.1	10	32	33,7	0,85	1,374	0,08	2,26	7,84	400	1,96	6,50%
LET 5.2	4	16	31,6	0,85	5,509	0,1	4,15	9,73	400	2,43	6,50%
LEM 6.1	4	16	15,5	0,85	5,509	0,1	2,35	7,18	230	3,12	6,50%
LEM 6.2	10	32	4	0,85	2,187	0,085	0,49	5,32	230	2,31	6,50%
LEM 6.3	10	48	15,9	0,85	2,187	0,085	2,91	7,74	230	3,36	6,50%
LEM 6.4	10	32	25,6	0,85	2,187	0,085	3,12	7,95	230	3,46	6,50%
LEM 6.5	6	32	10	0,85	3,681	0,091	2,03	6,86	230	2,98	6,50%
LEM 6.6	10	32	14,3	0,85	2,187	0,085	1,74	6,57	230	2,86	6,50%
LEM 6.7	10	32	6,4	0,85	2,187	0,085	0,78	5,61	230	2,44	6,50%
LET 6.1	4	16	20,9	0,85	5,509	0,1	2,74	7,57	400	1,89	6,50%
LET 6.2	4	16	11,7	0,85	5,509	0,1	1,54	6,36	400	1,59	6,50%
LET 6.3	10	32	26,4	0,85	2,187	0,085	2,79	7,61	400	1,90	6,50%
LEM 7.1	25	64	21,6	0,85	0,869	0,08	2,16	9,56	230	4,16	6,50%
LEM 7.2	10	32	8,3	0,85	2,187	0,085	1,01	8,41	230	3,66	6,50%
LEM 7.3	16	32	7,7	0,85	1,374	0,08	0,60	7,99	230	3,48	6,50%
LEM 7.4	16	32	14,8	0,85	1,374	0,08	1,15	8,54	230	3,71	6,50%
LEM 7.5	16	32	8,5	0,85	1,374	0,08	0,66	8,06	230	3,50	6,50%
LEM 7.6	4	16	9,3	0,85	5,509	0,1	1,41	8,81	230	3,83	6,50%
LEM 7.7	25	48	24,6	0,85	0,869	0,08	1,84	9,24	230	4,02	6,50%
LEM 7.8	10	32	8,7	0,85	2,187	0,085	1,06	8,46	230	3,68	6,50%
LEM 7.9	16	32	8	0,85	1,374	0,08	0,62	8,02	230	3,49	6,50%
LEM 7.10	16	32	14,3	0,85	1,374	0,08	1,11	8,51	230	3,70	6,50%
LEM 7.11	16	32	23,5	0,85	1,374	0,08	1,82	9,22	230	4,01	6,50%
LEM 7.12	4	16	7,2	0,85	5,509	0,1	1,09	8,49	230	3,69	6,50%
LEM 7.13	25	64	20,8	0,85	0,869	0,08	2,08	9,48	230	4,12	6,50%
LEM 8.1	25	48	18	0,85	0,869	0,08	1,35	4,07	230	1,77	6,50%
LEM 8.2	25	48	16,72	0,85	0,869	0,08	1,25	3,98	230	1,73	6,50%
LET 8.1	16	32	16,8	0,85	1,374	0,08	1,13	3,85	400	0,96	6,50%
LET 8.2	16	32	16,4	0,85	1,374	0,08	1,10	3,82	400	0,96	6,50%

5.5.4. Cálculo por cortocircuito.

Tabla 47. Cálculo por cortocircuito líneas a tomas de corriente.

Línea	Origen	U (V)	Sección (mm2)	K	t (ms)	L (m)	Icc	Sección calculada (mm2)	Sección definitiva (mm2)
LEM 1.1	CS1	230	16	115	10	4.8	22140	19.25	25
LEM 1.2	CS1	230	25	115	10	26.9	22140	19.25	25
LEM 1.3	CS1	230	16	115	10	8	22140	19.25	25
LEM 1.4	CS1	230	4	115	10	10	22140	19.25	25
LET 1.1	CS1	400	6	115	10	5	22140	19.25	25
LET 1.2	CS1	400	16	115	10	25.7	22140	19.25	25
LET 1.3	CS1	400	6	115	10	7.5	22140	19.25	25
LEM 2.1	CS2	230	25	115	10	19.5	19753	17.18	25
LEM 2.2	CS2	230	16	115	10	10.7	19753	17.18	25
LEM 2.3	CS2	230	16	115	10	20.6	19753	17.18	25
LEM 2.4	CS2	230	16	115	10	28.8	19753	17.18	25
LEM 2.5	CS2	230	16	115	10	16	19753	17.18	25
LEM 2.6	CS2	230	25	115	10	21.2	19753	17.18	25
LEM 2.7	CS2	230	25	115	10	21.2	19753	17.18	25
LEM 3.1	CS3	230	4	115	10	11.8	17002	14.78	16
LEM 3.2	CS3	230	25	115	10	30.5	17002	14.78	25
LET 3.1	CS3	400	6	115	10	6.7	17002	14.78	16
LET 3.2	CS3	400	6	115	10	29.6	17002	14.78	16
LEM 4.1	CS4	230	16	115	10	34.25	18517	16.10	25
LEM 4.2	CS4	230	16	115	10	29.7	18517	16.10	25
LET 4.1	CS4	400	6	115	10	31.9	18517	16.10	25
LEM 5.1	CS5	230	10	115	10	32.7	13184	11.46	16
LEM 5.2	CS5	230	10	115	10	33.2	13184	11.46	16
LEM 5.3	CS5	230	10	115	10	15.9	13184	11.46	16
LEM 5.4	CS5	230	10	115	10	8	13184	11.46	16
LET 5.1	CS5	400	16	115	10	33.7	13184	11.46	16
LET 5.2	CS5	400	6	115	10	31.6	13184	11.46	16
LEM 6.1	CS6	230	4	115	10	15.5	17877	15.55	16
LEM 6.2	CS6	230	16	115	10	4	17877	15.55	16
LEM 6.3	CS6	230	16	115	10	15.9	17877	15.55	16
LEM 6.4	CS6	230	16	115	10	25.6	17877	15.55	16
LEM 6.5	CS6	230	10	115	10	10	17877	15.55	16
LEM 6.6	CS6	230	16	115	10	14.3	17877	15.55	16
LEM 6.7	CS6	230	16	115	10	6.4	17877	15.55	16
LET 6.1	CS6	400	6	115	10	20.9	17877	15.55	16
LET 6.2	CS6	400	6	115	10	11.7	17877	15.55	16
LET 6.3	CS6	400	16	115	10	26.4	17877	15.55	16
LEM 7.1	CS7	230	25	115	10	21.6	12900	11.22	25
LEM 7.2	CS7	230	10	115	10	8.3	12900	11.22	16
LEM 7.3	CS7	230	16	115	10	7.7	12900	11.22	16
LEM 7.4	CS7	230	16	115	10	14.8	12900	11.22	16
LEM 7.5	CS7	230	16	115	10	8.5	12900	11.22	16
LEM 7.6	CS7	230	4	115	10	9.3	12900	11.22	16
LEM 7.7	CS7	230	25	115	10	24.6	12900	11.22	25
LEM 7.8	CS7	230	10	115	10	8.7	12900	11.22	16
LEM 7.9	CS7	230	16	115	10	8	12900	11.22	16
LEM 7.10	CS7	230	16	115	10	14.3	12900	11.22	16
LEM 7.11	CS7	230	16	115	10	23.5	12900	11.22	16
LEM 7.12	CS7	230	4	115	10	7.2	12900	11.22	16
LEM 7.13	CS7	230	25	115	10	20.8	12900	11.22	25
LEM 8.1	CS8	230	25	115	10	18	23250	20.22	25
LEM 8.2	CS8	230	25	115	10	16.72	23250	20.22	25
LET 8.1	CS8	400	16	115	10	16.8	23250	20.22	25
LET 8.2	CS8	400	16	115	10	16.4	23250	20.22	25

5.6. Maquinaria del proceso.

5.6.1. Características de las líneas.

Para líneas que alimentan un solo motor, la intensidad de cálculo se obtiene en un 25% la intensidad nominal del motor.

Las líneas van en bandeja perforada hasta que bajan del techo hasta el receptor en una protección (tubo). El nivel de aislamiento de las líneas es 0,6/1 kV

Tabla 48. Características líneas a maquinaria.

Cuadro	Línea	Receptor (código)	Sistema instalación	Aislamiento	Cable	Pabs (W)	Cos φ	Un (V)	Ic (A)
Cuadro 2º 1	LM 1.1	23	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	6000	0.87	400	9.95
	LM 1.2	23	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	6000	0.88	400	9.84
	LM 1.3	1, 6	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1500	0.85	230	7.67
	LM 1.4	1, 1	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1000	0.88	230	4.94
	LM 1.5	1, 4	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1500	0.87	230	7.50
Cuadro 2º 3	LM 3.1	14, 3	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1500	0.88	230	7.41
	LM 3.2	3, 2	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1300	0.87	230	6.50
	LM 3.3	3, 2	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1500	0.88	230	7.41
	LM 3.4	3, 2	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1300	0.85	230	6.65
	LM 3.5	7	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	1120	0.87	400	1.86
	LM 3.6	8, 10	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	2700	0.85	230	13.81
	LM 3.7	8, 10	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	2700	0.85	230	13.81
	LM 3.8	9	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	900	0.87	400	1.49
	LM 3.9	2, 10	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1300	0.85	230	6.65
	LM 3.10	1, 1	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1000	0.88	230	4.94
Cuadro 2º 4	LM 4.1	11	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	7700	0.85	400	11.11
	LM 4.2	12	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	4200	0.87	400	6.06
	LM 4.3	12	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	4200	0.85	400	6.06
	LM 4.4	12	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	4200	0.87	400	6.06
	LM 4.5	13	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	15000	0.85	400	21.65
	LM 4.6	13	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	15000	0.87	400	21.65
	LM 4.7	13	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	15000	0.88	400	21.65
	LM 4.8	13	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	15000	0.85	400	21.65
	LM 4.9	10, 15	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1500	0.88	230	7.41
	LM 4.10	14, 14, 15	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	2500	0.87	230	12.49
	LM 4.11	10, 15	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1500	0.85	230	7.67
	LM 4.12	10, 15	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1500	0.88	230	7.41
Cuadro 2º 5	LM 5.1	10, 10	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1000	0.87	230	5.00
	LM 5.2	19	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	2000	0.88	400	3.28
	LM 5.3	20	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	400	0.88	230	1.98
	LM 5.4	21	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	400	0.88	230	1.98
	LM 5.5	10, 10	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	1000	0.85	230	5.12
	LM 5.6	22	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	1500	0.87	400	2.49
	LM 5.7	18	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	2000	0.85	230	10.23
	LM 5.8	18	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	2000	0.88	230	9.88
	LM 5.9	17	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	1300	0.87	400	2.16
	LM 5.10	16	Bandeja perforada/tubo	PVC	Bipolar	400	0.87	230	2.00
	LM 5.11	23	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	6000	0.88	400	9.84
	LM 5.12	23	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	6000	0.85	400	10.19
Cuadro 2º 6	LM 6.1	23	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	6000	0.87	400	9.95
	LM 6.2	23	Bandeja perforada/tubo	PVC	Tetrapolar	6000	0.87	400	9.95

Tabla 49. Maquinaria y código asignado.

Código cálculo	Denominación
1	Cinta elevadora pequeña
2	Mesa de clasificación y saneado 1
2	Mesa de clasificación y saneado 2
3	Cinta pequeña de evacuación de residuos
4	Cinta evacuación de residuos
5	Cinta elevadora
6	Cinta elevadora de cangilones
7	Peladora
8	Cortadora de vegetales
9	Cortadora zanahorias y colinabo
10	Pequeña cinta transportadora
11	Lavadora grande
12	Lavadora mediana
13	Secado por aire
14	Cinta transportadora grande
15	Cinta transportadora velocidad variable
16	Dispensador de tarrinas
17	Transportador de tarrinas
18	Pesadora multicabezal
19	Cerradora de barquetas
20	Control de peso
21	Control de metales
22	Célula de encajado
23	Cargador transpaleta

5.6.2. Cálculo por calentamiento.

Tabla 50. Cálculo por calentamiento líneas a maquinaria.

Línea	lc (A)	Tª ambiente	K tª	Cables agrupados	K agrup	K corrección	l'c (A)	l tabla (A)	Sección (mm2)
LM 1.1	9.95	30	1	2	0.8	0.8	12.443	14.5	1.5
LM 1.2	9.84	30	1	2	0.8	0.8	12.301	14.5	1.5
LM 1.3	7.67	30	1	3	0.7	0.7	10.961	15.5	1.5
LM 1.4	4.94	30	1	3	0.7	0.7	7.058	15.5	1.5
LM 1.5	7.50	30	1	3	0.7	0.7	10.709	15.5	1.5
LM 3.1	7.41	30	1	4	0.7	0.7	10.587	15.5	1.5
LM 3.2	6.50	30	1	4	0.7	0.7	9.281	15.5	1.5
LM 3.3	7.41	30	1	4	0.7	0.7	10.587	15.5	1.5
LM 3.4	6.65	30	1	4	0.7	0.7	9.499	15.5	1.5
LM 3.5	1.86	30	1	3	0.7	0.7	2.654	14.5	1.5
LM 3.6	13.81	30	1	3	0.7	0.7	19.730	28	4
LM 3.7	13.81	30	1	3	0.7	0.7	19.730	28	4
LM 3.8	1.49	30	1	3	0.7	0.7	2.133	14.5	1.5
LM 3.9	6.65	30	1	3	0.7	0.7	9.499	15.5	1.5
LM 3.10	4.94	30	1	3	0.7	0.7	7.058	15.5	1.5
LM 4.1	11.11	30	1	4	0.7	0.7	15.877	26	4
LM 4.2	6.06	30	1	4	0.7	0.7	8.660	14.5	1.5
LM 4.3	6.06	30	1	4	0.7	0.7	8.660	14.5	1.5
LM 4.4	6.06	30	1	4	0.7	0.7	8.660	14.5	1.5
LM 4.5	21.65	30	1	4	0.7	0.7	30.929	34	6
LM 4.6	21.65	30	1	4	0.7	0.7	30.929	34	6
LM 4.7	21.65	30	1	4	0.7	0.7	30.929	34	6
LM 4.8	21.65	30	1	4	0.7	0.7	30.929	34	6
LM 4.9	7.41	30	1	4	0.7	0.7	10.587	15.5	1.5
LM 4.10	12.49	30	1	4	0.7	0.7	17.848	28	4
LM 4.11	7.67	30	1	4	0.7	0.7	10.961	15.5	1.5
LM 4.12	7.41	30	1	4	0.7	0.7	10.587	15.5	1.5
LM 5.1	5.00	30	1	2	0.8	0.8	6.247	15.5	1.5
LM 5.2	3.28	30	1	2	0.8	0.8	4.100	14.5	1.5
LM 5.3	1.98	30	1	3	0.7	0.7	2.823	15.5	1.5
LM 5.4	1.98	30	1	3	0.7	0.7	2.823	15.5	1.5
LM 5.5	5.12	30	1	3	0.7	0.7	7.307	15.5	1.5
LM 5.6	2.49	30	1	1	0.7	0.7	3.555	14.5	1.5
LM 5.7	10.23	30	1	4	0.7	0.7	14.615	15.5	1.5
LM 5.8	9.88	30	1	4	0.7	0.7	14.116	15.5	1.5
LM 5.9	2.16	30	1	4	0.7	0.7	3.081	14.5	1.5
LM 5.10	2.00	30	1	4	0.7	0.7	2.856	15.5	1.5
LM 5.11	9.84	30	1	2	0.8	0.8	12.301	14.5	1.5
LM 5.12	10.19	30	1	2	0.8	0.8	12.736	14.5	1.5
LM 6.1	9.95	30	1	2	0.8	0.8	12.443	14.5	1.5
LM 6.2	9.95	30	1	2	0.8	0.8	12.443	14.5	1.5

5.6.3. Cálculo por caída de tensión.

Tabla 51. Cálculo por caída de tensión líneas a maquinaria.

Línea	Sección (mm ²)	Ic (A)	Cos φ	R (Ω/km)	X (Ω/km)	ΔU	ΔUac	Un (V)	δ (%) calculado	δ (%) máx
LM 1.1	1.5	9.95	0.87	14.46	0.108	7.06	9.99	400	2.50	6.5
LM 1.2	1.5	9.84	0.88	14.46	0.108	5.34	8.27	400	2.07	6.5
LM 1.3	1.5	7.67	0.85	14.46	0.108	7.09	10.02	230	4.36	6.5
LM 1.4	1.5	4.94	0.88	14.46	0.108	5.81	8.74	230	3.80	6.5
LM 1.5	1.5	7.50	0.87	14.46	0.108	2.62	5.56	230	2.42	6.5
LM 3.1	1.5	7.41	0.88	14.46	0.108	5.28	10.04	230	4.37	6.5
LM 3.2	1.5	6.50	0.87	14.46	0.108	6.42	11.18	230	4.86	6.5
LM 3.3	1.5	7.41	0.88	14.46	0.108	6.68	11.44	230	4.98	6.5
LM 3.4	1.5	6.65	0.85	14.46	0.108	4.80	9.55	230	4.15	6.5
LM 3.5	1.5	1.86	0.87	14.46	0.108	1.50	6.26	400	1.56	6.5
LM 3.6	4	13.81	0.85	5.509	0.1	3.40	8.16	230	3.55	6.5
LM 3.7	4	13.81	0.85	5.509	0.1	1.81	6.57	230	2.86	6.5
LM 3.8	1.5	1.49	0.87	14.46	0.108	1.16	5.92	400	1.48	6.5
LM 3.9	1.5	6.65	0.85	14.46	0.108	3.74	8.50	230	3.70	6.5
LM 3.10	1.5	4.94	0.88	14.46	0.108	4.99	9.75	230	4.24	6.5
LM 4.1	4	11.11	0.85	5.509	0.1	2.81	7.60	400	1.90	6.5
LM 4.2	1.5	6.06	0.87	14.46	0.108	2.88	7.67	400	1.92	6.5
LM 4.3	1.5	6.06	0.85	14.46	0.108	3.46	8.25	400	2.06	6.5
LM 4.4	1.5	6.06	0.87	14.46	0.108	4.80	9.59	400	2.40	6.5
LM 4.5	6	21.65	0.85	3.681	0.091	2.93	7.72	400	1.93	6.5
LM 4.6	6	21.65	0.87	3.681	0.091	4.70	9.49	400	2.37	6.5
LM 4.7	6	21.65	0.88	3.681	0.091	4.25	9.04	400	2.26	6.5
LM 4.8	6	21.65	0.85	3.681	0.091	3.57	8.37	400	2.09	6.5
LM 4.9	1.5	7.41	0.88	14.46	0.108	8.24	13.03	230	5.67	6.5
LM 4.10	4	12.49	0.87	5.509	0.1	4.84	9.63	230	4.19	6.5
LM 4.11	1.5	7.67	0.85	14.46	0.108	2.79	7.58	230	3.29	6.5
LM 4.12	1.5	7.41	0.88	14.46	0.108	6.63	11.42	230	4.97	6.5
LM 5.1	1.5	5.00	0.87	14.46	0.108	4.07	11.24	230	4.89	6.5
LM 5.2	1.5	3.28	0.88	14.46	0.108	2.45	9.62	400	2.40	6.5
LM 5.3	1.5	1.98	0.88	14.46	0.108	1.47	8.64	230	3.76	6.5
LM 5.4	1.5	1.98	0.88	14.46	0.108	1.37	8.55	230	3.72	6.5
LM 5.5	1.5	5.12	0.85	14.46	0.108	3.64	10.81	230	4.70	6.5
LM 5.6	1.5	2.49	0.87	14.46	0.108	1.31	8.48	400	2.12	6.5
LM 5.7	1.5	10.23	0.85	8.55	0.1	5.51	12.68	230	5.52	6.5
LM 5.8	1.5	9.88	0.88	8.55	0.1	5.84	13.01	230	5.66	6.5
LM 5.9	1.5	2.16	0.87	14.46	0.108	1.90	9.07	400	2.27	6.5
LM 5.10	1.5	2.00	0.87	14.46	0.108	2.10	9.27	230	4.03	6.5
LM 5.11	1.5	9.84	0.88	14.46	0.108	6.21	13.38	400	3.34	6.5
LM 5.12	1.5	10.19	0.85	14.46	0.108	6.76	13.93	400	3.48	6.5
LM 6.1	1.5	9.95	0.87	14.46	0.108	3.70	8.86	400	2.21	6.5
LM 6.2	1.5	9.95	0.87	14.46	0.108	6.49	11.64	400	2.91	6.5

5.6.4. Cálculo por cortocircuito.

Tabla 52. Cálculo por cortocircuito líneas a maquinaria.

Línea	Origen	U (V)	Sección (mm ²)	K	t (ms)	L (m)	Icc	Sección calculada (mm ²)	Sección definitiva (mm ²)
LM 1.1	CS1	400	1.5	115	10	32.40	22140	19.25	25
LM 1.2	CS1	400	1.5	115	10	24.50	22140	19.25	25
LM 1.3	CS1	230	1.5	115	10	37.40	22140	19.25	25
LM 1.4	CS1	230	1.5	115	10	46.00	22140	19.25	25
LM 1.5	CS1	230	1.5	115	10	13.85	22140	19.25	25
LM 3.1	CS3	230	1.5	115	10	27.90	17002	14.78	16
LM 3.2	CS3	230	1.5	115	10	39.10	17002	14.78	16
LM 3.3	CS3	230	1.5	115	10	35.30	17002	14.78	16
LM 3.4	CS3	230	1.5	115	10	29.20	17002	14.78	16
LM 3.5	CS3	400	1.5	115	10	36.90	17002	14.78	16
LM 3.6	CS3	230	4	115	10	26.00	17002	14.78	16
LM 3.7	CS3	230	4	115	10	13.83	17002	14.78	16
LM 3.8	CS3	400	1.5	115	10	35.60	17002	14.78	16
LM 3.9	CS3	230	1.5	115	10	22.80	17002	14.78	16
LM 3.10	CS3	230	1.5	115	10	39.50	17002	14.78	16
LM 4.1	CS4	400	4	115	10	30.80	18517	16.10	25
LM 4.2	CS4	400	1.5	115	10	21.70	18517	16.10	25
LM 4.3	CS4	400	1.5	115	10	26.70	18517	16.10	25
LM 4.4	CS4	400	1.5	115	10	36.20	18517	16.10	25
LM 4.5	CS4	400	6	115	10	24.60	18517	16.10	25
LM 4.6	CS4	400	6	115	10	38.60	18517	16.10	25
LM 4.7	CS4	400	6	115	10	34.50	18517	16.10	25
LM 4.8	CS4	400	6	115	10	30.00	18517	16.10	25
LM 4.9	CS4	230	1.5	115	10	43.50	18517	16.10	25
LM 4.10	CS4	230	4	115	10	40.00	18517	16.10	25
LM 4.11	CS4	230	1.5	115	10	14.70	18517	16.10	25
LM 4.12	CS4	230	1.5	115	10	35.00	18517	16.10	25
LM 5.1	CS5	230	1.5	115	10	32.20	13184	11.46	16
LM 5.2	CS5	400	1.5	115	10	33.70	13184	11.46	16
LM 5.3	CS5	230	1.5	115	10	29.10	13184	11.46	16
LM 5.4	CS5	230	1.5	115	10	27.20	13184	11.46	16
LM 5.5	CS5	230	1.5	115	10	28.80	13184	11.46	16
LM 5.6	CS5	400	1.5	115	10	24.00	13184	11.46	16
LM 5.7	CS5	230	2.5	115	10	36.80	13184	11.46	16
LM 5.8	CS5	230	2.5	115	10	39.00	13184	11.46	16
LM 5.9	CS5	400	1.5	115	10	40.20	13184	11.46	16
LM 5.10	CS5	230	1.5	115	10	41.60	13184	11.46	16
LM 5.11	CS5	400	1.5	115	10	28.50	13184	11.46	16
LM 5.12	CS5	400	1.5	115	10	31.00	13184	11.46	16
LM 6.1	CS6	400	1.5	115	10	17.00	17877	15.55	16
LM 6.2	CS6	400	1.5	115	10	29.80	17877	15.55	16

5.7. Instalación frío-aire comprimido.

5.7.1. Características de las líneas.

Para líneas que alimentan un solo motor, la intensidad de cálculo se obtiene en un 25% la intensidad nominal del motor.

El nivel de aislamiento de las líneas es 0,6/1 kV

Tabla 53. Características líneas instalación frío y aire comprimido.

Cuadro	Línea	Receptor	Sistema instalación	Aislamiento	Cable	Cos φ	Un (V)	In (A)	Ic (A)
Cuadro 2º 1	LFRD	Fan coil despacho recepción	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	EMR1	Evaporador muelle recepción	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.87	230	1.14	1.14
	EMR2	Evaporador muelle recepción	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.87	230	1.14	1.14
	LECR1.1	Evaporador cámara recepción	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.87	400	5.40	5.40
	LECR1.2	Resist. Desescarche evap. Camara recep.	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.86	400	33.00	33.00
	LECR2.1	Evaporador cámara recepción	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.87	400	5.40	5.40
Cuadro 2º 2	LECR2.2	Resist. Desescarche evap. Camara recep.	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.86	400	33.00	33.00
	LFCV1	Fan coil vestuario	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	LFCV2	Fan coil vestuario	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	LFCC	Fan coil comedor	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	2.47	2.47
Cuadro 2º 3	LFCE	Fan coil enfermería	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	LFCS1	Fan coil sala sucia	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.87	400	9.90	9.90
	LFCS2	Fan coil sala sucia	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.87	400	9.90	9.90
Cuadro 2º 4	LRC1	Recuperador de calor	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	5.50	5.50
	LFCSL1	Fan coil sala limpia	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.87	400	9.90	9.90
	LFCSL2	Fan coil sala limpia	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.87	400	9.90	9.90
	LFCSL3	Fan coil sala limpia	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.87	400	9.90	9.90
Cuadro 2º 5	LRC2	Recuperador de calor	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	5.50	5.50
	LFCV3	Fan coil vestuario	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
Cuadro 2º 6	LFCSSE	Fan coil sala envasado	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.88	400	6.60	6.60
	LFCL	Fan coil laboratorio	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	2.47	2.47
	LFDE	Fan coil despacho expedición	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	LEME1	Evaporador muelle expedición	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	1.14	1.14
	LEME2	Evaporador muelle expedición	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.87	230	1.14	1.14
	LECT1.1	Evaporador cámara terminado	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.86	230	2.19	2.19
	LECT1.2	Resist. Desescarche evap. Camara termin.	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.87	230	24.00	24.00
	LECT2.1	Evaporador cámara terminado	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.86	230	2.19	2.19
Cuadro 2º 7	LECT2.2	Resist. Desescarche evap. Camara termin.	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	24.00	24.00
	LFCSR	Fan coil reuniones	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	2.47	2.47
	LFCDP	Fan coil desp. Personal	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	LFCDT	Fan coil desp. Técnico	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	LF CDC	Fan coil desp. Comercial	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	LF CR	Fan coil recepción	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	LF CI	Fan coil información	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	LF CDA	Fan coil administración	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	LF CDD	Fan coil dirección	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	0.37	0.37
	Cuadro 2º 8	LMC1	Bomba agua a condensador	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	2.17
LMC2		Bomba agua a condensador	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.88	230	2.17	2.72
LC1		Compresor	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.9	400	275.00	343.75
LC2		Compresor	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.9	400	275.00	343.75
LMAC1		Bomba agua caliente	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.88	400	16.00	20.00
LMAC2		Bomba agua caliente	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.9	400	16.00	20.00
LCAC		Compresor aire comprimido	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.87	230	32.60	40.75
LSAC		Secador frigorífico	Bandeja perforada	PVC	Bipolar	0.87	230	1.35	1.35
LCAF1		Bomba agua fría	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.88	400	16.00	20.00
LCAF2		Bomba agua fría	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.88	400	16.00	20.00
LAM1		Bomba amoniaco	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.87	400	2.20	2.75
LAM2		Bomba amoniaco	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.87	400	2.20	2.75
LAG1		Bomba agua glicolada	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.88	400	16.00	20.00
LAG2		Bomba agua glicolada	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.9	400	63.50	79.38
LAG3		Bomba agua glicolada	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.9	400	63.50	79.38
LAGS1		Bomba agua glicolada salida	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.9	400	28.00	35.00
LAGS2		Bomba agua glicolada salida	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.9	400	28.00	35.00
LAGS3		Bomba agua glicolada salida	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.9	400	28.00	35.00
LAGS4		Bomba agua glicolada salida	Bandeja perforada	PVC	Tetrapolar	0.9	400	28.00	35.00
LMC		Bomba agua a condensador	Tubo multipolar (B2)	PVC	Tetrapolar	0.88	400	2.17	2.71
LVC		Condensador ventiladores	Tubo multipolar (B2)	PVC	Tetrapolar	0.88	400	15.88	19.85
CA		Calentador agua	Tubo multipolar (B2)	PVC	Tetrapolar	0.88	400	15.00	18.75

5.7.2. Cálculo por calentamiento.

Tabla 54. Cálculo por calentamiento líneas a instalación frío y aire comprimido.

Línea	Ic (A)	Tª ambiente	K tª	Cables agrupados	K agrup	K corrección	I'c (A)	I tabla (A)	Sección (mm2)
LFDR	0.37	30	1	1	1	1	0.37	22	1.5
EMR1	1.14	30	1	1	1	1	1.14	22	1.5
EMR2	1.14	30	1	1	1	1	1.14	22	1.5
LECR1.1	5.40	30	1	2	0.85	0.85	6.35	18.5	1.5
LECR1.2	33.00	30	1	2	0.85	0.85	38.82	43	6
LECR2.1	5.40	30	1	2	0.85	0.85	6.35	18.5	1.5
LECR2.2	33.00	30	1	2	0.85	0.85	38.82	43	6
LFCV1	0.37	30	1	1	1	1	0.37	22	1.5
LFCV2	0.37	30	1	1	1	1	0.37	22	1.5
LFCC	2.47	30	1	1	1	1	2.47	22	1.5
LFCE	0.37	30	1	1	1	1	0.37	22	1.5
LFCSS1	9.90	30	1	2	0.85	0.85	11.65	18.5	1.5
LFCSS2	9.90	30	1	2	0.85	0.85	11.65	18.5	1.5
LRC1	5.50	30	1	1	1	1	5.50	22	1.5
LFCSL1	9.90	30	1	3	0.8	0.8	12.38	18.5	1.5
LFCSL2	9.90	30	1	3	0.8	0.8	12.38	18.5	1.5
LFCSL3	9.90	30	1	3	0.8	0.8	12.38	18.5	1.5
LRC2	5.50	30	1	1	1	1	5.50	22	1.5
LFCV3	0.37	30	1	1	1	1	0.37	22	1.5
LFCE	6.60	30	1	1	1	1	6.60	18.5	1.5
LFCL	2.47	30	1	1	1	1	2.47	22	1.5
LFCDE	0.37	30	1	1	1	1	0.37	22	1.5
LEME1	1.14	30	1	1	1	1	1.14	22	1.5
LEME2	1.14	30	1	1	1	1	1.14	22	1.5
LECT1.1	2.19	30	1	2	0.85	0.85	2.58	22	1.5
LECT1.2	24.00	30	1	2	0.85	0.85	28.24	30	2.5
LECT2.1	2.19	30	1	2	0.85	0.85	2.58	22	1.5
LECT2.2	24.00	30	1	2	0.85	0.85	28.24	30	2.5
LFCSR	2.47	30	1	1	1	1	2.47	22	1.5
LFCDP	0.37	30	1	2	0.85	0.85	0.44	22	1.5
LFCDT	0.37	30	1	2	0.85	0.85	0.44	22	1.5
LFCDC	0.37	30	1	1	1	1	0.37	22	1.5
LFCR	0.37	30	1	3	0.8	0.8	0.46	22	1.5
LFCI	0.37	30	1	3	0.8	0.8	0.46	22	1.5
LFCDA	0.37	30	1	3	0.8	0.8	0.46	22	1.5
LFCDD	0.37	30	1	1	1	1	0.37	22	1.5
LMC1	2.72	30	1	2	0.85	0.85	3.20	22	1.5
LMC2	2.72	30	1	2	0.85	0.85	3.20	22	1.5
LC1	343.75	30	1	1	1	1	343.75	362	185
LC2	343.75	30	1	1	1	1	343.75	362	185
LMAC1	20.00	30	1	2	0.85	0.85	23.53	25	2.5
LMAC2	20.00	30	1	2	0.85	0.85	23.53	25	2.5
LCAC	40.75	30	1	2	0.85	0.85	47.94	54	10
LSAC	1.35	30	1	2	0.85	0.85	1.59	22	1.5
LCAF1	20.00	30	1	2	0.85	0.85	23.53	25	2.5
LCAF2	20.00	30	1	2	0.85	0.85	23.53	25	2.5
LAM1	2.75	30	1	2	0.85	0.85	3.24	18.5	1.5
LAM2	2.75	30	1	2	0.85	0.85	3.24	18.5	1.5
LAG1	20.00	30	1	1	1	1	20.00	25	2.5
LAG2	79.38	30	1	1	1	1	79.38	80	16
LAG3	79.38	30	1	1	1	1	79.38	80	16
LAGS1	35.00	30	1	2	0.85	0.85	41.18	43	6
LAGS2	35.00	30	1	2	0.85	0.85	41.18	43	6
LAGS3	35.00	30	1	2	0.85	0.85	41.18	43	6
LAGS4	35.00	30	1	2	0.85	0.85	41.18	43	6
LMC	2.71	30	1	2	0.8	0.8	3.38	14.5	1.5
LVC	19.85	30	1	2	0.8	0.8	24.81	26	4
CA	18.75	30	1	1	1	1	18.75	18.5	2.5

5.7.3. Cálculo por caída de tensión.

Tabla 55. Cálculo por caída de tensión líneas a instalación frío y aire comprimido.

Línea	Sección (mm ²)	Ic (A)	Cos φ	R (Ω/km)	X (Ω/km)	ΔU	ΔUac	Un (V)	δ (%) calculado	δ (%) máx
LFDR	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.14	3.07	230	1.34	6.5
EMR1	1.5	1.14	0.87	14.46	0.108	0.37	3.31	230	1.44	6.5
EMR2	1.5	1.14	0.87	14.46	0.108	0.92	3.86	230	1.68	6.5
LECR1.1	1.5	5.40	0.87	14.46	0.108	3.32	6.26	400	1.56	6.5
LECR1.2	6	33.00	0.86	2.187	0.85	3.72	6.65	400	1.66	6.5
LECR2.1	1.5	5.40	0.87	14.46	0.108	2.21	5.14	400	1.29	6.5
LECR2.2	6	33.00	0.86	2.187	0.85	2.47	5.41	400	1.35	6.5
LFCV1	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.21	4.66	230	2.03	6.5
LFCV2	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.15	4.60	230	2.00	6.5
LFCC	1.5	2.47	0.88	14.46	0.108	1.86	6.30	230	2.74	6.5
LFCE	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.18	4.63	230	2.01	6.5
LFCSS1	1.5	9.90	0.87	14.46	0.108	5.57	10.33	400	2.58	6.5
LFCSS2	1.5	9.90	0.87	14.46	0.108	7.06	11.82	400	2.96	6.5
LRC1	1.5	5.50	0.88	14.46	0.108	1.69	6.45	230	2.80	6.5
LFCSL1	1.5	9.90	0.87	14.46	0.108	5.87	10.66	400	2.67	6.5
LFCSL2	1.5	9.90	0.87	14.46	0.108	6.95	11.75	400	2.94	6.5
LFCSL3	1.5	9.90	0.87	14.46	0.108	8.04	12.83	400	3.21	6.5
LRC2	1.5	5.50	0.88	14.46	0.108	1.69	6.48	230	2.82	6.5
LFCV3	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.13	7.30	230	3.18	6.5
LFCSE	1.5	6.60	0.88	14.46	0.108	3.53	10.71	400	2.68	6.5
LFCL	1.5	2.47	0.88	14.46	0.108	1.29	6.45	230	2.80	6.5
LFDE	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.13	5.29	230	2.30	6.5
LEME1	1.5	1.14	0.88	14.46	0.108	0.38	5.53	230	2.41	6.5
LEME2	1.5	1.14	0.87	14.46	0.108	0.97	6.12	230	2.66	6.5
LECT1.1	1.5	2.19	0.86	14.46	0.108	1.26	6.41	230	2.79	6.5
LECT1.2	2.5	24.00	0.87	5.509	0.1	5.35	10.50	230	4.56	6.5
LECT2.1	1.5	2.19	0.86	14.46	0.108	1.50	6.65	230	2.89	6.5
LECT2.2	2.5	24.00	0.88	5.509	0.1	6.44	11.59	230	5.04	6.5
LFCSR	1.5	2.47	0.88	14.46	0.108	1.78	9.29	230	4.04	6.5
LFCDP	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.19	7.70	230	3.35	6.5
LFCDT	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.16	7.67	230	3.33	6.5
LFDC	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.24	7.75	230	3.37	6.5
LFCR	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.28	7.79	230	3.39	6.5
LFCL	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.25	7.76	230	3.37	6.5
LFCDA	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.23	7.74	230	3.37	6.5
LFCDD	1.5	0.37	0.88	14.46	0.108	0.13	7.64	230	3.32	6.5
LMC1	1.5	2.72	0.88	14.46	0.108	1.82	4.65	230	2.02	6.5
LMC2	1.5	2.72	0.88	14.46	0.108	1.89	4.72	230	2.05	6.5
LC1	185	343.75	0.9	0.118	0.073	2.28	5.11	400	1.28	6.5
LC2	185	343.75	0.9	0.118	0.073	2.24	5.07	400	1.27	6.5
LMAC1	2.5	20.00	0.88	8.855	0.1	5.70	8.54	400	2.13	6.5
LMAC2	2.5	20.00	0.9	8.855	0.1	6.52	9.36	400	2.34	6.5
LCAC	10	40.75	0.87	2.187	0.085	3.49	6.32	230	2.75	6.5
LSAC	1.5	1.35	0.87	14.46	0.108	0.85	3.69	230	1.60	6.5
LCAF1	2.5	20.00	0.88	8.855	0.1	4.94	7.78	400	1.94	6.5
LCAF2	2.5	20.00	0.88	8.855	0.1	5.16	7.99	400	2.00	6.5
LAM1	1.5	2.75	0.87	14.46	0.108	1.53	4.37	400	1.09	6.5
LAM2	1.5	2.75	0.87	14.46	0.108	1.52	4.36	400	1.09	6.5
LAG1	2.5	20.00	0.88	8.855	0.1	5.08	7.91	400	1.98	6.5
LAG2	16	79.38	0.9	1.374	0.08	3.92	6.75	400	1.69	6.5
LAG3	16	79.38	0.9	1.374	0.08	3.85	6.68	400	1.67	6.5
LAGS1	6	35.00	0.9	3.681	0.091	4.37	7.20	400	1.80	6.5
LAGS2	6	35.00	0.9	3.681	0.091	4.27	7.10	400	1.78	6.5
LAGS3	6	35.00	0.9	3.681	0.091	4.17	7.00	400	1.75	6.5
LAGS4	6	35.00	0.9	3.681	0.091	4.06	6.90	400	1.72	6.5
LMC	1.5	2.71	0.88	14.46	0.108	1.62	4.45	400	1.11	6.5
LVC	4	19.85	0.88	2.187	0.085	1.82	4.66	400	1.16	6.5
CA	2.5	18.75	0.88	8.855	0.1	5.91	8.74	400	2.19	6.5

5.7.4. Cálculo por cortocircuito.

Tabla 56. Cálculo por cortocircuito líneas a instalación frío y aire comprimido.

Línea	Origen	U (V)	Sección (mm2)	K	t (ms)	L (m)	Icc	Sección nominal (mm2)	Sección definitiva (mm2)
LFDR	CS1	230	1.5	115	10	14.4	22140	19.25	25
EMR1	CS1	230	1.5	115	10	13	22140	19.25	25
EMR2	CS1	230	1.5	115	10	32	22140	19.25	25
LECR1.1	CS1	400	1.5	115	10	28.1	22140	19.25	25
LECR1.2	CS1	400	6	115	10	28.1	22140	19.25	25
LECR2.1	CS1	400	1.5	115	10	18.7	22140	19.25	25
LECR2.2	CS1	400	6	115	10	18.7	22140	19.25	25
LFCV1	CS2	230	1.5	115	10	22.4	19753	17.18	25
LFCV2	CS2	230	1.5	115	10	15.8	19753	17.18	25
LFCC	CS2	230	1.5	115	10	29.4	19753	17.18	25
LFCE	CS2	230	1.5	115	10	19.2	19753	17.18	25
LFCSS1	CS3	400	1.5	115	10	25.7	17002	14.78	16
LFCSS2	CS3	400	1.5	115	10	32.6	17002	14.78	16
LRC1	CS3	230	1.5	115	10	12	17002	14.78	16
LFCSL1	CS4	400	1.5	115	10	27.1	18517	16.10	25
LFCSL2	CS4	400	1.5	115	10	32.1	18517	16.10	25
LFCSL3	CS4	400	1.5	115	10	37.1	18517	16.10	25
LRC1	CS4	230	1.5	115	10	12	18517	16.10	25
LFCV3	CS5	230	1.5	115	10	13.7	13184	11.46	16
LFCSE	CS5	400	1.5	115	10	24.2	13184	11.46	16
LFCL	CS6	230	1.5	115	10	20.5	17877	15.55	16
LFDE	CS6	230	1.5	115	10	14	17877	15.55	16
LEME1	CS6	230	1.5	115	10	13	17877	15.55	16
LEME2	CS6	230	1.5	115	10	33.6	17877	15.55	16
LECT1.1	CS6	230	1.5	115	10	23	17877	15.55	16
LECT1.2	CS6	230	2.5	115	10	23	17877	15.55	16
LECT2.1	CS6	230	1.5	115	10	27.4	17877	15.55	16
LECT2.2	CS6	230	2.5	115	10	27.4	17877	15.55	16
LFCSR	CS7	230	1.5	115	10	28.2	12900	11.22	16
LFCDP	CS7	230	1.5	115	10	20	12900	11.22	16
LFCDT	CS7	230	1.5	115	10	16.7	12900	11.22	16
LF CDC	CS7	230	1.5	115	10	25.7	12900	11.22	16
LFCR	CS7	230	1.5	115	10	29.4	12900	11.22	16
LFCI	CS7	230	1.5	115	10	26.6	12900	11.22	16
LF CDA	CS7	230	1.5	115	10	24.5	12900	11.22	16
LF CDD	CS7	230	1.5	115	10	14	12900	11.22	16
LMC1	CS8	230	1.5	115	10	26.2	23250	20.22	25
LMC2	CS8	230	1.5	115	10	27.2	23250	20.22	25
LC1	CS8	400	185	115	10	27.7	23250	20.22	185
LC2	CS8	400	185	115	10	27.2	23250	20.22	185
LMAC1	CS8	400	2.5	115	10	21	23250	20.22	25
LMAC2	CS8	400	2.5	115	10	23.5	23250	20.22	25
LCAC	CS8	230	10	115	10	22	23250	20.22	25
LSAC	CS8	230	1.5	115	10	25	23250	20.22	25
LCAF1	CS8	400	2.5	115	10	18.2	23250	20.22	25
LCAF2	CS8	400	2.5	115	10	19	23250	20.22	25
LAM1	CS8	400	1.5	115	10	25.5	23250	20.22	25
LAM2	CS8	400	1.5	115	10	25.3	23250	20.22	25
LAG1	CS8	400	2.5	115	10	18.7	23250	20.22	25
LAG2	CS8	400	16	115	10	22.4	23250	20.22	25
LAG3	CS8	400	16	115	10	22	23250	20.22	25
LAGS1	CS8	400	6	115	10	21.5	23250	20.22	25
LAGS2	CS8	400	6	115	10	21	23250	20.22	25
LAGS3	CS8	400	6	115	10	20.5	23250	20.22	25
LAGS4	CS8	400	6	115	10	20	23250	20.22	25
LMC	CS8	400	1.5	115	10	27	23250	20.22	25
LVC	CS8	400	4	115	10	27	23250	20.22	25
CA	CS8	400	2.5	115	10	23.2	23250	20.22	25

5.8. Secciones definitivas.

Han sido seleccionados los conductores con mayor sección de los obtenidos en los cálculos por calentamiento, caída de sección y cortocircuito y que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 57. Secciones definitivas.

Línea	Sección (mm ²)
CT-CGD	7X500

Cuadro	Línea	Sección (mm ²)
CGD	CGD-CS1	150
	CGD-CS2	240
	CGD-CS3	120
	CGD-CS4	185
	CGD-CS5	120
	CGD-CS6	240
	CGD-CS7	2x185
	CGD-CS8	4x240

Cuadro	Línea	Sección (mm ²)	Cuadro	Línea	Sección (mm ²)
Cuadro 2º 1	LI1.1	25	Cuadro 2º 2	LI2.1	25
	LI1.2	25		LI2.1.1	25
	LI1.2.1	25		LI2.2	25
	LI1.3	25		LI2.3	25
	LI1.3.1	25		LI2.3.1	25
	LI1.4	25		LI2.3.2	25
	LI1.4.1	25		LI2.4	25
	LEM 1.1	25		LI2.5	25
	LEM 1.2	25		LI2.5.1	25
	LEM 1.3	25		LI2.5.2	25
	LEM 1.4	25		LI2.5.3	25
	LET 1.1	25		LI2.6	25
	LET 1.2	25		LI2.6.1	25
	LET 1.3	25		LI2.7	25
	LM 1.1	25		LEM 2.1	25
	LM 1.2	25		LEM 2.2	25
	LM 1.3	25		LEM 2.3	25
	LM 1.4	25		LEM 2.4	25
	LM 1.5	25		LEM 2.5	25
	LFDR	25		LEM 2.6	25
	EMR1	25		LEM 2.7	25
	EMR2	25		LFCV1	25
	LECR1.1	25		LFCV2	25
	LECR1.2	25		LFCC	25
	LECR2.1	25		LFCE	25
	LECR2.2	25			

Cuadro	Línea	Sección (mm2)	Cuadro	Línea	Sección (mm2)
Cuadro 2º 3	LI3.1	16	Cuadro 2º 4	LI4.1	25
	LI3.1.1	16		LI4.2	25
	LEM 3.1	16		LI4.2.1	25
	LEM 3.2	25		LEM 4.1	25
	LET 3.1	16		LEM 4.2	25
	LET 3.2	16		LET 4.1	25
	LM 3.1	16		LM 4.1	25
	LM 3.2	16		LM 4.2	25
	LM 3.3	16		LM 4.3	25
	LM 3.4	16		LM 4.4	25
	LM 3.5	16		LM 4.5	25
	LM 3.6	16		LM 4.6	25
	LM 3.7	16		LM 4.7	25
	LM 3.8	16		LM 4.8	25
	LM 3.9	16		LM 4.9	25
	LM 3.10	16		LM 4.10	25
	LFCSS1	16		LM 4.11	25
	LFCSS2	16		LM 4.12	25
	LRC1	16		LFCSL1	25
				LFCSL2	25
		LFCSL3	25		
		LRC2	25		

Cuadro	Línea	Sección (mm2)	Cuadro	Línea	Sección (mm2)
Cuadro 2º 5	LI5.1	16	Cuadro 2º 6	LI6.1	16
	LI5.1.1	16		LI6.2	16
	LI5.1.2	16		LI6.3	16
	LI5.1.3	16		LI6.3.1	16
	LI5.2	16		LI6.3.2	16
	LI5.2.1	16		LI6.4	16
	LI5.3	16		LI6.4.1	16
	LEM 5.1	16		LEM 6.1	16
	LEM 5.2	16		LEM 6.2	16
	LEM 5.3	16		LEM 6.3	16
	LEM 5.4	16		LEM 6.4	16
	LET 5.1	16		LEM 6.5	10
	LET 5.2	16		LEM 6.6	16
	LM 5.1	16		LEM 6.7	16
	LM 5.2	16		LET 6.1	16
	LM 5.3	16		LET 6.2	16
	LM 5.4	16		LET 6.3	16
	LM 5.5	16		LM 6.1	16
	LM 5.6	16		LM 6.2	16
	LM 5.7	16		LFCL	16
	LM 5.8	16		LFCDE	16
	LM 5.9	16		LEME1	16
	LM 5.10	16		LEME2	16
	LM 5.11	16		LECT1.1	16
	LM 5.12	16		LECT1.2	16
	LFCV3	16		LECT2.1	16
	LFCSE	16		LECT2.2	16

Cuadro	Línea	Sección (mm2)			
Cuadro 2º 7	LI7.1	16	Cuadro 2º 8		
	LI7.1.1	16			
	LI7.1.2	16			
	LI7.1.3	16			
	LI7.2	16			
	LI7.3	16			
	LI7.3.1	16			
	LI7.3.a	16			
	LI7.3.2	16			
	LI7.3.a	16			
	LI7.4	16			
	LI7.4.1	16			
	LI7.5	16			
	LI7.6	16			
	LI7.6.1	16			
	LI7.7	16			
	LI7.7.1	16			
	LEM 7.1	25			
	LEM 7.2	16			
	LEM 7.3	16			
	LEM 7.4	16			
	LEM 7.5	16			
	LEM 7.6	16			
	LEM 7.7	25			
	LEM 7.8	16			
	LEM 7.9	16			
	LEM 7.10	16			
	LEM 7.11	16			
	LEM 7.12	16			
	LEM 7.13	25			
	LFCSR	16			
	LFCDP	16			
	LFCDT	16			
LF CDC	16				
LFCR	16				
LFCI	16				
LFCDA	16				
LFCDD	16				
			Cuadro	Línea	Sección (mm2)
				LI8.1	25
				LI8.1.1	25
				LEM 8.1	25
				LEM 8.2	25
				LET 8.1	25
				LET 8.2	25
				LMC1	25
				LMC2	25
				LC1	185
				LC2	185
				LMAC1	25
				LMAC2	25
				LCAC	25
				LSAC	25
				LCAF1	25
				LCAF2	25
				LAM1	25
				LAM2	25
				LAG1	25
				LAG2	25
				LAG3	25
				LAGS1	25
				LAGS2	25
				LAGS3	25
				LAGS4	25
				LMC	25
				LVC	25
				CA	25

6. Puesta a tierra.

6.1. Toma de tierra.

Como sistema de protección frente a contactos indirectos se van a utilizar interruptores diferenciales, que requieren de una puesta a tierra.

La toma de tierra va a consistir en un electrodo formado por una pica de cobre vertical enterrada de 14 mm de diámetro.

La máxima diferencia de potencial entre cualquier masa metálica y tierra será de 24 V según ITC-BT-18. La sensibilidad máxima de los diferenciales a instalar será de 30 mA

La resistencia máxima que tiene el electrodo se calcula del siguiente modo:

$$R_{m\acute{a}x} < \frac{V_{m\acute{a}x}}{I_s} = \frac{24}{0,03} = 800 \Omega$$

Ecuación 16. Resistencia máxima del electrodo de puesta a tierra.

La resistencia de un electrodo se calcula con las siguientes ecuaciones, aplicándose en este caso la correspondiente a pica vertical:

Tabla 58. Resistencia de tierra del electrodo.

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

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

La resistividad del terreno se ha establecido en 2500 Ω , valor medio para los suelos con calizas compactas. En la siguiente tabla se muestran las diferentes resistividades según los tipos de suelo.

Tabla 59. Valores de resistividad del terreno.

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

La resistencia de la pica debe ser inferior a la resistencia máxima del electrodo. De ambas expresiones se obtiene el valor de longitud mínima del electrodo:

$$R_{pica} = \frac{\rho}{L} = \frac{2500}{L} < R_{m\acute{a}x} = 800 \Rightarrow L > \frac{2500}{R_{m\acute{a}x}} = \frac{2500}{800} = 3,125 \text{ m}$$

Ecuación 17. Longitud de la pica.

El valor resultante es de 3.125 m. Se van a instalar dos picas de 2 metros cada una.

6.2. Conductor de tierra.

El conductor de tierra une el borne de puesta a tierra y los electrodos de tierra.

Los valores de sección mínima de conductor de tierra se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 60. Conductor de tierra.

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

El conductor utilizado está protegido contra la corrosión y es de Cu, no protegido mecánicamente, por lo que su sección es de 16 mm².

6.3. Borne de puesta a tierra.

En él se unen el conductor de tierra, los conductores de protección, el conductor de unión equipotencial principal. Se sitúa en una arqueta en una zona accesible. Será desconectable.

6.4. Conductores de protección.

Unen las masas metálicas de los receptores, las canalizaciones y las envolventes con el borne de puesta a tierra. La sección de los conductores de protección ha sido calculada de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 61. Sección mínima de los conductores de protección según sección de los conductores de fase.

Sección de los conductores de fase de la instalación	S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección	S _p (mm ²)
	S ≤ 16		S _p = S
	16 < S ≤ 35		S _p = 16
	S > 35		S _p = S/2

En las siguientes tablas se muestran los conductores de protección seleccionados:

Tabla 62. Sección mínima de los conductores de protección de la instalación.

Cuadro	Línea	Sección conductores de fase (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección (mm ²)
CGD	CGD-CS1	150	75
	CGD-CS2	240	120
	CGD-CS3	120	60
	CGD-CS4	185	92.5
	CGD-CS5	120	60
	CGD-CS6	240	120
	CGD-CS7	185	92.5
	CGD-CS8	240	120

Cuadro	Línea	Sección conductores de fase (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección (mm2)
Cuadro 2º 1	LI1.1	25	16
	LI1.2	25	16
	LI1.2.1	25	16
	LI1.3	25	16
	LI1.3.1	25	16
	LI1.4	25	16
	LI1.4.1	25	16
	LEM 1.1	25	16
	LEM 1.2	25	16
	LEM 1.3	25	16
	LEM 1.4	25	16
	LET 1.1	25	16
	LET 1.2	25	16
	LET 1.3	25	16
	LM 1.1	25	16
	LM 1.2	25	16
	LM 1.3	25	16
	LM 1.4	25	16
	LM 1.5	25	16
	LFDR	25	16
	EMR1	25	16
	EMR2	25	16
	LECR1.1	25	16
	LECR1.2	25	16
	LECR2.1	25	16
	LECR2.2	25	16

Cuadro	Línea	Sección conductores de fase (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección (mm2)
Cuadro 2º 2	LI2.1	25	16
	LI2.1.1	25	16
	LI2.2	25	16
	LI2.3	25	16
	LI2.3.1	25	16
	LI2.3.2	25	16
	LI2.4	25	16
	LI2.5	25	16
	LI2.5.1	25	16
	LI2.5.2	25	16
	LI2.5.3	25	16
	LI2.6	25	16
	LI2.6.1	25	16
	LI2.7	25	16
	LEM 2.1	25	16
	LEM 2.2	25	16
	LEM 2.3	25	16
	LEM 2.4	25	16
	LEM 2.5	25	16
	LEM 2.6	25	16
	LEM 2.7	25	16
	LFCV1	25	16
	LFCV2	25	16
	LFCC	25	16
	LFCE	25	16

Cuadro	Línea	Sección conductores de fase (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección (mm2)
Cuadro 2º 3	LI3.1	16	16
	LI3.1.1	16	16
	LEM 3.1	16	16
	LEM 3.2	25	16
	LET 3.1	16	16
	LET 3.2	16	16
	LM 3.1	16	16
	LM 3.2	16	16
	LM 3.3	16	16
	LM 3.4	16	16
	LM 3.5	16	16
	LM 3.6	16	16
	LM 3.7	16	16
	LM 3.8	16	16
	LM 3.9	16	16
	LM 3.10	16	16
	LFCSS1	16	16
	LFCSS2	16	16
	LRC1	16	16

Cuadro	Línea	Sección conductores de fase (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección (mm2)
Cuadro 2º 4	LI4.1	25	16
	LI4.2	25	16
	LI4.2.1	25	16
	LEM 4.1	25	16
	LEM 4.2	25	16
	LET 4.1	25	16
	LM 4.1	25	16
	LM 4.2	25	16
	LM 4.3	25	16
	LM 4.4	25	16
	LM 4.5	25	16
	LM 4.6	25	16
	LM 4.7	25	16
	LM 4.8	25	16
	LM 4.9	25	16
	LM 4.10	25	16
	LM 4.11	25	16
	LM 4.12	25	16
	LFCSL1	25	16
	LFCSL2	25	16
LFCSL3	25	16	
LRC1	25	16	

Cuadro	Línea	Sección conductores de fase (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección (mm2)
Cuadro 2º 5	LI5.1	16	16
	LI5.1.1	16	16
	LI5.1.2	16	16
	LI5.1.3	16	16
	LI5.2	16	16
	LI5.2.1	16	16
	LI5.3	16	16
	LEM 5.1	16	16
	LEM 5.2	16	16
	LEM 5.3	16	16
	LEM 5.4	16	16
	LET 5.1	16	16
	LET 5.2	16	16
	LM 5.1	16	16
	LM 5.2	16	16
	LM 5.3	16	16
	LM 5.4	16	16
	LM 5.5	16	16
	LM 5.6	16	16
	LM 5.7	16	16
	LM 5.8	16	16
	LM 5.9	16	16
	LM 5.10	16	16
	LM 5.11	16	16
LM 5.12	16	16	
LFCV3	16	16	
LFCSE	16	16	

Cuadro	Línea	Sección conductores de fase (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección (mm2)
Cuadro 2º 6	LI6.1	16	16
	LI6.2	16	16
	LI6.3	16	16
	LI6.3.1	16	16
	LI6.3.2	16	16
	LI6.4	16	16
	LI6.4.1	16	16
	LEM 6.1	16	16
	LEM 6.2	16	16
	LEM 6.3	16	16
	LEM 6.4	16	16
	LEM 6.5	10	10
	LEM 6.6	16	16
	LEM 6.7	16	16
	LET 6.1	16	16
	LET 6.2	16	16
	LET 6.3	16	16
	LM 6.1	16	16
	LM 6.2	16	16
	LFCL	16	16
	LFCDE	16	16
	LEME1	16	16
	LEME2	16	16
	LECT1.1	16	16
	LECT1.2	16	16
	LECT2.1	16	16
	LECT2.2	16	16

Cuadro	Línea	Sección conductores de fase (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección (mm2)
Cuadro 2º 7	LI7.1	16	16
	LI7.1.1	16	16
	LI7.1.2	16	16
	LI7.1.3	16	16
	LI7.2	16	16
	LI7.3	16	16
	LI7.3.1	16	16
	LI7.3.a	16	16
	LI7.3.2	16	16
	LI7.3.a	16	16
	LI7.4	16	16
	LI7.4.1	16	16
	LI7.5	16	16
	LI7.6	16	16
	LI7.6.1	16	16
	LI7.7	16	16
	LI7.7.1	16	16
	LEM 7.1	25	16
	LEM 7.2	16	16
	LEM 7.3	16	16
	LEM 7.4	16	16
	LEM 7.5	16	16
	LEM 7.6	16	16
	LEM 7.7	25	16
	LEM 7.8	16	16
	LEM 7.9	16	16
	LEM 7.10	16	16
	LEM 7.11	16	16
	LEM 7.12	16	16
	LEM 7.13	25	16
	LFCSR	16	16
	LFCDP	16	16
	LFCDT	16	16
	LFCDC	16	16
LFCR	16	16	
LFCI	16	16	
LFCDA	16	16	
LFCDD	16	16	

Cuadro	Línea	Sección conductores de fase (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección (mm2)
Cuadro 2º 8	LI8.1	25	16
	LI8.1.1	25	16
	LEM 8.1	25	16
	LEM 8.2	25	16
	LET 8.1	25	16
	LET 8.2	25	16
	LMC1	25	16
	LMC2	25	16
	LC1	185	92.5
	LC2	185	92.5
	LMAC1	25	16
	LMAC2	25	16
	LCAC	25	16
	LSAC	25	16
	LCAF1	25	16
	LCAF2	25	16
	LAM1	25	16
	LAM2	25	16
	LAG1	25	16
	LAG2	25	16
	LAG3	25	16
	LAGS1	25	16
	LAGS2	25	16
	LAGS3	25	16
	LAGS4	25	16
	LMC	25	16
	LVC	25	16
	CA	25	16

7. Elementos de maniobra, control y protección.

7.1. Seccionadores.

Se va a instalar seccionador en el cuadro general de distribución que permita la desconexión total de la instalación. Abre o cierra el circuito.

El criterio adoptado para la elección ha sido: Calibre > I_c del conductor.

Tabla 63. Seccionador.

Ubicación	Línea	I_c (A)	Calibre (A)
CGD	CT-CGD	1480.73	1600

7.2. Voltímetros y amperímetros.

Van a ser instalados amperímetros y voltímetros con un conmutador de fases en todos los cuadros de distribución.

Para la elección de los voltímetros y amperímetros se adopta como criterio que el rango de medida supere el valor de la intensidad de cálculo.

Voltímetros:

Tabla 64. Voltímetros.

Ubicación	Rango de medida (V)
CGD	0-500
CS1	0-500
CS2	0-500
CS3	0-500
CS4	0-500
CS5	0-500
CS6	0-500
CS7	0-500
CS8	0-500

Amperímetros:

Tabla 65. Amperímetros.

Ubicación	Línea	I _c (A)	Rango de medida (V)	Transformador de intensidad
CS1	CGD-CS1	316.26	0-400	400/5
CS2	CGD-CS2	325.43	0-400	400/5
CS3	CGD-CS3	190.74	0-200	200/5
CS4	CGD-CS4	270.92	0-400	400/5
CS5	CGD-CS5	253.50	0-400	400/5
CS6	CGD-CS6	375.71	0-400	400/5
CS7	CGD-CS7	495.12	0-600	600/5
CS8	CGD-CS8	1200.65	0-1250	1250/5

7.3. Interruptores automáticos magnéticos.

Para la protección de las líneas de bombas, motores se van a utilizar interruptores automáticos con un solo relé magnético.

Los criterios adoptados para la selección de dichos interruptores son los siguientes:

$$I_c < \text{Calibre} < I_{admisible} = k_c \cdot I_{tabla}$$

$$\text{Poder de corte} > I_{cc}$$

Tabla 66. Interruptores automáticos magnéticos.

Ubicación	Línea	Sección (mm ²)	I _c (A)	I _{tabla} (A)	K _c	I _{adm} (A)	I _{cc} (A)	Curva	Calibre (A)	Nº polos	Capacidad de corte (kA)
Cuadro 2º 8	LMC1	25	2.72	119	0.85	101.15	23250.38	MA	10	2	25
	LMC2	25	2.72	119	0.85	101.15	23250.38	MA	10	2	25
	LC1	185	343.75	362	1.00	362.00	23250.38	MA	350	4	25
	LC2	185	343.75	362	1.00	362.00	23250.38	MA	350	4	25
	LMAC1	25	20.00	101	0.85	85.85	23250.38	MA	25	4	25
	LMAC2	25	20.00	101	0.85	85.85	23250.38	MA	25	4	25
	LCAC	25	40.75	119	0.85	101.15	23250.38	MA	50	2	25
	LCAF1	25	20.00	101	0.85	85.85	23250.38	MA	25	4	25
	LCAF2	25	20.00	101	0.85	85.85	23250.38	MA	25	4	25
	LAM1	25	2.75	101	0.85	85.85	23250.38	MA	10	4	25
	LAM2	25	2.75	101	0.85	85.85	23250.38	MA	10	4	25
	LAG1	25	20.00	101	1.00	101.00	23250.38	MA	25	4	25
	LAG2	25	79.38	101	1.00	101.00	23250.38	MA	80	4	25
	LAG3	25	79.38	101	1.00	101.00	23250.38	MA	80	4	25
	LAGS1	25	35.00	101	0.85	85.85	23250.38	MA	40	4	25
	LAGS2	25	35.00	101	0.85	85.85	23250.38	MA	40	4	25
	LAGS3	25	35.00	101	0.85	85.85	23250.38	MA	40	4	25
	LAGS4	25	35.00	101	0.85	85.85	23250.38	MA	40	4	25
LMC	25	2.71	101	0.80	80.80	23250.38	MA	10	4	25	

7.4. Interruptores automáticos magnetotérmicos.

Van a ser instalados en todas las líneas principales, las líneas de alumbrado y las de enchufes.

Los criterios adoptados para la selección de dichos interruptores son los siguientes:

$$I_c < \text{Calibre} < I_{\text{admissible}} = K_c \cdot I_{\text{tabla}}$$

$$\text{Poder de corte} > I_{cc}$$

$$\text{Regulación} > I_c$$

Ecuación 18. Elección de interruptores magnetotérmicos.

Tabla 67. Interruptores magnetotérmicos.

Ubicación	Línea	Sección (mm ²)	I _c (A)	I _{tabla} (A)	K _c	I _{adm}	I _{cc} (A)	Curva	Calibre (A)	Regulación	Nº polos	Capacidad de corte (kA)
CGD	CGD-CS1	185	316.26	362	1.00	362.00	29570	C	320	-	4	30
	CGD-CS2	240	325.43	424	0.80	339.20	29570	C	400	-	4	30
	CGD-CS3	120	190.74	276	0.80	220.80	29570	C	200	-	4	30
	CGD-CS4	185	270.92	362	0.80	289.60	29570	C	320	-	4	30
	CGD-CS5	120	253.50	276	1.00	276.00	29570	C	320	270	4	30
	CGD-CS6	240	375.71	424	1.00	424.00	29570	C	400	-	4	30
	CGD-CS7	185	247.56	318	0.85	270.30	29570	C	250	-	4	30
	CGD-CS8	240	300.16	424	0.80	339.20	29570	C	320	-	4	30
Ubicación	Línea	Sección (mm ²)	I (A)	I _{tabla} (A)	K _c	I _{adm}	I _{cc} (A)	Curva	Calibre (A)	Regulación	Nº polos	Capacidad de corte (kA)
Cuadro 2º 1	LI1.1	25	1.74	127	1.00	127.00	22140.10	B	10	-	2	25
	LI1.2	25	0.43	127	1.00	127.00	22140.10	B	10	-	2	25
	LI1.3	25	3.48	127	0.90	114.30	22140.10	B	10	-	2	25
	LI1.4	25	2.06	127	0.90	114.30	22140.10	B	10	-	2	25
	LEM 1.1	25	32	73	0.70	51.10	22140.10	C	40	-	2	25
	LEM 1.2	25	48	73	0.70	51.10	22140.10	C	50	-	2	25
	LEM 1.3	25	32	73	0.70	51.10	22140.10	C	40	-	2	25
	LEM 1.4	25	16	73	0.70	51.10	22140.10	C	20	-	2	25
	LET 1.1	25	16	68	0.70	47.60	22140.10	C	20	-	4	25
	LET 1.2	25	32	68	0.70	47.60	22140.10	C	40	-	4	25
	LET 1.3	25	16	68	0.70	47.60	22140.10	C	20	-	4	25
	LM 1.1	25	9.95	80	0.80	64.00	22140.10	C	16	-	4	25
	LM 1.2	25	9.84	80	0.80	64.00	22140.10	C	16	-	4	25
	LM 1.3	25	7.67	89	0.70	62.30	22140.10	C	10	-	2	25
	LM 1.4	25	4.94	89	0.70	62.30	22140.10	C	10	-	2	25
	LM 1.5	25	7.50	89	0.70	62.30	22140.10	C	10	-	2	25
	LFDR	25	0.37	119	1.00	119.00	22140.10	C	10	-	2	25
	EMR1	25	1.14	119	1.00	119.00	22140.10	C	10	-	2	25
	EMR2	25	1.14	119	1.00	119.00	22140.10	C	10	-	2	25
	LECR1.1	25	5.40	101	0.85	85.85	22140.10	C	10	-	4	25
	LECR1.2	25	33.00	101	0.85	85.85	22140.10	C	40	-	4	25
	LECR2.1	25	5.40	101	0.85	85.85	22140.10	C	10	-	4	25
	LECR2.2	25	33.00	101	0.85	85.85	22140.10	C	40	-	4	25
	Ubicación	Línea	Sección (mm ²)	I (A)	I _{tabla} (A)	K _c	I _{adm}	I _{cc} (A)	Curva	Calibre (A)	Regulación	Nº polos
Cuadro 2º 2	LI2.1	25	1.37	127	1.00	127.00	19753.08	B	10	-	2	20
	LI2.2	25	1.37	127	0.90	114.30	19753.08	B	10	-	2	20
	LI2.3	25	1.59	127	1.00	127.00	19753.08	B	10	-	2	20
	LI2.4	25	2.13	127	0.90	114.30	19753.08	B	10	-	2	20
	LI2.5	25	3.43	127	0.90	114.30	19753.08	B	10	-	2	20
	LI2.6	25	2.06	127	0.90	114.30	19753.08	B	10	-	2	20
	LI2.7	25	1.59	127	0.90	114.30	19753.08	B	10	-	2	20
	LEM 2.1	25	64	73	1.00	73.00	19753.08	C	80	70	2	20
	LEM 2.2	25	32	73	0.70	51.10	19753.08	C	40	-	2	20
	LEM 2.3	25	32	73	0.70	51.10	19753.08	C	40	-	2	20
	LEM 2.4	25	32	73	0.70	51.10	19753.08	C	40	-	2	20
	LEM 2.5	25	48	73	1.00	73.00	19753.08	C	50	-	2	20
	LEM 2.6	25	48	73	0.80	58.40	19753.08	C	50	-	2	20
	LEM 2.7	25	48	73	0.80	58.40	19753.08	C	50	-	2	20
	LFCV1	25	0.37	119	1.00	119.00	19753.08	C	10	-	2	20
	LFCV2	25	0.37	119	1.00	119.00	19753.08	C	10	-	2	20
	LFCC	25	2.47	119	1.00	119.00	19753.08	C	10	-	2	20
	LFCE	25	0.37	119	1.00	119.00	19753.08	C	10	-	2	20

Ubicación	Línea	Sección (mm2)	I (A)	Itabla (A)	Kc	I adm	Icc (A)	Curva	Calibre (A)	Regulación	Nº polos	Capacidad de corte (kA)
Cuadro 2º 3	LI3.1	16	6.96	100	1.00	100.00	17002.19	B	10	-	2	20
	LEM 3.1	16	16	56	0.70	39.20	17002.19	C	20	-	2	20
	LEM 3.2	25	48	73	0.70	51.10	17002.19	C	50	-	2	20
	LET 3.1	16	16	68	0.70	47.60	17002.19	C	20	-	4	20
	LET 3.2	16	16	68	0.70	47.60	17002.19	C	20	-	4	20
	LM 3.1	16	7.41	68	0.70	47.60	17002.19	C	10	-	2	20
	LM 3.2	16	6.50	68	0.70	47.60	17002.19	C	10	-	2	20
	LM 3.3	16	7.41	68	0.70	47.60	17002.19	C	10	-	2	20
	LM 3.4	16	6.65	68	0.70	47.60	17002.19	C	10	-	2	20
	LM 3.5	16	1.86	61	0.70	42.70	17002.19	C	10	-	4	20
	LM 3.6	16	13.81	68	0.70	47.60	17002.19	C	16	-	2	20
	LM 3.7	16	13.81	68	0.70	47.60	17002.19	C	16	-	2	20
	LM 3.8	16	1.49	61	0.70	42.70	17002.19	C	10	-	4	20
	LM 3.9	16	6.65	68	0.70	47.60	17002.19	C	10	-	2	20
	LM 3.10	16	4.94	68	0.70	47.60	17002.19	C	10	-	2	20
	LFCS1	16	9.90	80	0.85	68.00	17002.19	C	16	-	4	20
LFCS2	16	9.90	80	0.85	68.00	17002.19	C	16	-	4	20	
LRC1	16	5.50	94	1.00	94.00	17002.19	C	10	-	2	20	
Cuadro 2º 4	LI4.1	25	0.69	127	0.90	114.30	18516.85	B	10	-	2	20
	LI4.2	25	6.96	127	0.90	114.30	18516.85	B	10	-	2	20
	LEM 4.1	25	32	73	0.70	51.10	18516.85	C	40	-	2	20
	LEM 4.2	25	32	73	0.70	51.10	18516.85	C	40	-	2	20
	LET 4.1	25	16	68	0.70	47.60	18516.85	C	20	-	4	20
	LM 4.1	25	11.11	80	0.70	56.00	18516.85	C	16	-	4	20
	LM 4.2	25	6.06	80	0.70	56.00	18516.85	C	10	-	4	20
	LM 4.3	25	6.06	80	0.70	56.00	18516.85	C	10	-	4	20
	LM 4.4	25	6.06	80	0.70	56.00	18516.85	C	10	-	4	20
	LM 4.5	25	21.65	80	0.70	56.00	18516.85	C	25	-	4	20
	LM 4.6	25	21.65	80	0.70	56.00	18516.85	C	25	-	4	20
	LM 4.7	25	21.65	80	0.70	56.00	18516.85	C	25	-	4	20
	LM 4.8	25	21.65	80	0.70	56.00	18516.85	C	25	-	4	20
	LM 4.9	25	7.41	89	0.70	62.30	18516.85	C	10	-	2	20
	LM 4.10	25	12.49	89	0.70	62.30	18516.85	C	16	-	2	20
	LM 4.11	25	7.67	89	0.70	62.30	18516.85	C	10	-	2	20
LM 4.12	25	7.41	89	0.70	62.30	18516.85	C	10	-	2	20	
LFCSL1	25	9.90	101	0.80	80.80	18516.85	C	16	-	4	20	
LFCSL2	25	9.90	101	0.80	80.80	18516.85	C	16	-	4	20	
LFCSL3	25	9.90	101	0.80	80.80	18516.85	C	16	-	4	20	
LRC2	25	5.50	94	1.00	94.00	18516.85	C	10	-	2	20	
Cuadro 2º 5	LI5.1	16	9.12	100	1.00	9.12	13184.30	B	10	-	2	15
	LI5.2	16	1.37	100	1.00	1.37	13184.30	B	10	-	2	15
	LI5.3	16	0.69	100	1.00	0.69	13184.30	B	10	-	2	15
	LEM 5.1	16	32	56	0.80	25.60	13184.30	C	40	-	2	15
	LEM 5.2	16	32	56	1.00	32.00	13184.30	C	40	-	2	15
	LEM 5.3	16	32	56	0.80	25.60	13184.30	C	40	-	2	15
	LEM 5.4	16	32	56	1.00	32.00	13184.30	C	40	-	2	15
	LET 5.1	16	32	52	0.80	25.60	13184.30	C	40	-	4	15
	LET 5.2	16	16	52	0.80	12.80	13184.30	C	20	-	4	15
	LM 5.1	16	5.00	68	0.80	4.00	13184.30	C	10	-	2	15
	LM 5.2	16	3.28	61	0.80	2.62	13184.30	C	10	-	4	15
	LM 5.3	16	1.98	68	0.70	1.38	13184.30	C	10	-	2	15
	LM 5.4	16	1.98	68	0.70	1.38	13184.30	C	10	-	2	15
	LM 5.5	16	5.12	68	0.70	3.58	13184.30	C	10	-	2	15
	LM 5.6	16	2.49	61	0.70	1.74	13184.30	C	10	-	4	15
	LM 5.7	16	10.23	68	0.70	7.16	13184.30	C	16	-	2	15
LM 5.8	16	9.88	68	0.70	6.92	13184.30	C	16	-	2	15	
LM 5.9	16	2.16	61	0.70	1.51	13184.30	C	10	-	4	15	
LM 5.10	16	2.00	68	0.70	1.40	13184.30	C	10	-	2	15	
LM 5.11	16	9.84	61	0.80	7.87	13184.30	C	16	-	4	15	
LM 5.12	16	10.19	61	0.80	8.15	13184.30	C	16	-	4	15	
LF3V3	16	0.37	94	1.00	0.37	13184.30	C	10	-	2	15	
LF3SE	16	6.60	80	1.00	6.60	13184.30	C	10	-	4	15	

Ubicación	Línea	Sección (mm2)	I (A)	Itabla (A)	Kc	I adm	Icc (A)	Curva	Calibre (A)	Regulación	Nº polos	Capacidad de corte (kA)
Cuadro 2º 6	LI6.1	16	0.69	100	1.00	0.69	17877.08	B	10	-	2	20
	LI6.2	16	1.74	100	1.00	1.74	17877.08	B	10	-	2	20
	LI6.3	16	3.43	100	1.00	3.43	17877.08	B	10	-	2	20
	LI6.4	16	3.48	100	1.00	3.48	17877.08	B	10	-	2	20
	LEM 6.1	16	16	56	0.70	11.20	17877.08	C	20	-	2	20
	LEM 6.2	16	32	56	0.70	22.40	17877.08	C	40	-	2	20
	LEM 6.3	16	48	56	1.00	48.00	17877.08	C	50	-	2	20
	LEM 6.4	16	32	56	0.70	22.40	17877.08	C	40	-	2	20
	LEM 6.5	10	32	42	1.00	32.00	17877.08	C	40	-	2	20
	LEM 6.6	16	32	56	0.70	22.40	17877.08	C	40	-	2	20
	LEM 6.7	16	32	56	0.70	22.40	17877.08	C	40	-	2	20
	LET 6.1	16	16	52	0.70	11.20	17877.08	C	20	-	4	20
	LET 6.2	16	16	52	0.70	11.20	17877.08	C	20	-	4	20
	LET 6.3	16	32	52	0.70	22.40	17877.08	C	40	-	4	20
	LM 6.1	16	9.95	61	0.80	7.96	17877.08	C	16	-	4	20
	LM 6.2	16	9.95	61	0.80	7.96	17877.08	C	16	-	4	20
	LFCL	16	2.47	94	1.00	2.47	17877.08	C	10	-	2	20
	LFCD E	16	0.37	94	1.00	0.37	17877.08	C	10	-	2	20
	LEME1	16	1.14	94	1.00	1.14	17877.08	C	10	-	2	20
	LEME2	16	1.14	94	1.00	1.14	17877.08	C	10	-	2	20
LECT1.1	16	2.19	94	0.85	1.86	17877.08	C	10	-	2	20	
LECT1.2	16	24.00	94	0.85	20.40	17877.08	C	25	-	2	20	
LECT2.1	16	2.19	94	0.85	1.86	17877.08	C	10	-	2	20	
LECT2.2	16	24.00	94	0.85	20.40	17877.08	C	25	-	2	20	
Cuadro 2º 7	LI7.1	16	1.32	100	1.00	1.32	12900.29	B	10	-	2	15
	LI7.2	16	1.71	100	1.00	1.71	12900.29	B	10	-	2	15
	LI7.3	16	4.12	100	1.00	4.12	12900.29	B	10	-	2	15
	LI7.4	16	2.06	100	1.00	2.06	12900.29	B	10	-	2	15
	LI7.5	16	1.37	100	1.00	1.37	12900.29	B	10	-	2	15
	LI7.6	16	4.68	100	1.00	4.68	12900.29	B	10	-	2	15
	LI7.7	16	2.06	100	1.00	2.06	12900.29	B	10	-	2	15
	LEM 7.1	25	64	73	1.00	64.00	12900.29	C	80	70	2	15
	LEM 7.2	16	32	56	1.00	32.00	12900.29	C	40	-	2	15
	LEM 7.3	16	32	56	0.70	22.40	12900.29	C	40	-	2	15
	LEM 7.4	16	32	56	0.70	22.40	12900.29	C	40	-	2	15
	LEM 7.5	16	32	56	0.70	22.40	12900.29	C	40	-	2	15
	LEM 7.6	16	16	56	0.70	11.20	12900.29	C	20	-	2	15
	LEM 7.7	25	48	73	0.80	38.40	12900.29	C	50	-	2	15
	LEM 7.8	16	32	56	0.80	25.60	12900.29	C	40	-	2	15
	LEM 7.9	16	32	56	0.70	22.40	12900.29	C	40	-	2	15
	LEM 7.10	16	32	56	0.70	22.40	12900.29	C	40	-	2	15
	LEM 7.11	16	32	56	0.70	22.40	12900.29	C	40	-	2	15
	LEM 7.12	16	16	56	0.70	11.20	12900.29	C	20	-	2	15
	LEM 7.13	25	64	73	1.00	64.00	12900.29	C	80	70	2	15
LFCSR	16	2.47	94	1.00	2.47	12900.29	C	10	-	2	15	
LFCDP	16	0.37	94	0.85	0.31	12900.29	C	10	-	2	15	
LFCDT	16	0.37	94	0.85	0.31	12900.29	C	10	-	2	15	
LFCD C	16	0.37	94	1.00	0.37	12900.29	C	10	-	2	15	
LFCD R	16	0.37	94	0.80	0.30	12900.29	C	10	-	2	15	
LFCD I	16	0.37	94	0.80	0.30	12900.29	C	10	-	2	15	
LFCD A	16	0.37	94	0.80	0.30	12900.29	C	10	-	2	15	
LFCD D	16	0.37	94	1.00	0.37	12900.29	C	10	-	2	15	
Cuadro 2º 8	LI8.1	25	2.06	127	1.00	2.06	23250.38	B	10	-	2	25
	LEM 8.1	25	48	73	0.80	38.40	23250.38	C	50	-	2	25
	LEM 8.2	25	48	73	0.80	38.40	23250.38	C	50	-	2	25
	LET 8.1	25	32	68	0.80	25.60	23250.38	C	40	-	4	25
	LET 8.2	25	32	68	0.80	25.60	23250.38	C	40	-	4	25
	LSAC	25	1.35	119	0.85	1.15	23250.38	C	10	-	2	25
	LVC	25	19.85	101	0.80	15.88	23250.38	MA	20	-	4	25
CA	25	18.75	101	1.00	18.75	23250.38	MA	20	-	4	25	

7.5. Guardamotores.

Para abrir y cerrar circuitos que alimentan motores. Es la unión de un contactor con un relé térmico (tabla de selección de relés térmicos para las líneas de motores anteriormente mostradas)

Los criterios de selección han sido los siguientes:

$$\begin{aligned} &Potencia\ contactor > Potencia\ motores \\ &Rango\ regulación\ contiene\ I_c \\ &Regulación > I_c \end{aligned}$$

Ecuación 19. Selección guardamotores.

Tabla 68. Guardamotores.

Ubicación	Línea	Potencia motores (kW)	Potencia contactor (kW)	Nº polos	I _c (A)	Regulación (A)
Cuadro 2º 8	LMC1	0.44	4	2	2.72	10
	LMC2	0.44	4	2	2.72	10
	LC1	171.47	200	4	343.75	350
	LC2	171.47	200	4	343.75	350
	LMAC1	9.75	11	4	20.00	25
	LMAC2	9.98	11	4	20.00	25
	LCAC	6.52	7.5	2	40.75	50
	LCAF1	9.75	11	4	20.00	25
	LCAF2	9.75	11	4	20.00	25
	LAM1	1.33	4	4	2.75	10
	LAM2	1.33	4	4	2.75	10
	LAG1	9.75	11	4	20.00	25
	LAG2	39.59	40	4	79.38	80
	LAG3	39.59	40	4	79.38	80
	LAGS1	17.46	18.5	4	35.00	40
	LAGS2	17.46	18.5	4	35.00	40
	LAGS3	17.46	18.5	4	35.00	40
	LAGS4	17.46	18.5	4	35.00	40
	LMC	1.32	4	4	2.71	10
	LVC	9.68	11	4	19.85	20
CA	9.15	11	4	18.75	20	

7.6. Interruptores diferenciales.

Se instalarán interruptores diferenciales autónomos.

Los criterios de elección han sido los siguientes:

- Calibre > I_c
- Sensibilidades:
 - 30 mA para alumbrado y tomas de corriente.
 - 500 mA para aparatos de la instalación frigorífica.
 - 300 mA para la maquinaria del proceso.

Tabla 69. Interruptores diferenciales.

Ubicación	Líneas que protege	I_c	Tipo	Calibre (A)	Sensibilidad (mA)
CS1	Alumbrado	10.10	Interruptor diferencial	16	30
	Tomas de corriente	192.00	Interruptor diferencial	200	30
	Instalación frigorífica	79.45	Interruptor diferencial	80	500
	Maquinaria	39.91	Interruptor diferencial	40	300
CS2	Alumbrado	17.85	Interruptor diferencial	20	30
	Tomas de corriente	304.00	Interruptor diferencial	320	30
	Instalación frigorífica	3.58	Interruptor diferencial	4	500
CS3	Alumbrado	8.70	Interruptor diferencial	10	30
	Tomas de corriente	96.00	Interruptor diferencial	100	30
	Instalación frigorífica	25.30	Interruptor diferencial	32	500
	Maquinaria	70.53	Interruptor diferencial	80	300
CS4	Alumbrado	9.38	Interruptor diferencial	10	30
	Tomas de corriente	80.00	Interruptor diferencial	80	30
	Instalación frigorífica	35.20	Interruptor diferencial	40	500
	Maquinaria	150.89	Interruptor diferencial	160	300
CS5	Alumbrado	14.98	Interruptor diferencial	16	30
	Tomas de corriente	176.00	Interruptor diferencial	200	30
	Instalación frigorífica	6.97	Interruptor diferencial	10	500
	Maquinaria	64.13	Interruptor diferencial	80	300
CS6	Alumbrado	12.89	Interruptor diferencial	16	30
	Tomas de corriente	288.00	Interruptor diferencial	320	30
	Instalación frigorífica	57.50	Interruptor diferencial	60	500
	Maquinaria	19.91	Interruptor diferencial	20	300
CS7	Alumbrado	26.06	Interruptor diferencial	32	30
	Tomas de corriente	464.00	Interruptor diferencial	630	30
	Instalación frigorífica	5.06	Interruptor diferencial	6	500
CS8	Alumbrado	2.74	Interruptor diferencial	3	30
	Tomas de corriente	19.91	Interruptor diferencial	20	30
	Instalación frigorífica	1180.59	Interruptor diferencial	1250	500

ANEJO VI

**ESTUDIO ECONÓMICO-
FINANCIERO**

ÍNDICE:

1. Repercusión de la actividad en el entorno socio-económico.....	3
2. Datos financieros.....	3
2.1. Inversión total.....	3
2.2. Gastos.....	4
2.3. Ingresos.....	5
2.4. Beneficio total y rentabilidad.....	5
2.5. Tiempo de recuperación de la inversión.....	6
2.6. Estudio económico completo.....	6
2.7. Conclusión del estudio económico:.....	11

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Gasto en personal y seguridad social al año.....	4
Tabla 2. Gasto anual en materias primas.....	4
Tabla 3. Gasto anual en luz y agua.....	4
Tabla 4. Amortizaciones por año.....	5
Tabla 5. Gastos financieros.....	5
Tabla 6. Ingresos anuales.....	5
Tabla 7. Beneficio bruto anual.....	5
Tabla 8. Rentabilidad anual.....	6
Tabla 9. Flujo de caja final.....	6
Tabla 10. Datos plan financiero estudio económico.....	7
Tabla 11. Resultados plan financiero estudio económico.....	9
Tabla 12. Rentabilidad, flujo de caja final, VAN, TIR, tiempo de recuperación.....	11

Estudio Económico-Financiero.

1. Repercusión de la actividad en el entorno socio-económico.

La actividad objeto de inscripción tiene una influencia positiva en el entorno socio-económico. La industria se encuentra localizada en la provincia de Alicante, lugar donde hay una importante producción de cítricos, verduras y hortalizas, por lo que la obtención de las materias primas no supondrá problema, que serán compradas a productores y/o empresas de la zona.

Actualmente el consumidor busca un producto de calidad, saludable y que se pueda consumir en cualquier parte, siendo el producto elaborado un excelente candidato para satisfacer a dicho nicho de mercado.

Además de la generación de los puestos de trabajo correspondientes, las empresas y productores próximos se verán beneficiadas al vender sus productos a la industria.

2. Datos financieros.

2.1. Inversión total.

- Solares y terrenos:
En solares y terrenos la inversión total asciende a 1.692.400 €
- Edificaciones:
El coste de las edificaciones es de 1.865.397,85 €
- Obras anexas (valladas, pavimentos, depósitos, centros de transformación, etc.).
El coste de las obras anexas (valladas, pavimentos, soleras, centros de transformación) asciende a 215.229,64 €
- Maquinaria.
El gasto total en maquinaria es de 799.642,79 €
- Instalaciones.
El coste de las instalaciones (frigorífica y calefacción, eléctrica, de telecomunicaciones, de agua, seguridad, protección contra incendios) asciende a 1.156.012,74 €
- Otras inversiones de equipo.
El gasto correspondiente a otras inversiones de equipo (mobiliario, vehículos propios, etc.) es de 30.510,93 €
- Capital social.

El capital social de la industria agroalimentaria es de 3.000.000 €

- Inversión total.

La inversión total asciende a 5.759.194,00 €

2.2. Gastos.

- Personal y Seguridad Social.

Los gastos en personal y seguridad social se muestran en la siguiente tabla (tabla 16):

El año 2+n corresponde a los años posteriores al año 2.

Tabla 1. Gasto en personal y seguridad social al año.

	Año 1	Año 2	Año 2+n
Nº trabajadores	50	55	60
Gasto/año	1.350.000,00 €	1.485.000,00 €	1.620.000,00 €
Seguridad social/año:	382.050,00 €	420.255,00 €	458.460,00 €

- Materias primas.

El gasto anual en materias primas y envases se muestra en la siguiente tabla (tabla 17):

Tabla 2. Gasto anual en materias primas.

	Año 1	Año 2	Año 2+n
Barquetas/año	626.949,12 €	761.295,36 €	895.641,60 €
Mat. Primas/año	1.431.827,04 €	1.738.647,12 €	2.045.467,20 €
Total	2.058.776,16 €	2.499.942,48 €	2.941.108,80 €

- Energía y agua.

Los gastos en luz y agua anuales se muestran en la siguiente tabla (tabla 18):

Tabla 3. Gasto anual en luz y agua.

	Año1	Año 2	Año 2+n
Luz/año	850.408,63 €	850.408,63 €	850.408,63 €
Agua/año	109.709,16 €	123.422,81 €	137.136,45 €

- Mantenimiento y reparaciones.

El gasto anual en mantenimiento y reparaciones asciende a 20.000 €

- Gastos generales.

Los gastos generales ascienden a 15.000 €

- Amortizaciones.

El coeficiente de amortización de construcciones es del 2% y de instalaciones y maquinaria del 10%. En la siguiente tabla (tabla 19) se muestran:

Tabla 4. Amortizaciones por año.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amort.Ac. Instalac. y maq.	-79.964,30 €	-159.928,60 €	-239.892,90 €	-319.857,20 €	-399.821,50 €
Amort.Ac. Construcciones	-65.343,02 €	-130.686,04 €	-196.029,06 €	-261.372,08 €	-326.715,10 €
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Amort.Ac. Instalac. y maq.	-479.785,80 €	-559.750,10 €	-639.714,40 €	-719.678,70 €	-799.643,00 €
Amort.Ac. Construcciones	-392.058,12 €	-457.401,14 €	-522.744,16 €	-588.087,18 €	-653.430,20 €

- Seguros.

El gasto anual de todos los seguros corresponde a 10.000 €

- Gastos financieros.

Los gastos financieros se muestran en la siguiente tabla (tabla 20):

Tabla 5. Gastos financieros.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Gastos financieros	-102.079,10 €	-74.494,14 €	-38.563,14 €	-893,15 €

2.3. Ingresos.

Los ingresos se deben exclusivamente a la venta de productos obtenidos.

En la siguiente tabla (tabla 21) se muestran los ingresos estimados según el año:

Tabla 6. Ingresos anuales.

	Año 1	Año 2	Año 2+n
Ingresos anuales (venta producto)	4.970.810,88 €	6.035.984,64 €	7.101.158,40 €

2.4. Beneficio total y rentabilidad.

- Beneficio bruto.

Beneficio bruto = ingresos – gastos.

El beneficio bruto se muestra en la siguiente tabla (tabla 22):

El año 4+n corresponde a los años posteriores al año 3.

Tabla 7. Beneficio bruto anual.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 3+n
Beneficio bruto	559.981,90 €	1.032.924,70 €	1.508.258,54 €	1.507.504,52 €

- Rentabilidad.

Rentabilidad = Beneficios / Inversión total.

En la siguiente tabla (tabla 23) se muestran las rentabilidades económicas y financieras para los primeros 10 años.

Tabla 8. Rentabilidad anual.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Rentabilidad económica	0,065	0,142	0,220	0,225	0,196	0,172	0,155	0,143	0,133	0,124
Rentabilidad financiera	0,075	0,166	0,217	0,186	0,159	0,140	0,125	0,115	0,107	0,100

- Flujo de caja final:

El flujo de caja final para los 10 primeros años se muestra a continuación (tabla 24):

Tabla 9. Flujo de caja final.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA FINAL	-3.145.307,32 €	-429.842,43 €	-293.448,63 €	62.313,03 €	1.140.766,84 €	1.170.912,95 €

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
FLUJO DE CAJA FINAL	1.174.981,63 €	1.178.839,78 €	1.182.147,83 €	1.185.468,34 €	5.841.577,80 €

- VAN Y TIR:

El valor calculado de La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 17.64% y el valor del Valor Actual Neto (VAN) es de 7.186.996,08 €

2.5. Tiempo de recuperación de la inversión.

El tiempo de recuperación de la inversión se produce a los 7 años.

2.6. Estudio económico completo.

Realizado con la aplicación Excel del profesor D. José Antonio Galindo Bueno y sus consejos.

- Datos: en la siguiente tabla (tabla 10) se muestran los datos necesarios para el estudio económico.

Tabla 10. Datos plan financiero estudio económico.

Concepto	Relativo a:	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	Terrenos	1.692.400,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inversión	Construcciones	3.267.151,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coeficiente	Amort.Ac. Construcciones	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Inversión	Instalaciones y maquinaria	799.643,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coeficiente	Amort.Ac. de Instalaciones y maq.	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
Importe	Resto del inmovilizado amortizable					
Amortización anual	Amort.Ac. de Resto del inmovil. Amortizable					
Importe	Inmovilizado no amortizable no financiero					
Importe	Inmovilizado financiero					
	Derechos compensación					
% s. ventas	Materias primas y otros aprov.	0,065%	0,065%	0,065%	0,065%	0,065%
% s. ventas	Productos en curso	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
% s. ventas	Productos terminados	0,161%	0,161%	0,161%	0,161%	0,161%
% s. ventas	Clientes	9,200%	9,200%	9,200%	9,200%	9,200%
Costo interés anual	Inversiones financieras temporales	0,500%	0,500%	0,500%	0,500%	0,500%
Importe	Tesorería	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
Importe	Resto del circulante					
	TOTAL ACTIVO					
Importe	Capital social	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
	Reservas y resultados negativos ejercicios anteriores					
Importe	Resto del patrimonio neto					
Importe	Crédito I.p. (introducir datos en hoja "Diseño ...")	2.916.545,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Importe	Otros pasivos a I.p.					
Costo interés anual	Crédito c.p.	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
% s. ventas	Proveedores y remuneraciones ptes.	7,36%	7,36%	7,36%	7,36%	7,36%
Importe	Resto del pasivo a c.p.					
	TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO					
	Déficit de financiación					
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Importe	Ventas productos terminados	4.970.810,88	6.035.984,64	7.101.158,40	7.101.158,40	7.101.158,40
	Variación productos t. y en curso					
% s. ventas	Consumo mat. p. y otros aprov.	41,72%	41,67%	41,63%	41,63%	41,63%
Importe	Gastos de personal	1.350.000,00	1.485.000,00	1.620.000,00	1.620.000,00	1.620.000,00
% s. ventas	Suministros y servicios	19,92%	16,63%	14,33%	14,33%	14,33%
Importe parte fija	Amortización del inmovilizado					
Importe anual tesorería	Ingresos financieros					
Costo interés crédito I.p.	Gastos financieros	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
Importe	Otros ingresos					
Importe	Otros gastos					
	RESULTADO A. IMPUESTOS					
gravamen I.S.	Impuesto corriente	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
	Impuesto diferido					
% s. capital	RESULTADO (a dividendos)	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
% mínimo	RESULTADO (a reservas)	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%

Concepto	Relativo a:	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión	Terrenos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inversión	Construcciones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coeficiente	Amort.Ac. Construcciones	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Inversión	Instalaciones y maquinaria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Coeficiente	Amort.Ac. de Instalaciones y maq.	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
Importe	<i>Resto del inmovilizado amortizable</i>					
Amortización anual	<i>Amort.Ac. de Resto del inmovil. Amortizable</i>					
Importe	<i>Inmovilizado no amortizable no financiero</i>					
Importe	<i>Inmovilizado financiero</i>					
	Derechos compensación					
% s. ventas	Materias primas y otros aprov.	0,065%	0,065%	0,065%	0,065%	0,065%
% s. ventas	Productos en curso	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
% s. ventas	Productos terminados	0,161%	0,161%	0,161%	0,161%	0,161%
% s. ventas	Clientes	9,200%	9,200%	9,200%	9,200%	9,200%
Interés anual	Inversiones financieras temporales	0,500%	0,500%	0,500%	0,500%	0,500%
Importe	Tesorería	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
Importe	<i>Resto del circulante</i>					
	TOTAL ACTIVO					
Importe	Capital social	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
	Reservas y resultados negativos ejercicios anteriores					
Importe	<i>Resto del patrimonio neto</i>					
Importe	Crédito I.p. (introducir datos en hoja "Diseño ...")	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Importe	<i>Otros pasivos a I.p.</i>					
Interés anual	Crédito c.p.	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
% s. ventas	Proveedores y remuneraciones ptes.	7,36%	7,36%	7,36%	7,36%	7,36%
Importe	<i>Resto del pasivo a c.p.</i>					
	TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO					
	<u>Déficit de financiación</u>					
		Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Importe	Ventas productos terminados	7.101.158,40	7.101.158,40	7.101.158,40	7.101.158,40	7.101.158,40
	Variación productos t. y en curso					
% s. ventas	Consumo mat. p. y otros aprov.	41,63%	41,63%	41,63%	41,63%	41,63%
Importe	Gastos de personal	1.620.000,00	1.620.000,00	1.620.000,00	1.620.000,00	1.620.000,00
% s. ventas	Suministros y servicios	14,33%	14,33%	14,33%	14,33%	14,33%
Importe parte fija	Amortización del inmovilizado					
Interés anual tesorería	Ingresos financieros					
Interés crédito I.p.	Gastos financieros	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%
Importe	<i>Otros ingresos</i>					
Importe	<i>Otros gastos</i>					
	RESULTADO A. IMPUESTOS					
gravamen I.S.	Impuesto corriente	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
	Impuesto diferido					
% s. capital	RESULTADO (a dividendos)	3,00%	5,00%	10,00%	10,00%	10,00%
% mínimo	RESULTADO (a reservas)	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%

- Plan financiero. Resultados: En la siguiente tabla (tabla 11) se muestran los resultados del estudio:

Tabla 11. Resultados plan financiero estudio económico.

PLAN FINANCIERO					
Balance	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Terrenos	1.692.400,00	1.692.400,00	1.692.400,00	1.692.400,00	1.692.400,00
Construcciones	3.267.151,00	3.267.151,00	3.267.151,00	3.267.151,00	3.267.151,00
Amort.Ac. Construcciones	-65.343,02	-130.686,04	-196.029,06	-261.372,08	-326.715,10
Instalaciones y maquinaria	799.643,00	799.643,00	799.643,00	799.643,00	799.643,00
Amort.Ac. de Instalaciones y maq.	-79.964,30	-159.928,60	-239.892,90	-319.857,20	-399.821,50
Resto del inmovilizado amortizable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Amort.Ac. de Resto del inmovil. Amortizable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inmovilizado no amortizable no financiero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inmovilizado financiero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Derechos compensación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materias primas y otros aprov.	3.206,50	3.893,60	4.580,71	4.580,71	4.580,71
Productos en curso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productos terminados	7.989,54	9.701,59	11.413,63	11.413,63	11.413,63
Clientes	457.314,60	555.310,59	653.306,57	653.306,57	653.306,57
Inversiones financieras temporales (1)	144.990,32	0,00	0,00	0,00	1.055.394,43
Tesorería	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
Resto del circulante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL ACTIVO	6.427.387,64	6.237.485,14	6.192.572,95	6.047.265,63	6.957.352,74
Capital social	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Reservas y resultados negativos de ejercicios anteriores	144.990,32	664.832,76	1.568.123,82	2.499.101,85	3.434.707,48
Resto del patrimonio neto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Crédito l.p.	2.916.545,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros pasivos a l.p.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Crédito c.p.	0,00	2.128.403,91	1.101.803,88	25.518,52	0,00
Proveedores y remuneraciones ptes.	365.851,68	444.248,47	522.645,26	522.645,26	522.645,26
Resto del pasivo a c.p.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO	6.427.387,64	6.237.485,14	6.192.572,95	6.047.265,63	6.957.352,74
Déficit de financiación	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas productos terminados	4.970.810,88	6.035.984,64	7.101.158,40	7.101.158,40	7.101.158,40
Variación productos t. y en curso	7.989,54	1.712,04	1.712,04	0,00	0,00
Consumo mat. p. y otros aprov.	-2.077.109,32	-2.515.655,82	-2.956.821,50	-2.956.108,80	-2.956.108,80
Gastos de personal	-1.350.000,00	-1.485.000,00	-1.620.000,00	-1.620.000,00	-1.620.000,00
Suministros y servicios	-991.709,20	-1.004.116,17	-1.017.790,41	-1.017.545,08	-1.017.545,08
BENEFICIO BRUTO (sin amortiz, financiero, impuestos)	559.981,90	1.032.924,70	1.508.258,54	1.507.504,52	1.507.504,52
Amortización del inmovilizado	-145.307,32	-145.307,32	-145.307,32	-145.307,32	-145.307,32
Ingresos financieros	724,95	0,00	0,00	0,00	5.276,97
Gastos financieros	-102.079,10	-74.494,14	-38.563,14	-893,15	0,00
Otros ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros gastos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RESULTADO A. IMPUESTOS	313.320,43	813.123,24	1.324.388,08	1.361.304,05	1.367.474,17
Impuesto corriente	-78.330,11	-203.280,81	-331.097,02	-340.326,01	-341.868,54
Impuesto diferido	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RESULTADO (a dividendos)	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00
RESULTADO (a reservas)	144.990,32	519.842,43	903.291,06	930.978,04	935.605,63

Balance	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Terrenos	1.692.400,00	1.692.400,00	1.692.400,00	1.692.400,00	1.692.400,00
Construcciones	3.267.151,00	3.267.151,00	3.267.151,00	3.267.151,00	3.267.151,00
Amort.Ac. Construcciones	-392.058,12	-457.401,14	-522.744,16	-588.087,18	-653.430,20
Instalaciones y maquinaria	799.643,00	799.643,00	799.643,00	799.643,00	799.643,00
Amort.Ac. de Instalaciones y maq.	-479.785,80	-559.750,10	-639.714,40	-719.678,70	-799.643,00
<i>Resto del inmovilizado amortizable</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Amort.Ac. de Resto del inmovil. Amortizable</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inmovilizado no amortizable no financiero</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Inmovilizado financiero</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Derechos compensación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materias primas y otros aprov.	4.580,71	4.580,71	4.580,71	4.580,71	4.580,71
Productos en curso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Productos terminados	11.413,63	11.413,63	11.413,63	11.413,63	11.413,63
Clientes	653.306,57	653.306,57	653.306,57	653.306,57	653.306,57
Inversiones financieras temporales (1)	2.140.376,05	3.169.215,83	4.051.363,66	4.936.832,00	5.825.633,34
Tesorería	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
<i>Resto del circulante</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL ACTIVO	7.897.027,05	8.780.559,50	9.517.400,01	10.257.561,03	11.001.055,05
Capital social	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00
Reservas y resultados negativos de ejercicios anteriores	4.374.381,79	5.257.914,24	5.994.754,75	6.734.915,77	7.478.409,79
<i>Resto del patrimonio neto</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Crédito l.p.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Otros pasivos a l.p.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Crédito c.p.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Proveedores y remuneraciones ptes.	522.645,26	522.645,26	522.645,26	522.645,26	522.645,26
<i>Resto del pasivo a c.p.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO	7.897.027,05	8.780.559,50	9.517.400,01	10.257.561,03	11.001.055,05
<i>Déficit de financiación</i>	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas productos terminados	7.101.158,40	7.101.158,40	7.101.158,40	7.101.158,40	7.101.158,40
Variación productos t. y en curso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo mat. p. y otros aprov.	-2.956.108,80	-2.956.108,80	-2.956.108,80	-2.956.108,80	-2.956.108,80
Gastos de personal	-1.620.000,00	-1.620.000,00	-1.620.000,00	-1.620.000,00	-1.620.000,00
Suministros y servicios	-1.017.545,08	-1.017.545,08	-1.017.545,08	-1.017.545,08	-1.017.545,08
BENEFICIO BRUTO (sin amortiz, financiero, impuestos)	1.507.504,52	1.507.504,52	1.507.504,52	1.507.504,52	1.507.504,52
Amortización del inmovilizado	-145.307,32	-145.307,32	-145.307,32	-145.307,32	-145.307,32
Ingresos financieros	10.701,88	15.846,08	20.256,82	24.684,16	29.128,17
Gastos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros gastos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RESULTADO A. IMPUESTOS	1.372.899,08	1.378.043,27	1.382.454,01	1.386.881,36	1.391.325,36
Impuesto corriente	-343.224,77	-344.510,82	-345.613,50	-346.720,34	-347.831,34
Impuesto diferido	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RESULTADO (a dividendos)	90.000,00	150.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00
RESULTADO (a reservas)	939.674,31	883.532,46	736.840,51	740.161,02	743.494,02

- Rentabilidad. En la siguiente tabla (tabla 12) se muestran los valores de VAN, TIR, rentabilidad financiera y económica y tiempo de recuperación, así como el flujo de caja final.

Tabla 12. Rentabilidad, flujo de caja final, VAN, TIR, tiempo de recuperación.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Rentabilidad económica	0,065	0,142	0,220	0,225	0,196
Rentabilidad financiera	0,075	0,166	0,217	0,186	0,159
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Rentabilidad económica	0,172	0,155	0,143	0,133	0,124
Rentabilidad financiera	0,140	0,125	0,115	0,107	0,100

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA FINAL	-3.145.307,32	-429.842,43	-293.448,63	62.313,03	1.140.766,84	1.170.912,95
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
FLUJO DE CAJA FINAL	1.174.981,63	1.178.839,78	1.182.147,83	1.185.468,34	5.841.577,80	

TIR	17,64%
Tasa de actualización	2,00%
VAN	7.186.996,08 €

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Tiempo de recuperación	-3.566.721,47	-3.848.775,13	-3.790.056,17	-2.736.163,95	-1.675.632,02
	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tiempo de recuperación	-632.281,96	393.969,00	1.402.920,80	2.394.867,67	7.186.996,08

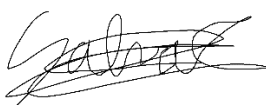
2.7. Conclusión del estudio económico:

El proyecto resulta rentable. El valor de TIR es de un 17.64% y un valor de VAN para una tasa de actualización del 2% de 7.186.996,08.

El plazo de recuperación del dinero invertido será de 7 años.

Valencia, Junio 2017

EL ALUMNO



Fdo. Salvador Castillo Gironés

DOCUMENTO N°2

PLANOS

PLANO 1 SITUACIÓN

PLANO 2 EMPLAZAMIENTO

PLANO 3 DISTRIBUCIÓN EN PARCELA

PLANO 4 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

PLANO 5 COTAS

PLANO 6 ALZADO

PLANO 7 PLANTA

PLANO 8 MAQUINARIA

PLANO 9 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

PLANO 10 SALA MÁQUINAS INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

PLANO 11 ESQUEMA EQUIPO DE FRÍO

PLANO 12 LÍNEAS ELÉCTRICAS A CUADROS

PLANO 13 LUMINARIAS

PLANO 14 TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICAS

PLANO 15 TOMAS DE CORRIENTE TRIFÁSICAS

PLANO 16 LÍNEAS ELÉCTRICAS A MAQUINARIA

PLANO 17 LÍNEAS INSTALACIÓN FRIGORÍFICA Y AIRE COMPRIMIDO

PLANO 18 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL

PLANO 19 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 1

PLANO 20 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 2

PLANO 21 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 3

PLANO 22 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 4

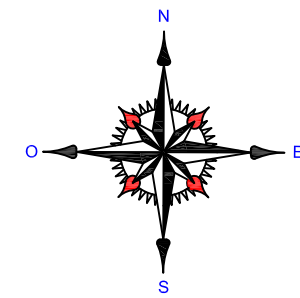
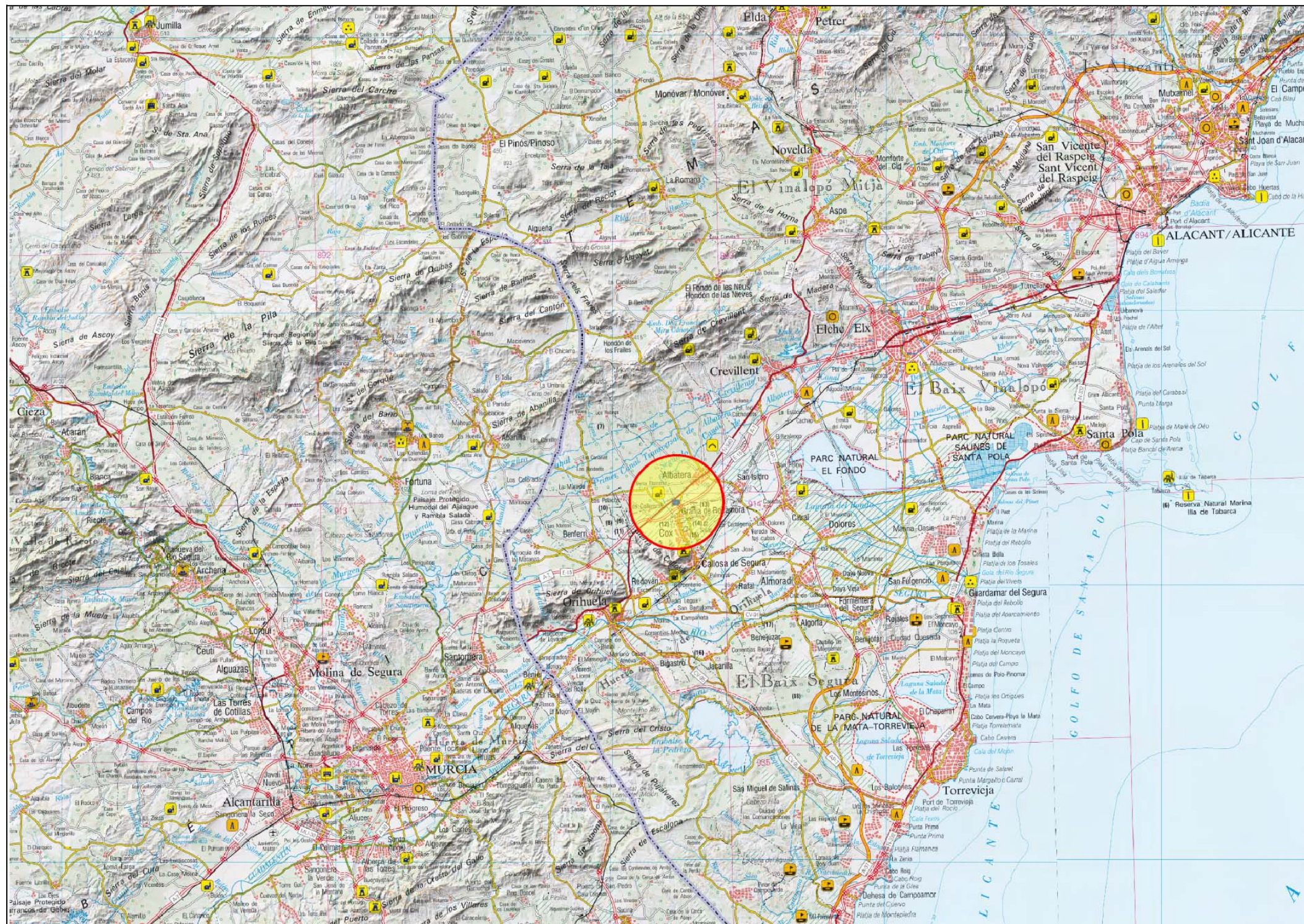
PLANO 23 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 5



PLANO 24 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 6

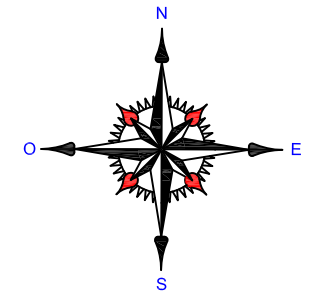
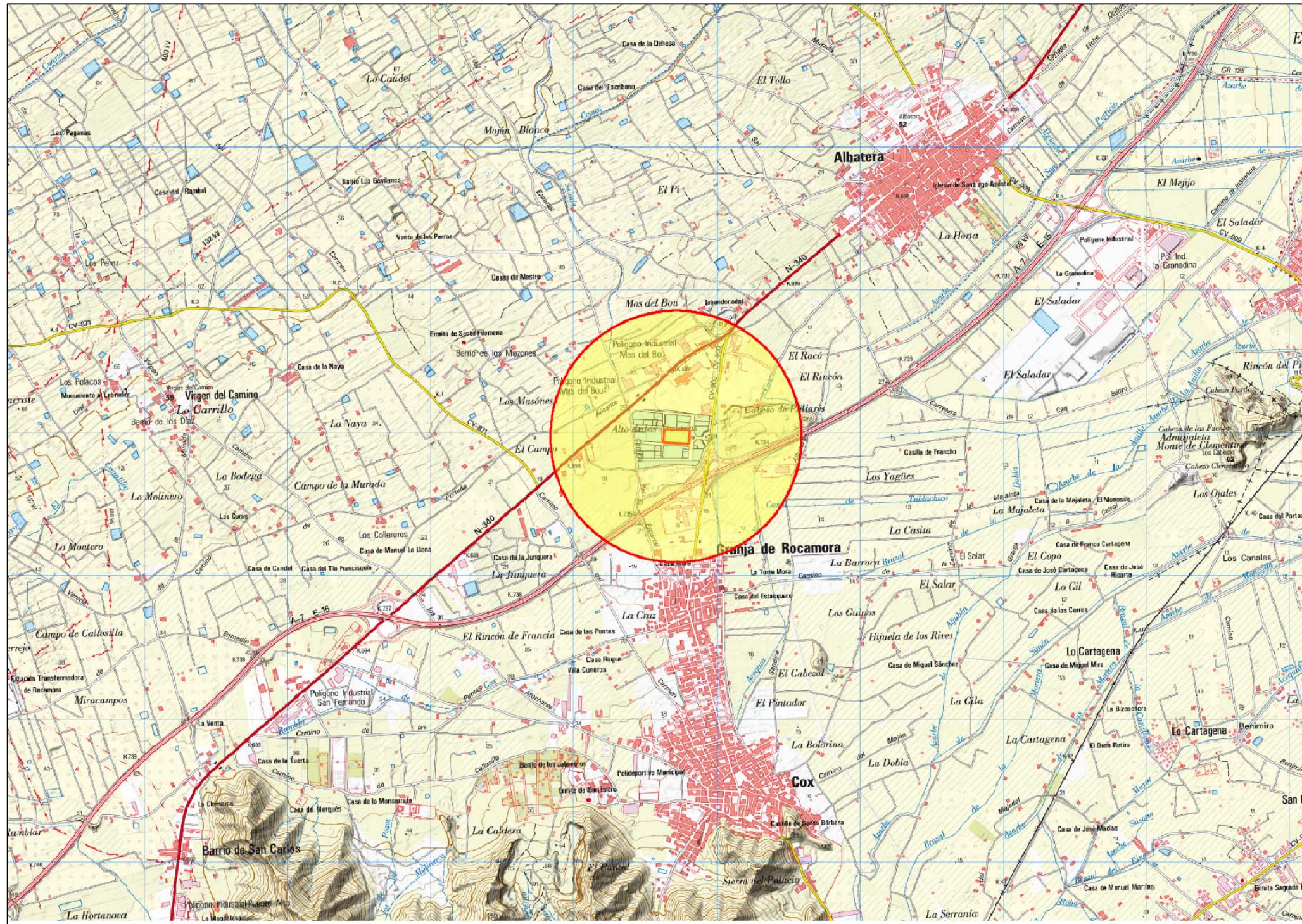
PLANO 25 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 7

PLANO 26 ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 8

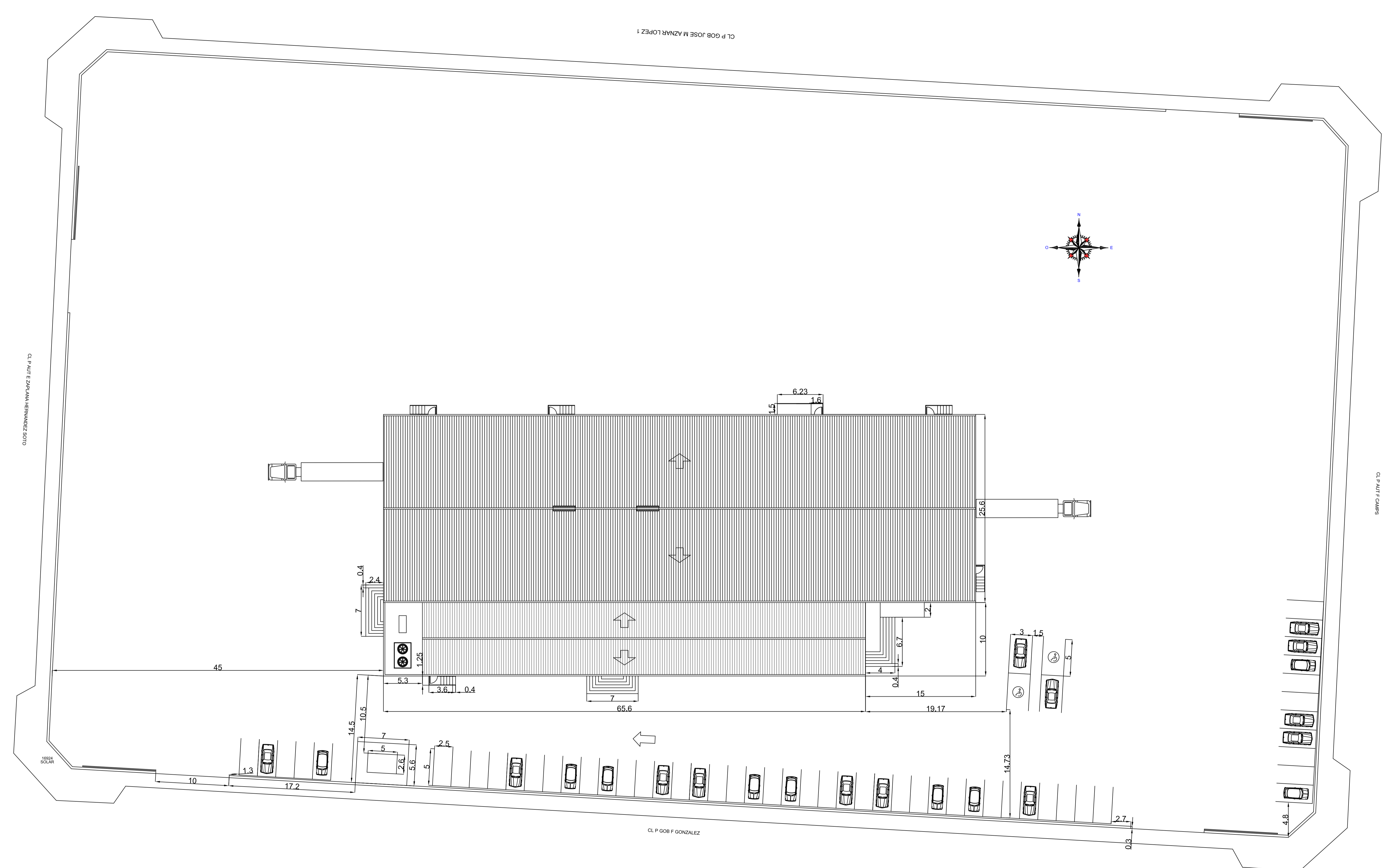
PLANO 27 ESQUEMA UNIFILAR COMPLETO



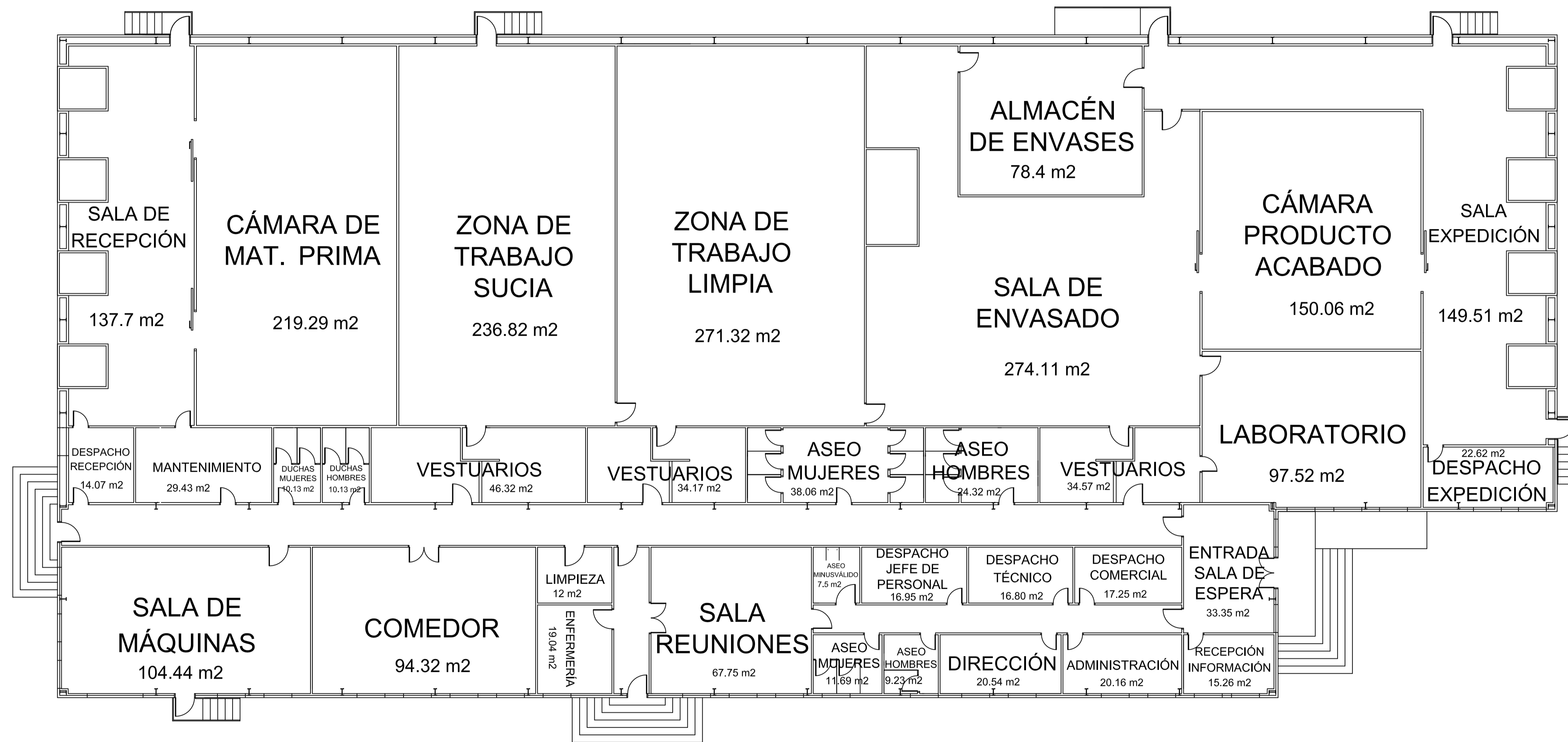
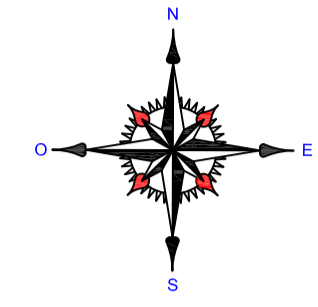
<p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS</p> <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</p>		 	
<p>ALUMNO:</p> <p>SALVADOR CASTILLO GIRONÉS</p>		<p>FIRMA:</p> 	
<p>PROYECTO:</p> <p>INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX</p>		<p>FECHA:</p> <p>X-2017</p>	
<p>NOMBRE DEL PLANO:</p> <p>SITUACIÓN</p>		<p>Nº PLANO</p> <p>1</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1/200.000</p> <p>COTAS EN m</p>



<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS</p> <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</p>			
<p>ALUMNO:</p> <p>SALVADOR CASTILLO GIRONÉS</p>		<p>FIRMA:</p>	
<p>PROYECTO:</p> <p>INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX</p>		<p>FECHA:</p> <p>X-2017</p>	
<p>NOMBRE DEL PLANO:</p> <p>EMPLAZAMIENTO</p>		<p>Nº PLANO</p> <p>2</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1/200.000</p> <p>COTAS EN m</p>

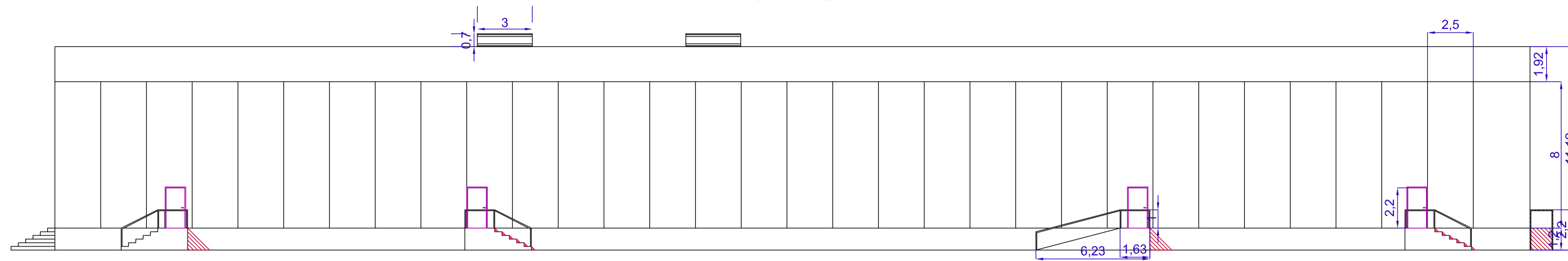


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA: 	
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	FECHA: X-2017	ESCALA: 1/250
NOMBRE DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN EN PARCELA	3	COTAS EN m

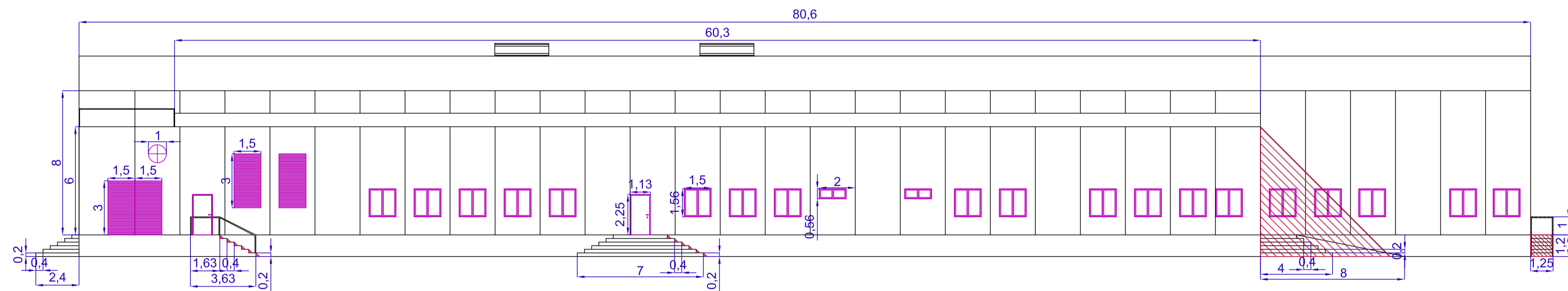


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA:	
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	FECHA: X-2017	ESCALA:
NOMBRE DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	4	1/150 COTAS EN m

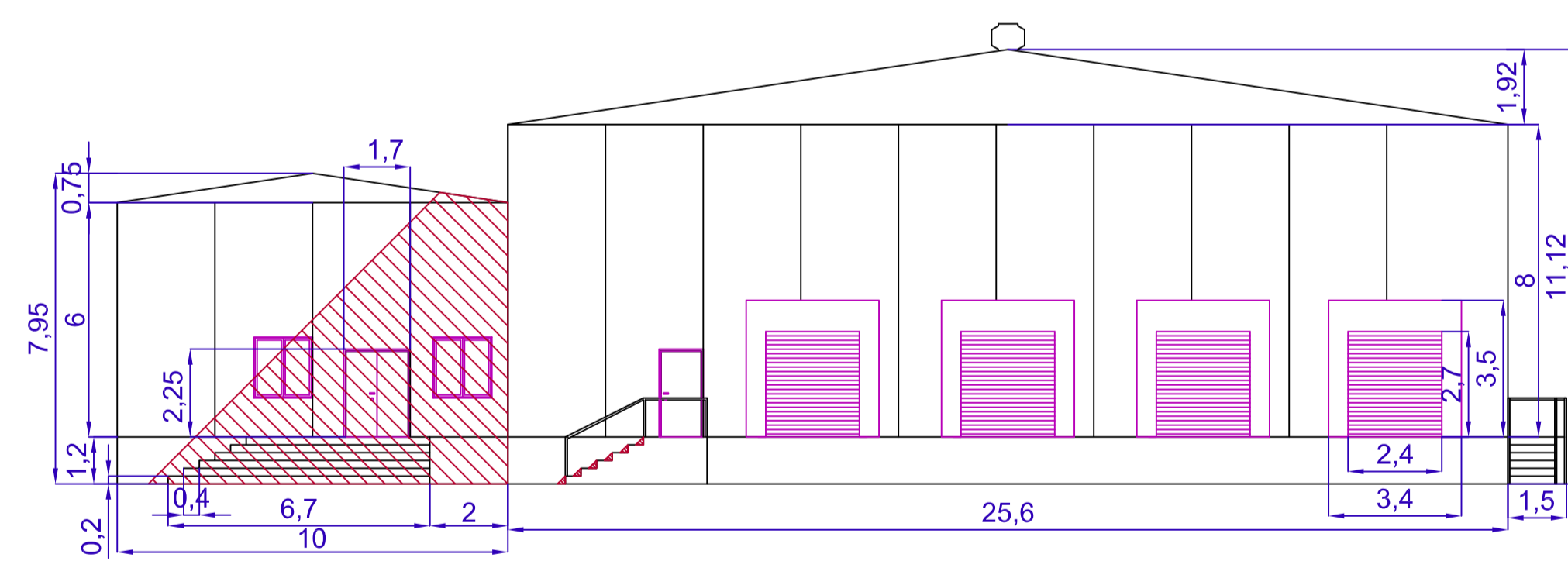
ALZADO NORTE



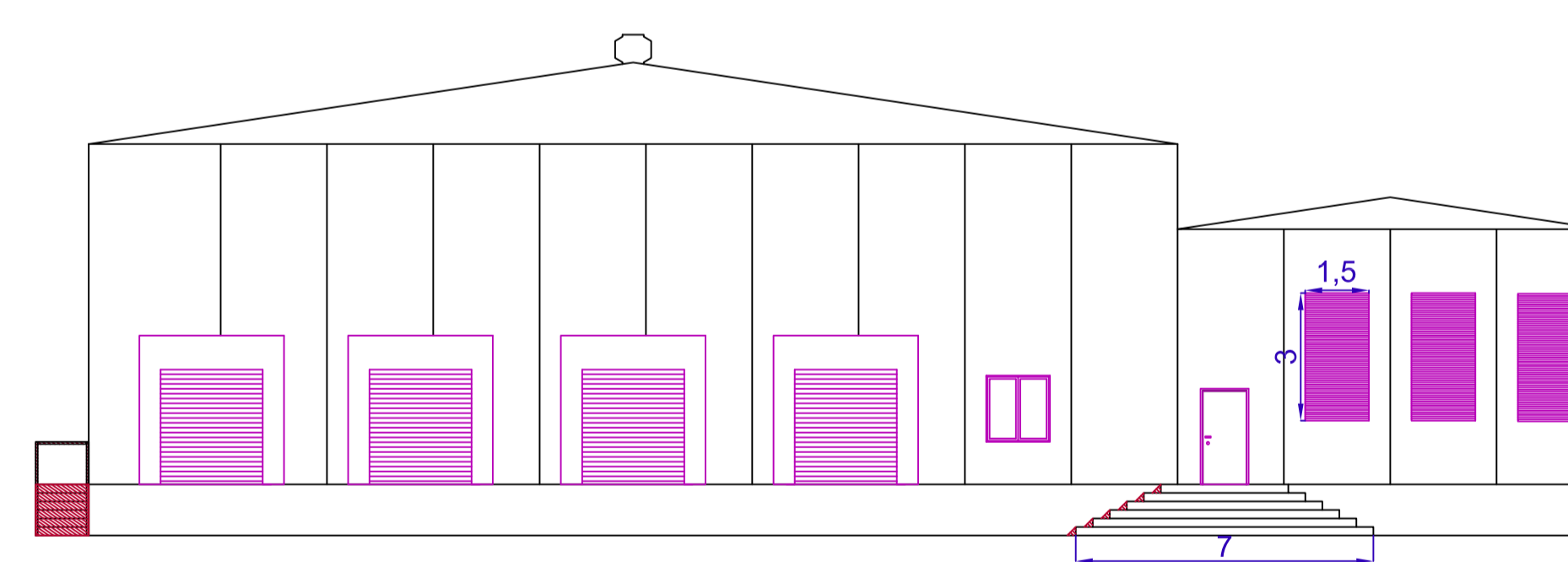
ALZADO SUR



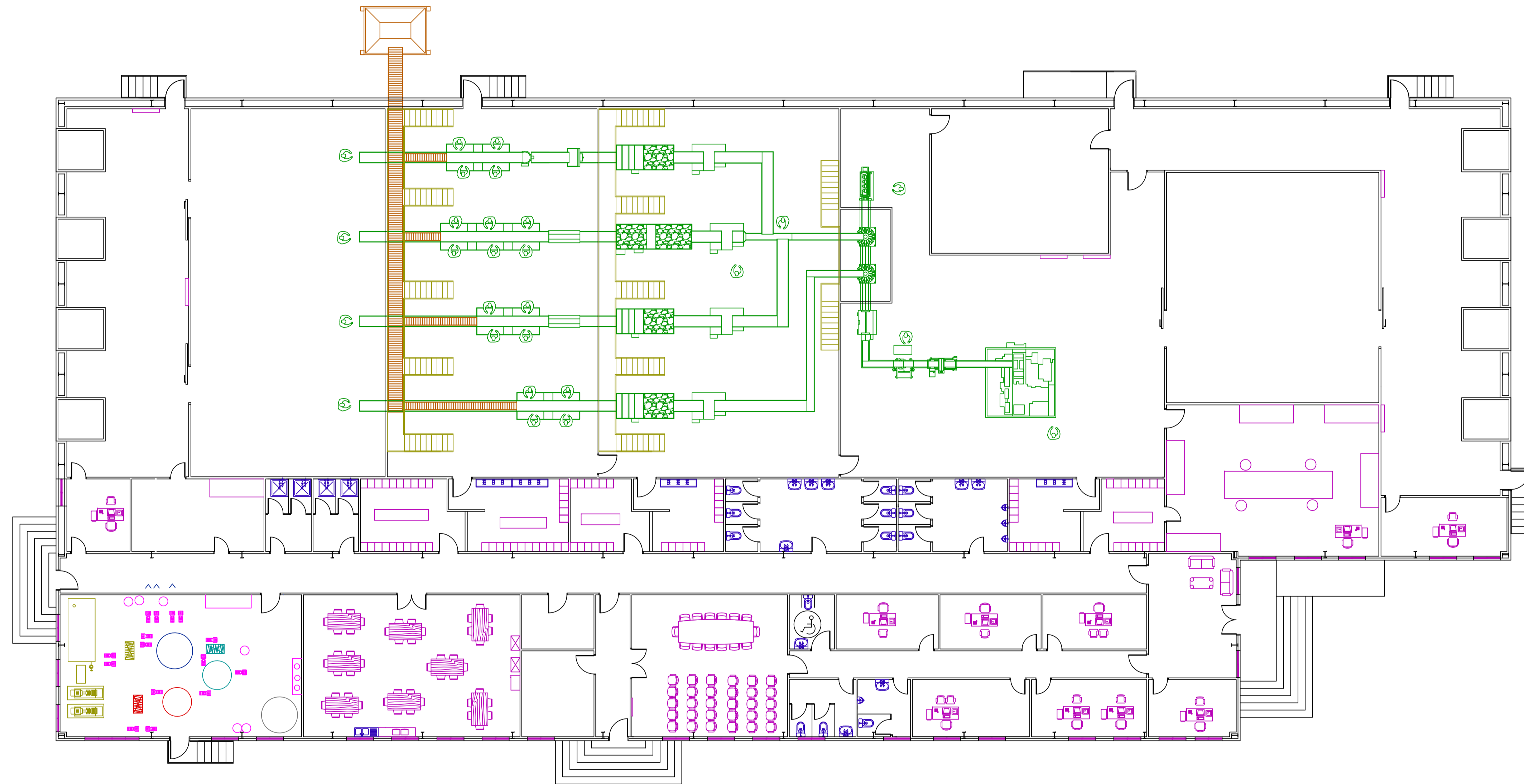
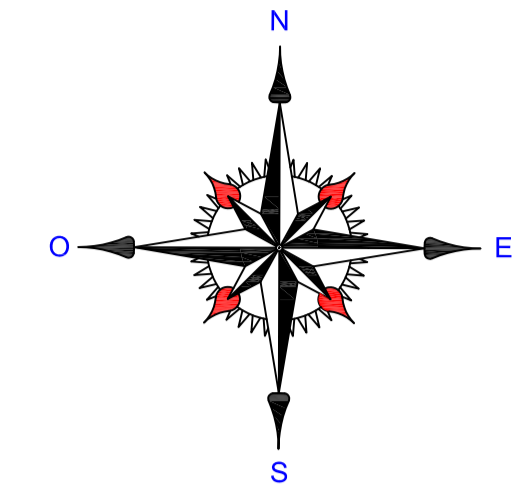
ALZADO ESTE



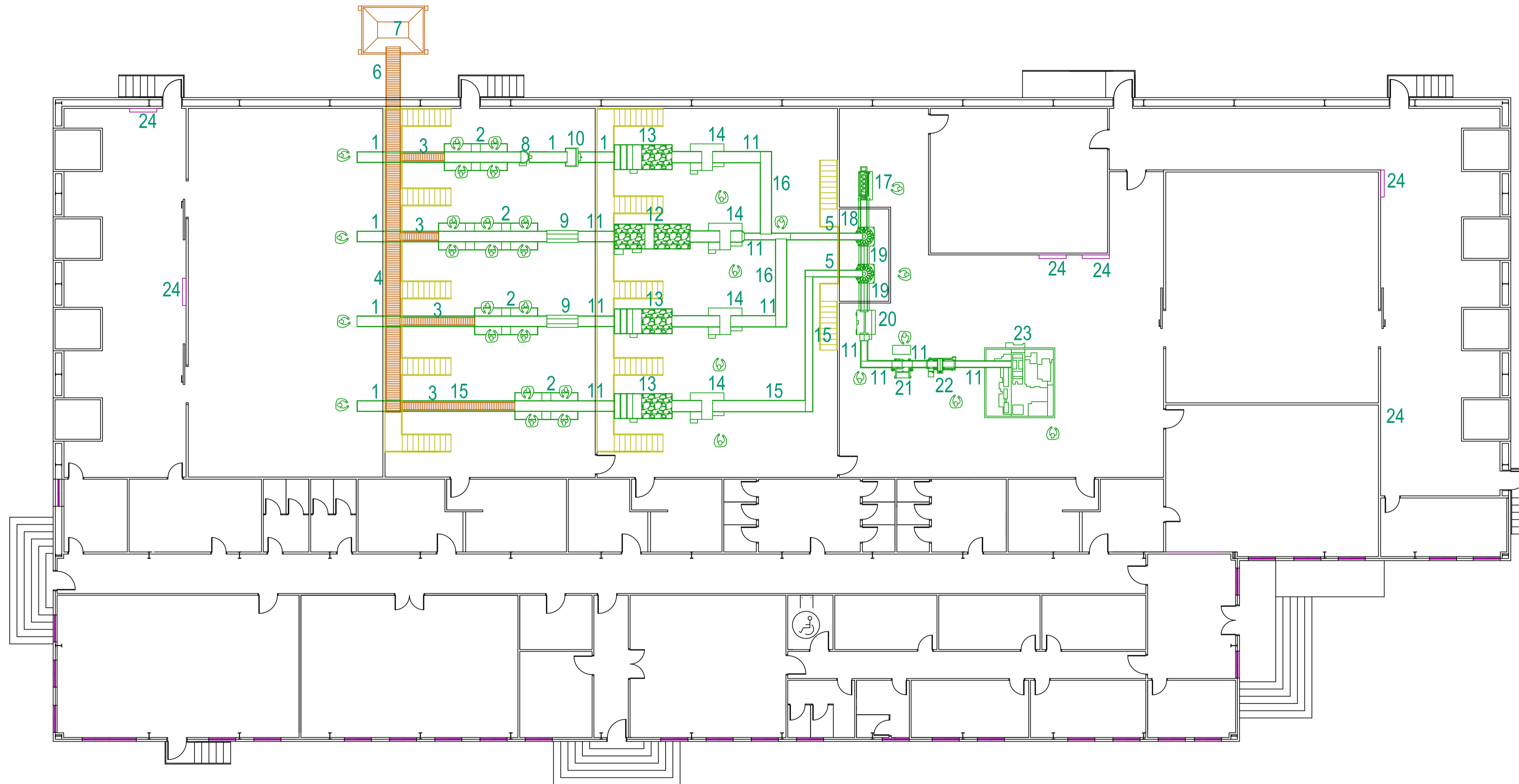
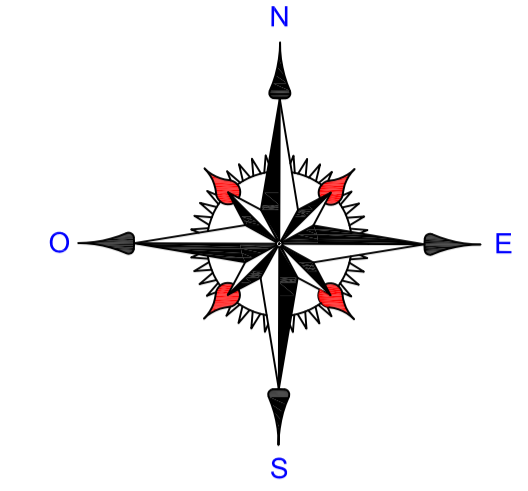
ALZADO OESTE



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS		UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	
ALUMNO:	SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA:	
PROYECTO:	INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	FECHA:	X-2017
NOMBRE DEL PLANO:	ALZADOS	Nº PLANO:	6
		ESCALA:	1/150
		COTAS:	EN m

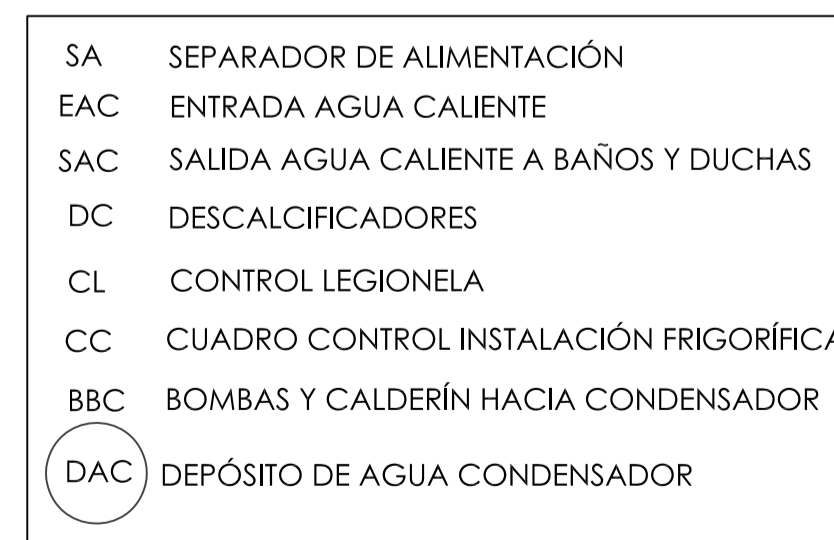
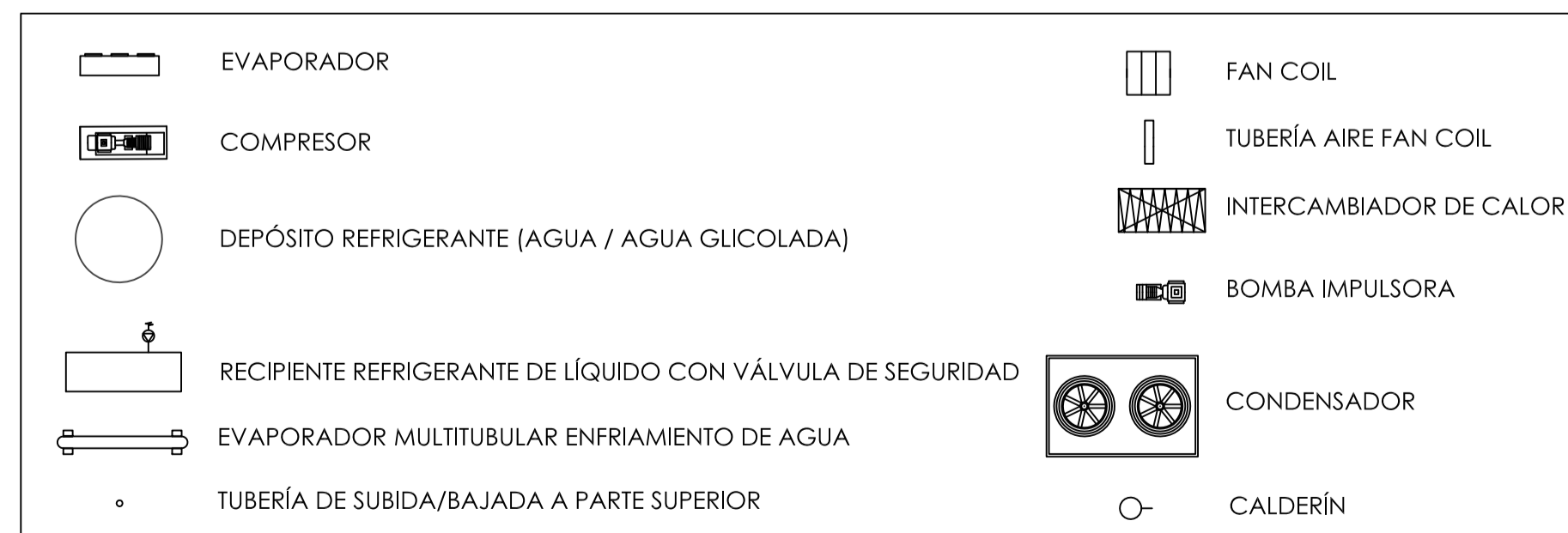
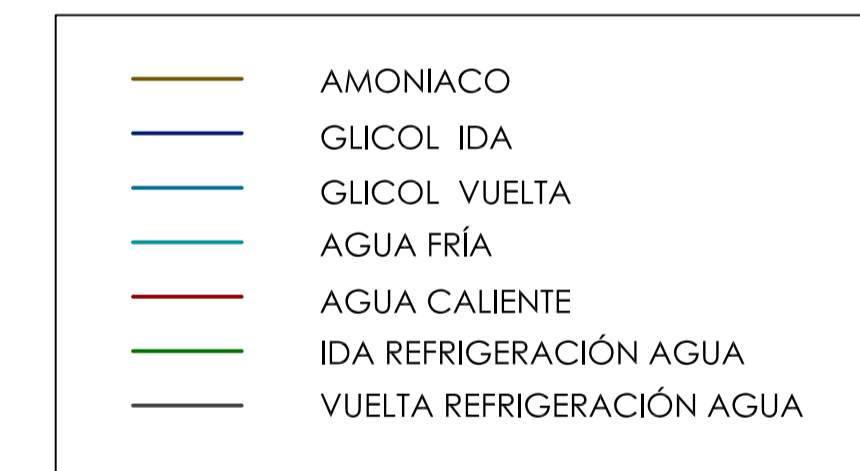
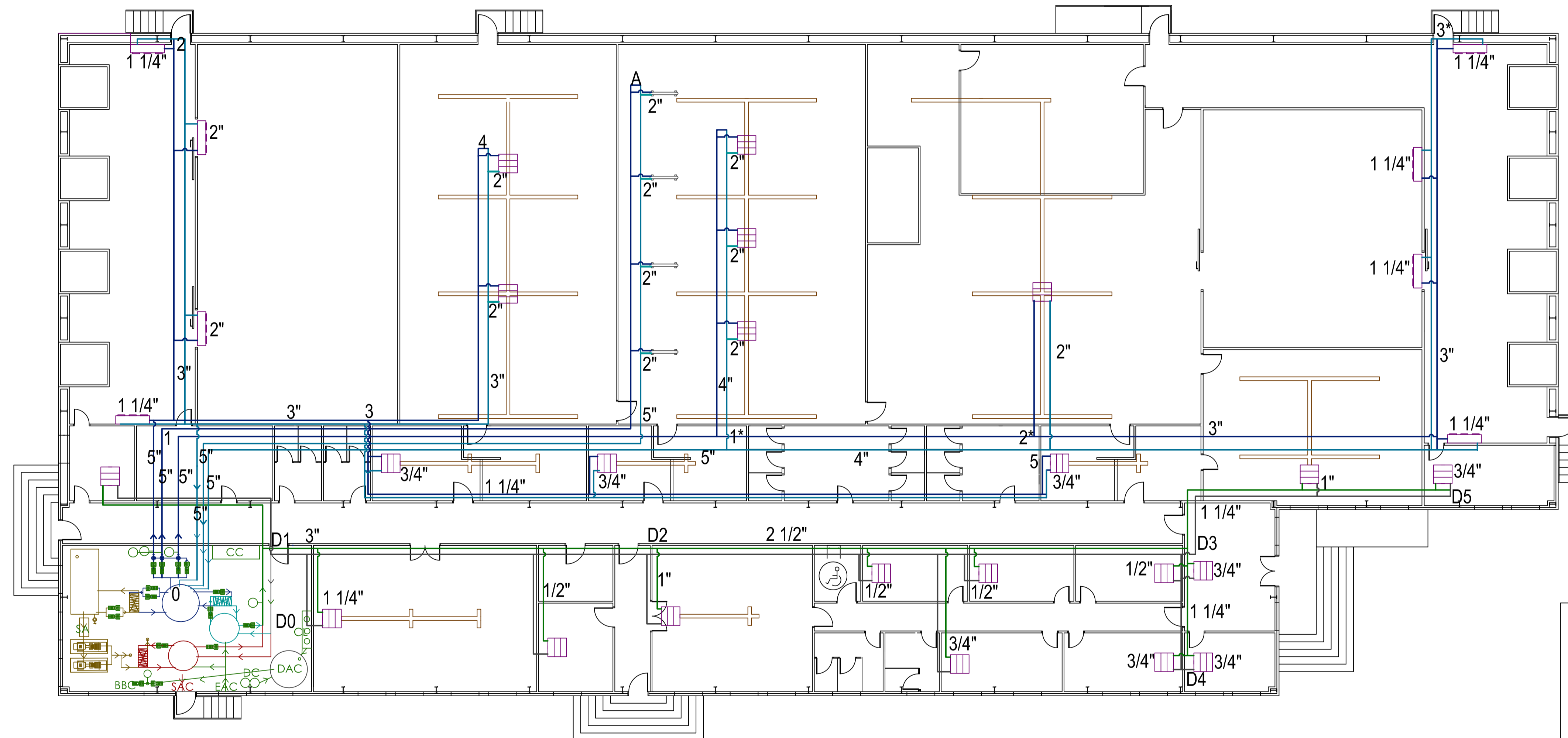
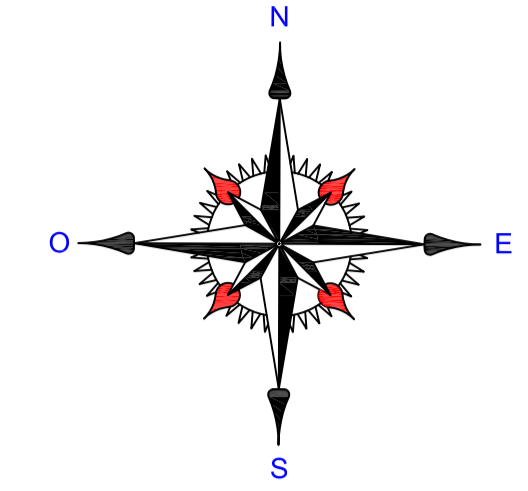


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA			
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA: 	FECHA: X-2017	ESCALA:
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	Nº PLANO 7	COTAS EN m	1/150
NOMBRE DEL PLANO: PLANTA			

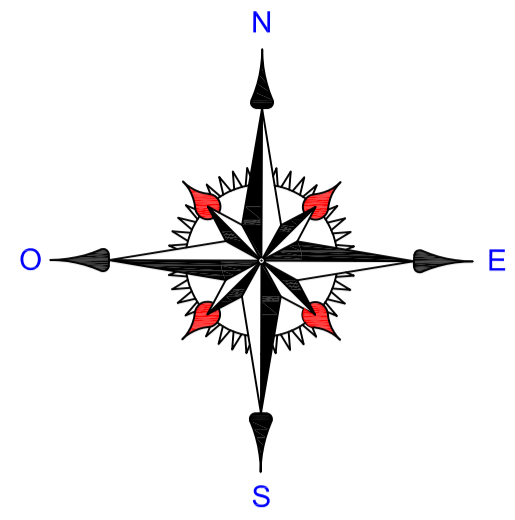


NÚMERO	DENOMINACIÓN	POTENCIA (kW/unidad)
1	CINTA ELEVADORA PEQUEÑA	0.5
2	MESA DE CLASIFICACIÓN Y SANEADO	0.8-1
3	CINTA PEQUEÑA EVACUACIÓN RESIDUOS	0.5
4	CINTA EVACUACIÓN RESIDUOS	1.0
5	CINTA ELEVADORA	1
6	CINTA ELEVADORA DE CANGILONES	1
7	DEPÓSITO DE RESIDUOS	0
8	PELADORA	1.12
9	CORTADORA DE VEGETALES	1.8
10	CORTADORA ZANAHORIAS Y COLINABO	0.9
11	PEQUEÑA CINTA TRANSPORTADORA	0.5
12	LAVADORA GRANDE	7.7
13	LAVADORA MEDIANA	4.2
14	SECADO POR AIRE	15
15	CINTA TRANSPORTADORA GRANDE	1
16	CINTA TRANSPORTADORA CON VELOCIDAD VARIABLE	1
17	DISPENSADOR DE BARQUETAS	0.4
18	TRANSPORTADOR DE BARQUETAS	1.3
19	PESADORA MULTICABEZAL	2
20	CERRADORA DE BARQUETAS	2
21	CONTROL DE PESO	0.4
22	CONTROL DE METALES	0.4
23	CÉLULA DE ENCAJADO	1.5
24	CARGADOR TRANSPALETA	7

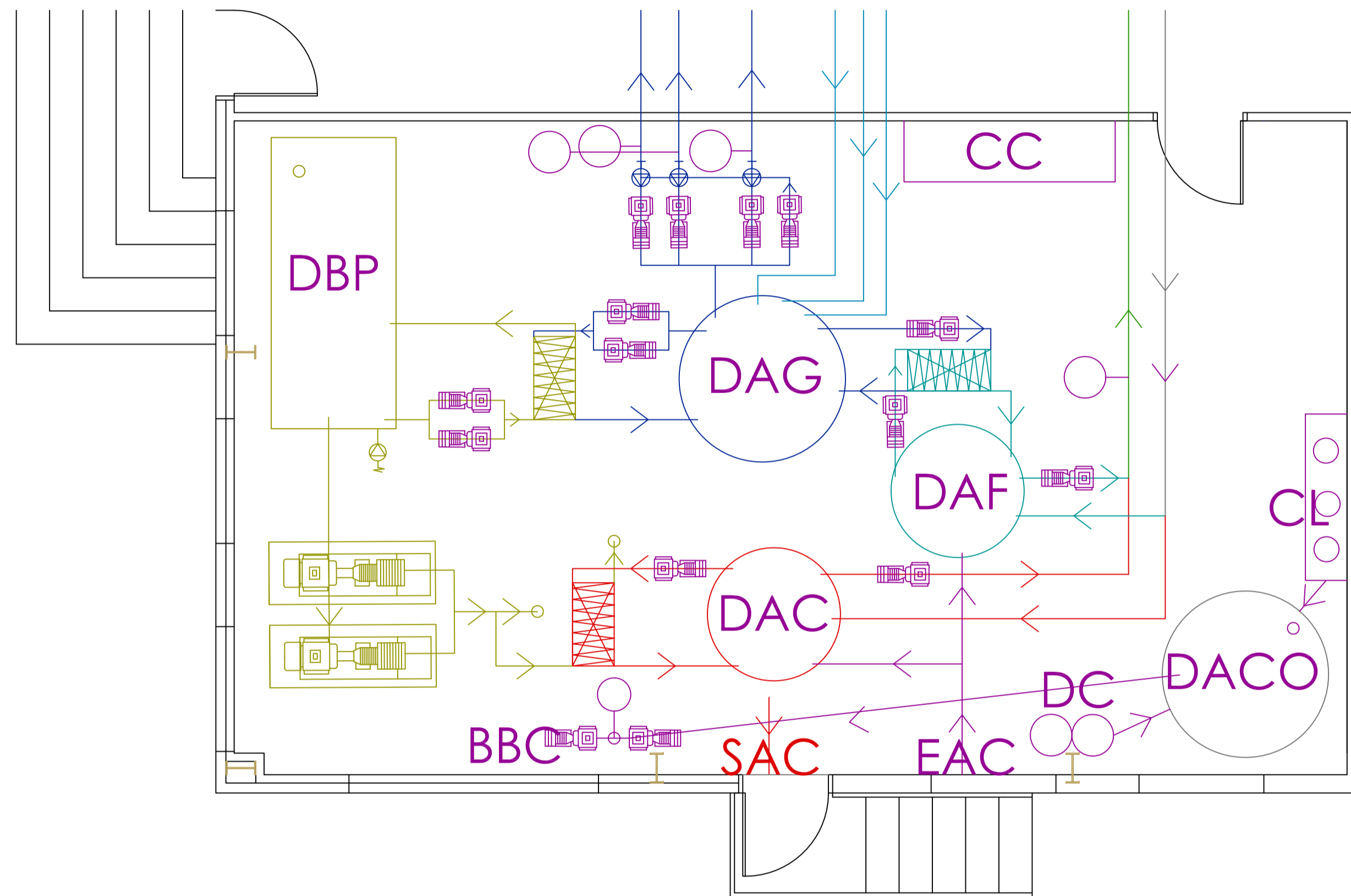
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA: 	
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	FECHA: X-2017	ESCALA: 1/150
NOMBRE DEL PLANO: MAQUINARIA	Nº PLANO: 8	COTAS EN m



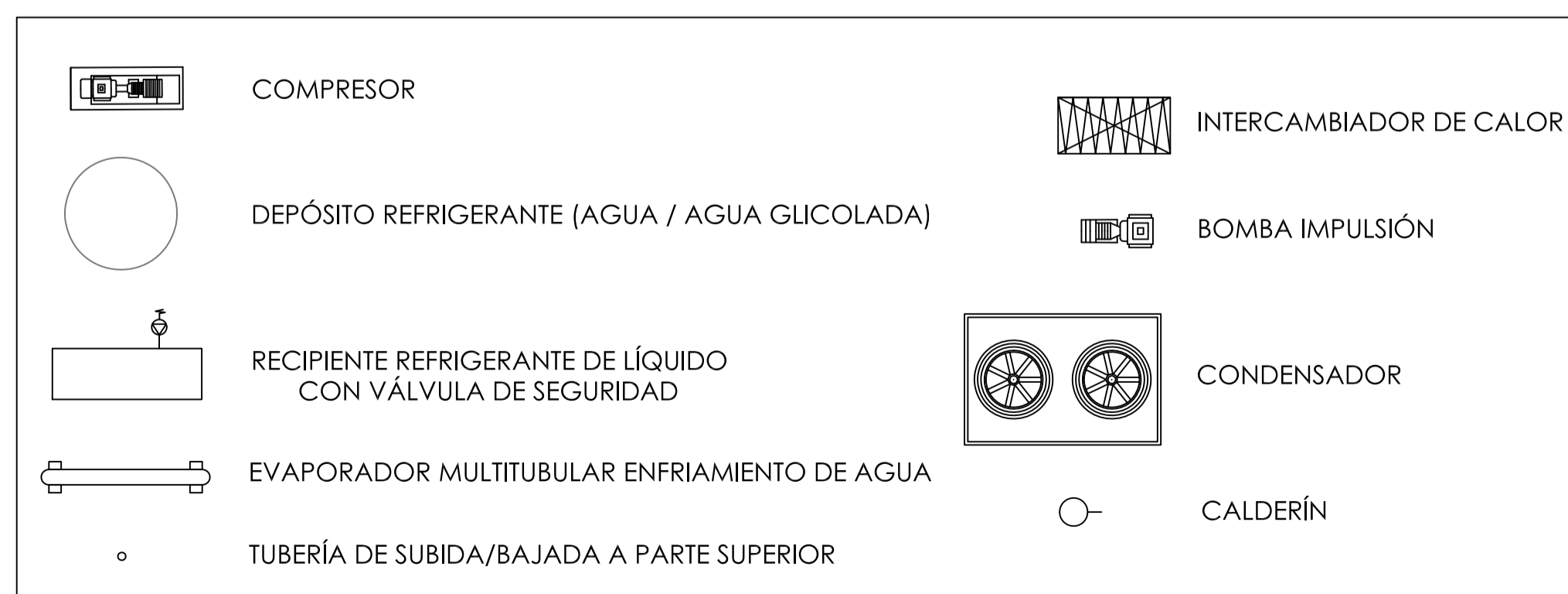
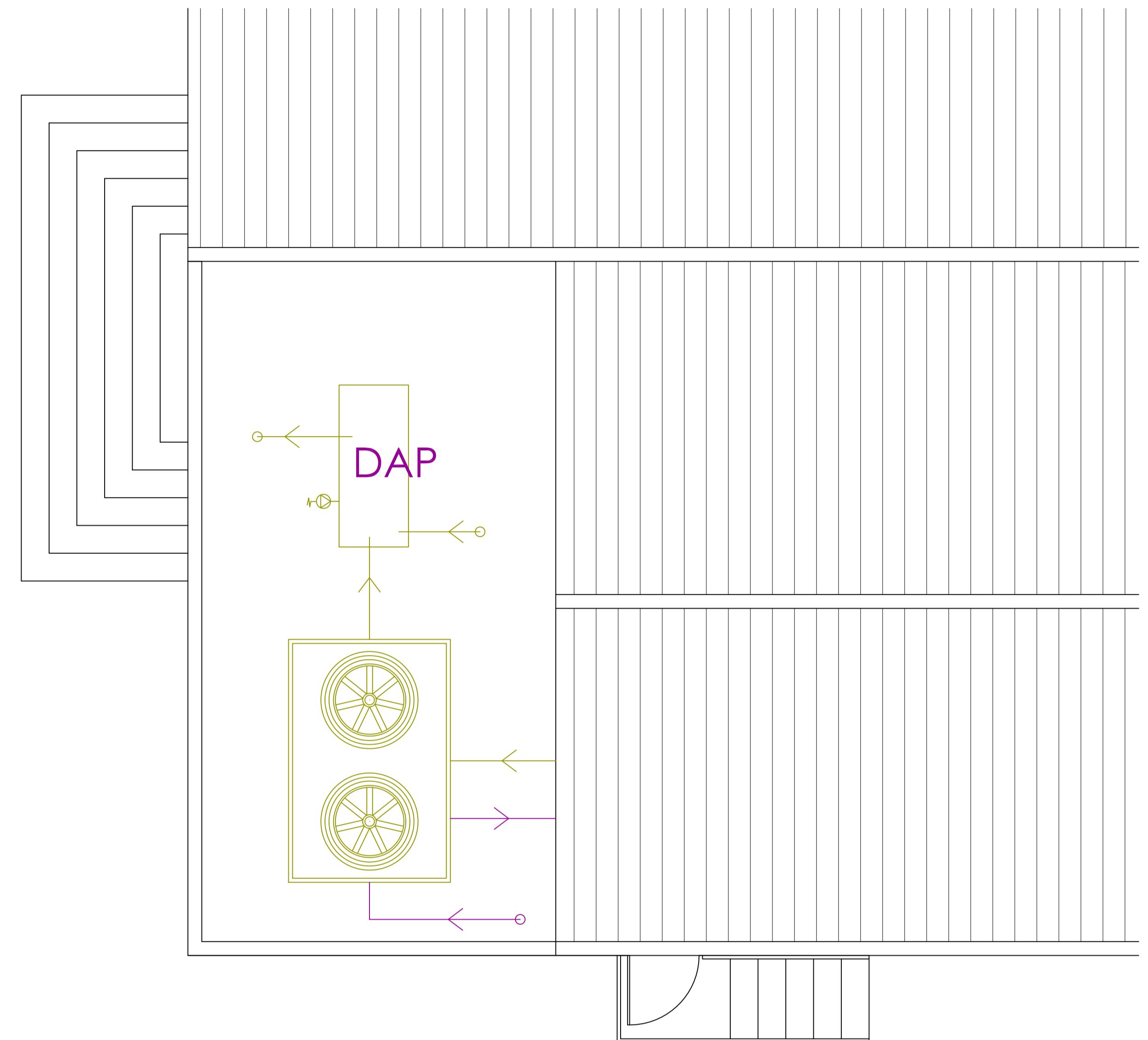
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO:	SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	
PROYECTO:	INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	
NOMBRE DEL PLANO:	INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	
FIRMA:		
FECHA:	X-2017	
Nº PLANO:	9	
ESCALA:	1/150	
	COTAS EN m	



SALA DE MÁQUINAS



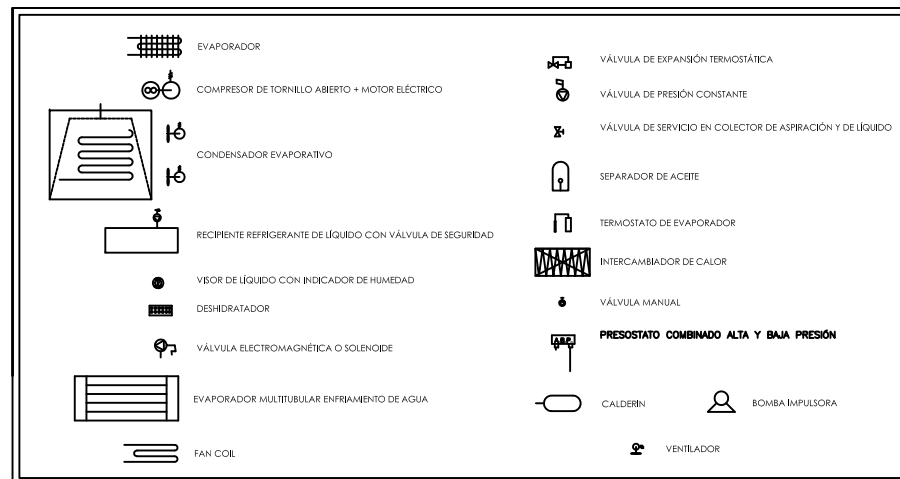
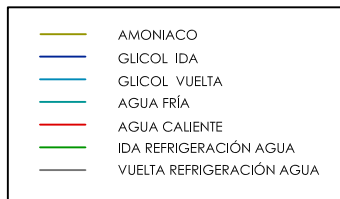
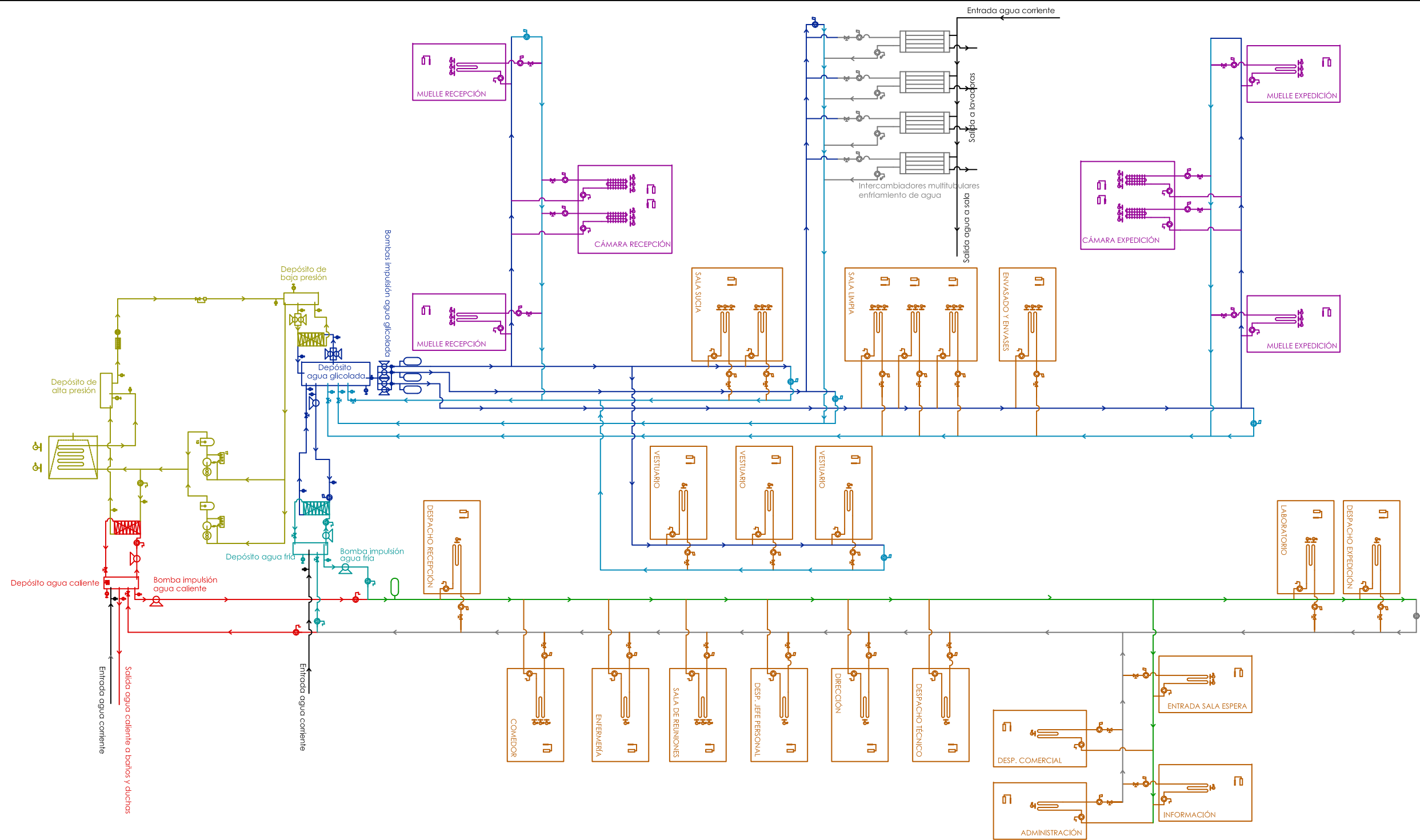
PARTE SUPERIOR SALA MÁQUINAS



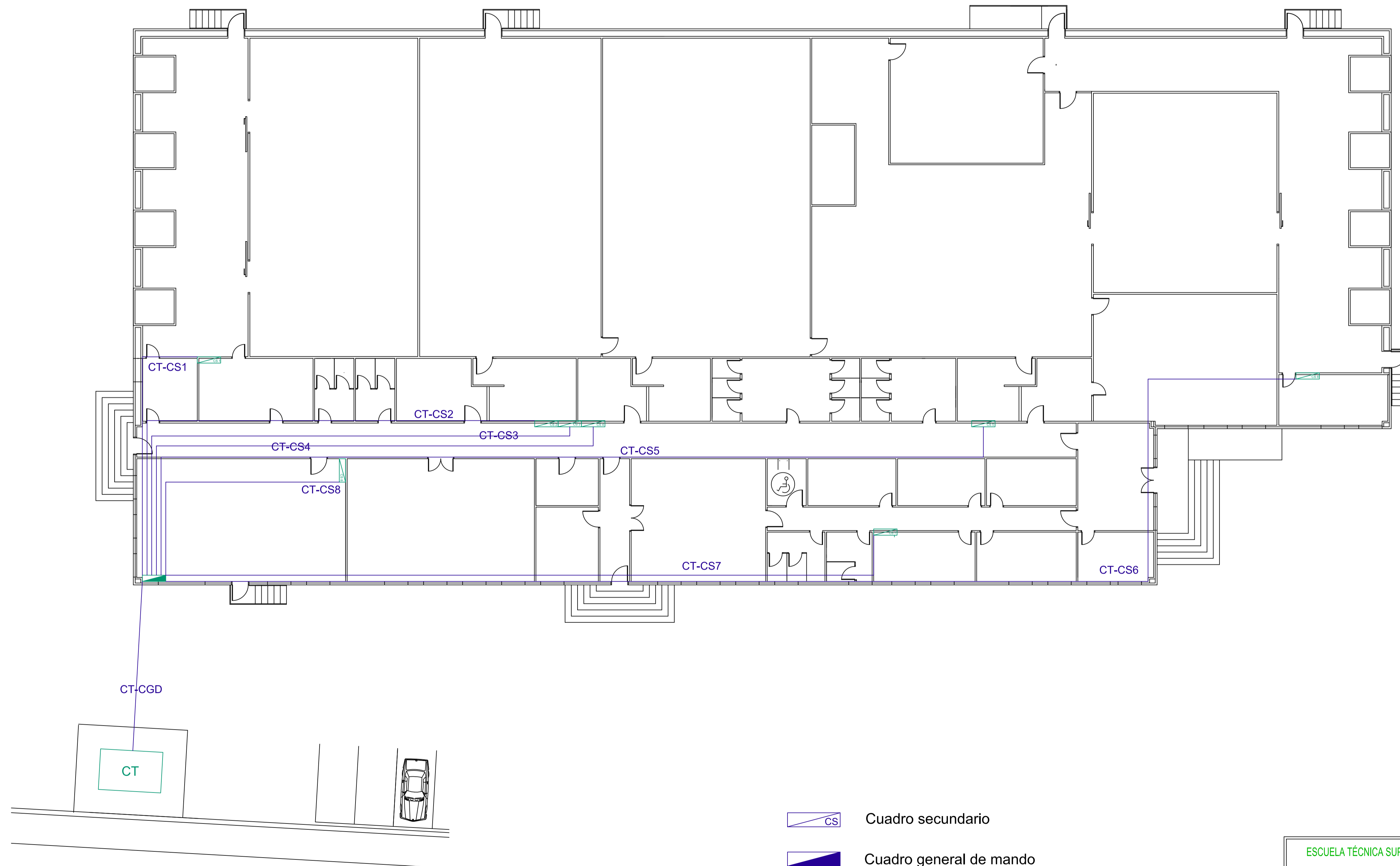
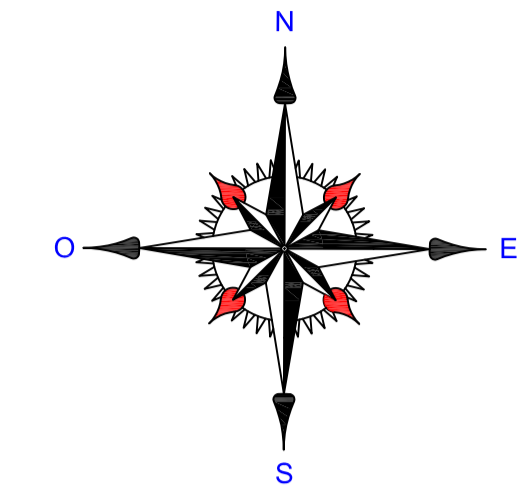
- DAC DEPÓSITO AGUA CALIENTE
- DAF DEPÓSITO AGUA FRÍA
- DAG DEPÓSITO AGUA GLICOLADA
- DBP DEPÓSITO DE BAJA PRESIÓN
- DAP DEPÓSITO DE ALTA PRESIÓN
- EAC ENTRADA AGUA CALIENTE
- SAC SALIDA AGUA CALIENTE A BAÑOS Y DUCHAS
- DC DESCALCIFICADORES
- CL CONTROL LEGIONELA
- CC CUADRO CONTROL INSTALACIÓN FRIGORÍFICA
- BBC BOMBAS Y CALDERÍN HACIA CONDENSADOR
- DACO DEPÓSITO DE AGUA CONDENSADOR




- AMONIACO
- GLICOL IDA
- GLICOL VUELTA
- AGUA FRÍA
- AGUA CALIENTE
- IDA REFRIGERACIÓN AGUA
- VUELTA REFRIGERACIÓN AGUA




ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA:	
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	FECHA: X-2017	ESCALA:
NOMBRE DEL PLANO: SALA DE MÁQUINAS INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	10	1/50 COTAS EN m

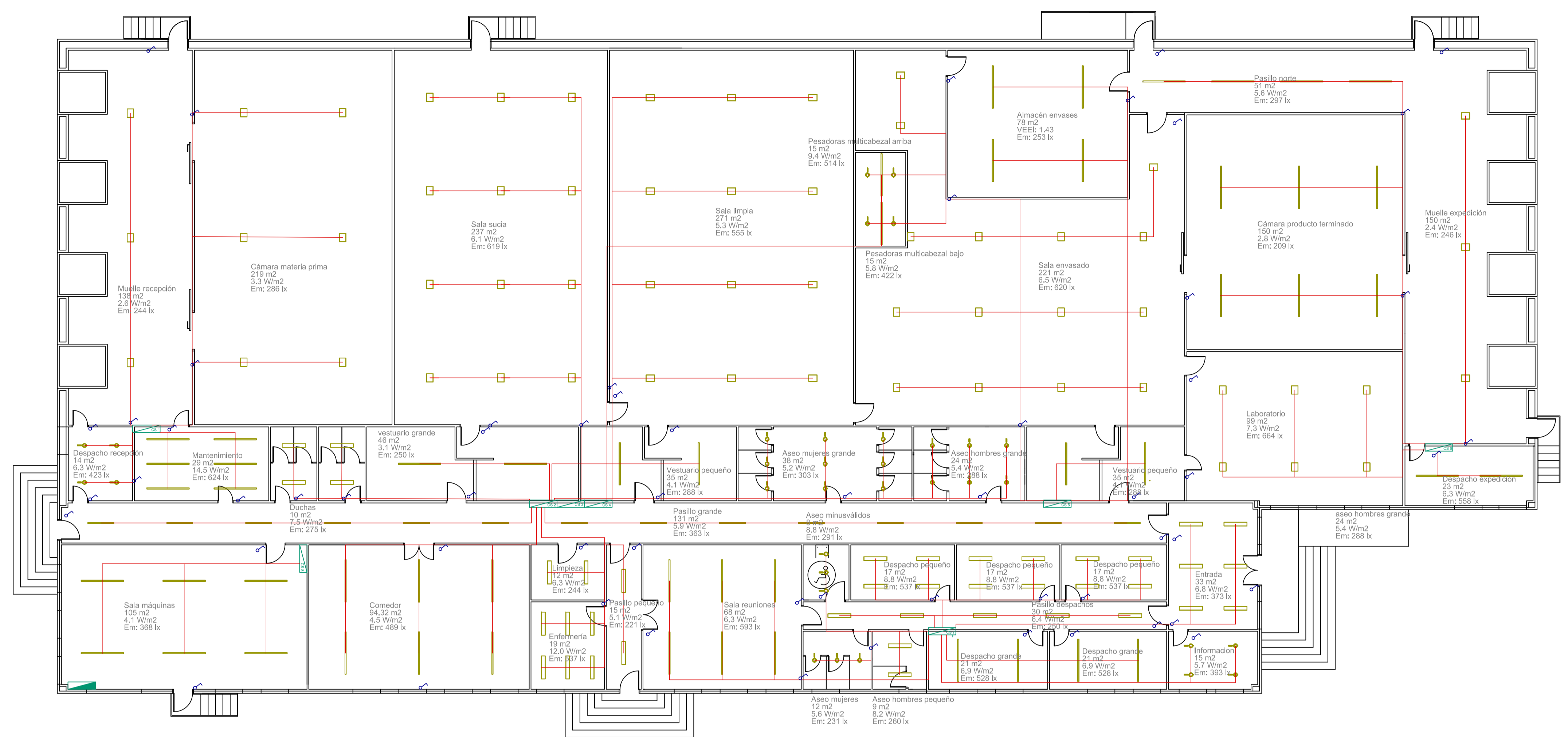
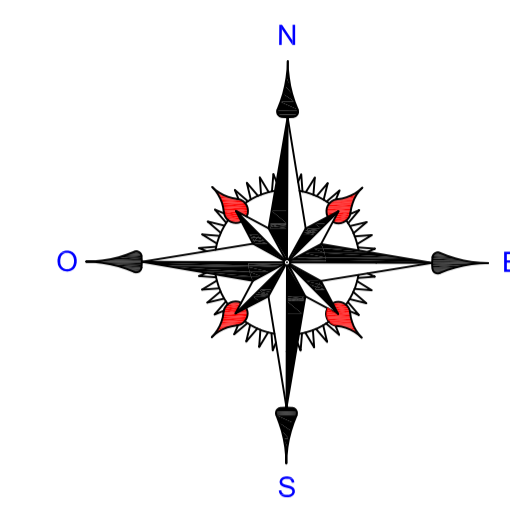


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		 	
ALUMNO:		FIRMA:	
SALVADOR CASTILLO GIRONÉS			
PROYECTO:		FECHA:	
INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX		X-2017	
NOMBRE DEL PLANO:		Nº PLANO	ESCALA:
ESQUEMA EQUIPO DE FRÍO		11	COTAS EN m



-  CS Cuadro secundario
-  Cuadro general de mando
-  CT Centro de transformación

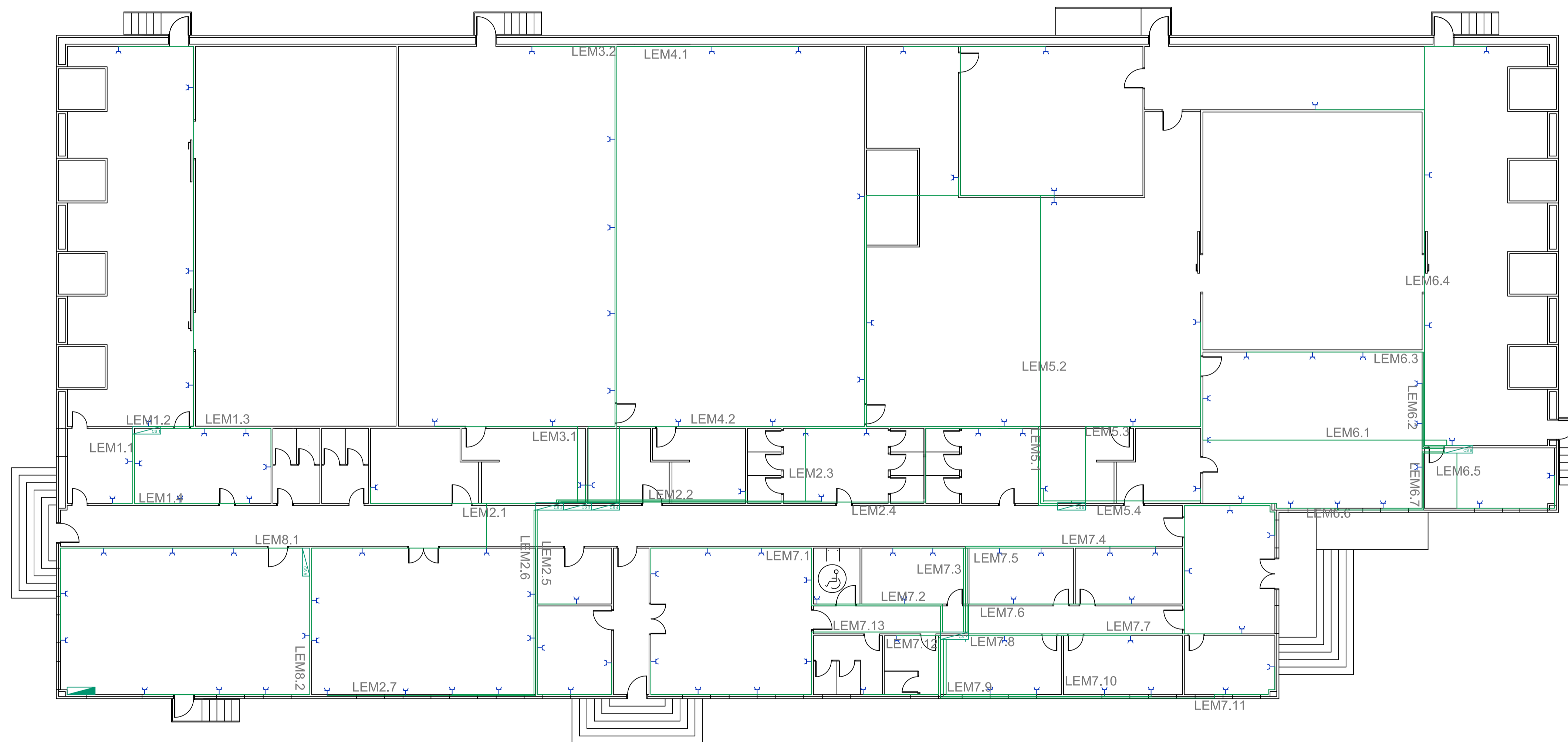
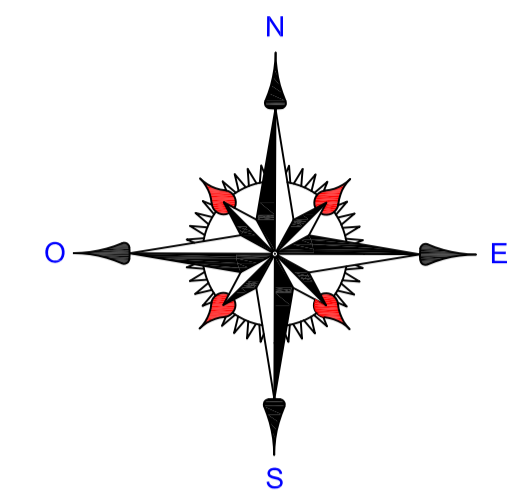
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA			
ALUMNO:	SALVADOR CASTILLO GIRONÉS		FIRMA: 
PROYECTO:	INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX		FECHA: X-2017
NOMBRE DEL PLANO:	LÍNEAS ELÉCTRICAS A CUADROS	Nº PLANO: 12	ESCALA: 1/150 COTAS EN m



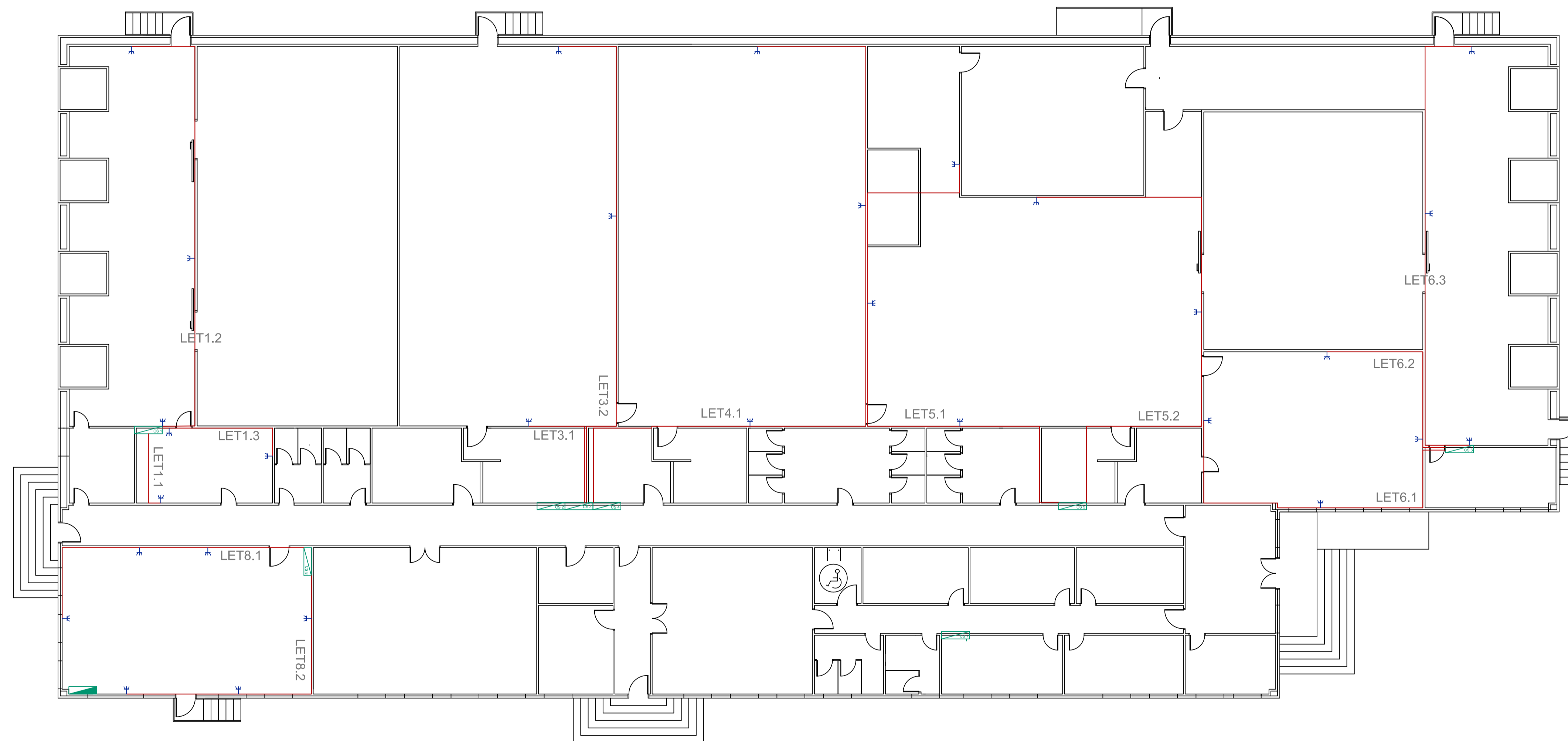
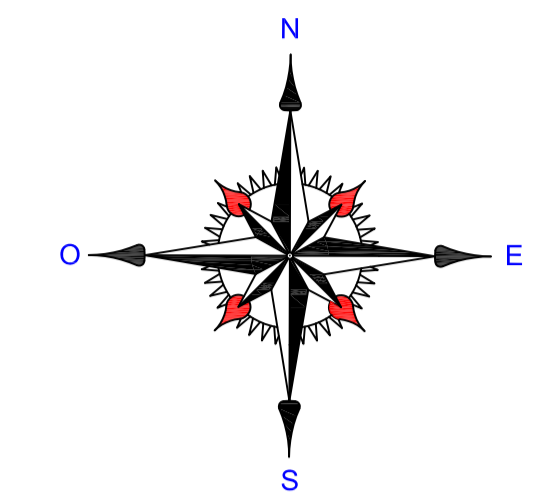
Almacén de envases 4 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	Despacho recepción 4 PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	Muelle recepción 3 PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	Sala envasado 15 PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC
Aseo hombres grande 6 PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	Despachos grandes 2 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	Muelle expedición 3 PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	Sala limpia 12 PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC
Aseo hombres pequeño 2 PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	Despachos pequeños 4 PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	Pesadoras multicabezal arriba 2 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	Sala maquinaria 6 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB
Aseo minusválidos 3 PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	Duchas 2 PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	Pesadoras multicabezal bajo 4 PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	Sala reuniones 1 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB
Aseo mujeres grande 12 PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	Enfermería 6 PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	Pasillo despachos 5 PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	Sala sucia 12 PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC
Aseo mujeres pequeño 3 PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	Información 4 PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C	Pasillo grande 14 PHILIPS SP532P L1410 1 xLED66S/830 OC	Vestuario grande 1 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB
Cámara materia prima 6 PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	Laboratorio 6 PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC	Pasillo norte 4 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	Vestuarios pequeños 1 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB
Cámara producto terminado 6 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	Limpieza 2 PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	Pasillo pequeño 2 PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC	
Comedor 6 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB	Mantenimiento 6 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB		
Despacho expedición 2 PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB			

- PHILIPS BY470P 1 xECO170S/840 MB GC O SIMILAR 120 W 17000 lx
- PHILIPS LL523X 1 xLED100S/840 WB O SIMILAR 71 W 10100 lx
- PHILIPS SP532P L1410 1 xLED66S/830 OC O SIMILAR 55 W 6600 lx
- PHILIPS BPS640 W21L125 1xLED48/840 LIN-PC O SIMILAR 71 W 10100 lx
- PHILIPS DN570B PSED-E 1xLED24S/840 C O SIMILAR 22 W 2600 lx
- INTERRUPTOR UNIPOLAR

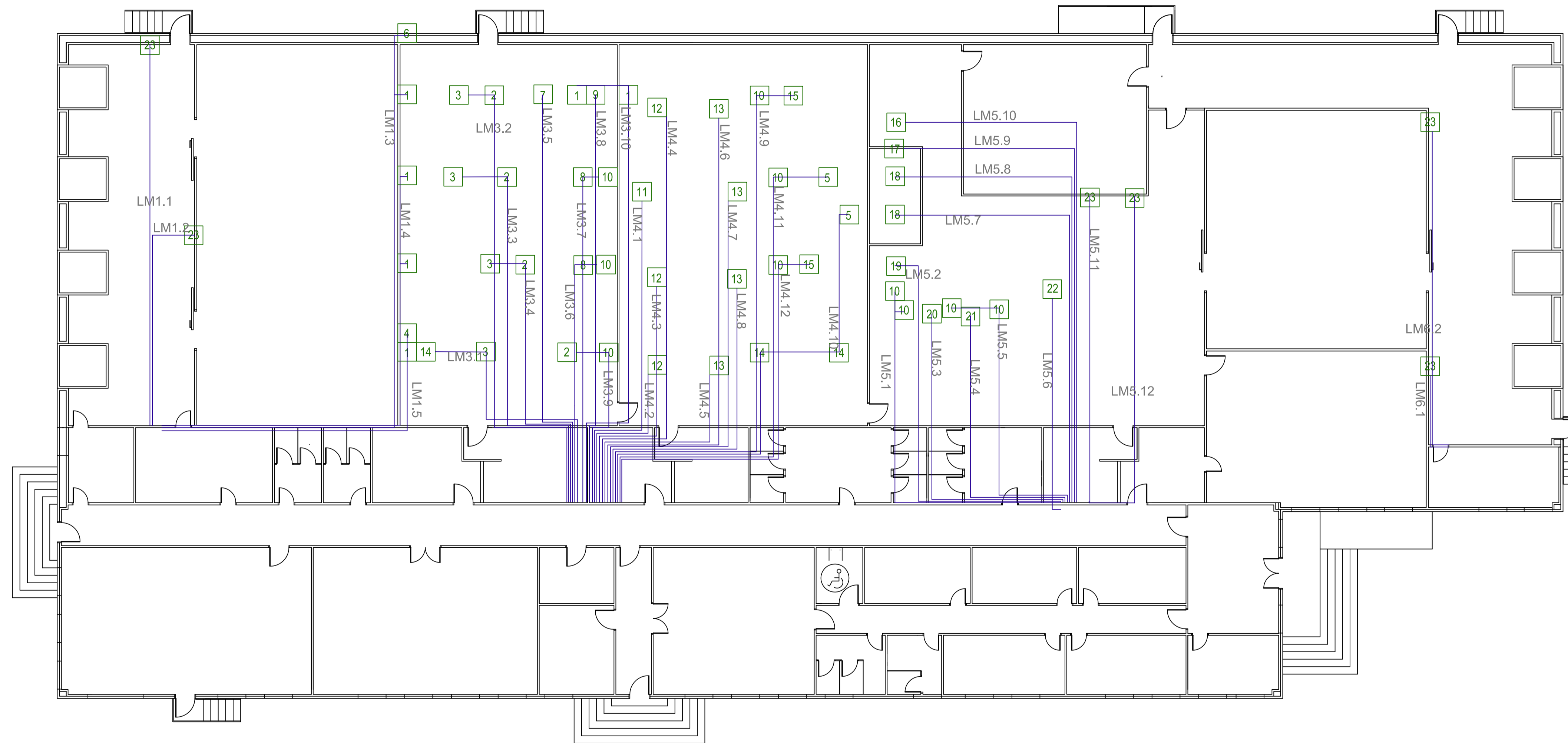
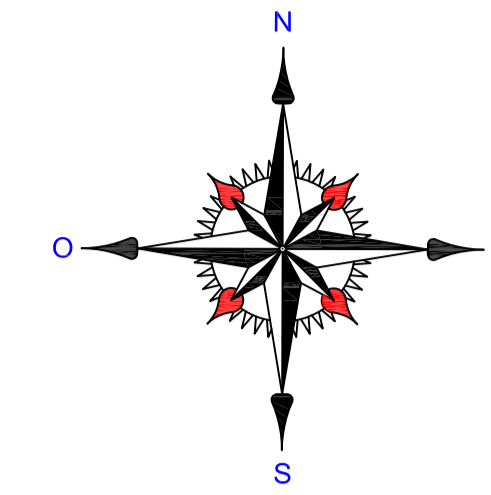
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA			
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS		FIRMA: 	
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX		FECHA: X-2017	
NOMBRE DEL PLANO: LUMINARIAS		Nº PLANO: 13	ESCALA: 1/150 COTAS EN m



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA: 	
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	FECHA: X-2017	ESCALA: 1/150
NOMBRE DEL PLANO: TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICAS	14	COTAS EN m

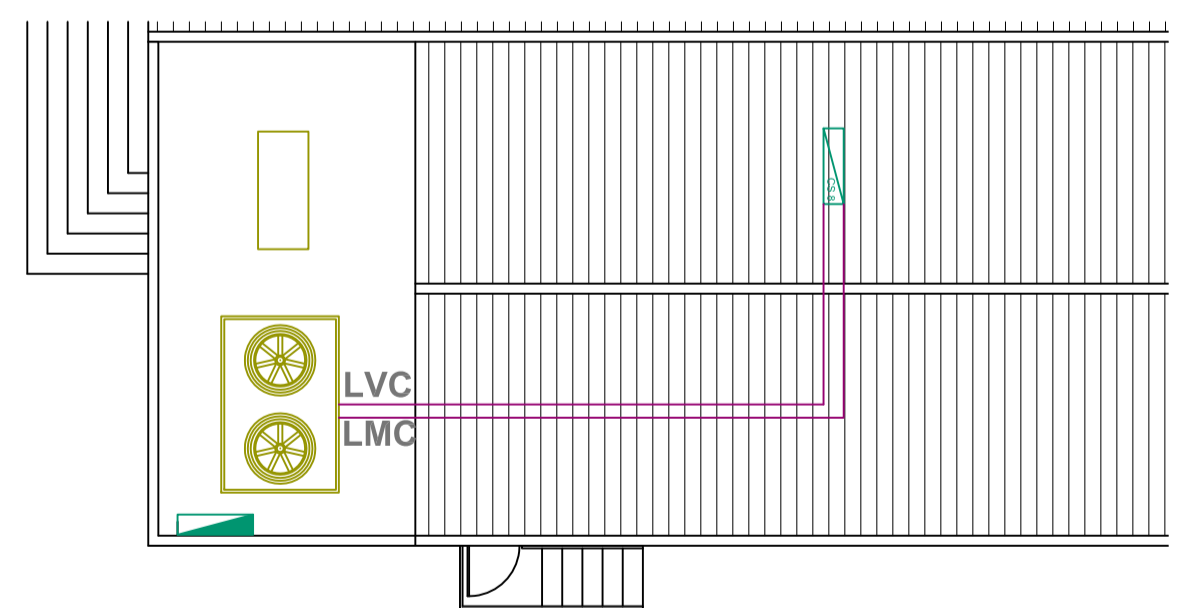
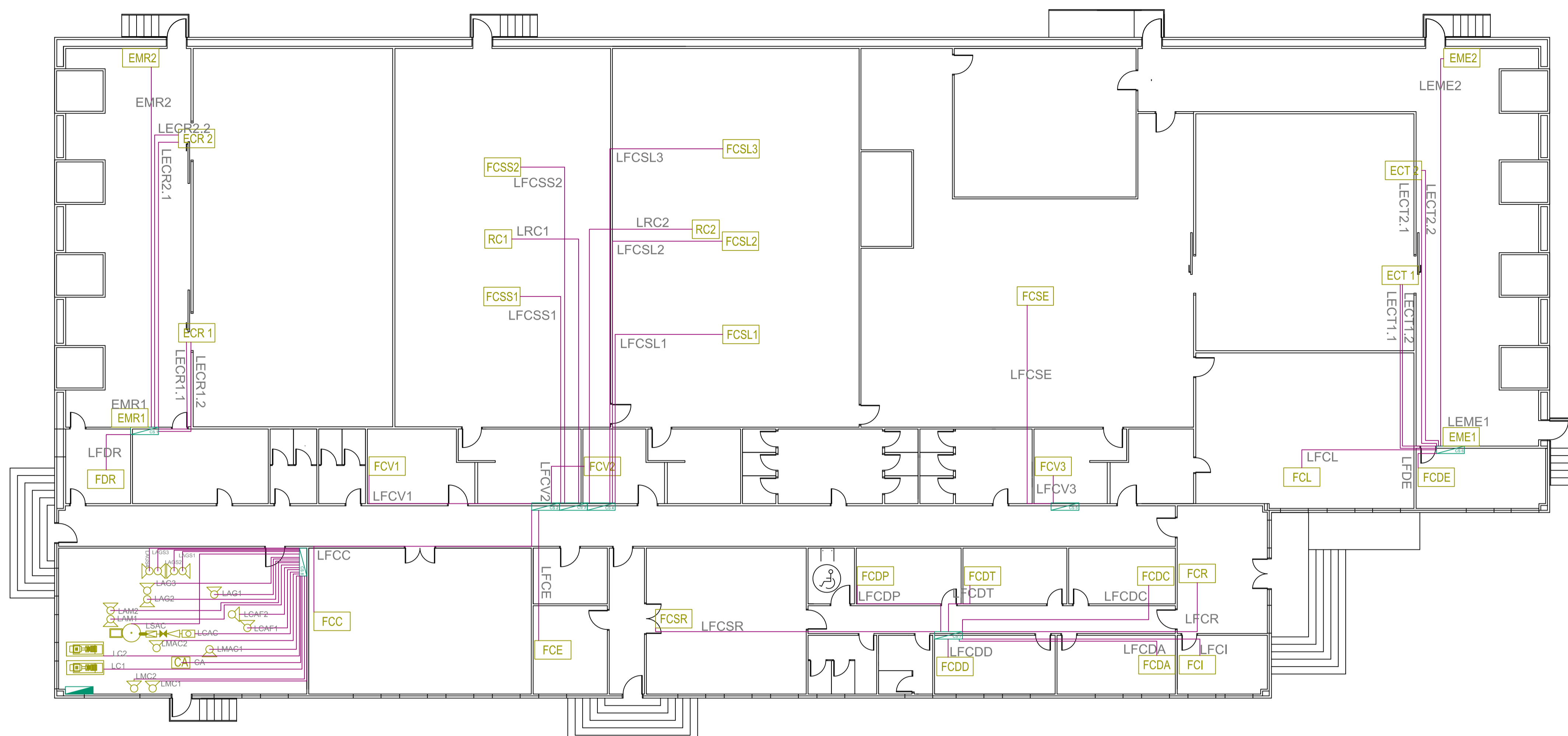
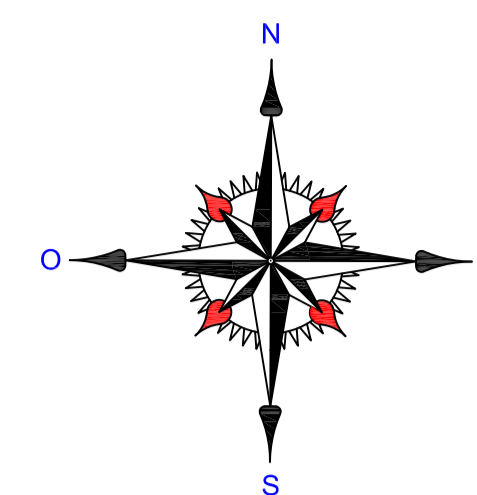


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA			
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA: 	FECHA: X-2017	
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	Nº PLANO 15	ESCALA: 1/150	
NOMBRE DEL PLANO: TOMAS DE CORRIENTE TRIFÁSICAS		COTAS EN m	



NÚMERO	RECEPTOR	POTENCIA (kW/unidad)
1	CINTA ELEVADORA PEQUEÑA	0.5
2	MESA DE CLASIFICACIÓN Y SANEADO	0.8-1
3	CINTA PEQUEÑA EVACUACIÓN RESIDUOS	0.5
4	CINTA EVACUACIÓN RESIDUOS	1.0
5	CINTA ELEVADORA	1
6	CINTA ELEVADORA DE CANGILONES	1
7	PELADORA	1.12
8	CORTADORA DE VEGETALES	1.8
9	CORTADORA ZANAHORIAS Y COLINABO	0.9
10	PEQUEÑA CINTA TRANSPORTADORA	0.5
11	LAVADORA GRANDE	7.7
12	LAVADORA MEDIANA	4.2
13	SECADO POR AIRE	15
14	CINTA TRANSPORTADORA GRANDE	1
15	CINTA TRANSPORTADORA CON VELOCIDAD VARIABLE	1
16	DISPENSADOR DE BARQUETAS	0.4
17	TRANSPORTADOR DE BARQUETAS	1.3
18	PESADORA MULTICABEZAL	2
19	CERRADORA DE BARQUETAS	2
20	CONTROL DE PESO	0.4
21	CONTROL DE METALES	0.4
22	CÉLULA DE ENCAJADO	1.5
23	CARGADOR TRANSPALETA	7

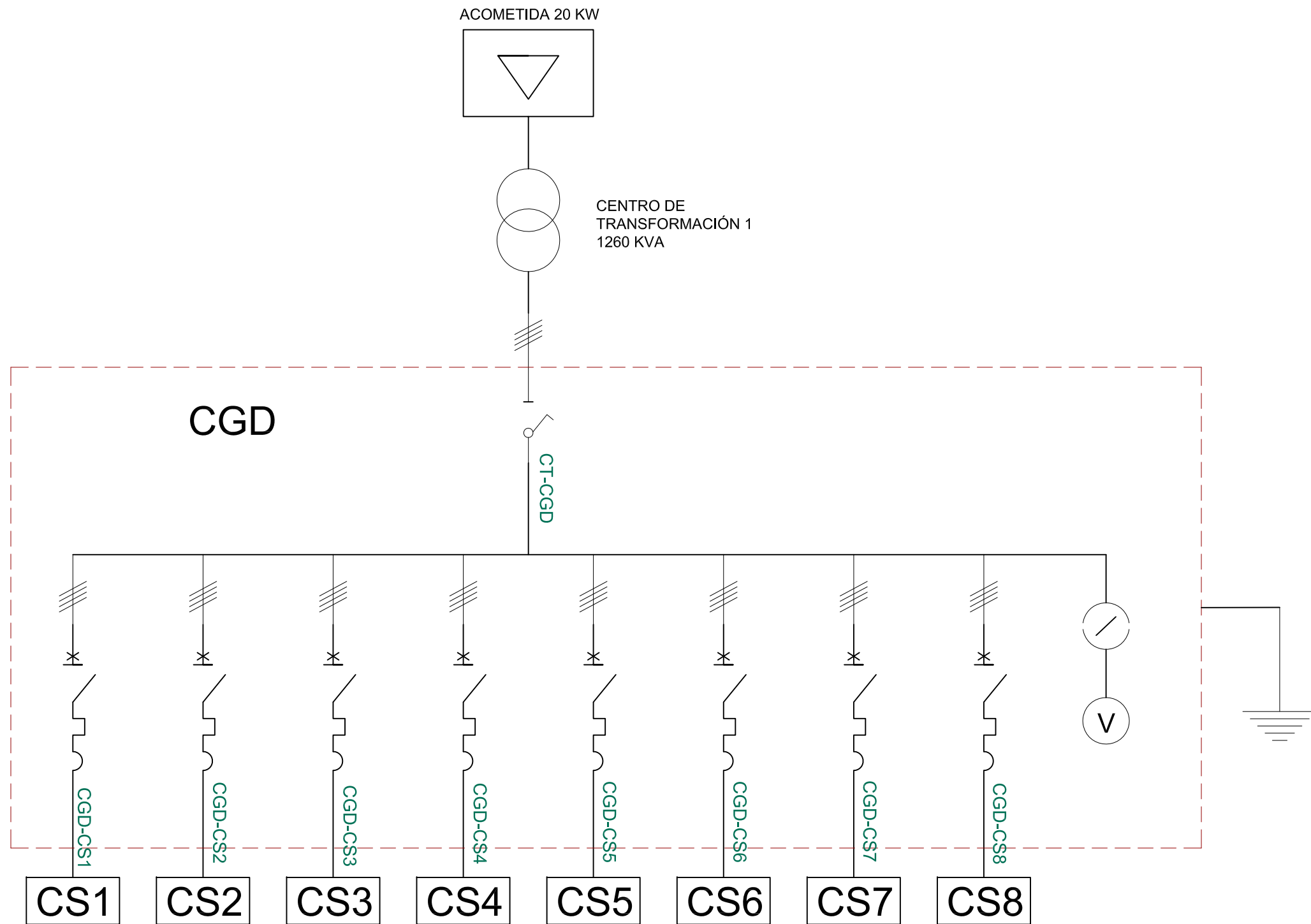
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA			
ALUMNO:	SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA:	
PROYECTO:	INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	FECHA:	X-2017
NOMBRE DEL PLANO:	LÍNEAS ELÉCTRICAS A MAQUINARIA DEL PROCESO	Nº PLANO:	16
		ESCALA:	1/150
		COTAS:	EN m



Código	Receptor
FDR	Fan coil despacho recepción
EMR1	Evaporador muelle recepción
EMR2	Evaporador muelle recepción
ECR1	Evaporador cámara recepción
ECR2	Evaporador cámara recepción
FCV1	Fan coil vestuario
FCV2	Fan coil vestuario
FCC	Fan coil comedor
FCE	Fan coil enfermería
FCSS1	Fan coil sala sucia
FCSS2	Fan coil sala sucia
RC1	Recuperador de calor
FCSL1	Fan coil sala limpia
FCSL2	Fan coil sala limpia
FCSL3	Fan coil sala limpia
RC2	Recuperador de calor
FCV3	Fan coil vestuario
FCSE	Fan coil sala envasado
FCL	Fan coil laboratorio
FCDE	Fan coil despacho expedición
EME1	Evaporador muelle expedición
EME2	Evaporador muelle expedición
ECT1	Evaporador cámara terminado
ECT2	Evaporador cámara terminado
FCSR	Fan coil reuniones
FCDP	Fan coil desp. Personal
FCDT	Fan coil desp. Técnico
FCDC	Fan coil desp. Comercial
FCR	Fan coil recepción
FCI	Fan coil información
FCDA	Fan coil administración
FCDD	Fan coil dirección

Línea	Receptor
LMC1	Bomba agua a condensador
LMC2	Bomba agua a condensador
LC1	Compresor
LC2	Compresor
LMAC1	Bomba agua caliente
LMAC2	Bomba agua caliente
LCAC	Compresor aire comprimido
LSAC	Secador frigorífico
LCAF1	Bomba agua fría
LCAF2	Bomba agua fría
LAM1	Bomba amoniaco
LAM2	Bomba amoniaco
LAG1	Bomba agua glicolada
LAG2	Bomba agua glicolada
LAG3	Bomba agua glicolada
LAGS1	Bomba agua glicolada salida
LAGS2	Bomba agua glicolada salida
LAGS3	Bomba agua glicolada salida
LAGS4	Bomba agua glicolada salida
LMC	Bomba agua a condensador
LVC	Condensador ventiladores
CA	Calentador agua

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA			
ALUMNO:	SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA:	
PROYECTO:	INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	FECHA:	X-2017
NOMBRE DEL PLANO:	LÍNEAS ELÉCTRICAS A RECEPTORES DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA Y AIRE COMPRIMIDO	Nº PLANO:	17
		ESCALA:	1/150
		COTAS:	EN m





Línea	Sección (mm2)
CT-CGD	7X500

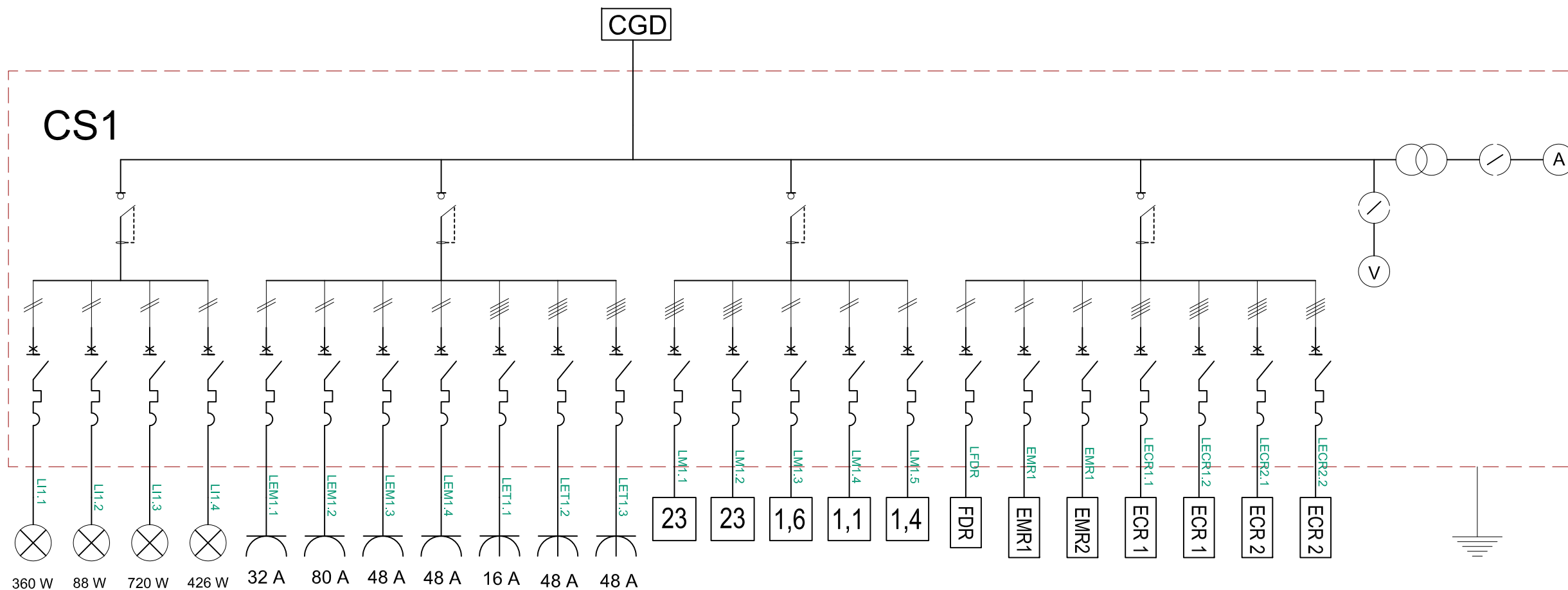
	Ic (A)	Calibre (A)
SECCIONADOR	1480.73	1600

	Rango de medida (V)
VOLTÍMETRO	0-500

Línea	Sección (mm2)
CGD-CS1	150
CGD-CS2	240
CGD-CS3	120
CGD-CS4	185
CGD-CS5	120
CGD-CS6	240
CGD-CS7	2x185
CGD-CS8	4x240

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS			
Línea	Curva	Calibre (A)	Capacidad de corte (kA)
CGD-CS1	C	320	30
CGD-CS2	C	400	30
CGD-CS3	C	200	30
CGD-CS4	C	320	30
CGD-CS5	C	320	30
CGD-CS6	C	400	30
CGD-CS7	C	250	30
CGD-CS8	C	320	30

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS		FIRMA: 
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX		FECHA: X-2017
NOMBRE DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL		18



360 W 88 W 720 W 426 W 32 A 80 A 48 A 48 A 16 A 48 A 48 A

	Rango de medida (V)	Transformador de intensidad
AMPERÍMETRO	0-400	400/5

SECCIÓN DE LAS LÍNEAS: 25 mm² (sección mayor, por cortocircuito)

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS



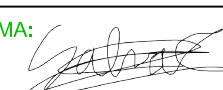
Línea	Curva	Calibre (A)	Capacidad corte (kA)
LI1.1	B	10	25
LI1.2	B	10	25
LI1.3	B	10	25
LI1.4	B	10	25
LEM 1.1	C	40	25
LEM 1.2	C	50	25
LEM 1.3	C	40	25
LEM 1.4	C	20	25
LET 1.1	C	20	25
LET 1.2	C	40	25
LET 1.3	C	20	25
LM 1.1	C	16	25
LM 1.2	C	16	25
LM 1.3	C	10	25
LM 1.4	C	10	25
LM 1.5	C	10	25
LFDR	C	10	25
EMR1	C	10	25
EMR2	C	10	25
LECR1.1	C	10	25
LECR1.2	C	40	25
LECR2.1	C	10	25
LECR2.2	C	40	25

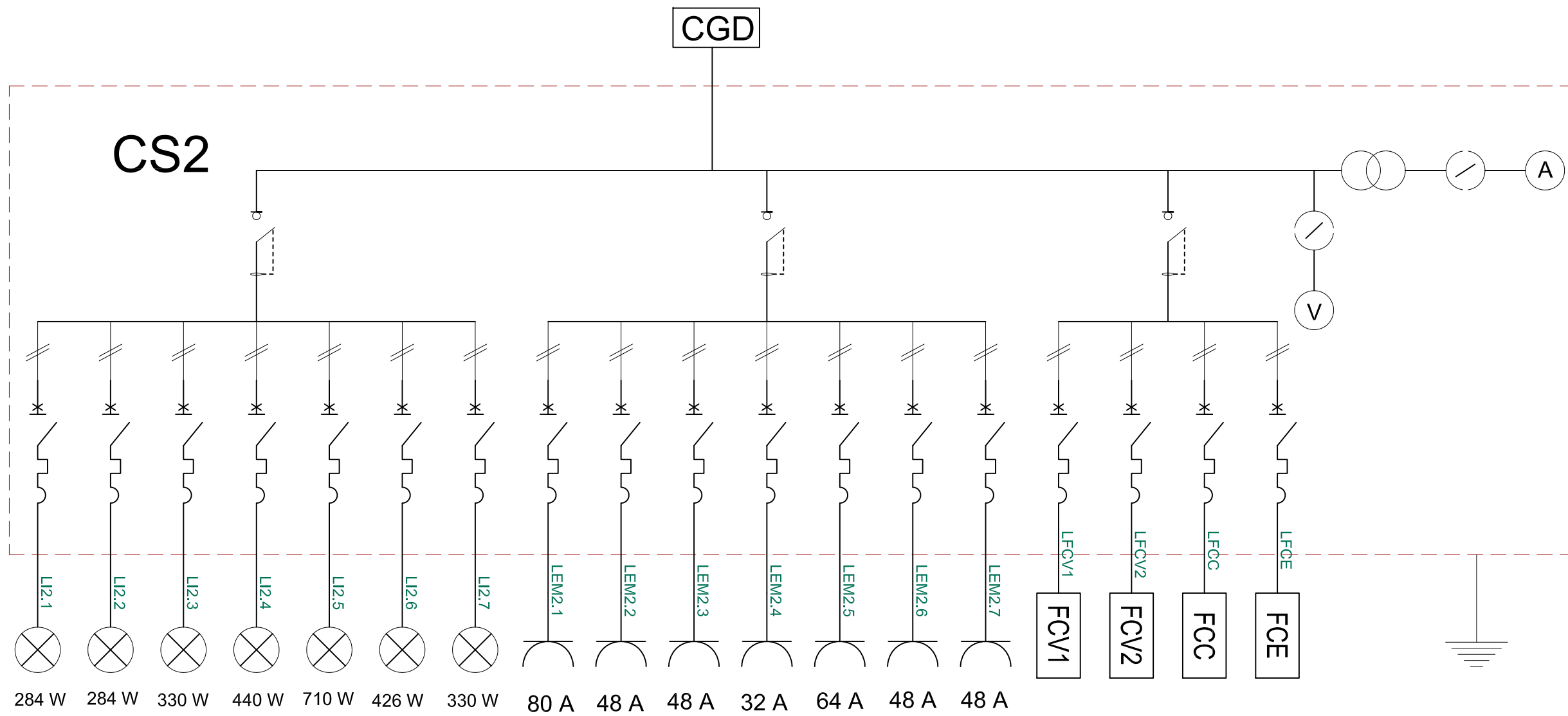
	Rango de medida (V)
VOLTÍMETRO	0-500

Interruptores diferenciales					
Ubicación	Líneas que protege	Ic	Tipo	Calibre (A)	Sensibilidad (mA)
CS1	Alumbrado	10.10	Interruptor diferencial	16	30
	Tomas de corriente	192.00	Interruptor diferencial	200	30
	Instalación frigorífica	79.45	Interruptor diferencial	80	500
	Maquinaria	39.91	Interruptor diferencial	40	300

Línea	Receptor	I (A)
LFDR	Fan coil despacho recepción	0.37
EMR1	Evaporador muelle recepción	1.14
EMR2	Evaporador muelle recepción	1.14
LECR1.1	Evaporador cámara recepción	5.4
LECR1.2	Resist. Desescarche evap. Camara recep.	33
LECR2.1	Evaporador cámara recepción	5.4
LECR2.2	Resist. Desescarche evap. Camara recep.	33

NÚMERO	RECEPTOR	POTENCIA (kW/unidad)
1	CINTA ELEVADORA PEQUEÑA	0.5
4	CINTA EVACUACIÓN RESIDUOS	1.0
6	CINTA ELEVADORA DE CANGILONES	1
23	CARGADOR TRANSPALETA	7

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		 
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS		FIRMA: 
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX		FECHA: X-2017
NOMBRE DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 1		Nº PLANO 19
		ESCALA: COTAS EN m



SECCIÓN DE LAS LÍNEAS: 25 mm² (sección mayor, por cortocircuito)



	Rango de medida (V)	Transformador de intensidad
AMPERÍMETRO	0-400	400/5

	Rango de medida (V)
VOLTÍMETRO	0-500

Línea	Receptor	I (A)
LFCV1	Fan coil vestuario	0.37
LFCV2	Fan coil vestuario	0.37
LFCC	Fan coil comedor	2.47
LFCE	Fan coil enfermería	0.37

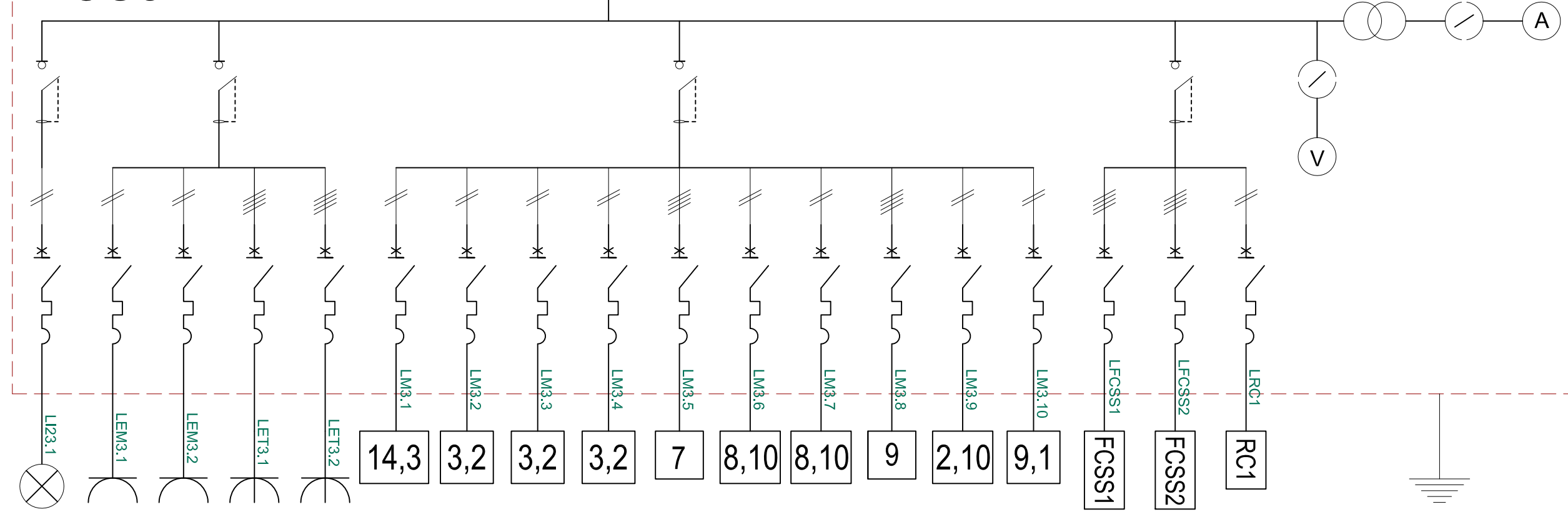
INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS			
Línea	Curva	Calibre (A)	Capacidad corte (kA)
LI2.1	B	10	20
LI2.2	B	10	20
LI2.3	B	10	20
LI2.4	B	10	20
LI2.5	B	10	20
LI2.6	B	10	20
LI2.7	B	10	20
LEM 2.1	C	80	20
LEM 2.2	C	40	20
LEM 2.3	C	40	20
LEM 2.4	C	40	20
LEM 2.5	C	50	20
LEM 2.6	C	50	20
LEM 2.7	C	50	20
LFCV1	C	10	20
LFCV2	C	10	20
LFCC	C	10	20
LFCE	C	10	20

Interruptores diferenciales					
Ubicación	Líneas que protege	Ic	Tipo	Calibre (A)	Sensibilidad (mA)
CS2	Alumbrado	17.85	Interruptor diferencial	20	30
	Tomas de corriente	304.00	Interruptor diferencial	320	30
	Instalación frigorífica	3.58	Interruptor diferencial	4	500

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		 
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS		FIRMA: 
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX		FECHA: X-2017
NOMBRE DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 2		Nº PLANO 20

CGD

CS3



1440 W 32 A 80 A 16 A 32 A

	Rango de medida (V)	Transformador de intensidad
AMPERÍMETRO	0-200	200/5

	Rango de medida (V)
VOLTÍMETRO	0-500

SECCIÓN DE LAS LÍNEAS: 16 mm² (sección mayor, por cortocircuito)

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS


Línea	Curva	Calibre (A)	Capacidad corte (kA)
LI3.1	B	10	20
LEM3.1	C	20	20
LEM3.2	C	50	20
LET3.1	C	20	20
LET3.2	C	20	20
LM3.1	C	10	20
LM3.2	C	10	20
LM3.3	C	10	20
LM3.4	C	10	20
LM3.5	C	10	20
LM3.6	C	16	20
LM3.7	C	16	20
LM3.8	C	10	20
LM3.9	C	10	20
LM3.10	C	10	20
LFCSS1	C	16	20
LFCSS2	C	16	20
LRC1	C	10	20

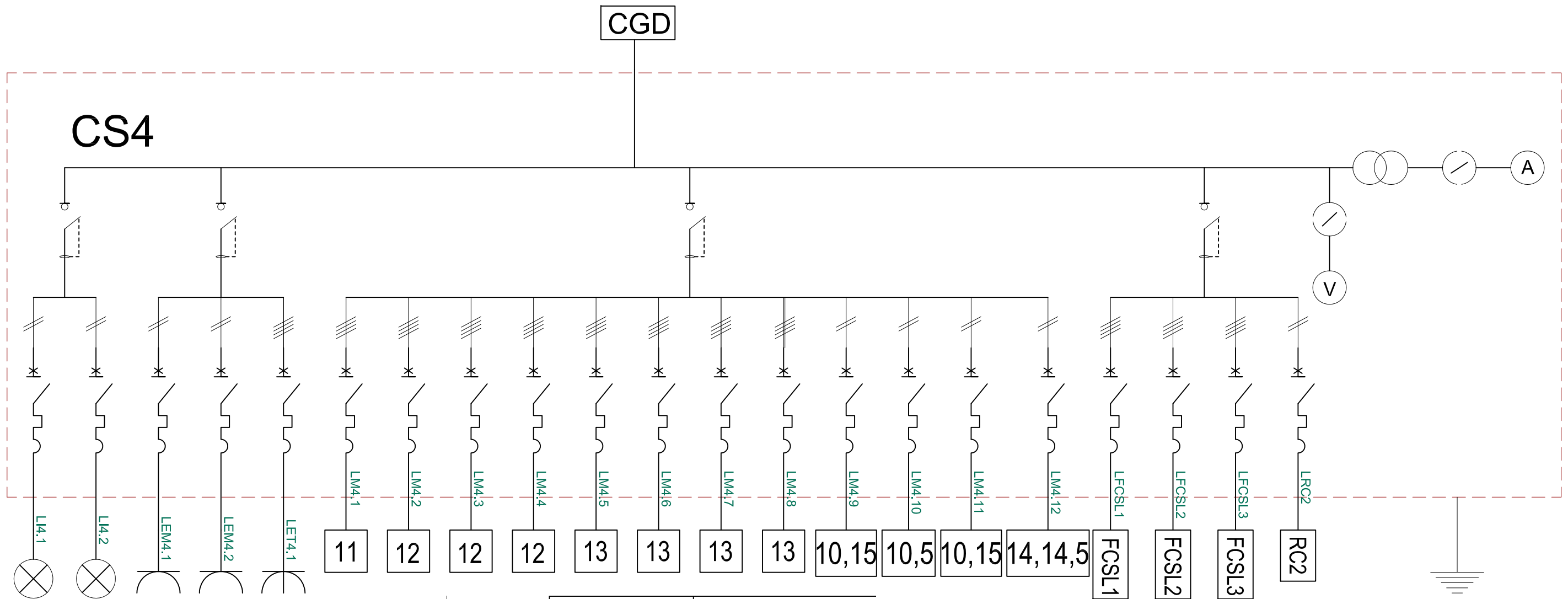
Interruptores diferenciales

Ubicación	Líneas que protege	I _c	Tipo	Calibre (A)	Sensibilidad (mA)
CS3	Alumbrado	8.70	Interruptor diferencial	10	30
	Tomas de corriente	96.00	Interruptor diferencial	100	30
	Instalación frigorífica	25.30	Interruptor diferencial	32	500
	Maquinaria	70.53	Interruptor diferencial	80	300

Línea	Receptor	I (A)
LFCSS1	Fan coil sala sucia	9.9
LFCSS2	Fan coil sala sucia	9.9
LRC1	Recuperador de calor	5.5

NÚMERO	RECEPTOR	POTENCIA (kW/unidad)
1	CINTA ELEVADORA PEQUEÑA	0.5
2	MESA DE CLASIFICACIÓN Y SANEADO	0.8-1
3	CINTA PEQUEÑA EVACUACIÓN RESIDUOS	0.5
7	PELADORA	1.12
8	CORTADORA DE VEGETALES	1.8
9	CORTADORA ZANAHORIAS Y COLINABO	0.9
10	PEQUEÑA CINTA TRANSPORTADORA	0.5
14	CINTA TRANSPORTADORA GRANDE	1

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS		FIRMA: 
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX		FECHA: X-2017
NOMBRE DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 3		Nº PLANO 21



142 W 1440 W 32 A 64 A 48 A

	Rango de medida (V)	Transformador de intensidad
AMPERÍMETRO	0-400	400/5

SECCIÓN DE LAS LÍNEAS: 25 mm² (sección mayor, por cortocircuito)

	Rango de medida (V)	Línea	Sección (mm ²)
VOLTÍMETRO	0-500	CT-CGD	7X500

Línea	Receptor	I (A)
LFCSL1	Fan coil sala limpia	9.9
LFCSL2	Fan coil sala limpia	9.9
LFCSL3	Fan coil sala limpia	9.9
LRC2	Recuperador de calor	5.5

NÚMERO	RECEPTOR	POTENCIA (kW/unidad)
5	CINTA ELEVADORA	1
10	PEQUEÑA CINTA TRANSPORTADORA	0.5
11	LAVADORA GRANDE	7.7
12	LAVADORA MEDIANA	4.2
13	SECADO POR AIRE	15
14	CINTA TRANSPORTADORA GRANDE	1
15	CINTA TRANSPORTADORA CON VELOCIDAD VARIABLE	1

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS

Línea	Curva	Calibre (A)	Capacidad corte (kA)
LI4.1	B	10	20
LI4.2	B	10	20
LEM 4.1	C	40	20
LEM 4.2	C	40	20
LET 4.1	C	20	20
LM 4.1	C	16	20
LM 4.2	C	10	20
LM 4.3	C	10	20
LM 4.4	C	10	20
LM 4.5	C	25	20
LM 4.6	C	25	20
LM 4.7	C	25	20
LM 4.8	C	25	20
LM 4.9	C	10	20
LM 4.10	C	16	20
LM 4.11	C	10	20
LM 4.12	C	10	20
LFCSL1	C	16	20
LFCSL2	C	16	20
LFCSL3	C	16	20
LRC2	C	10	20

Interruptores diferenciales					
Ubicación	Líneas que protege	Ic	Tipo	Calibre (A)	Sensibilidad (mA)
CS4	Alumbrado	9.38	Interruptor diferencial	10	30
	Tomas de corriente	80.00	Interruptor diferencial	80	30
	Instalación frigorífica	35.20	Interruptor diferencial	40	500
	Maquinaria	150.89	Interruptor diferencial	160	300

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



ALUMNO:

SALVADOR CASTILLO GIRONÉS

FIRMA:

PROYECTO:

INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX

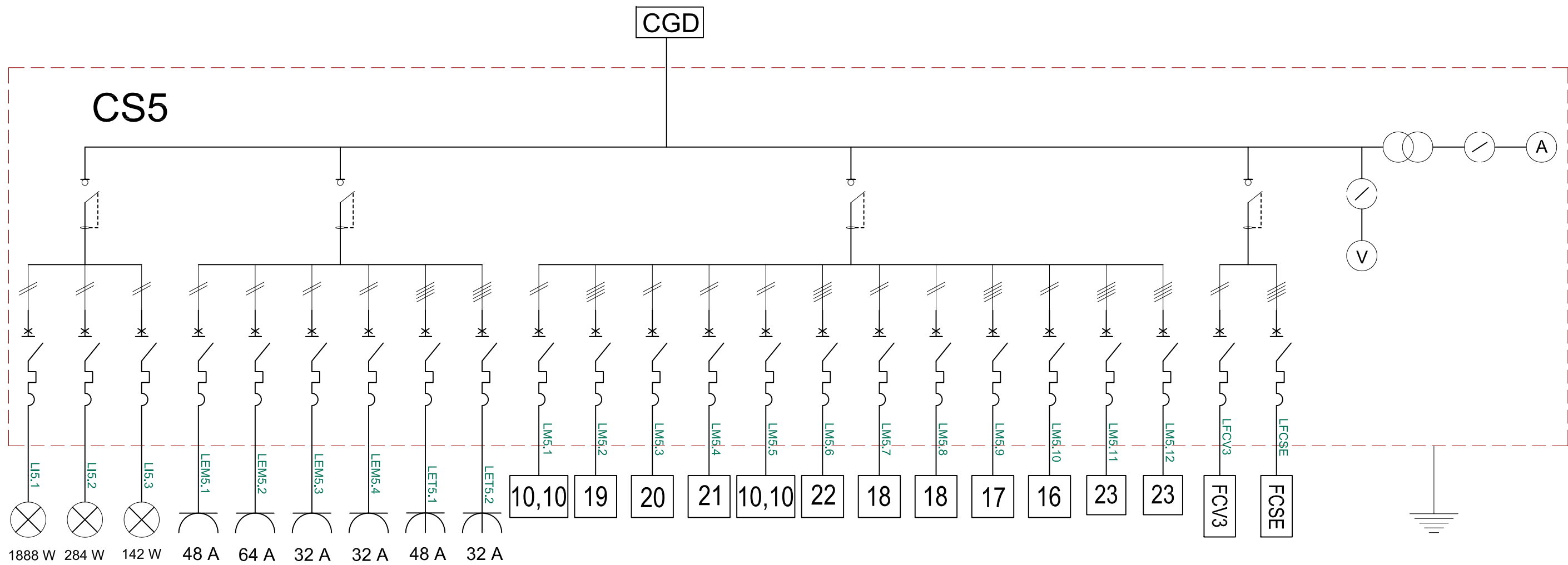
FECHA: **X-2017**

NOMBRE DEL PLANO:

ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 4

Nº PLANO

22



INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS

Línea	Curva	Calibre (A)	Capacidad corte (kA)
LI5.1	B	10	15
LI5.2	B	10	15
LI5.3	B	10	15
LEM 5.1	C	40	15
LEM 5.2	C	40	15
LEM 5.3	C	40	15
LEM 5.4	C	40	15
LET 5.1	C	40	15
LET 5.2	C	20	15
LM 5.1	C	10	15
LM 5.2	C	10	15
LM 5.3	C	10	15
LM 5.4	C	10	15
LM 5.5	C	10	15
LM 5.6	C	10	15
LM 5.7	C	16	15
LM 5.8	C	16	15
LM 5.9	C	10	15
LM 5.10	C	10	15
LM 5.11	C	16	15
LM 5.12	C	16	15
LFCV3	C	10	15
LFCSE	C	10	15

	Rango de medida (V)	Transformador de intensidad
AMPERÍMETRO	0-400	400/5

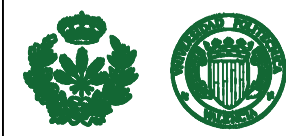

	Rango de medida (V)
VOLTÍMETRO	0-500

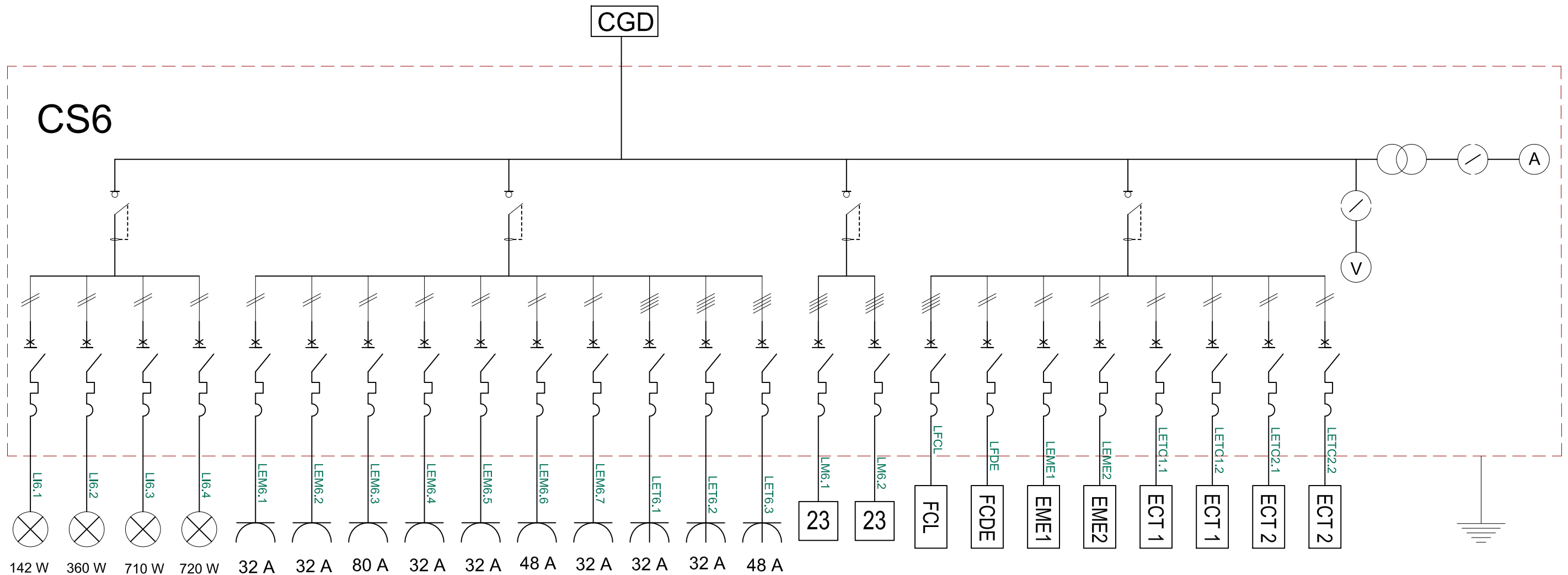
SECCIÓN DE LAS LÍNEAS: 16 mm² (sección mayor, por cortocircuito)

Interruptores diferenciales					
Ubicación	Líneas que protege	Ic	Tipo	Calibre (A)	Sensibilidad (mA)
CS5	Alumbrado	14.98	Interruptor diferencial	16	30
	Tomas de corriente	176.00	Interruptor diferencial	200	30
	Instalación frigorífica	6.97	Interruptor diferencial	10	500
	Maquinaria	64.13	Interruptor diferencial	80	300

Línea	Receptor	I (A)
LFCV3	Fan coil vestuario	0.37
LFCSE	Fan coil sala envasado	6.6

NÚMERO	RECEPTOR	POTENCIA (kW/unidad)
10	PEQUEÑA CINTA TRANSPORTADORA	0.5
16	DISPENSADOR DE TARRINAS	0.4
17	TRANSPORTADOR DE TARRINAS	1.3
18	PESADORA MULTICABEZAL	2
19	CERRADORA DE TARRINAS	2
20	CONTROL DE PESO	0.4
21	CONTROL DE METALES	0.4
22	CÉLULA DE ENCAJADO	1.5
23	CARGADOR TRANSPALETA	7

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS		FIRMA: 
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX		FECHA: X-2017
NOMBRE DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 5		23



SECCIÓN DE LAS LÍNEAS: 16 mm² (sección mayor, por cortocircuito)

	Rango de medida (V)
VOLTÍMETRO	0-500

	Rango de medida (V)	Transformador de intensidad
AMPERÍMETRO	0-400	400/5

Línea	Receptor	I (A)
LFCL	Fan coil laboratorio	2.47
LFCDE	Fan coil despacho expedición	0.37
LEME1	Evaporador muelle expedición	1.14
LEME2	Evaporador muelle expedición	1.14
LECT1.1	Evaporador cámara terminado	2.19
LECT1.2	Resist. Desescarche evap. Camara termin.	24
LECT2.1	Evaporador cámara terminado	2.19
LECT2.2	Resist. Desescarche evap. Camara termin.	24

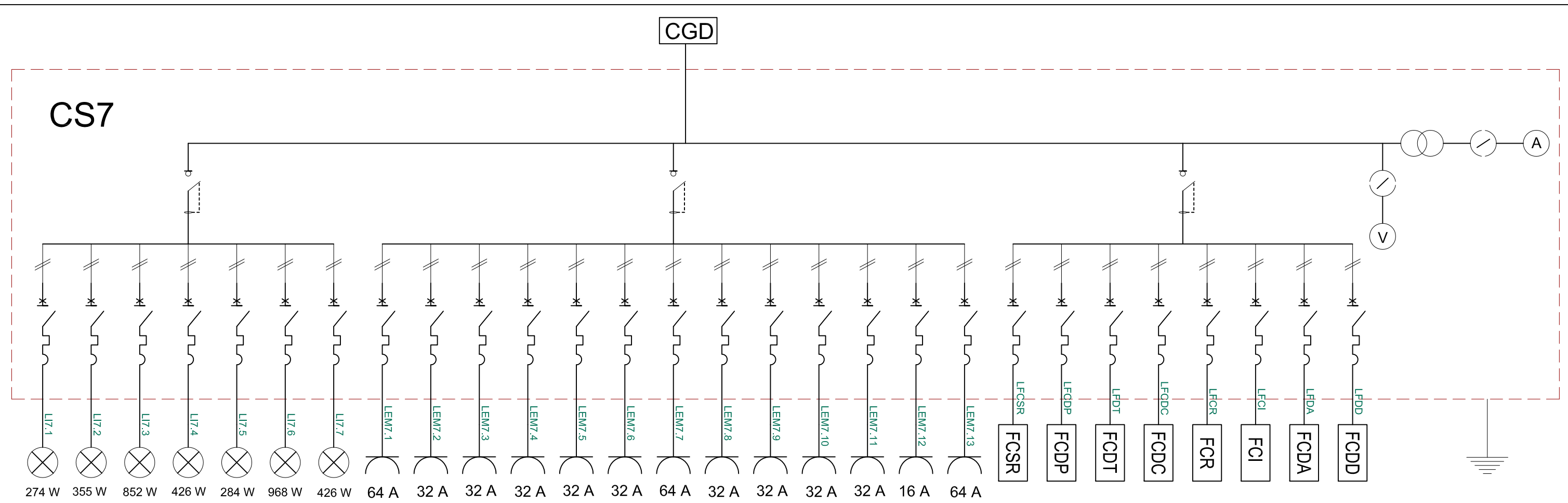
INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS

Línea	Curva	Calibre (A)	Capacidad corte (kA)
LI6.1	B	10	20
LI6.2	B	10	20
LI6.3	B	10	20
LI6.4	B	10	20
LEM 6.1	C	20	20
LEM 6.2	C	40	20
LEM 6.3	C	50	20
LEM 6.4	C	40	20
LEM 6.5	C	40	20
LEM 6.6	C	40	20
LEM 6.7	C	40	20
LET 6.1	C	20	20
LET 6.2	C	20	20
LET 6.3	C	40	20
LM 6.1	C	16	20
LM 6.2	C	16	20
LFCL	C	10	20
LFCDE	C	10	20
LEME1	C	10	20
LEME2	C	10	20
LECT1.1	C	10	20
LECT1.2	C	25	20
LECT2.1	C	10	20
LECT2.2	C	25	20

Interruptores diferenciales					
Ubicación	Líneas que protege	Ic	Tipo	Calibre (A)	Sensibilidad (mA)
CS6	Alumbrado	12.89	Interruptor diferencial	16	30
	Tomas de corriente	288.00	Interruptor diferencial	320	30
	Instalación frigorífica	57.50	Interruptor diferencial	60	500
	Maquinaria	19.91	Interruptor diferencial	20	300

NÚMERO	RECEPTOR	POTENCIA (kW/unidad)
23	CARGADOR TRANSPALETA	7

<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS</p> <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</p>		
<p>ALUMNO:</p> <p>SALVADOR CASTILLO GIRONÉS</p>		<p>FIRMA:</p>
<p>PROYECTO:</p> <p>INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX</p>		<p>FECHA: X-2017</p>
<p>NOMBRE DEL PLANO:</p> <p>ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 6</p>		<p>Nº PLANO</p> <p>24</p>



274 W 355 W 852 W 426 W 284 W 968 W 426 W 64 A 32 A 32 A 32 A 32 A 32 A 64 A 32 A 32 A 32 A 32 A 16 A 64 A

	Rango de medida (V)
VOLTÍMETRO	0-500


INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS			
Línea	Curva	Calibre (A)	Capacidad corte (kA)
LI7.1	B	10	15
LI7.2	B	10	15
LI7.3	B	10	15
LI7.4	B	10	15
LI7.5	B	10	15
LI7.6	B	10	15
LI7.7	B	10	15
LEM 7.1	C	80	15
LEM 7.2	C	40	15
LEM 7.3	C	40	15
LEM 7.4	C	40	15
LEM 7.5	C	40	15
LEM 7.6	C	20	15
LEM 7.7	C	50	15
LEM 7.8	C	40	15
LEM 7.9	C	40	15
LEM 7.10	C	40	15
LEM 7.11	C	40	15
LEM 7.12	C	20	15
LEM 7.13	C	80	15
LFCSR	C	10	15
LFCDP	C	10	15
LFCDT	C	10	15
LF CDC	C	10	15
LFCR	C	10	15
LFCI	C	10	15
LF CDA	C	10	15
LF CDD	C	10	15

Línea	Sección (mm2)
LI7.1	16
LI7.2	16
LI7.3	16
LI7.4	16
LI7.5	16
LI7.6	16
LI7.7	16
LEM 7.1	25
LEM 7.2	16
LEM 7.3	16
LEM 7.4	16
LEM 7.5	16
LEM 7.6	16
LEM 7.7	25
LEM 7.8	16
LEM 7.9	16
LEM 7.10	16
LEM 7.11	16
LEM 7.12	16
LEM 7.13	25
LFCSR	16
LFCDP	16
LFCDT	16
LF CDC	16
LFCR	16
LFCI	16
LF CDA	16
LF CDD	16

	Rango de medida (V)	Transformador de intensidad
AMPERÍMETRO	0-600	600/5

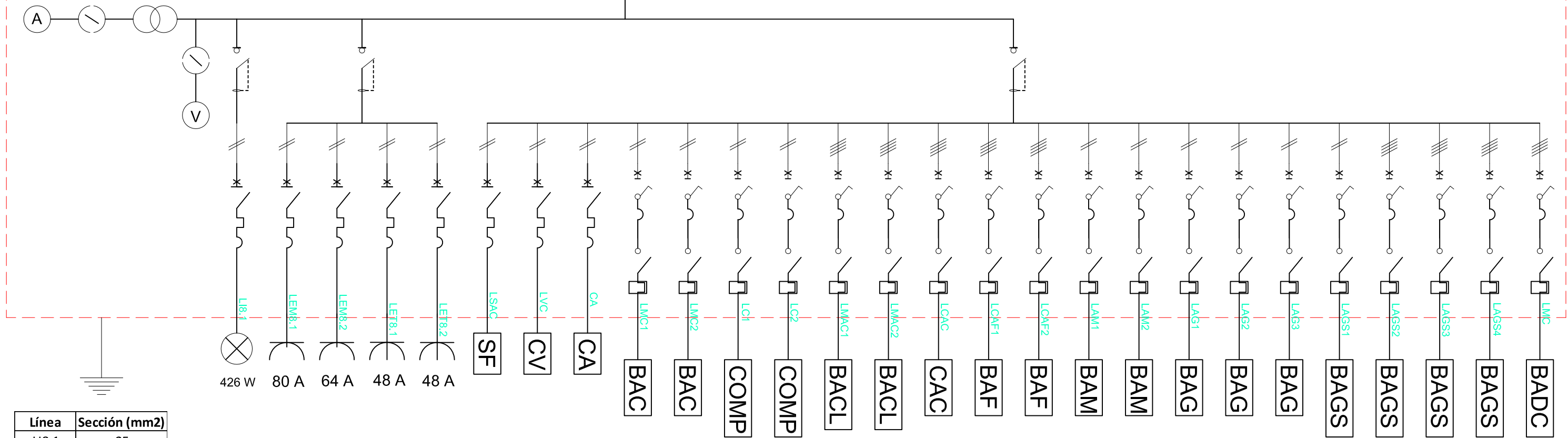
Línea	Receptor	I (A)
LFCSR	Fan coil reuniones	2.47
LFCDP	Fan coil desp. Personal	0.37
LFCDT	Fan coil desp. Técnico	0.37
LF CDC	Fan coil desp. Comercial	0.37
LFCR	Fan coil recepción	0.37
LFCI	Fan coil información	0.37
LF CDA	Fan coil administración	0.37
LF CDD	Fan coil dirección	0.37

Interruptores diferenciales					
Ubicación	Líneas que protege	Ic	Tipo	Calibre (A)	Sensibilidad (mA)
CS7	Alumbrado	26.06	Interruptor diferencial	32	30
	Tomas de corriente	464.00	Interruptor diferencial	630	30
	Instalación frigorífica	5.06	Interruptor diferencial	6	500

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA: 	
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	FECHA: X-2017	
NOMBRE DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 7	Nº PLANO 25	

CGD

CS8



Línea	Sección (mm2)
LI8.1	25
LEM 8.1	25
LEM 8.2	25
LET 8.1	25
LET 8.2	25
LMC1	25
LMC2	25
LC1	185
LC2	185
LMAC1	25
LMAC2	25
LCAC	25
LSAC	25
LCAF1	25
LCAF2	25
LAM1	25
LAM2	25
LAG1	25
LAG2	25
LAG3	25
LAGS1	25
LAGS2	25
LAGS3	25
LAGS4	25
LMC	25
LVC	25
CA	25

VOLTIMETRO	Rango de medida (V)
	0-500



GUARDAMOTORES		
Línea	Potencia contactor (kW)	Regulación (A)
LMC1	4	10
LMC2	4	10
LC1	200	350
LC2	200	350
LMAC1	11	25
LMAC2	11	25
LCAC	7.5	50
LCAF1	11	25
LCAF2	11	25
LAM1	4	10
LAM2	4	10
LAG1	11	25
LAG2	40	80
LAG3	40	80
LAGS1	18.5	40
LAGS2	18.5	40
LAGS3	18.5	40
LAGS4	18.5	40
LMC	4	10
LVC	11	20
CA	11	20

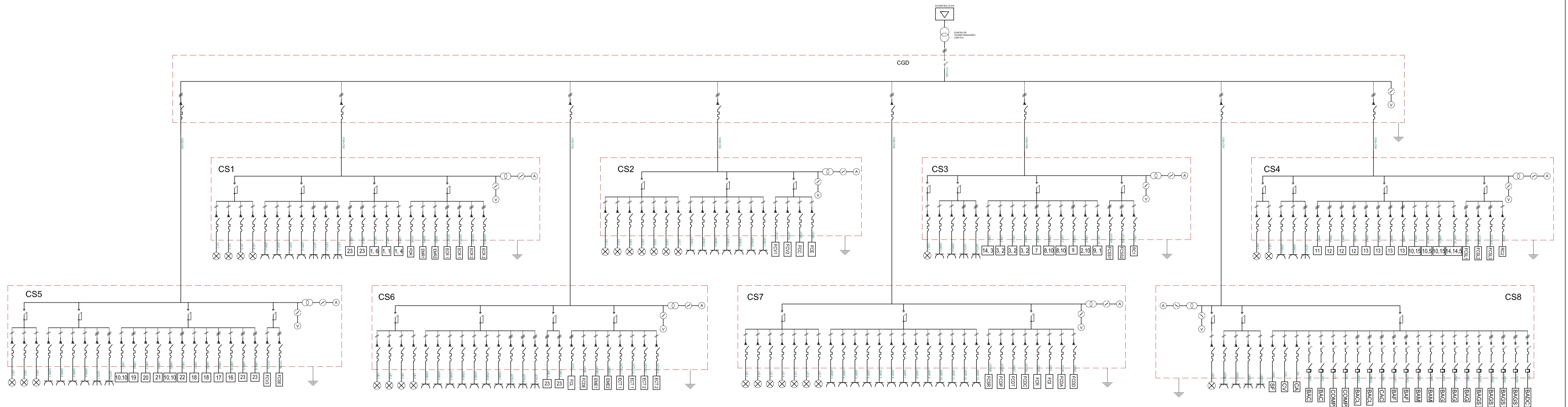
INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS			
Línea	Curva	Calibre (A)	Capacidad de corte (kA)
LI8.1	B	10	25
LEM 8.1	C	50	25
LEM 8.2	C	50	25
LET 8.1	C	40	25
LET 8.2	C	40	25
LSAC	C	10	25
LVC	MA	20	25
CA	MA	20	25

RECEPTOR	CÓDIGO	I (A)
Bomba agua a condensador (X2)	BAC	2.17
Compresor (X2)	COMP	275.00
Bomba agua caliente (X2)	BACL	16.00
Compresor aire comprimido	CAC	32.60
Secador frigorífico	SF	1.35
Bomba agua fría (X2)	BAF	16.00
Bomba amoniaco (X2)	BAM	2.20
Bomba agua glicolada (X3)	BAG	16.00
Bomba agua glicolada salida (X4)	BAGS	28.00
Bomba agua del condensador	BADC	2.17
Condensador ventiladores	CV	15.88
Calentador agua	CA	15.00

AMPERÍMETRO	Rango de medida (V)	Transformador de intensidad
	0-1250	1250/5

Interruptores diferenciales					
Ubicación	Líneas que protege	Ic	Tipo	Calibre (A)	Sensibilidad (mA)
CS8	Alumbrado	2.74	Interruptor diferencial	3	30
	Tomas de corriente	19.91	Interruptor diferencial	20	30
	Instalación frigorífica	1180.59	Interruptor diferencial	1250	500

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		 
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS		FIRMA: 
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX		FECHA: X-2017
NOMBRE DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR CUADRO 2º 8		26



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AGRÓNOMOS UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		
ALUMNO: SALVADOR CASTILLO GIRONÉS	FIRMA: 	
PROYECTO: INDUSTRIA DE IV GAMA EN COX	FECHA: X-2017	N° PLANO
NOMBRE DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR COMPLETO	27	

DOCUMENTO N°3

PLIEGO DE CONDICIONES



Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)

Situación: SUPERSALAD S.A

Promotor: CL P Gob. José M Aznar López I

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

ÍNDICE

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	7
1.1.- Disposiciones Generales.....	7
1.1.1.- Disposiciones de carácter general.....	7
1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones.....	7
1.1.1.2.- Contrato de obra.....	7
1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra.....	7
1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico.....	7
1.1.1.5.- Reglamentación urbanística.....	7
1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra.....	7
1.1.1.7.- Jurisdicción competente.....	8
1.1.1.8.- Responsabilidad del contratista.....	8
1.1.1.9.- Accidentes de trabajo.....	8
1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros.....	8
1.1.1.11.- Anuncios y carteles.....	8
1.1.1.12.- Copia de documentos.....	8
1.1.1.13.- Suministro de materiales.....	8
1.1.1.14.- Hallazgos.....	9
1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra.....	9
1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe.....	9
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	9
1.1.2.1.- Accesos y vallados.....	9
1.1.2.2.- Replanteo.....	9
1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.....	10
1.1.2.4.- Orden de los trabajos.....	10
1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas.....	10
1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	10
1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	10
1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor.....	11
1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	11
1.1.2.10.- Trabajos defectuosos.....	11
1.1.2.11.- Vicios ocultos.....	11
1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos.....	11
1.1.2.13.- Presentación de muestras.....	11
1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	12
1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	12
1.1.2.16.- Limpieza de las obras.....	12
1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas.....	12
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	12
1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general.....	12
1.1.3.2.- Recepción provisional.....	13



Proyecto:

Situación:

Promotor:

ÍNDICE

1.1.3.3.- Documentación final de la obra.....	13
1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....	13
1.1.3.5.- Plazo de garantía.....	13
1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	13
1.1.3.7.- Recepción definitiva.....	13
1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía.....	13
1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	13
1.2.- Disposiciones Facultativas.....	14
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	14
1.2.1.1.- El promotor.....	14
1.2.1.2.- El proyectista.....	14
1.2.1.3.- El constructor o contratista.....	14
1.2.1.4.- El director de obra.....	14
1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra.....	14
1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	15
1.2.1.7.- Los suministradores de productos.....	15
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra.....	15
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud.....	15
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos.....	15
1.2.5.- La Dirección Facultativa.....	15
1.2.6.- Visitas facultativas.....	15
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes.....	15
1.2.7.1.- El promotor.....	15
1.2.7.2.- El proyectista.....	16
1.2.7.3.- El constructor o contratista.....	16
1.2.7.4.- El director de obra.....	18
1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra.....	18
1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	20
1.2.7.7.- Los suministradores de productos.....	20
1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios.....	20
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	20
1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios.....	20
1.3.- Disposiciones Económicas.....	20
1.3.1.- Definición.....	20
1.3.2.- Contrato de obra.....	20
1.3.3.- Criterio General.....	21
1.3.4.- Fianzas.....	21
1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	21
1.3.4.2.- Devolución de las fianzas.....	21
1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	21
1.3.5.- De los precios.....	21



Proyecto:

Situación:

Promotor:

ÍNDICE

Producido por una versión educativa de CYPE

1.3.5.1.- Precio básico.....	21
1.3.5.2.- Precio unitario.....	21
1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	22
1.3.5.4.- Precios contradictorios.....	22
1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios.....	23
1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	23
1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados.....	23
1.3.5.8.- Acopio de materiales.....	23
1.3.6.- Obras por administración.....	23
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos.....	23
1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras.....	23
1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones.....	24
1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas.....	24
1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada.....	24
1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados.....	24
1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	24
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas.....	24
1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	24
1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del promotor.....	24
1.3.9.- Varios.....	25
1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....	25
1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas.....	25
1.3.9.3.- Seguro de las obras.....	25
1.3.9.4.- Conservación de la obra.....	25
1.3.9.5.- Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor....	25
1.3.9.6.- Pago de arbitrios.....	25
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía.....	25
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra.....	26
1.3.12.- Liquidación económica de las obras.....	26
1.3.13.- Liquidación final de la obra.....	26
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	27
2.1.- Prescripciones sobre los materiales.....	27
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE).....	27
2.1.2.- Hormigones.....	28
2.1.2.1.- Hormigón estructural.....	28
2.1.3.- Aceros para hormigón armado.....	30
2.1.3.1.- Aceros corrugados.....	30
2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas.....	32
2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados.....	32
2.1.5.- Morteros.....	32
2.1.5.1.- Morteros hechos en obra.....	32
2.1.5.2.- Mortero para revoco y enlucido.....	33
2.1.6.- Conglomerantes.....	34



Proyecto:

Situación:

Promotor:

ÍNDICE

2.1.6.1.-	Cemento.....	34
2.1.6.2.-	Yesos y escayolas para revestimientos continuos.....	35
2.1.7.-	Materiales cerámicos.....	36
2.1.7.1.-	Ladrillos cerámicos para revestir.....	36
2.1.7.2.-	Baldosas cerámicas.....	37
2.1.7.3.-	Material de rejuntado para baldosas cerámicas.....	37
2.1.8.-	Prefabricados de cemento.....	38
2.1.8.1.-	Bloques de hormigón.....	38
2.1.9.-	Sistemas de placas.....	39
2.1.9.1.-	Paneles de yeso con fibra de vidrio "PANELSYSTEM".....	39
2.1.10.-	Aislantes e impermeabilizantes.....	39
2.1.10.1.-	Aislantes conformados en planchas rígidas.....	39
2.1.10.2.-	Aislantes de lana mineral.....	40
2.1.11.-	Carpintería y cerrajería.....	40
2.1.11.1.-	Ventanas y balconeras.....	40
2.1.11.2.-	Puertas de madera.....	41
2.1.11.3.-	Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones....	41
2.1.12.-	Vidrios.....	42
2.1.12.1.-	Vidrios para la construcción.....	42
2.1.13.-	Instalaciones.....	43
2.1.13.1.-	Canalones y bajantes de PVC-U.....	43
2.1.13.2.-	Tubos de polietileno.....	44
2.1.13.3.-	Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC).....	45
2.1.13.4.-	Grifería sanitaria.....	46
2.1.13.5.-	Aparatos sanitarios cerámicos.....	47
2.2.-	Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	47
2.2.1.-	Actuaciones previas.....	50
2.2.2.-	Acondicionamiento del terreno.....	50
2.2.3.-	Cimentaciones.....	54
2.2.4.-	Estructuras.....	56
2.2.5.-	Fachadas y particiones.....	59
2.2.6.-	Carpintería, vidrios y protecciones solares.....	63
2.2.7.-	Instalaciones.....	67
2.2.8.-	Aislamientos e impermeabilizaciones.....	91
2.2.9.-	Cubiertas.....	94
2.2.10.-	Revestimientos y trasdosados.....	95
2.2.11.-	Señalización y equipamiento.....	100
2.2.12.-	Urbanización interior de la parcela.....	109
2.2.13.-	Gestión de residuos.....	111
2.2.14.-	Control de calidad y ensayos.....	113
2.2.15.-	Seguridad y salud.....	114
2.3.-	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	115
2.4.-	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	116



Proyecto:

Situación:

Promotor:

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

1.1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).



Proyecto:

Situación:

Promotor:

- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8.- Responsabilidad del contratista

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.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas las liquidaciones parciales.

1.1.1.9.- Accidentes de trabajo

El contratista será responsable del cumplimiento del "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12.- Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda haber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

1.1.1.14.- Hallazgos

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1.- Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2.- Replanteo

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato. Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10.- Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11.- Vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes. La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecido en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción,



Proyecto:

Situación:

Promotor:

o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional. Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas. Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3.- Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará



Proyecto:

Situación:

Promotor:

una sola y definitiva recepción.

1.2.- Disposiciones Facultativas

1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1.- El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2.- El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3.- El constructor o contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4.- El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5.- La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1.- El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la



Proyecto:

Situación:

Promotor:

responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.7.2.- El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3.- El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el



Proyecto:

Situación:

Promotor:

estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Ejecutar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado. Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan periodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).



Proyecto:

Situación:

Promotor:

1.2.7.4.- El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos



Proyecto:

Situación:

Promotor:

los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas. Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se



Proyecto:

Situación:

Promotor:

considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

Dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3.- Disposiciones Económicas

1.3.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR,



Proyecto:

Situación:

Promotor:

DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3.- Criterio General

Los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4.- Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad. Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de



Proyecto:

Situación:

Promotor:

obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8.- Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6.- Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Quando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Quando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

1.3.9.- Varios

1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3.- Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4.- Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5.- Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6.- Pago 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 y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12.- Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor. La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, una vez colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.1.2.- Hormigones

2.1.2.1.- Hormigón estructural

2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón.

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación.

Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

Tipo de ambiente.

Tipo, clase y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

Producido por una versión educativa de CYPE



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3.- Aceros para hormigón armado

2.1.3.1.- Aceros corrugados

2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.

Aptitud al doblado simple.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

Marca comercial del acero.

Forma de suministro: barra o rollo.

Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

Composición química.

En la documentación, además, constará:

El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.

Fecha de emisión del certificado.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de

Producción por una
Dirección Facultativa
de N.Y.P.E.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

Identificación de la entidad certificadora.

Logotipo del distintivo de calidad.

Identificación del fabricante.

Alcance del certificado.

Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).

Número de certificado.

Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

Almacenamiento de los productos de acero empleados.

Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.

Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas

2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados

2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

2.1.4.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).

El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5.- Morteros

2.1.5.1.- Morteros hechos en obra

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.

O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

perfecta conservación.

La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.

El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.5.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

2.1.5.2.- Mortero para revoco y enlucido

2.1.5.2.1.- Condiciones de suministro

El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.

Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

2.1.5.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1.5.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

2.1.5.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.

No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.

Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.

Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.1.6.- Conglomerantes

2.1.6.1.- Cemento

2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

2.1.6.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad. A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:

1. Número de referencia del pedido.
2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
4. Designación normalizada del cemento suministrado.
5. Cantidad que se suministra.
6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
7. Fecha de suministro.
8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinan, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

- Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
- Las clases de exposición ambiental.

Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.

Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

2.1.6.2.- Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.6.2.1.- Condiciones de suministro

Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

2.1.6.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.



Proyecto:
Situación:
Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:

El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.

El producto es identificable con lo especificado anteriormente.

El producto estará seco y exento de grumos.

2.1.6.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

2.1.7.- Materiales cerámicos

2.1.7.1.- Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro

Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los muros de la estructura.

2.1.7.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.

Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

cambie de color de ladrillo.

2.1.7.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.7.2.- Baldosas cerámicas

2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.7.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.7.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.

Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

2.1.7.3.- Material de rejuntado para baldosas cerámicas

2.1.7.3.1.- Condiciones de suministro

El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

2.1.7.3.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:

Nombre del producto.

Marca del fabricante y lugar de origen.

Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.

Número de la norma y fecha de publicación.

Identificación normalizada del producto.

Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1.7.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

2.1.7.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.

En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

2.1.8.- Prefabricados de cemento

2.1.8.1.- Bloques de hormigón

2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro

Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.

En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

2.1.8.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

2.1.8.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.

Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1.9.- Sistemas de placas

2.1.9.1.- Paneles de yeso con fibra de vidrio "PANELSYSTEM"

2.1.9.1.1.- Condiciones de suministro

Los paneles se empaquetan cada 8 ó 6 unidades, según el espesor, protegidos mediante plástico retráctil o estirable.

2.1.9.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del indicador de trazabilidad de fabricación y avalado por el DIT 378R/11.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

2.1.9.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de la intemperie.

La carga y descarga de los camiones se realizará utilizando cintas de nylon.

2.1.10.- Aislantes e impermeabilizantes

2.1.10.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.10.1.1.- Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.10.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad. Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1.10.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.10.2.- Aislantes de lana mineral

2.1.10.2.1.- Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.

Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.1.10.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.

Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.

Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.1.10.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

Los productos deben colocarse siempre secos.

2.1.11.- Carpintería y cerrajería

2.1.11.1.- Ventanas y balconeras

2.1.11.1.1.- Condiciones de suministro

Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

2.1.11.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.11.2.- Puertas de madera

2.1.11.2.1.- Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.11.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

La escuadría y planeidad de las puertas.

Verificación de las dimensiones.

2.1.11.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

2.1.11.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

2.1.11.3.- Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

2.1.11.3.1.- Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

2.1.11.3.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

41



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad. El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

1.12.- Vidrios

1.12.1.- Vidrios para la construcción

1.12.1.1.- Condiciones de suministro

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.

Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

1.12.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.

Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.

Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.

Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.

La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

2.1.12.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1.13.- Instalaciones

2.1.13.1.- Canales y bajantes de PVC-U

2.1.13.1.1.- Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.13.1.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los canales, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.13.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar limpio de rebabas.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1.13.2.- Tubos de polietileno

2.1.13.2.1.- Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

2.1.13.2.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.

Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.13.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.13.3.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

2.1.13.3.1.- Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

2.1.13.3.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1.13.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

2.1.13.4.- Grifería sanitaria

2.1.13.4.1.- Condiciones de suministro

se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.13.4.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:

Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1

El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.

El nombre o identificación del fabricante en la montura.

Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).

Para los mezcladores termostáticos

El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.

Las letras LP (baja presión).

Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:

Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.

Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.

Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

La no existencia de manchas y bordes desportillados.

La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.

El color y textura uniforme en toda su superficie.

2.1.13.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.13.5.- Aparatos sanitarios cerámicos

2.1.13.5.1.- Condiciones de suministro

Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.13.5.2.- Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material dispondrá de los siguientes datos:

Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.

Las instrucciones para su instalación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.13.5.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a un centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de $X \text{ m}^2$, lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de $X \text{ m}^2$ se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de $X \text{ m}^2$, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1.- Actuaciones previas

Unidad de obra OXA110: Alquiler, durante 60 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 1820 m².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alquiler, durante 60 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 1820 m², considerando como superficie de fachada la resultante del producto de la proyección en planta del perímetro más saliente de la fachada por la altura máxima de trabajo del andamio. Incluso p/p de red flexible, tipo mosquitera monofilamento, de polietileno 100%.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora, considerando un mínimo de 250 m² de fachada y 15 días naturales.

2.2.2.- Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 30 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 30 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra ASA010: Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros, asentándolo convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: **CTE. DB-HS Salubridad**

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra ASB020: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor.

Colocación de la acometida. Resolución de la conexión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.

Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón en masa de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HM-35/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de solera de hormigón en masa de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HM-35/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante extendedora, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y curado del hormigón.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (IHE-08)**.

Ejecución: **NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS

UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Producido por un
C
y



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra AMC010: Relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de los trabajos necesarios para obtener la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, mediante el relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.

AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.2.3.- Cimentaciones

Unidad de obra CSV010: Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HRA-40/B/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m³, sin incluir encofrado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HRA-40/B/20/IIa fabricado en central con aditivo hidrófugo y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m³, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.**



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CNF010: Murete de 30 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x30 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, con aditivo hidrófugo, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5 kg/m².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de murete de 30 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x30 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, con aditivo hidrófugo, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 5 kg/m². Incluso p/p de mermas y roturas, enjarjes, ejecución de encuentros, enlaces entre murete y forjados y elementos especiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-EFB. Estructuras: Fábrica de bloques.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de los bloques por hiladas a nivel. Colocación de las armaduras en las pilastras intermedias y en el zuncho de coronación. Preparación del hormigón. Vertido, vibrado y curado del hormigón. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de huecos. Enlace entre murete y forjados.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y no presentará excentricidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

2.2.4.- Estructuras

Unidad de obra EAE100: Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo, cortes, piezas especiales, piezas de sujeción, repaso de imperfecciones y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra EAE100b: Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para rampa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para rampa. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo, cortes, piezas especiales, piezas de sujeción, repaso de imperfecciones y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAE100c: Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo, cortes, piezas especiales, piezas de sujeción, repaso de imperfecciones y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAM020: Estructura metálica realizada con cerchas de acero laminado S275JR, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m², 15 < L < 20 m, separación de 4 m entre cerchas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerchas, barras y correas de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR mediante uniones soldadas, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m², para distancia entre apoyos de 15 < L < 20 m y separación de 4 m entre cerchas, trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano. Incluso p/p de conexiones a pilares, preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la cercha mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. La estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra EAS006: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cemento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.5.- Fachadas y particiones

Unidad de obra FTY010: Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso), sistema tabique TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con el panel estará protegido contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso), sistema tabique TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 500 mm de anchura, 2900 mm de longitud máxima y 70 mm de espesor, con bordes machihembrados para el pegado entre sí. Incluso p/p de replanteo de las zonas de paso y huecos; colocación de la banda fonoaislante bicapa, en la superficie de contacto del panel con el paramento horizontal inferior; tratamiento de juntas con pasta de yeso; colocación de banda elástica, en la superficie de contacto del panel con el paramento vertical, el paramento horizontal superior u otros elementos constructivos; refuerzo en los encuentros con adhesivo de unión, cinta autoadhesiva de celulosa y cinta de juntas; tratamiento de las zonas de paso y huecos; ejecución de ángulos; recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de los mismos y limpieza final. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

DEL CONTRATISTA

La puesta en obra del sistema sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el fabricante y bajo su control técnico, siguiendo en todo momento las especificaciones incluidas en el DIT - 378R/11.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo simultáneo de las instalaciones a efecto de armonizar las prestaciones. Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de bandas perimetrales. Colocación de los paneles, aplicando con paleta la pasta de yeso sobre el canto con macho y encajando en éste el canto con hembra. Tratamiento de las juntas. Refuerzo en los encuentros. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de los paneles. Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos.

Unidad de obra FIM015: Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 120 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero lisa acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de partición interior con paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 100 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero lisa acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m³, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Es una versión educativa de CYPE



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FPP030: Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición vertical.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, con bordes machihembrados, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición vertical, con inclusión o limitación de huecos. Incluso p/p de colocación en obra de los paneles alveolares con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, resolución del apoyo sobre la superficie superior de la cimentación, enlace de los paneles alveolares por las cabezas a las vigas de la estructura mediante conectores, y por los extremos a los pilares de la estructura y sellado de juntas con silicona neutra. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FPP. Fachadas prefabricadas: Paneles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se comprobará que la superficie de apoyo de los paneles alveolares está correctamente nivelada con la cimentación.

Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles alveolares. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles alveolares en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles alveolares. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará aplomado, bien anclado a la estructura soporte y será estanco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra FDD110: Barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, para escalera recta de un tramo, fijada mediante anclaje mecánico de expansión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor sencillo, formado por barandal superior que hace de pasamanos y barandal inferior; montantes verticales dispuestos cada 100 cm y barrotes verticales colocados cada 10 cm, para escalera recta de un tramo. Incluso p/p de patas de agarre y fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: **CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS

UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los puntos de fijación. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones al paramento. Resolución de las uniones entre tramos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FDD140: Pasamanos recto de aluminio anodizado color natural, de 60x40 mm de sección, con soportes de aluminio fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pasamanos recto de aluminio anodizado color natural, de 60x40 mm de sección, con soportes de aluminio fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. Incluso p/p de replanteo de los soportes, fijación de los soportes al paramento, fijación del pasamanos a los soportes y colocación de tapas de remate. Elaborado en taller y montado en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: **CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS

UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie del paramento soporte está terminada y revestida.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los soportes. Fijación de los soportes al paramento. Fijación del pasamanos a los soportes. Colocación de las tapas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá contra golpes o cargas debidas al acarreo de materiales o a las actividades de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.2.6.- Carpintería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCA035: Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de dos hojas de 120x156 cm, perfilería con premarco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de dos hojas de 120x156 cm, perfilería compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de premarco de acero, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Numero de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LCA035b: Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de dos hojas de 150x56 cm, perfilería con premarco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de dos hojas de 150x56 cm, perfilería compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de premarco de acero, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPM010: Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón negro brillo, serie básica; ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra LPI015: Puerta de acero galvanizado de una hoja, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de registro de una hoja de 38 mm de espesor, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPI015b: Puerta muelle.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de registro de una hoja de 38 mm de espesor, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPI015c: Rejilla de ventilación

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de registro de una hoja de 38 mm de espesor, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LPP020: Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, conexionado eléctrico, puesta en marcha según instrucciones del fabricante, ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LVC010: Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m², fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad.

Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Unidad de obra LVC010b: Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de doble acristalamiento estándar, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad.

Señalización de las hojas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

2.2.7.- Instalaciones

Unidad de obra ILA010: Arqueta de entrada, de 400x400x600 mm, hasta 20 PAU, en canalización externa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de arqueta de entrada prefabricada dotada de ganchos para tracción y equipada con cerco y tapa, de dimensiones interiores 400x400x600 mm, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor. Incluso p/p de vertido y compactación del hormigón para la formación de solera, embocadura de conductos, conexiones y remates. Totalmente montada, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Instalación: **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas.

Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ILE010: Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 3 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro, en edificación de hasta 4 PAU.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización de enlace inferior fija en superficie entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de PVC rígido de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP 547. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Existirá el hilo guía.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a impactos mecánicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ILP010: Canalización principal en conducto de obra de fábrica formada por 5 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro, en edificación de 10 PAU.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización principal en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio), entre el RITI o RITM inferior y el RITS o RITM superior a través de las distintas plantas del edificio, en edificación de 10 PAU, formada por 5 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva) de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Existirá el hilo guía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ILS010: Canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, en edificación de hasta 3 PAU.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, entre el registro secundario y el registro de terminación de red en el interior de la vivienda, en edificación de hasta 3 PAU, formada por 4 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso p/p de accesorios, elementos de sujeción e hilo guía. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de los tubos. Colocación del hilo guía.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Existirá el hilo guía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ILI020: Registro de toma para BAT o toma de usuario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de registro de toma, realizado mediante caja universal empotrada provista de tapa ciega en previsión de nuevos servicios, para BAT o toma de usuario. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de la caja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IAA090: Amplificador de 5-862 MHz con vía de retorno activa, de 150x150x55 mm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará colocar el amplificador adosado a los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de amplificador de 5-862 MHz con vía de retorno activa, de 150x150x55 mm, vía directa de 86-862 MHz, de 30 dB de ganancia y 118 dB μ V de tensión máxima de salida, y vía de retorno de 5-66 MHz, de 12 dB de ganancia y 116 dB μ V de tensión máxima de salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del amplificador. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IAO020: Cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido de cables. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IA0030: Punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación para fibra óptica, de acero galvanizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación para fibra óptica, de acero galvanizado, de 80x80x30 mm, con capacidad para fusionar 8 cables. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Planteo de la caja. Colocación y fijación de la caja. Conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IA0035: Roseta para fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de roseta para fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la roseta. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IAM010: Instalación de megafonía con central de sonido mono, 2 reguladores de sonido analógicos de 1 canal musical mono, 2 altavoces de 2", 2 W y 8 Ohm, y adaptadores.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de instalación de megafonía compuesta de: central de sonido mono adaptable a cualquier fuente musical (sin incluir); 2 reguladores de sonido analógicos de 1 canal musical mono que permiten regular el volumen de cada estancia, 2 altavoces de 2", 2 W y 8 Ohm para instalación en falso techo; adaptadores para incorporar los mecanismos. Incluso p/p de red de distribución interior en vivienda formada por canalización y cableado para la conducción de las señales con tubo flexible de PVC corrugado y cable flexible trenzado de 3x1,5 mm², cajas de empotrar, cajas de derivación y accesorios. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del emplazamiento. Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de conductos y cajas. Conexión de tubos y accesorios. Tendido de cables. Colocación de altavoces. Colocación de mecanismos. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las canalizaciones tendrán resistencia mecánica. Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados. Existirá el hilo guía.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICR021: Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de conducto rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,75 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK). Incluso p/p de cortes, codos y derivaciones, embocaduras, soportes metálicos galvanizados, elementos de fijación, sellado de tramos y uniones con cinta autoadhesiva de aluminio, accesorios de montaje, piezas especiales, limpieza y retirada de los materiales sobrantes a contenedor. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro exterior por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Sellado de las uniones. Limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los conductos y embocaduras quedarán estancos y exentos de vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No albergarán conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas ni serán atravesados por éstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra ICR110: Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 1900 m³/h, eficiencia sensible 51,6%, para montaje horizontal dimensiones 1000x1000x500 mm y nivel de presión sonora de 48 dBA en campo libre a 1,5 m.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 1900 m³/h, eficiencia sensible 51,6%, para montaje horizontal dimensiones 1000x1000x500 mm y nivel de presión sonora de 48 dBA en campo libre a 1,5 m, con caja de acero galvanizado y plastificado, color marfil, con aislamiento, clase B según UNE-EN 13501-1, soportes antivibratorios, embocaduras de 315 mm de diámetro con junta estanca y filtros G4 con eficacia del 86%, clase D según UNE-EN 13501-1, 2 ventiladores centrífugos de doble oído de accionamiento directo con motores eléctricos monofásicos de 3 velocidades de 373 W cada uno, aislamiento F, protección IP 20, caja de bornes externa con protección IP 55. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del recuperador. Conexionado con la red eléctrica.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEP021: Toma de tierra con dos picas de acero cobreado de 2 m de longitud cada una.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de toma de tierra compuesta por dos picas de acero cobreado de 2 m de longitud cada una, hincadas en el terreno, unidas con cable conductor de cobre de 35 mm² de sección, conectadas a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro y el cable conductor que conecta los electrodos, hincado de los electrodos en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión de los electrodos con la línea de enlace mediante grapas abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Excavación. Hincado de las picas. Colocación de la arqueta de registro. Conexión de los electrodos con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEP025: Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm² de sección. Incluso p/p de uniones realizadas con soldadura aluminotérmica, grapas y bornes de unión. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido. Tendido del conductor de tierra. Conexionado del conductor de tierra mediante bornes de unión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010: Canalización fija en superficie de bandeja perforada de acero galvanizado, de 150x50 mm.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de bandeja perforada de acero galvanizado, de 150x50 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEO010b: Canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547. Totalmente montada.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IE0010c: Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545. Totalmente montada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010b: Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010c: Cable multipolar con conductor de cobre de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010d: Cable multipolar con conductor de cobre de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010e: Cable unipolar de alimentación con conductor de cobre de 500 mm² de sección, con aislamiento de XLPE enterrado a 0.7 m

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010f: Cable multipolar con conductor de cobre de 120 mm² de sección, con aislamiento de PVC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra IEH010g: Cable multipolar con conductor de cobre de 185 mm² de sección, con aislamiento de PVC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEH010h: Cable multipolar con conductor de cobre de 240 mm² de sección, con aislamiento de PVC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Tendido del cable. Conexionado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFA010: Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

Producción
distribución
venta
servicio al cliente



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Instalación:

- **CTE. DB-HS Salubridad.**

- **Normas de la compañía suministradora.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

• CTE. DB-HS Salubridad

• UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polipropileno copolimero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,9 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB030: Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar, con dos llaves de paso de compuerta y filtro retenedor de residuos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, con dos llaves de paso de compuerta de latón fundido y filtro retenedor de residuos de latón. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y conexión de las llaves de paso. Colocación y conexión del filtro. Colocación y conexionado de la válvula limitadora.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFC090: Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro, incluso filtro retenedor de residuos, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del contador. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión a la red será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005: Tubería para instalación interior de fontanería, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **CTE. DB-HS Salubridad.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI005b: Tubería para evacuación de aguas, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008: Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW010: Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III 130: Luminaria empotrada LED de 22 W y 2600 lx

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra III 140: Luminaria de techo LED de 71 W y 10100 lx

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de techo de líneas rectas, de 1251x200x94 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 36 W; cuerpo de luminaria de chapa de acero termoalmatado en color blanco; reflector de aluminio especular; balasto magnético; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III 150: Luminaria colgada LED de 120 W y 17000 lx

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoalmatado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoalmatado, blanco; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III 150b: Luminaria colgada LED de 71 W y 10100 lx

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoalmatado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoalmatado, blanco; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III 150c: Luminaria colgada LED de 55 W y 6600 lx

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria lineal, de 1486x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD010: Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 14 zonas de detección, 36 detectores ópticos de humos, 14 pulsadores de alarma, 12 sirenas interiores, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 14 zonas de detección, 36 detectores ópticos de humos, 14 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, 12 sirenas interiores con señal acústica, sirena exterior con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD104: Pulsador de alarma analógico direccionable de rearme manual con aislador de cortocircuito.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de pulsador de alarma analógico direccionable de rearme manual con aislador de cortocircuito, de ABS color rojo, con led de activación e indicador de alarma. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Montaje y conexionado del pulsador de alarma.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB030: Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.

- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra IPE010: Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo punta Franklin, con semiángulo de protección de 25° para un nivel de protección 1, colocado en pared o estructura sobre mástil de acero galvanizado y 8 m de altura, y pletina conductora de cobre estañado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo Franklin, con semiángulo de protección de 25° para un nivel de protección 1 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado y 8 m de altura. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- UNE-EN 62305-1. Protección contra el rayo. Parte 1: Principios generales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su ubicación y los recorridos de la instalación se corresponden con los de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del emplazamiento. Ejecución de la toma de tierra. Preparación del paramento de bajada del conductor terminado. Sujeción definitiva. Conexionado a la red conductora. Realización de pruebas de servicio.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia eléctrica.

Normativa de aplicación: NTE-IPP. Instalaciones de protección: Pararrayos

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB020: Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 125 mm, color gris claro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 125 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso p/p de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Marcado de la situación de las abrazaderas. Fijación de las abrazaderas. Montaje del conjunto, comenzando por el extremo superior. Resolución de las uniones entre piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISC010: Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 mm, color gris claro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISS010: Colector suspendido de PVC, serie B de 315 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 315 mm de diámetro y 6,2 mm de espesor, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del colector. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Marcado de la situación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El colector tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. No se utilizará para la evacuación de otros tipos de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IDA010: Sistema de protección antirrobo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema de protección antirrobo para vivienda compuesto de central microprocesada de 4 zonas sin transmisor telefónico, 2 detectores de infrarrojos, 1 teclado. Incluso baterías, soportes y elementos de fijación de los diferentes elementos que componen la instalación, canalización y cableado con cable de seguridad de 4x0,22 mm² con funda y apantallado. Totalmente montado y conexionado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del emplazamiento. Replanteo y trazado de conductos. Colocación y fijación de conductos y cajas. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido de cables. Colocación de detectores. Colocación de mecanismos. Conexionado de cables.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IDM010: Comunicador telefónico GSM a central receptora de alarmas, con simulador de línea telefónica fija y envío de mensaje de alarma por SMS, alimentación a 230 V, fuente de alimentación de 1 A y batería de 0,7 Ah.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de comunicador telefónico GSM a central receptora de alarmas, con simulador de línea telefónica fija y envío de mensaje de alarma por SMS, alimentación a 230 V, fuente de alimentación de 1 A y batería de 0,7 Ah, con generación de mensajes por fallo de línea fija, de test telefónico GSM, de batería baja y de alarma de entrada, línea de backup de salida, caja metálica de 155x198x67 mm y programación a través de teléfono. Totalmente montado, conexionado y probado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del emplazamiento. Fijación. Conexionado con la red eléctrica.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.8.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAA010: Aislamiento térmico de tuberías en instalación térmica de procesos industriales, formado por coquilla de lana de roca, de 140,0 mm de diámetro interior y 140,0 mm de espesor, y revestimiento de chapa de aluminio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en instalación térmica de procesos industriales, formado por coquilla de lana de roca, de 140,0 mm de diámetro interior y 120,0 mm de espesor, con un corte longitudinal para facilitar su montaje, y revestimiento de chapa de aluminio.

Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de las tuberías. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Ejecución del revestimiento de aluminio sobre la superficie del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAP010: Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 80 mm de espesor, fijados con pelladas de adhesivo cementoso. Para zona de despachos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento en particiones interiores de hoja de fábrica, realizado con panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,35 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), fijado con pelladas de adhesivo cementoso, colocado a tope para evitar puentes térmicos y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, adhesivo de colocación y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta la terminación de la partición interior.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra NAT200b: Aislamiento en techo mediante panel sandwich de 120 mm de espesor

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de aislamiento en techo realizado mediante el sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER SYSTEMS", formado por panel de espuma rígida extruida, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 12,5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, fijado mecánicamente con arandelas y tornillos de acero, a una subestructura de perfiles de acero inoxidable AISI 304, acabado cepillado, de 38 mm de altura, compuesta por perfil en U, KB-ZA 38 EB, pieza de esquina, E/KB ZA 38 EB "SCHLÜTER-SYSTEMS" y pieza de empalme, V/KB Z 38 EB "SCHLÜTER-SYSTEMS". Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, perfil en L, KB-ZW 30 E y masilla adhesiva elástica monocomponente Schlüter-KERDI-FIX. Preparado para la posterior colocación del revestimiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la subestructura. Colocación del aislamiento. Resolución de uniones, juntas y puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAT200c: Aislamiento en techo mediante panel sandwich de 140 mm de espesor para las cámaras frigoríficas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de aislamiento en techo realizado mediante el sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER SYSTEMS", formado por panel de espuma rígida extruida, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 12,5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, fijado mecánicamente con arandelas y tornillos de acero, a una subestructura de perfiles de acero inoxidable AISI 304, acabado cepillado, de 38 mm de altura, compuesta por perfil en U, KB-ZA 38 EB, pieza de esquina, E/KB ZA 38 EB "SCHLÜTER-SYSTEMS" y pieza de empalme, V/KB Z 38 EB "SCHLÜTER-SYSTEMS". Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, perfil en L, KB-ZW 30 E y masilla adhesiva elástica monocomponente Schlüter-KERDI-FIX. Preparado para la posterior colocación del revestimiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y fijación de la subestructura. Colocación del aislamiento. Resolución de uniones, juntas y puntos singulares.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra NAG010: Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,75 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, dispuesto sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y 100 g/m^2 de masa superficial, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica $1,75 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, depositado a tresbolillo sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y 100 g/m^2 de masa superficial y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes y desolidarización perimetral, realizada con el mismo producto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Corte y preparación del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que le pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NIH005: Impermeabilización bajo revestimiento, solado o alicatado cerámico en paramentos verticales y horizontales, de locales húmedos mediante lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado con elastómero (SBS), LBA-15, con armadura de fieltro de poliéster que actúa como autoprotección superior y plástico desechable siliconado en la cara inferior, previa imprimación con preparador de superficies a base de betunes y resinas acrílicas en dispersión acuosa; preparada para recibir directamente el revestimiento (no incluido en este precio).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de impermeabilización bajo revestimiento, solado o alicatado cerámico en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos mediante lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado con elastómero (SBS), LBA-15, con armadura de fieltro de poliéster que actúa como autoprotección superior y plástico desechable siliconado en la cara inferior, de superficie no protegida, previa imprimación con preparador de superficies a base de betunes y resinas acrílicas en dispersión acuosa; preparada para recibir directamente el revestimiento (no incluido en este precio). Incluso p/p de corte y preparación de las láminas asfálticas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte presenta la planeidad requerida, y que está seco y limpio de polvo.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y preparación de las láminas asfálticas. Extendido del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá desagüe. La impermeabilización será estanca al agua y continua, y tendrá una adecuada fijación al soporte y un correcto tratamiento de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.9.- Cubiertas

Unidad de obra QTM010: Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 100 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 100 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Producido por una vez



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

2.2.10.- Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra RAG011: Alicatado con azulejo liso, 15x15 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC. Aseos

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 15x15 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existen corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de niveles y disposición de baldosas. Colocación de maestras o reglas. Preparación y aplicación del mortero. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las baldosas. Ejecución de esquinas y rincones. Rejuntado de baldosas. Acabado y limpieza final.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Unidad de obra REG010: Revestimiento de escalera recta de un tramo con 6 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado con piezas de gres esmaltado, con zanquín colocado en un lateral. Recibido con mortero de cemento M-10 y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de revestimiento de escalera recta de un tramo con 6 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado de peldañado previo (no incluido en este precio) con piezas de gres esmaltado, con zanquín, de 420x180 mm, colocado en un lateral, recibido todo ello con mortero de cemento M-10. Incluso rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la formación del peldañado previo está terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de huellas, tabicas y zanquines. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Humectación del peldañado. Colocación con mortero de la tabica y huella del primer peldaño. Tendido de cordeles. Colocación, en sentido ascendente, de tabicas y huellas. Comprobación de su planeidad y correcta posición. Colocación del zanquín. Relleno de juntas. Limpieza del tramo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El revestimiento quedará plano. La fijación al soporte será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra RIP025: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mediante aplicación de una mano de fondo de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

Se comprobará que se encuentran adecuadamente protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Unidad de obra RIP030: Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mediante aplicación de una mano de fondo de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243 (rendimiento: 0,187 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de grasa o de humedad, imperfecciones ni eflorescencias.

Se comprobará que se encuentran adecuadamente protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación del soporte. Aplicación de la mano de fondo. Aplicación de las manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Unidad de obra RBC020: Revestimiento decorativo en fachadas y paramentos interiores, con mortero industrial para enlucido en capa fina, tipo CSIV W0, según UNE-EN 998-1, de 5 mm de espesor, color blanco, acabado liso, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación en fachadas y paramentos interiores, de capa de acabado para revestimientos continuos bicapa, con mortero industrial para enlucido en capa fina, tipo CSIV W0, según UNE-EN 998-1, de 5 mm de espesor, color blanco, acabado liso, compuesto de cemento blanco, polvo de mármol y aditivos orgánicos e inorgánicos. Aplicado manual o mecánicamente sobre una capa base de mortero industrial (no incluida en este precio), y una vez iniciado el endurecimiento fratasar el material con un fratas de madera o plástico. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, formación de juntas, rincones, alistas, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, curado del mortero, y protección de la carpintería con cinta adhesiva de pintor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de enfoscado que forma la capa base es regular, absorbente, resistente y plana, debiendo garantizar la impermeabilidad de la fachada.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Despiece de paños de trabajo. Preparación del mortero.

Realización de juntas y puntos singulares. Aplicación y acabado superficial. Curado del mortero.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el revestimiento recién ejecutado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m², añadiendo a cambio la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra RSG011: Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa gruesa, de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE; capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd<=15 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 0 según CTE, recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con cemento; y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado y que existe sobre dicha superficie una capa de separación o desolidarización formada por arena o gravilla.

AMBIENTALES

Se comprobará antes del extendido del mortero que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las baldosas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra RSI030: Pavimento para uso alimentario constituido por solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratada superficialmente con capa de rodadura 6 mm de espesor, con revestimiento de resina de poliuretano y cemento, Ucrete DP 10 "BASF", de textura fina, y capa de sellado, con pasta Ucrete DP Topcoat "BASF", de color crema.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pavimento para uso alimentario constituido por solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión; tratada superficialmente con capa de rodadura 6 mm de espesor, con revestimiento de resina de poliuretano y cemento, Ucrete DP 10 "BASF", de textura fina, y capa de sellado, con pasta Ucrete DP Topcoat "BASF", de color crema. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento, ejecución de la capa de rodadura y limpieza final de la superficie acabada. Sin incluir la preparación de la capa base existente, las juntas de construcción, de retracción y de dilatación, ni las juntas perimetrales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.**

- **NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS

UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte reúne las condiciones de calidad y forma previstas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Vertido y compactación del hormigón. Vertido, extendido y nivelación de la mezcla. Espolvoreo con árido sobre el mortero fresco. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Quedará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento durante las 72 horas siguientes a su realización, excepto la necesaria para realizar los trabajos de ejecución de juntas y control de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra RTA010: Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y formación de falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro dotadas de ganchos cerrados en ambos extremos, repartidas uniformemente y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p/p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RTC. Revestimientos de techos: Continuos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las varillas metálicas. Colocación de las placas. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

2.2.11.- Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL025: Lavabo de porcelana sanitaria, de semiempotrar, gama básica, color blanco, de 560x400 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, de semiempotrar, gama básica, color blanco, de 560x400 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo. Incluso conexión a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAC020: Lavabo con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con grifería monomando, gama básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con enmasillado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con grifería monomando, gama básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra SAC020b: Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria con tanque bajo gama básica, color blanco, compuesto de taza, asiento, tapa especial, mecanismo de doble descarga, salida dual con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAC020c: Plato de ducha acrílico gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con grifería monomando, gama básica, acabado cromado.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con enmasillado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de plato de ducha acrílico gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con grifería monomando, gama básica, acabado cromado. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAC020d: Urinario con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, grifería temporizada, gama básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, grifería temporizada, gama básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPA010: Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de aluminio y nylon.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 480x450 mm, nivelado y fijado al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montado.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación del asiento. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación y nivelación serán adecuadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SPA020: Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 706x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico, nivelada y fijada al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha finalizado el revestimiento de la superficie soporte y que ésta posee la resistencia adecuada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMB010: Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación del secador de manos. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra SMJ030: Conjunto de lavajos y ducha de emergencia, con estructura de tubo de acero galvanizado pintado con epoxi, recogedor del lavajos de polipropileno, con válvula de paso de accionamiento por palanca lateral, ducha con rociador de polipropileno, accionada mediante tirante rígido con empuñadura triangular.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de conjunto de lavajos y ducha de emergencia, con estructura de tubo de acero galvanizado pintado con epoxi, recogedor del lavajos de polipropileno, con válvula de paso de accionamiento por palanca lateral, ducha con rociador de polipropileno, accionada mediante tirante rígido con empuñadura triangular, capuchones guardapolvo, conexiones de latón de 1 1/4" de diámetro, tanto para el suministro como para la evacuación, caudal de agua del lavajos 14 litros/minuto, caudal de agua de la ducha 120 litros/minuto, con llave de corte y sifón curvo. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes y fijación al soporte. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMK020: Fuente de agua fría, de suelo, de 980x310x305 mm, caudal de agua 50 litros/h, temperatura de salida del agua 10°C, regulable por termostato interior, con carcasa de acero inoxidable AISI 304, grifo rellena vasos y grifo surtidor con regulación de la altura de chorro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de fuente de agua fría, de suelo, de 980x310x305 mm, caudal de agua 50 litros/h, temperatura de salida del agua 10°C, regulable por termostato interior, con carcasa de acero inoxidable AISI 304, grifo rellena vasos y grifo surtidor con regulación de la altura de chorro, depósito de 2 litros de capacidad, diámetro de entrada de agua 3/8", desagüe de 22 mm de diámetro, alimentación monofásica a 230 V, potencia total 190 kW, refrigerante R-134a, condensador con ventilación forzada, con llave de corte. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes y conexión eléctrica. Totalmente instalada, conexionada, probada y en funcionamiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación del aparato. Colocación del aparato. Conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación. Conexionado eléctrico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCE030: Placa vitrocerámica para encimera, polivalente básica.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de placa vitrocerámica para encimera, polivalente básica, incluso sellado de la junta perimetral con la encimera. Totalmente montada, instalada, conexionada y comprobada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato. Sellado de juntas. Conexión a la red.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCE040: Microondas

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de horno eléctrico convencional. Totalmente montado, instalado, conexionado y comprobado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato. Conexión a la red.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCF010: Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas y 1 escurridor, de 1350x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas y 1 escurridor, de 1350x490 mm, con válvulas de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SNA010: Encimera de aglomerado de cuarzo blanco "LEVANTINA", acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de encimera de aglomerado de cuarzo blanco "LEVANTINA", acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto. Incluso p/p de replanteo; soportes y anclajes de acero galvanizado; resolución de esquinas; ángulos, cantos y remates; uniones entre piezas y encuentros con paramentos, sellados con silicona; nivelado y acuañado; eliminación de restos y limpieza.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte está nivelado y que es estable, sólido y resistente a la compresión.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la encimera. Colocación y fijación de los soportes y anclajes. Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera. Colocación de copete perimetral.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. Tendrá planeidad y no presentará grietas, roturas, manchas ni desportillamientos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes o vibraciones que puedan afectar a la estabilidad del conjunto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVT020: Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVB010: Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje y colocación del banco.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.12.- Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra USS010: Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 6000 litros, de 1740 mm de diámetro y 2930 mm de altura, para 30 usuarios (H.E.).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 6000 litros, de 1740 mm de diámetro y 2930 mm de altura, para 30 usuarios (H.E.), con boca de acceso de 410 mm de diámetro, boca de entrada y boca de salida de 125 mm de diámetro. Totalmente montada, conexiónada y probada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y conexasiónada de la fosa séptica.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fosa séptica no presentará fugas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra UVP010: Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de dos hojas abatibles, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta cancela metálica de carpintería metálica, de dos hojas abatibles, dimensiones 500x200 cm, perfiles rectangulares en cerco zócalo inferior realizado con chapa grecada de 1,2 mm de espesor a dos caras, para acceso de vehículos. Apertura automática con equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta (incluido en el precio). Incluso p/p de bisagras o anclajes metálicos laterales de los bastidores sentados con hormigón HM-25/B/20/1, armadura portante de la cancela y recibidos a obra, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre, acabado con imprimación antioxidante y accesorios. Totalmente montada y en funcionamiento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Montaje: **NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el hueco está terminado y que sus dimensiones son correctas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y montaje de los postes de fijación. Instalación de la puerta. Vertido del hormigón. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Los mecanismos estarán ajustados.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UVM010: Muro de cerramiento de 1 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de cerramiento de parcela con muro de 1 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie de apoyo, formación de juntas, ejecución de encuentros, pilastras de arriostamiento y piezas especiales. Sin incluir revestimientos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: **Fábrica.**
- NTE-FFB. Fachadas: **Fábrica de bloques.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

Unidad de obra UVR010: Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y barrotes verticales de cuadrado de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de valla mediante verja metálica compuesta por barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y barrotes verticales de cuadrado de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura; con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón (no incluidos en este precio).

Todos los elementos metálicos habrán sido sometidos en taller a un tratamiento anticorrosión según UNE-EN ISO 1461 e imprimación SHOP-PRIMER a base de resina polivinil-butiral con un espesor medio de recubrimiento de 20 micras. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10 para recibido de los montantes, colocación de la verja y accesorios de montaje. Elaboración en taller y ajuste final en obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia y que los revestimientos están acabados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de alineaciones y niveles. Marcado y situación de los puntos de anclaje. Preparación de los puntos de anclaje. Presentación de los tramos de verja. Aplomado y nivelación de los tramos. Fijación de los tramos mediante el anclaje de sus elementos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación al soporte será robusta, con un correcto aplomado y con los ángulos y niveles previstos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo la longitud de los huecos de puertas y cancelas.

2.2.13.- Gestión de residuos

Unidad de obra GCA010: Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el camión o contenedor correspondiente.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

Clasificación: **Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedarán clasificados en contenedores diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones o contenedores especiales los residuos peligrosos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GTA020: Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GRA010: Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando ida, descarga y vuelta. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Carga a camión del contenedor. Transporte de residuos de construcción a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.14.- Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XGA010: Ensayo sobre una muestra de agua, con determinación de: pH.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de agua, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: pH según UNE 83952. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XSE010: Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Técnicas de prospección: **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra XUX010: Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Incluso alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y demolición o retirada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

Unidad de obra XOC010: Control técnico de obra por OCT en vivienda unifamiliar de hasta 150 m² de superficie, situada a una distancia de hasta 5 km.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Control técnico de obra por OCT en vivienda unifamiliar de hasta 150 m² de superficie situada a una distancia de hasta 5 km. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados de cada una de las misiones de control técnico a realizar en el ámbito del seguro decenal, relativas al cumplimiento de la garantía obligatoria prevista en el artículo 19.1.c de la L.O.E.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Misiones de control técnico a realizar, según especificaciones del contrato entre el promotor y la OCT.

FASES DE EJECUCIÓN

Control del proyecto. Control de la ejecución de obra. Redacción del informe de resultados.

2.2.15.- Seguridad y salud

Unidad de obra YCX010: Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMX010: Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso reposición del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra YPX010: Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y demolición o retirada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto.

C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.



Proyecto:

Situación:

Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

G INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

H INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.



Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)

Situación: SUPERSALAD S.A

Promotor: CL P Gob. José M Aznar López I

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Producido por una
gestión
de residuos

DOCUMENTO N°4

**MEDICIONES
Y
PRESUPUESTO**

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 Actuaciones previas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
1.1.- Andamios y maquinaria de elevación						
1.1.1	Ud	Alquiler, durante 60 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 1820 m².				
			Total Ud :	1,000	10.015,76 €	10.015,76 €
Parcial nº 1 Actuaciones previas :					10.015,76 €	

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Movimiento de tierras en edificación					
2.1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 30 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.			
			Total m² :	2.751,000	0,89 €
					2.448,39 €
2.2.- Red de saneamiento horizontal					
2.2.1	Ud	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio.			
			Total Ud :	30,000	173,66 €
					5.209,80 €
2.2.2	M	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
			Total m :	150,000	22,70 €
					3.405,00 €
2.2.3	Ud	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado, sobre solera de hormigón en masa.			
			Total Ud :	2,000	167,46 €
					334,92 €
2.3.- Nivelación					
2.3.1	M ²	Solera de hormigón en masa de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HM-35/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado mecánico.			
			Total m² :	14.753,000	5,40 €
					79.666,20 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 2 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

2.4.- Mejoras del terreno

2.4.1	M ³	Relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con compactador tándem autopropulsado, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, para mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación.			
-------	----------------	--	--	--	--

Total m³ :	556,000	26,86 €	14.934,16 €
------------------------------	----------------	----------------	--------------------

Parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno : **105.998,47 €**

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 3 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
3.1.- Superficiales						
3.1.1	M ³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HRA-40/B/20/Ila fabricado en central con aditivo hidrófugo y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m ³ , sin incluir encofrado.				
			Total m³ :	556,000	214,05 €	119.011,80 €
3.2.- Nivelación						
3.2.1	M ²	Murete de 30 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x30 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, con aditivo hidrófugo, M-5, suministrado a granel, con pilastras intermedias y zuncho de coronación, de hormigón de relleno, HA-25/B/12/Ila, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m ³ /m ² , con armadura de acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 5 kg/m ² .				
			Total m² :	109,000	43,39 €	4.729,51 €
Parcial nº 3 Cimentaciones :					123.741,31 €	

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 4 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- Acero					
4.1.1	M ²	Estructura metálica realizada con cerchas de acero laminado S275JR, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m ² , 15 < L < 20 m, separación de 4 m entre cerchas.			
		Total m² :	2.719,360	58,62 €	159.408,88 €
4.1.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.			
		Total Ud :	46,000	32,83 €	1.510,18 €
4.1.3	M ²	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera.			
		Total m² :	22,700	45,01 €	1.021,73 €
4.1.4	M ²	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para rampa.			
		Total m² :	9,400	45,01 €	423,09 €
4.1.5	M ²	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 20x2 mm, fijado con piezas de sujeción, para plataforma de trabajo.			

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 4 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m² :	68,500	45,01 €	3.083,19 €
					Parcial nº 4 Estructuras :	165.447,07 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
5.1.- Sistemas de tabiquería						
5.1.1	M ²	Partición interior (separación dentro de una misma unidad de uso), sistema tabique TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.				
			Total m² :	954,200	23,48 €	22.404,62 €
5.2.- Particiones ligeras						
5.2.1	M ²	Partición interior formada por paneles machihembrados de sectorización de acero con aislamiento incorporado de 120 mm de espesor y 1150 mm de anchura, Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-1, formados por dos paramentos de chapa de acero lisa acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 55 kg/m ³ .				
			Total m² :	4.759,000	47,48 €	225.957,32 €
5.3.- Fachadas pesadas						
5.3.1	M ²	Cerramiento de fachada formado por paneles alveolares prefabricados de hormigón pretensado, de 16 cm de espesor, 1,2 m de anchura y 9 m de longitud máxima, acabado liso, de color gris, dispuestos en posición vertical.				
			Total m² :	1.819,200	24,56 €	44.679,55 €
5.4.- Defensas						
5.4.1	M	Pasamanos recto de aluminio anodizado color natural, de 60x40 mm de sección, con soportes de aluminio fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero.				

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 5 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total m :	10,000	23,43 €	234,30 €
5.4.2	M	Barandilla de aluminio anodizado natural de 90 cm de altura, con bastidor sencillo y montantes y barrotes verticales, para escalera recta de un tramo, fijada mediante anclaje mecánico de expansión.				
			Total m :	27,200	84,01 €	2.285,07 €
Parcial nº 5 Fachadas y particiones :					295.560,86 €	

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 6 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.- Carpintería					
6.1.1	Ud	Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de dos hojas de 120x156 cm, perfilera con premarco.			
			Total Ud :	22,000	194,93 €
					4.288,46 €
6.1.2	Ud	Carpintería de acero galvanizado, en ventana practicable de dos hojas de 150x56 cm, perfilera con premarco.			
			Total Ud :	2,000	99,34 €
					198,68 €
6.2.- Puertas					
6.2.1	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino pais de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.			
			Total Ud :	15,000	180,30 €
					2.704,50 €
6.2.2	M²	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica.			
			Total m² :	32,000	376,70 €
					12.054,40 €
6.2.3	Ud	Puerta de acero galvanizado de una hoja, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco.			
			Total Ud :	32,000	107,39 €
					3.436,48 €
6.2.4	Ud	Puerta para carga y descarga de camiones frigoríficos en muelle.			

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 6 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud :			8,000	3.000,00 €	24.000,00 €
6.2.5	Ud	Rejilla de ventilación de 1.4 m de ancho por 3 m de largo. Fácilmente desmontable.			
Total Ud :			7,000	300,00 €	2.100,00 €
6.3.- Vidrios					
6.3.1	M²	Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².			
Total m² :			22,000	37,76 €	830,72 €
6.3.2	M²	Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.			
Total m² :			2,000	37,76 €	75,52 €
Parcial nº 6 Carpintería, vidrios y protecciones solares :					49.688,76 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.- Infraestructura de telecomunicaciones					
7.1.1	Ud	Arqueta de entrada, de 400x400x600 mm, hasta 20 PAU, en canalización externa.			
			Total Ud :	1,000	329,02 €
					329,02 €
7.1.2	M	Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 3 tubos de PVC rígido de 40 mm de diámetro, en edificación de hasta 4 PAU.			
			Total m :	20,000	16,91 €
					338,20 €
7.1.3	M	Canalización principal en conducto de obra de fábrica formada por 5 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 50 mm de diámetro, en edificación de 10 PAU.			
			Total m :	85,000	23,09 €
					1.962,65 €
7.1.4	M	Canalización secundaria empotrada en tramo comunitario, formada por 4 tubos de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, en edificación de hasta 3 PAU.			
			Total m :	170,000	8,12 €
					1.380,40 €
7.1.5	Ud	Registro de toma para BAT o toma de usuario.			
			Total Ud :	14,000	6,46 €
					90,44 €
7.2.- Audiovisuales					
7.2.1	Ud	Amplificador de 5-862 MHz con vía de retorno activa, de 150x150x55 mm.			
			Total Ud :	1,000	221,54 €
					221,54 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.2.2	Ud	Punto de distribución de fibra óptica formado por caja de segregación para fibra óptica, de acero galvanizado.			
		Total Ud :	1,000	63,00 €	63,00 €
7.2.3	Ud	Roseta para fibra óptica formada por conector tipo SC doble y caja de superficie.			
		Total Ud :	3,000	31,63 €	94,89 €
7.2.4	M	Cable dieléctrico de 2 fibras ópticas monomodo G657 en tubo central holgado, cabos de aramida como elemento de refuerzo a la tracción y cubierta de material termoplástico ignífugo, libre de halógenos de 4,2 mm de diámetro.			
		Total m :	200,000	2,30 €	460,00 €
7.2.5	Ud	Instalación de megafonía con central de sonido mono, 2 reguladores de sonido analógicos de 1 canal musical mono, 2 altavoces de 2", 2 W y 8 Ohm, y adaptadores.			
		Total Ud :	3,000	505,90 €	1.517,70 €

7.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.

7.3.1	Ud	Recuperador de calor aire-aire, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo de 1900 m³/h, eficiencia sensible 51,6%, para montaje horizontal dimensiones 1000x1000x500 mm y nivel de presión sonora de 48 dBA en campo libre a 1,5 m.			
		Total Ud :	2,000	2.833,96 €	5.667,92 €
7.3.2	M²	Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor.			
		Total m² :	50,000	35,17 €	1.758,50 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.3.3	M	Total de tuberías instaladas para la instalación frigorífica y de calefacción			
		Total m :	626,000	83,00 €	51.958,00 €
7.3.4	Ud	Depósito de alta con válvula de doble seguridad			
		Total Ud :	1,000	3.021,20 €	3.021,20 €
7.3.5	Ud	Depósito de baja con válvula de doble seguridad			
		Total Ud :	1,000	7.436,00 €	7.436,00 €
7.3.6	Ud	Bomba amoniaco			
		Total Ud :	2,000	5.200,00 €	10.400,00 €
7.3.7	Ud	Compresor			
		Total Ud :	2,000	23.197,20 €	46.394,40 €
7.3.8	Ud	Condensador			
		Total Ud :	1,000	98.600,00 €	98.600,00 €
7.3.9	Ud	Bombas pequeñas distribución			
		Total Ud :	7,000	998,40 €	6.988,80 €
7.3.10	Ud	Instalación y puesta a punto			
		Total Ud :	1,000	18.720,00 €	18.720,00 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.3.11	Ud	Bombas distribución			
			Total Ud :	6,000	1.300,00 €
					7.800,00 €
7.3.12	Ud	Fan coil pequeños			
			Total Ud :	13,000	5.536,00 €
					71.968,00 €
7.3.13	Ud	Fan coil medianos			
			Total Ud :	3,000	8.532,00 €
					25.596,00 €
7.3.14	Ud	Fan Coil envasado			
			Total Ud :	3,000	9.640,00 €
					28.920,00 €
7.3.15	Ud	Fan coil sala limpia			
			Total Ud :	1,000	10.025,60 €
					10.025,60 €
7.3.16	Ud	Fan coil sala sucia			
			Total Ud :	2,000	9.048,00 €
					18.096,00 €
7.3.17	Ud	Evaporador enfriamiento de agua			
			Total Ud :	4,000	10.556,00 €
					42.224,00 €
7.3.18	Ud	Intercambiador de calor de placas grande			
			Total Ud :	1,000	8.320,00 €
					8.320,00 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.3.19	Ud	Intercambiador de calor de placas			
Total Ud :			2,000	5.720,00 €	11.440,00 €
7.3.20	Ud	Evaporador muelle			
Total Ud :			4,000	9.048,00 €	36.192,00 €
7.3.21	Ud	Evaporador cámara recepción			
Total Ud :			2,000	9.500,00 €	19.000,00 €
7.3.22	Ud	Evaporador cámara producto terminado			
Total Ud :			2,000	9.200,00 €	18.400,00 €
7.3.23.- Maquinaria					
7.3.23.1	Ud	Pequeña cinta elevadora			
Total Ud :			4,000	780,25 €	3.121,00 €
7.3.23.2	Ud	Mesa de clasificación y saneado			
Total Ud :			4,000	12.800,00 €	51.200,00 €
7.3.23.3	Ud	Cinta pequeña de evacuación de residuos			
Total Ud :			4,000	1.248,00 €	4.992,00 €
7.3.23.4	Ud	Cinta grande evacuación de residuos			

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total Ud :	1,000	4.465,16 €
7.3.23.5	Ud	Cinta elevadora de cangilones			
			Total Ud :	1,000	4.160,00 €
7.3.23.6	Un	Depósito de residuos			
			Total Un :	1,000	13.286,00 €
7.3.23.7	Ud	Cinta elevadora			
			Total Ud :	1,000	1.560,00 €
7.3.23.8	Ud	Peladora			
			Total Ud :	1,000	10.251,28 €
7.3.23.9	Ud	Cortadora de vegetales			
			Total Ud :	2,000	10.504,81 €
7.3.23.10	Ud	Cortadora de zanahorias y colinabo			
			Total Ud :	1,000	10.667,28 €
7.3.23.11	Ud	Pequeña cinta transportadora			
			Total Ud :	10,000	1.661,92 €
7.3.23.12	Ud	Lavadora vegetales grande			

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total Ud :	1,000	18.512,00 €
7.3.23.13	Ud	Lavadora vegetales			
			Total Ud :	3,000	15.392,00 €
7.3.23.14	Ud	Secado por aire			
			Total Ud :	4,000	16.817,00 €
7.3.23.15	Ud	Cinta transportadora			
			Total Ud :	3,000	3.324,30 €
7.3.23.16	Ud	Cinta transportadora de velocidad variable			
			Total Ud :	2,000	3.733,60 €
7.3.23.17	Ud	Dispensador de tarrinas			
			Total Ud :	1,000	19.448,00 €
7.3.23.18	Ud	Transportador de tarrinas			
			Total Ud :	1,000	14.144,00 €
7.3.23.19	Ud	Pesadora multicabezal			
			Total Ud :	2,000	20.696,00 €
7.3.23.20	Ud	Cerrador de barquetas			

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	1,000	23.504,00 €	23.504,00 €
7.3.23.21	Ud	Control de peso				
			Total Ud :	1,000	10.920,00 €	10.920,00 €
7.3.23.22	Ud	Control de metales				
			Total Ud :	1,000	13.104,00 €	13.104,00 €
7.3.23.23	Ud	Célula de encajado de bandejas				
			Total Ud :	1,000	9.818,42 €	9.818,42 €
7.3.23.24	Ud	Transpaletas elevadoras				
			Total Ud :	4,000	9.152,00 €	36.608,00 €
7.3.23.25	Ud	Instalación y puesta a punto de la maquinaria				
			Total Ud :	1,000	95.680,00 €	95.680,00 €
7.4.- Eléctricas						
7.4.1	Ud	Toma de tierra con dos picas de acero cobreado de 2 m de longitud cada una.				
			Total Ud :		189,63 €	

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.4.2	M	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm ² de sección.			
		Total m :	20,000	5,05 €	101,00 €
7.4.3	M	Canalización fija en superficie de bandeja perforada de acero galvanizado, de 150x50 mm.			
		Total m :	1.210,000	13,62 €	16.480,20 €
7.4.4	M	Canalización fija en superficie de tubo rígido de policarbonato, exento de halógenos, enchufable, curvable en caliente, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP 547.			
		Total m :	246,000	4,20 €	1.033,20 €
7.4.5	M	Canalización empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.			
		Total m :	952,000	1,96 €	1.865,92 €
7.4.6	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
		Total m :	706,100	3,20 €	2.259,52 €
7.4.7	M	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.			
		Total m :	553,600	6,43 €	3.559,65 €
7.4.8	M	Cable multipolar con conductor de cobre de 16 mm ² de sección, con aislamiento de PVC			
		Total m :	3.584,500	3,75 €	13.441,88 €
7.4.9	M	Cable multipolar con conductor de cobre de 25 mm ² de sección, con aislamiento de PVC			

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total m :			3.538,000	8,10 €	28.657,80 €
7.4.10	M	Cable unipolar de alimentación con conductor de cobre de 500 mm ² de sección, con aislamiento de XLPE enterrado a 0.7 m			
Total m :			119,000	144,27 €	17.168,13 €
7.4.11	M	Cable multipolar con conductor de cobre de 120 mm ² de sección, con aislamiento de PVC			
Total m :			111,500	14,61 €	1.629,02 €
7.4.12	M	Cable multipolar con conductor de cobre de 185 mm ² de sección, con aislamiento de PVC			
Total m :			306,400	23,09 €	7.074,78 €
7.4.13	M	Cable multipolar con conductor de cobre de 240 mm ² de sección, con aislamiento de PVC			
Total m :			188,000	33,19 €	6.239,72 €
7.5.- Fontanería					
7.5.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.			
Total Ud :			1,000	238,31 €	238,31 €
7.5.2	M	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polipropileno copolímero random (PP-R), de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm.			
Total m :			30,000	5,78 €	173,40 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.5.3	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar, con dos llaves de paso de compuerta y filtro retenedor de residuos.			
Total Ud :			1,000	61,72 €	61,72 €
7.5.4	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de 1/2" de diámetro.			
Total Ud :			1,000	63,58 €	63,58 €
7.5.5	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.			
Total Ud :			1,000	14,36 €	14,36 €
7.5.6	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.			
Total Ud :			1,000	14,54 €	14,54 €
7.5.7	M	Tubería para instalación interior de fontanería, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
Total m :			168,000	3,10 €	520,80 €
7.6.- Iluminación					
7.6.1	Ud	Luminaria empotrada LED de 22 W y 2600 lx			
Total Ud :			33,000	223,00 €	7.359,00 €
7.6.2	Ud	Luminaria de techo LED de 71 W y 10100 lx			

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total Ud :	48,000	625,00 €	30.000,00 €
7.6.3	Ud	Luminaria colgada LED de 71 W y l0100 lx				
			Total Ud :	29,000	643,00 €	18.647,00 €
7.6.4	Ud	Luminaria colgada LED de 120 W y 17000 lx				
			Total Ud :	56,000	925,00 €	51.800,00 €
7.6.5	Ud	Luminaria colgada LED de 55 W y 6600 lx				
			Total Ud :	14,000	425,00 €	5.950,00 €

7.7.- Contra incendios

7.7.1	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.				
			Total Ud :	4,000	425,68 €	1.702,72 €
7.7.2	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.				
			Total Ud :	20,000	46,33 €	926,60 €
7.7.3	Ud	Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 14 zonas de detección, 36 detectores ópticos de humos, 14 pulsadores de alarma, 12 sirenas interiores, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.				

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud :			1,000	10.188,89 €	10.188,89 €
7.7.4	Ud	Pulsador de alarma analógico direccionable de rearme manual con aislador de cortocircuito.			
Total Ud :			14,000	55,66 €	779,24 €
7.8.- Protección frente al rayo					
7.8.1	Ud	Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo punta Franklin, con semiángulo de protección de 25° para un nivel de protección 1, colocado en pared o estructura sobre mástil de acero galvanizado y 8 m de altura, y pletina conductora de cobre estañado.			
Total Ud :			1,000	4.483,41 €	4.483,41 €
7.9.- Evacuación de aguas					
7.9.1	M	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 125 mm, color gris claro.			
Total m :			102,400	24,54 €	2.512,90 €
7.9.2	M	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, para encolar, de desarrollo 330 mm, color gris claro.			
Total m :			298,000	19,12 €	5.697,76 €
7.9.3	M	Colector suspendido de PVC, serie B de 315 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
Total m :			6,000	114,99 €	689,94 €
7.9.4	M	Tubería para evacuación de aguas, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total m :			200,000	3,10 €	620,00 €
7.10.- Seguridad					
7.10.1	Ud	Sistema de protección antirrobo.			
Total Ud :			1,000	5.013,00 €	5.013,00 €
7.10.2	Ud	Comunicador telefónico GSM a central receptora de alarmas, con simulador de línea telefónica fija y envío de mensaje de alarma por SMS, alimentación a 230 V, fuente de alimentación de 1 A y batería de 0,7 Ah.			
Total Ud :			1,000	490,13 €	490,13 €
			Parcial nº 7 Instalaciones :		1.358.188,44 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1.- Aislamientos térmicos					
8.1.1	M ²	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,75 m ² K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), dispuesto sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,1 mm de espesor y 100 g/m ² de masa superficial, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).			
			Total m² :	382,820	15,27 €
					5.845,66 €
8.1.2	M ²	Aislamiento en techo realizado mediante panel sandwich de 120 mm de espesor fijado mecánicamente con arandelas y tornillos de acero, acabado cepillado.			
			Total m² :	1.165,180	74,20 €
					86.456,36 €
8.1.3	M ²	Aislamiento en techo realizado mediante panel sandwich de 140 mm de espesor fijado mecánicamente con arandelas y tornillos de acero, acabado cepillado.			
			Total m² :	383,000	79,20 €
					30.333,60 €
8.1.4	M ²	Aislamiento intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 80 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.			
			Total m² :	342,400	17,20 €
					5.889,28 €
8.1.5	M	Aislamiento térmico de tuberías en instalación térmica de procesos industriales, formado por coquilla de lana de roca, de 140,0 mm de diámetro interior y 140,0 mm de espesor, y revestimiento de chapa de aluminio.			
			Total m :	626,000	118,50 €
					74.181,00 €

8.2.- Impermeabilizaciones

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.2.1	M ²	Impermeabilización bajo revestimiento, solado o alicatado cerámico en paramentos verticales y horizontales, de locales húmedos mediante lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado con elastómero (SBS), LBA-15, con armadura de fieltro de poliéster que actúa como autoprotección superior y plástico desechable siliconado en la cara inferior, previa imprimación con preparador de superficies a base de betunes y resinas acrílicas en dispersión acuosa; preparada para recibir directamente el revestimiento (no incluido en este precio).			
			Total m² :	191,320	18,35 €
					3.510,72 €
			Parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones :		206.216,62 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 9 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
9.1.- Inclinadas						
9.1.1	M²	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 100 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.				
			Total m² :	2.719,400	63,44 €	172.518,74 €
Parcial nº 9 Cubiertas :					172.518,74 €	

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.1.- Alicatados					
10.1.1	M ²	Alicatado con azulejo liso, 15x15 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); con cantoneras de PVC.			
Total m² :			191,320	25,58 €	4.893,97 €
10.2.- Escaleras					
10.2.1	Ud	Revestimiento de escalera recta de un tramo con 6 peldaños de 100 cm de ancho, mediante forrado con piezas de gres esmaltado, con zanquín colocado en un lateral. Recibido con mortero de cemento M-10 y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.			
Total Ud :			3,000	288,67 €	866,01 €
10.3.- Pinturas en paramentos interiores					
10.3.1	M ²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m ² cada mano).			
Total m² :			342,400	4,21 €	1.441,50 €
10.3.2	M ²	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica (rendimiento: 0,187 l/m ² cada mano).			
Total m² :			954,200	4,21 €	4.017,18 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.4.- Morteros industriales para revoco y enlucido					
10.4.1	M ²	Revestimiento decorativo en fachadas y paramentos interiores, con mortero industrial para enlucido en capa fina, tipo CSIV W0, según UNE-EN 998-1, de 5 mm de espesor, color blanco, acabado liso, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa.			
Total m² :			342,400	13,98 €	4.786,75 €
10.5.- Pavimentos					
10.5.1	M ²	Pavimento para uso alimentario constituido por solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratada superficialmente con capa de rodadura 6 mm de espesor, con revestimiento de resina de poliuretano y cemento, Ucrete DP 10 "BASF", de textura fina, y capa de sellado, con pasta Ucrete DP Topcoat "BASF", de color crema.			
Total m² :			1.779,730	91,42 €	162.702,92 €
10.5.2	M ²	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 30x30 cm, 8 €/m ² , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.			
Total m² :			939,630	20,48 €	19.243,62 €
10.6.- Falsos techos					
10.6.1	M ²	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas nervadas de escayola, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas.			
Total m² :			656,000	14,92 €	9.787,52 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 10 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados :					207.739,47 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.1.- Aparatos sanitarios					
11.1.1	Ud	Lavabo con pedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con grifería monomando, gama básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado blanco.			
			Total Ud :	8,000	165,85 €
					1.326,80 €
11.1.2	Ud	Inodoro con tanque bajo, gama básica, color blanco.			
			Total Ud :	13,000	204,94 €
					2.664,22 €
11.1.3	Ud	Plato de ducha acrílico gama básica, color, de 75x75 cm, con juego de desagüe, con grifería monomando, gama básica, acabado cromado.			
			Total Ud :	4,000	222,74 €
					890,96 €
11.1.4	Ud	Urinario con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, grifería temporizada, gama básica, acabado cromo, de 82x70 mm y desagüe visto, acabado blanco.			
			Total Ud :	4,000	152,85 €
					611,40 €
11.1.5	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, de semiempotrar, gama básica, color blanco, de 560x400 mm, y desagüe, acabado cromo con sifón curvo.			
			Total Ud :	12,000	104,35 €
					1.252,20 €
11.2.- Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas					
11.2.1	Ud	Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de aluminio y nylon.			
			Total Ud :	1,000	426,13 €
					426,13 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.2.2	Ud	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon.			
Total Ud :			1,000	332,91 €	332,91 €
11.3.- Baños					
11.3.1	Ud	Conjunto de lavajos y ducha de emergencia, con estructura de tubo de acero galvanizado pintado con epoxi, recogedor del lavajos de polipropileno, con válvula de paso de accionamiento por palanca lateral, ducha con rociador de polipropileno, accionada mediante tirante rígido con empuñadura triangular.			
Total Ud :			1,000	847,96 €	847,96 €
11.3.2	Ud	Fuente de agua fría, de suelo, de 980x310x305 mm, caudal de agua 50 litros/h, temperatura de salida del agua 10°C, regulable por termostato interior, con carcasa de acero inoxidable AISI 304, grifo rellena vasos y grifo surtidor con regulación de la altura de chorro.			
Total Ud :			5,000	793,22 €	3.966,10 €
11.3.3	Ud	Film radiante eléctrico para evitar la condensación en espejo de baño, potencia 30 W, dimensiones 350x350 mm.			
Total Ud :			5,000	37,00 €	185,00 €
11.3.4	Ud	Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento.			
Total Ud :			5,000	213,10 €	1.065,50 €
11.3.5	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.			
Total Ud :			6,000	48,04 €	288,24 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.3.6	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco.			
Total Ud :			13,000	37,59 €	488,67 €
11.4.- Cocinas/galerías					
11.4.1	Ud	Placa vitrocerámica para encimera, polivalente básica.			
Total Ud :			1,000	354,46 €	354,46 €
11.4.2	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 2 cubetas y 1 escurridor, de 1350x490 mm, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado.			
Total Ud :			1,000	337,41 €	337,41 €
11.4.3	Ud	Microondas			
Total Ud :			1,000	80,00 €	80,00 €
11.5.- Encimeras					
11.5.1	Ud	Encimera de aglomerado de cuarzo blanco "LEVANTINA", acabado pulido, de 350 cm de longitud, 60 cm de anchura y 2 cm de espesor, canto simple recto, con los bordes ligeramente biselados, formación de 1 hueco con sus cantos pulidos, y copete perimetral de 5 cm de altura y 2 cm de espesor, con el borde recto.			
Total Ud :			2,000	478,57 €	957,14 €

11.6.- Vestuarios

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 11 Señalización y equipamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
11.6.1	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.				
			Total Ud :	22,000	211,68 €	4.656,96 €
11.6.2	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.				
			Total Ud :	6,000	76,26 €	457,56 €
Parcial nº 11 Señalización y equipamiento :					21.189,62 €	

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 12 Urbanización interior de la parcela

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.1.- Tratamiento de aguas residuales					
12.1.1	Ud	Fosa séptica de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 6000 litros, de 1740 mm de diámetro y 2930 mm de altura, para 30 usuarios (H.E.).			
Total Ud :			1,000	2.840,51 €	2.840,51 €
12.2.- Cerramientos exteriores					
12.2.1	Ud	Puerta cancela metálica de carpintería metálica, de dos hojas abatibles, dimensiones 500x200 cm, para acceso de vehículos, apertura automática.			
Total Ud :			4,000	5.350,62 €	21.402,48 €
12.2.2	M	Muro de cerramiento de 1 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.			
Total m :			534,000	41,86 €	22.353,24 €
12.2.3	M	Verja metálica compuesta por barrotes horizontales de tubo cuadrado de perfil hueco de acero laminado en frío de 20x20x1,5 mm y barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y 1 m de altura, con anclajes empotrados en dados de hormigón o muretes de fábrica u hormigón.			
Total m :			534,000	43,47 €	23.212,98 €
Parcial nº 12 Urbanización interior de la parcela :					69.809,21 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 13 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.1.- Tratamientos previos de los residuos					
13.1.1	M ³	Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.			
			Total m³ :	2,60 €	7.152,60 €
13.2.- Gestión de tierras					
13.2.1	M ³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.			
			Total m³ :	4,16 €	11.444,16 €
13.3.- Gestión de residuos inertes					
13.3.1	Ud	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
			Total Ud :	99,38 €	397,52 €
Parcial nº 13 Gestión de residuos :					18.994,28 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 14 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1.- Agua					
14.1.1	Ud	Ensayo sobre una muestra de agua, con determinación de: pH.			
Total Ud :			1,000	11,90 €	11,90 €
14.2.- Estudios geotécnicos					
14.2.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.			
Total Ud :			1,000	2.005,91 €	2.005,91 €
14.3.- Conjunto de pruebas y ensayos					
14.3.1	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.			
Total Ud :			1,000	2.080,00 €	2.080,00 €
14.4.- Control técnico					
14.4.1	Ud	Control técnico de obra por OCT en vivienda unifamiliar de hasta 150 m ² de superficie, situada a una distancia de hasta 5 km.			
Total Ud :			1,000	2.152,19 €	2.152,19 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 14 Control de calidad y ensayos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Parcial nº 14 Control de calidad y ensayos :					6.250,00 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
15.1.- Sistemas de protección colectiva						
15.1.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	3,000	1.040,00 €	3.120,00 €
15.2.- Equipos de protección individual						
15.2.1	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	3,000	1.040,00 €	3.120,00 €
15.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios						
15.3.1	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	20,000	104,00 €	2.080,00 €
15.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar						
15.4.1	Ud	Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.				
			Total Ud :	3,000	1.040,00 €	3.120,00 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Capítulo nº 15 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
15.5.- Señalización provisional de obras					
15.5.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
			Total Ud :	15,000	104,00 €
					1.560,00 €
Parcial nº 15 Seguridad y salud :					13.000,00 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Presupuesto de ejecución material

1 Actuaciones previas	10.015,76 €
1.1.- Andamios y maquinaria de elevación	10.015,76 €
2 Acondicionamiento del terreno	105.998,47 €
2.1.- Movimiento de tierras en edificación	2.448,39 €
2.2.- Red de saneamiento horizontal	8.949,72 €
2.3.- Nivelación	79.666,20 €
2.4.- Mejoras del terreno	14.934,16 €
3 Cimentaciones	123.741,31 €
3.1.- Superficiales	119.011,80 €
3.2.- Nivelación	4.729,51 €
4 Estructuras	165.447,07 €
4.1.- Acero	165.447,07 €
5 Fachadas y particiones	295.560,86 €
5.1.- Sistemas de tabiquería	22.404,62 €
5.2.- Particiones ligeras	225.957,32 €
5.3.- Fachadas pesadas	44.679,55 €
5.4.- Defensas	2.519,37 €
6 Carpintería, vidrios y protecciones solares	49.688,76 €
6.1.- Carpintería	4.487,14 €
6.2.- Puertas	44.295,38 €
6.3.- Vidrios	906,24 €
7 Instalaciones	1.358.188,44 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

7.1.- Infraestructura de telecomunicaciones	4.100,71 €
7.2.- Audiovisuales	2.357,13 €
7.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.	1.104.272,48 €
7.3.23.- Maquinaria	555.346,06 €
7.4.- Eléctricas	99.510,82 €
7.5.- Fontanería	1.086,71 €
7.6.- Iluminación	113.756,00 €
7.7.- Contra incendios	13.597,45 €
7.8.- Protección frente al rayo	4.483,41 €
7.9.- Evacuación de aguas	9.520,60 €
7.10.- Seguridad	5.503,13 €
8 Aislamientos e impermeabilizaciones	206.216,62 €
8.1.- Aislamientos térmicos	202.705,90 €
8.2.- Impermeabilizaciones	3.510,72 €
9 Cubiertas	172.518,74 €
9.1.- Inclinas	172.518,74 €
10 Revestimientos y trasdosados	207.739,47 €
10.1.- Alicatados	4.893,97 €
10.2.- Escaleras	866,01 €
10.3.- Pinturas en paramentos interiores	5.458,68 €
10.4.- Morteros industriales para revoco y enlucido	4.786,75 €
10.5.- Pavimentos	181.946,54 €
10.6.- Falsos techos	9.787,52 €
11 Señalización y equipamiento	21.189,62 €
11.1.- Aparatos sanitarios	6.745,58 €
11.2.- Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas	759,04 €
11.3.- Baños	6.841,47 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

11.4.- Cocinas/galerías	771,87 €
11.5.- Encimeras	957,14 €
11.6.- Vestuarios	5.114,52 €
12 Urbanización interior de la parcela	69.809,21 €
12.1.- Tratamiento de aguas residuales	2.840,51 €
12.2.- Cerramientos exteriores	66.968,70 €
13 Gestión de residuos	18.994,28 €
13.1.- Tratamientos previos de los residuos	7.152,60 €
13.2.- Gestión de tierras	11.444,16 €
13.3.- Gestión de residuos inertes	397,52 €
14 Control de calidad y ensayos	6.250,00 €
14.1.- Agua	11,90 €
14.2.- Estudios geotécnicos	2.005,91 €
14.3.- Conjunto de pruebas y ensayos	2.080,00 €
14.4.- Control técnico	2.152,19 €
15 Seguridad y salud	13.000,00 €
15.1.- Sistemas de protección colectiva	3.120,00 €
15.2.- Equipos de protección individual	3.120,00 €
15.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios	2.080,00 €
15.4.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	3.120,00 €
15.5.- Señalización provisional de obras	1.560,00 €

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Gironés

IV - V Mediciones y Presupuesto

Total: 2.824.358,61 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOS MILLONES OCHOCIENTOS VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

Cox 2017
Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural



Salvador Castillo Gironés

V Presupuesto: Resumen

Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Giro...

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 Actuaciones previas		
1.1 Andamios y maquinaria de elevación		10.015,76
	Total 1 Actuaciones previas	10.015,76
2 Acondicionamiento del terreno		
2.1 Movimiento de tierras en edificación		2.448,39
2.2 Red de saneamiento horizontal		8.949,72
2.3 Nivelación		79.666,20
2.4 Mejoras del terreno		14.934,16
	Total 2 Acondicionamiento del terreno	105.998,47
3 Cimentaciones		
3.1 Superficiales		119.011,80
3.2 Nivelación		4.729,51
	Total 3 Cimentaciones	123.741,31
4 Estructuras		
4.1 Acero		165.447,07
	Total 4 Estructuras	165.447,07
5 Fachadas y particiones		
5.1 Sistemas de tabiquería		22.404,62
5.2 Particiones ligeras		225.957,32
5.3 Fachadas pesadas		44.679,55
5.4 Defensas		2.519,37
	Total 5 Fachadas y particiones	295.560,86
6 Carpintería, vidrios y protecciones solares		
6.1 Carpintería		4.487,14
6.2 Puertas		44.295,38
6.3 Vidrios		906,24
	Total 6 Carpintería, vidrios y protecciones solares	49.688,76
7 Instalaciones		
7.1 Infraestructura de telecomunicaciones		4.100,71
7.2 Audiovisuales		2.357,13
7.3 Calefacción, climatización y A.C.S.		

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

7.3.23 Maquinaria	555.346,06
Total 7.3 Calefacción, climatización y A.C.S.:	1.104.272,48
7.4 Eléctricas	99.510,82
7.5 Fontanería	1.086,71
7.6 Iluminación	113.756,00
7.7 Contra incendios	13.597,45
7.8 Protección frente al rayo	4.483,41
7.9 Evacuación de aguas	9.520,60
7.10 Seguridad	5.503,13
Total 7 Instalaciones	1.358.188,44
8 Aislamientos e impermeabilizaciones	
8.1 Aislamientos térmicos	202.705,90
8.2 Impermeabilizaciones	3.510,72
Total 8 Aislamientos e impermeabilizaciones	206.216,62
9 Cubiertas	
9.1 Inclinadas	172.518,74
Total 9 Cubiertas	172.518,74
10 Revestimientos y trasdosados	
10.1 Alicatados	4.893,97
10.2 Escaleras	866,01
10.3 Pinturas en paramentos interiores	5.458,68
10.4 Morteros industriales para revoco y enlucido	4.786,75
10.5 Pavimentos	181.946,54
10.6 Falsos techos	9.787,52
Total 10 Revestimientos y trasdosados	207.739,47
11 Señalización y equipamiento	
11.1 Aparatos sanitarios	6.745,58
11.2 Aparatos sanitarios adaptados y ayudas técnicas	759,04
11.3 Baños	6.841,47
11.4 Cocinas/galerías	771,87
11.5 Encimeras	957,14
11.6 Vestuarios	5.114,52

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
 Promotor: SUPERSALAD S.A
 Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Giro...

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

	Total 11 Señalización y equipamiento	21.189,62
12 Urbanización interior de la parcela		
12.1 Tratamiento de aguas residuales		2.840,51
12.2 Cerramientos exteriores		66.968,70
	Total 12 Urbanización interior de la parcela	69.809,21
13 Gestión de residuos		
13.1 Tratamientos previos de los residuos		7.152,60
13.2 Gestión de tierras		11.444,16
13.3 Gestión de residuos inertes		397,52
	Total 13 Gestión de residuos	18.994,28
14 Control de calidad y ensayos		
14.1 Agua		11,90
14.2 Estudios geotécnicos		2.005,91
14.3 Conjunto de pruebas y ensayos		2.080,00
14.4 Control técnico		2.152,19
	Total 14 Control de calidad y ensayos	6.250,00
15 Seguridad y salud		
15.1 Sistemas de protección colectiva		3.120,00
15.2 Equipos de protección individual		3.120,00
15.3 Medicina preventiva y primeros auxilios		2.080,00
15.4 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar		3.120,00
15.5 Señalización provisional de obras		1.560,00
	Total 15 Seguridad y salud	13.000,00

Proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Promotor: SUPERSALAD S.A
Situación: CL P Gob. José M Aznar López 1

Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural: Salvador Castillo Giro...

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

Presupuesto de ejecución material (PEM)	2.824.358,61
13% de gastos generales	367.166,62
6% de beneficio industrial	169.461,52
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	3.360.986,75
21% IVA	705.807,22
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	4.066.793,97

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES SESENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Cox 2017
Grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural



Salvador Castillo Gironés

Producido por una versión educativa de CYPE

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

1.2. Datos generales

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

1.3. Medios de auxilio

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocuciiones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

1.10. Medidas en caso de emergencia

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

- 3.1.1. Disposiciones generales

ÍNDICE

- 3.1.2. Disposiciones facultativas
- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

- 3.2.1. Medios de protección colectiva
- 3.2.2. Medios de protección individual
- 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Producido por una versión educativa de CYPE

1. MEMORIA



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar y escamadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Construcciones Manolo S.L
- Autor del proyecto: Salvador Castillo Gironés



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

- Constructor - Jefe de obra: Aitor Aranguren Goikoechea
- Coordinador de seguridad y salud: Manuel Huertas Murcia

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 2.824.358,61€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 20

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno: Llano
- Edificaciones colindantes: No hay
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales: Escasas precipitaciones con elevada temperatura estival

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas e establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

En zapata corrida

1.2.4.2. Estructura de contención

De acero.

1.2.4.3. Estructura horizontal

De acero. Cerchas

1.2.4.4. Fachadas

Prefabricadas de hormigón

1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios

Soleras de hormigón para industria agroalimentaria en las zonas de trabajo y azulejo en el resto.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

1.2.4.6. Cubierta

Panel sándwich

1.2.4.7. Instalaciones

Frigorífica y climatización, de telecomunicaciones, audiovisuales, de aire comprimido, eléctrica.

1.2.4.8. Partición interior

Particiones ligeras con panel sándwich y panel ligero aislantesistema tabique TC-7 "PANELSYSTEM"

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

El contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital vega baja Ctra. Orihuela – Almoradí S/N – 03314 – San Bartolomé 96 674 90 00	11,00 km
Empresas de ambulancias	Centro de salud de Albaterra Ctra. Hondón Frailes, 0, 03340 Albaterra, Alicante 966 91 52 00	3,40 km
	Consultorio médico de Cox Avda Escorial, s/n, 03350 Cox, Alicante 966 90 47 00	4,30 km

La distancia al centro asistencial más próximo Ctra. Orihuela – Almoradí S/N – 03314 – San Bartolomé se estima en 33 minutos, en condiciones normales de tráfico.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

Producción por obra
versión educativa de CYPE

- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la vara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.6. Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

1.5.3.7. Plataforma suspendida

- Se realizará una inspección antes de iniciar cualquier actividad en el andamio, prestando especial atención a los cables, a los mecanismos de elevación, a los pescantes y a los puntos de amarre.
- Se verificará que la separación entre el paramento vertical de trabajo y la cara del andamio es inferior a 0,3 m, y que las pasarelas permanecen niveladas.
- No se utilizarán pasarelas de tablonos entre las plataformas de los andamios colgantes.
- Se utilizará el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída, asegurándolo a la línea de vida independiente.
- No se realizarán trabajos en la vertical de la plataforma de andamios colgantes.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Montacargas

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.
- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos descubiertos.

1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
1. Memoria

- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocutaciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)

Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)

Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Memoria

éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

Producido por una versión educativa de CYPE

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

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 de enero de 2004

Completada por:

Producido por una versión educativa de CYPE



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

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

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Producción educativa de CYPE
Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

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 de enero de 1997

Completado por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 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.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

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



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de 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 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Producido por una versión educativa de CYPE

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 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 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 de noviembre de 2004

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 de octubre de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

una versión educativa de CYPE
Producción



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Producción por una versión de CYPE

21.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

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

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

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

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones 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, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Producido por una versión educativa de CYPE



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
2. Normativa y legislación aplicables.

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

Producido por una versión educativa de CYPE

3. PLIEGO



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Industria de IV gama en el municipio de Cox (Alicante)", situada en CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante), según el proyecto redactado por Salvador Castillo Gironés. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores de la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

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

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

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

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o 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 la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
 - De la revisión de los precios contratados
 - Acopio de materiales
 - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.



Proyecto Industria de IV gama en el municipio de Cox
(Alicante)
Situación CL P Gob. José M Aznar López 1, Cox (Alicante)
Promotor Construcciones Manolo S.L

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud
3. Pliego

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Se rán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

BYPE
Se
e
e
Dis
Ten
a
3
Los
de
En
pro