

# PROYECTO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA SITA EN CTRA. DE LA GRANJA S/N EDIF. PRINCIPE I, BAJOS EN ALGECIRAS (CÁDIZ)

PETICIONARIO: MUTUA DE ANDALUCÍA Y DE CEUTA



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
CARLOS CASTRILLÓN JORGE

Edif. Almanzor of. 1.16 P.I La Menacha (Algeciras)  
Tlf: 685 824 667 E-mail: castrilloncarlos@hotmail.com



CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
VISADO N°: 2734 / 2024




Puedes verificar el visado en  
<http://intranet.copiticadiz.es/cprof/compruebaVisado.do?colegio=1&doc=TP3E081>



## INDICE GENERAL


|   |            |
|---|------------|
| <b>1. MEMORIA INFORMATIVA.....</b>  | <b>2</b>   |
| 1.1- MEMORIA EXPOSITIVA.....  | 3          |
| 1.1.1 - TITULAR Y PETICIONARIO.....   | 3          |
| 1.1.2. - SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....   | 3          |
| 1.1.3. - OBJETO DEL PROYECTO.....   | 3          |
| 1.1.4. - ANTECEDENTES.....  | 4          |
| 1.1.5. - ALCANCE.....   | 4          |
| 1.1.6. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....   | 4          |
| 1.1.7. ALCANCE DE LAS OBRAS.....  | 6          |
| 1.1.8. SOLUCIONES PROPUESTAS.....   | 6          |
| 1.1.9. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....                                  | 7          |
| 1.1.10. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.....   | 7          |
| 1.1.11. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.....                            | 9          |
| 1.1.12 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....   | 9          |
| 1.1.13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....  | 9          |
| 1.1.14. CRONOGRAMA:.....  | 10         |
| <b>2. MEMORIA TECNICA.....</b>  | <b>11</b>  |
| 2.1- MEMORIA TÉCNICA.....   | 12         |
| 2.1.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO Y DE LA INSTALACIÓN ACTUAL.....                | 12         |
| 2.1.2. CUADRO DE DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES.....                                      | 14         |
| 2.1.5. CONDICIONES EXTERIORES.....  | 19         |
| 2.1.6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ADOPTADO.....  | 19         |
| 2.1.7. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....  | 22         |
| 2.1.8. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.....  | 25         |
| 2.1.9. PRUEBAS.....   | 30         |
| 2.1.10. PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA.....   | 36         |
| 2.4- CONCLUSIONES.....  | 43         |
| <b>3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....</b>  | <b>44</b>  |
| 3.1. CÁLCULO DE CONDUCTOS DE VENTILACIÓN.....   | 45         |
| 3.2. CALCULOS ELÉCTRICOS.....   | 64         |
| <b>4. ANEXOS.....</b>   | <b>69</b>  |
| 4.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN SEGÚN RD<br>105/2008..... | 70         |
| 4.2. FICHAS TÉCNICAS.....   | 73         |
| <b>5. PLANOS.....</b>   | <b>88</b>  |
| <b>6. PRESUPUESTO Y MEDICIONES.....</b>   | <b>90</b>  |
| <b>7. PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>  | <b>91</b>  |
| <b>7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>                                    | <b>103</b> |

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tif: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN INTERIOR<br/>PARA LOCAL DESTINADO A MUTUA DE<br/>ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|---|--|---|----------------|

# 1. MEMORIA INFORMATIVA

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

## 1.1- MEMORIA EXPOSITIVA.

### 1.1.1 - TITULAR Y PETICIONARIO.

Se redacta el presente proyecto a petición de MUTUA DE ANDALUCÍA Y DE CEUTA, MUTUA COLABORADORA CON LA SEGURIDAD SOCIAL N.º 115 (en adelante CESMA), con CIF G-11901808, y domicilio en Avda. Ntra. Sra. De Otero s/n (51002 CEUTA).

El titular de las instalaciones será el mismo peticionario.

### 1.1.2. - SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Local existente sito en Ctra. de la Granja s/n Edif. Príncipe I, Bajos en Algeciras (Cádiz).

Referencia Parcela Catastral: 9227346TF7092N0027HB.


La dirección en Catastro es Av. Virgen del Carmen 58 A, Edif. Príncipe I, Bajo.

### 1.1.3. - OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente documento es el cálculo y diseño de un sistema de ventilación con recuperación de calor para las diferentes estancias de un local destinado a mutua de accidentes, cumpliendo las

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

condiciones impuestas en el RITE, asegurando la calidad del aire interior y con el objetivo añadido de aumentar el ahorro y la eficiencia energética.

No se modificarán los parámetros constructivos del mismo, sino que las obras necesarias se refieren solamente a la ejecución de conductos, adecuación de la instalación eléctrica para alimentación de los ventiladores, así como las ayudas de albañilería necesarias.

#### **1.1.4. - ANTECEDENTES.**

En la actualidad, se dispone de un sistema de climatización frío-calor compuesto por equipos de expansión directa, pero no existe por lo general un sistema de aporte de aire exterior o ventilación más allá de la posibilidad de ventilación natural en algunas zonas, por lo que no está garantizada la calidad de aire interior del edificio.

#### **1.1.5. - ALCANCE.**

El alcance de este proyecto es el cálculo, dimensionamiento y diseño de un sistema de ventilación mecánica con aporte de aire exterior por conductos y con recuperación de calor.

No está dentro del alcance de este proyecto la justificación del sistema de climatización existente.


#### **1.1.6. NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

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

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos Básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior", HS 4 "Salubridad. Suministro de agua", HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas", SI "Seguridad en caso de incendio" y HR "Protección frente al ruido".
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019).


|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

- Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).
- Norma UNE-EN 378 sobre Sistemas de refrigeración y bombas de calor.
- Norma UNE-EN 1751 sobre Ventilación de edificios. Unidades terminales de aire. Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas.
- Norma CR 1752 sobre Ventilación de edificios. Design criteria for the indoor environment.
- Norma UNE-EN 12097:2007 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento de sistemas de conductos.
- Norma UNE-EN 12237 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
- Norma UNE-EN 12599 sobre Ventilación de edificios. Procedimiento de ensayo y métodos de medición para la recepción de los sistemas de ventilación y de climatización.
- Norma UNE-EN 13053 sobre Ventilación de edificios. Unidades de tratamiento de aire. Clasificación y rendimiento de unidades, componentes y secciones.
- Norma UNE-EN 13403 sobre Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
- Norma UNE-EN 13779 sobre Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Norma UNE-EN 13180 sobre Ventilación de edificios. Conductos. Dimensiones y requisitos mecánicos para conductos flexibles.
- Norma UNE-EN ISO 7730 sobre Ergonomía del ambiente térmico.
- Norma UNE-EN ISO 12241 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificaciones e instalaciones industriales.
- Norma UNE-EN ISO 16484 sobre Sistemas de automatización y control de edificios.
- Norma UNE-EN 60529:2018 sobre Grados de protección proporcionados por las envolventes.
- Norma UNE-EN 60034 sobre Máquinas eléctricas rotativas.
- Norma UNE 100012 sobre Higienización de sistemas de climatización.
- Norma UNE 100100, UNE 100155 y UNE 100156 sobre Climatización.
- Norma UNE 100713 sobre Instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.
- Norma UNE 100030 sobre Prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.
- Norma UNE 100001:2001 sobre Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- Norma UNE 100002:1988 sobre Climatización. Grados-día base 15 °C.
- Norma UNE 100014 IN:2004 sobre Climatización. Bases para el proyecto.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### 1.1.7. ALCANCE DE LAS OBRAS.

Los trabajos incluidos en el presente proyecto, serán los siguientes:

- Desmontaje y posterior montaje de rejillas de fachada para introducir los recuperadores de calor desde el exterior.
- Desmontaje de instalaciones existentes, consistente en desmontaje de unidades obsoletas o que no funcionan en cuarto técnico.
- Desmontaje de conductos obsoletos en falso techo, que interfieran con el trazado de las nuevas redes de conductos.
- Sustitución de falso techo de escayola continua por techo desmontable en boxes de rehabilitación.
- Instalación de los recuperadores de calor.
- Instalación de red de conductos y rejillas en el falso techo.
- Instalación eléctrica en baja tensión para alimentación de los nuevos receptores.

### 1.1.8. SOLUCIONES PROPUESTAS.

Seguidamente se detallan los trabajos a realizar en las distintas zonas, indicándose en el presupuesto y planos las características de los distintos materiales.

#### Desmontaje, obras albañilería y varios


-Desmontaje de unidades obsoletas en cuarto técnico y evacuación de las mismas.

-Bancada para apoyo de los nuevos recuperadores de calor.

-Se ejecutarán todas las ayudas necesarias a las instalaciones, que incluirán apertura de pasamuros, rozas, cierres de paramentos o cajones de conductos, etc.

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

### **Instalación de ventilación**

La instalación de ventilación se compondrá de dos recuperadores de calor, ubicados en la sala técnica.

Desde ellos partirán los nuevos conductos. Se contará con la filtración adecuada del aire exterior de acuerdo con el RITE y su accionamiento será manual.

### **Instalación eléctrica**

La instalación eléctrica que se requiere es exclusivamente la necesaria para alimentar los recuperadores de calor del nuevo sistema de ventilación descrito, instalando nuevos circuitos desde el cuadro general de protección.

### **Seguridad y Salud**

Elaboración de la documentación relativa a seguridad y salud requerida según la normativa vigente, así como las medidas que se precisan adoptar.

#### **1.1.9. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, dadas por organismos oficiales.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.


#### **1.1.10. PRUEBAS REGLAMENTARIAS**

Una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de la entidad acreditada por los organismos públicos competentes, a la medición reglamentaria de valores especificados en el R. de Instalaciones Térmicas en los edificios y en el R. Electrotécnico de B.T.

Durante el transcurso de las obras se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos: Control de calidad de los materiales Control de calidad de los equipos Control

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

de calidad en el montaje Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones.

#### CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Previa a la colocación de cualquier material o equipo de los previstos en proyecto se requerirá el certificado correspondiente en el que se indiquen las características del producto y se verificará su idoneidad en cuanto al cumplimiento de reglamentos y normativas por las que se vea afectado.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En el control de la ejecución de las instalaciones se verificarán los siguientes aspectos:

Inicialmente se controlará el replanteo de huecos para el paso de instalaciones (conductos, tuberías,), huecos de ventilación (rejillas de toma de aire) y patinillos de instalaciones.

Se controlará que los trazados de las instalaciones coinciden con los previstos en proyecto y se analizarán las distintas interferencias de unas instalaciones con otras, de tal forma que los trazados sean ordenados y permitan un adecuado mantenimiento.

Se controlará el paso de instalaciones a través de elementos constructivos de tal forma que los encuentros permitan la libre dilatación de las distintas instalaciones.

Se verificará que se colocan los soportes adecuados para cada una de las canalizaciones ejecutadas, así como la correcta interdistancia entre soportes.

Se controlará la protección de los distintos tipos de tubería y el aislamiento en cuanto a tipo, espesor y señalización del sentido de circulación.

Se verificará la colocación de elementos antivibratorios en la red o equipo que lo requiera y la colocación de juntas de dilatación.


Se verificará que se da cumplimiento a las especificaciones técnicas de proyecto así como a las reglamentaciones que les afecten.

#### CONTROL DE CALIDAD EN LAS PRUEBAS

Se realizarán las pruebas reglamentarias para cada una de las instalaciones así como cualquier otra prueba que solicite la dirección facultativa para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

La empresa contratista rellenará un protocolo de pruebas en el que se indiquen todas las pruebas efectuadas, los resultados de las mismas y la fecha de realización.

Durante la obra se realizarán pruebas parciales bajo la supervisión de la dirección facultativa y al finalizar las pruebas de funcionamiento de los sistemas y subsistemas completos que permitan verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

### 1.1.11. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

#### MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN.

La instalación se utilizará y mantendrá de conformidad con los procedimientos que se establecen en la Normativa.

#### INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

#### INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

#### INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.


### 1.1.12 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se dispone del correspondiente Estudio Básico de Seguridad Laboral, de acuerdo al R.D. 1627/97.

### 1.1.13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tlf: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|---|--|---|----------------|

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### INSTALACION DE VENTILACIÓN

| CAPITULO                          | RESUMEN                           | EUROS            | %     |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------|
| 1                                 | TRABAJOS VARIOS.....              | 1.695,00         | 4,23  |
| 2                                 | VENTILACIÓN.....                  | 34.039,16        | 85,02 |
| 3                                 | ELECTRICIDAD.....                 | 807,92           | 2,02  |
| 4                                 | ALBAÑILERÍA.....                  | 2.445,98         | 6,11  |
| 5                                 | GESTIÓN PERMISOS Y LICENCIAS..... | 350,00           | 0,87  |
| 6                                 | SEGURIDAD Y SALUD.....            | 72,50            | 0,18  |
| 7                                 | GESTIÓN DE RESIDUOS.....          | 504,88           | 1,26  |
| 8                                 | PUESTA EN MARCHA.....             | 120,00           | 0,30  |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   |                                   | <b>40.035,44</b> |       |
|                                   | 13,00% Gastos generales.....      | 5.204,61         |       |
|                                   | 6,00% Beneficio industrial.....   | 2.402,13         |       |
| SUMA DE G.G. y B.I.               |                                   | 7.606,74         |       |
|                                   | 21,00% I.V.A.....                 | 10.004,86        |       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> |                                   | <b>57.647,04</b> |       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>  |                                   | <b>57.647,04</b> |       |

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

Algeciras, a mayo de 2024.

LA PROPIEDAD


LA DIRECCION FACULTATIVA

### 1.1.14. CRONOGRAMA:

| MESES                      | 1 |   |   |   | 2 |   |   |   |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <b>TRABAJOS PREVIOS</b>    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>VENTILACIÓN</b>         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Montaje conductos          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Montaje recuperadores      |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Insonorización             |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>ALBAÑILERÍA</b>         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>ELECTRICIDAD</b>        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b> |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>PUESTA EN MARCHA</b>    |   |   |   |   |   |   |   |   |

|   |   |
|---|---|
|  | <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |   |
| Colegiado N°: 2387  |   |
| CARLOS CASTRILLON JORGE   |   |
| FECHA: 31/05/2024   |   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |   |


VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tlf: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|---|--|---|----------------|

## **2. MEMORIA TECNICA**

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |   |  |                       |
|---|---|--|-----------------------|
|  | <p><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/> Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/> Tlf: 685824667</p> | <p><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/> MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p><b>MEMORIA</b></p> |
|---|---|--|-----------------------|

## 2.1- MEMORIA TÉCNICA.

### 2.1.1. DESCRIPCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO Y DE LA INSTALACIÓN ACTUAL.

El local se encuentra en los bajos de un edificio de otras 3 plantas (baja, primera y segunda) más cubierta sobre rasante y una bajo rasante (por la fachada de entrada al local).

Su uso es el de mutua de accidentes de trabajo.


Se trata de un local integrado en edificio de estructura independiente, resuelto mediante vigas y pilares de hormigón armado, anclados a cimentación previsiblemente tipo zapata de hormigón.

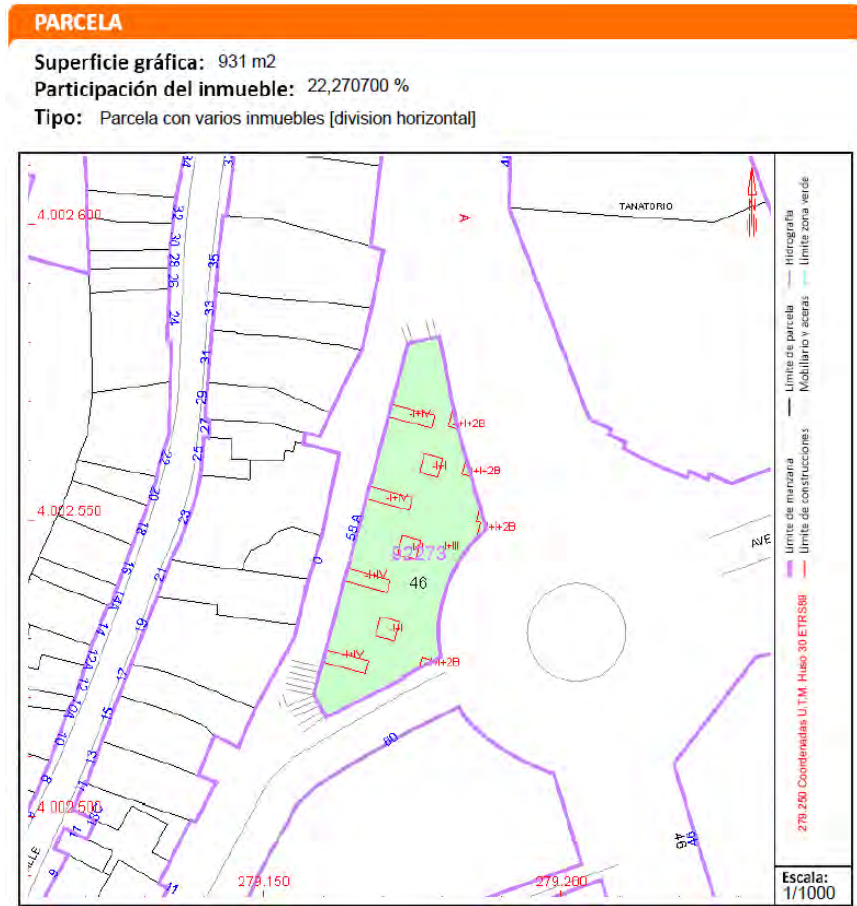
Sus cerramientos verticales son de fábrica de ladrillo, con huecos para ventilación y entrada de luz natural mediante ventanas de marcos de aluminio o PVC y acristalamiento, protegidas con rejas.



**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>   |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/> CARLOS CASTRILLON JORGE</p>   |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>   |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/> Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/> Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/> MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|



**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024


Linda: al frente, con rotonda / vial público Carretera La Granja, a la derecha, vial público Carretera La Granja, a la izquierda con vial Av. De España y al fondo, con C/ peatonal.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el local cuenta con algunas estancias climatizadas, mediante unidades interiores tipo splits o cassetes de techo y varias unidades exteriores.

No se dispone de ventilación mas allá de la ventilación natural que puede obtenerse en las estancias que dan a muro de fachada y poseen ventanas.

Por ello, para dar cumplimiento a lo descrito en el CTE DB S3, donde para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>  |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/> CARLOS CASTRILLON JORGE</p>  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>  |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

## 2.1.2. CUADRO DE DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES.

### PLANTA BAJA

|                           |              |                      |                      |
|---------------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| almacén                   | sp. 6,55 m2  | sala disparo         | sp. 3,37 m2          |
| sala videoconferencia     | sp. 13,78 m2 | Pasillo Sanitario 1  | sp. 37,18 m2         |
| departamento contabilidad | sp. 31,16 m2 | Pasillo Sanitario 2  | sp. 68,64 m2         |
| departamento calidad      | sp. 17,55 m2 | despacho consulta 3  | sp. 24,37 m2         |
| recaudación               | sp. 17,40 m2 | despacho consulta 1  | sp. 23,89 m2         |
| atención mutualista       | sp. 14,27 m2 | consulta 2           | sp. 14,80 m2         |
| dirección                 | sp. 32,36 m2 | sala rehabilitación  | sp. 52,87 m2         |
| subdirección              | sp. 22,23 m2 | cabina 1             | sp. 7,14 m2          |
| zona administración       | sp. 60,09 m2 | cabina 2             | sp. 6,75 m2          |
| departamento prevención   | sp. 9,15 m2  | cabina 3             | sp. 6,75 m2          |
| sala informatica          | sp. 8,85 m2  | cabina 4             | sp. 6,90 m2          |
| zona Recepcion            | sp. 21,14 m2 | vestuario caballeros | sp. 13,53 m2         |
| aseos administración      | sp. 10,21 m2 | vestuario señoras    | sp. 12,96 m2         |
| aseo caballeros           | sp. 10,62 m2 | sala de espera       | sp. 42,20 m2         |
| aseo discapacitados       | sp. 6,97 m2  | sala COVID           | sp. 15,57 m2         |
| aseo señoras              | sp. 11,47 m2 | consulta médica 5    | sp. 24,78 m2         |
| despacho jurídico         | sp. 23,67 m2 | sala de curas        | sp. 26,72 m2         |
| sala biomecánica          | sp. 38,35 m2 | farmacia             | sp. 10,18 m2         |
| sala rayos X              | sp. 17,02 m2 | sala aux. clinica    | sp. 15,22 m2         |
| sala revelado             | sp. 3,40 m2  | Despacho             | sp. 12,60 m2         |
|                           |              | cuarto de limpieza   | sp. 4,76 m2          |
|                           |              | <b>TOTAL</b>         | <b>sp. 807,42 m2</b> |

### ZONA SOTANO

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| archivo 1          | sp. 14,85 m2        |
| archivo general    | sp. 14,76 m2        |
| archivo 2          | sp. 10,00 m2        |
| cuarto de limpieza | sp. 4,80 m2         |
| <b>TOTAL</b>       | <b>sp. 44,41 m2</b> |


## 2.1.3. CUMPLIMIENTO NORMATIVA URBANISTICA.

No se modifica ningún parámetro urbanístico, disponiendo de licencia de actividad actualmente.

Se trata de una obra para instalación de ventilación.

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

## 2.1.4. CONDICIONES INTERIORES. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.

### 2.1.4.1. TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD). En general, para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met (70 W/m<sup>2</sup>), grado de vestimenta de 0,5 clo en verano (0,078 m<sup>2</sup> °C/W) y 1 clo en invierno (0,155 m<sup>2</sup> °C/W) y un PPD menor al 10 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa, asumiendo un nivel de velocidad de aire bajo (<0.1 m/s), estarán comprendidos entre los límites siguientes:

- Verano:

Temperatura: 23 a 25 °C.  
Humedad relativa: 45 a 60 %.

- Invierno:

Temperatura: 21 a 23 °C.  
Humedad relativa: 40 a 50 %.

### 2.1.4.2. VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

En difusión por mezcla (zona de abastecimiento por encima de la zona de respiración), para una intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,14 a 0,16 m/s  
- Verano: 0,16 a 0,18 m/s


En difusión por desplazamiento (zona de abastecimiento ocupada por personas y encima una zona de extracción), para una intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor del 10 %, la velocidad media del aire estará comprendida entre los siguientes valores:

- Invierno: 0,11 a 0,13 m/s  
- Verano: 0,13 a 0,15 m/s

Para el calculo se ha dimensionado el sistema para que no sobrepase una velocidad inferior a 7 m/s en conductos y de 2-3 m/s en unidades terminales, tanto de aspiración como de impulsión.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b></p> <p align="center">Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

### 2.1.4.3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. A estos efectos se considera válido lo establecido en IT 1.1.4.2. En función del uso de cada local, la calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad, 20 l/s·pers).

Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

- IDA 2 (aire de buena calidad, 12,5 l/s·pers).

Oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

- IDA 3 (aire de calidad media, 8 l/s·pers).

Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

- IDA 4 (aire de calidad baja, 5 l/s·pers).

Respecto al cálculo de ventilación del edificio objeto del proyecto, se considera dentro del **grupo IDA 2** para las zonas destinadas a actividades administrativas e **IDA 1** para la zona destinada a actividades sanitarias.

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican a continuación:


|  | <u>IDA 1</u> | <u>IDA 2</u> | <u>IDA 3</u> | <u>IDA 4</u> |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ODA 1 (Aire puro)                              | F9           | F8           | F7           | F5           |
| ODA 2 (Aire con altas concent. partículas)     | F7 + F9      | F6 + F8      | F5 + F7      | F5 + F6      |
| ODA 3 (Aire con concent. muy altas partículas) | F7 + GF + F9 | F7 + GF + F9 | F5 + F7      | F5 + F6      |

Respecto al cálculo de ventilación del edificio objeto del proyecto, se considera dentro del **grupo ODA 2**, al estar el local situado en una rotonda con circulación de vehículos.

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b></p> <p align="center">Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

Con la filtración del aire exterior de ventilación, categorizado como ODA 2, se necesitará una filtración F6 + F8. El recuperador de calor contará con una filtración F7 + F9, más restrictiva que la que se requiere en este caso de acuerdo a la normativa.

El Aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

- AE 1 (bajo nivel de contaminación).
- AE 2 (moderado nivel de contaminación).
- AE 3 (alto nivel de contaminación).
- AE 4 (muy alto nivel de contaminación).

Sólo el aire de categoría AE 1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales. El aire de categoría AE 2 puede ser empleado solamente como aire de recirculación o de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes. El aire de categoría AE 3 y AE 4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia.

En el caso que nos ocupa, **no se retorna** el aire de ventilación.

#### 2.1.4.4. HIGIENE.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico, se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.


El agua de aportación que se emplee para la humectación o el enfriamiento adiabático deberá tener calidad sanitaria.

Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-EN 12097:2007 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

#### 2.1.4.5. CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO.


Se tomarán las medidas adecuadas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles indicados a continuación:

| Tipo de local                    | Valores máximos de niveles sonoros (dBA) |       |
|----------------------------------|--|-------|
|                                  | Día                                      | Noche |
| <b>Residencial Privado</b>       |  |       |
| Estancias                        | 45                                       | 40    |
| Dormitorios                      | 40                                       | 30    |
| Servicios                        | 50                                       | -     |
| Zonas comunes                    | 50                                       | -     |
| <b>Residencial Público</b>       |  |       |
| Zonas de estancia                | 45                                       | 30    |
| Dormitorios                      | 40                                       | -     |
| Servicios                        | 50                                       | -     |
| Zonas comunes                    | 50                                       | -     |
| <b>Administrativo y Oficinas</b> |  |       |
| Despachos profesionales          | 40                                       | -     |
| Oficinas                         | 45                                       | -     |
| Zonas Comunes                    | 50                                       | -     |
| <b>Sanitario</b>                 |  |       |
| Zonas de estancia                | 45                                       | -     |
| Dormitorios                      | 30                                       | 25    |
| Zonas comunes                    | 50                                       | -     |
| <b>Docente</b>                   |  |       |
| Aulas                            | 40                                       | -     |
| Sala lectura                     | 35                                       | -     |
| Zonas comunes                    | 50                                       | -     |
| Ocio                             | 50                                       | -     |
| Comercial                        | 55                                       | -     |
| Cultural y religioso             | 40                                       | -     |

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las conducciones deben aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

### 2.1.5. CONDICIONES EXTERIORES.

Las condiciones exteriores de cálculo (latitud, altitud sobre el nivel del mar, temperaturas seca y húmeda, oscilación media diaria, dirección e intensidad de los vientos dominantes) se establecerán de acuerdo con lo indicado en UNE 100001 o, en su defecto, en base a datos procedentes de fuentes de reconocida solvencia (Instituto Nacional de Meteorología).

Para la variación de las temperaturas seca y húmeda con la hora y el mes se tendrá en cuenta la norma UNE 100014.

La elección de las condiciones exteriores de temperatura seca y, en su caso, de temperatura húmeda simultánea del lugar, que son necesarias para el cálculo de la demanda térmica instantánea y, en consecuencia, para el dimensionado de equipos y aparatos, se hará en base al criterio de niveles percentiles. Para la selección de los niveles percentiles se tendrán en cuenta las indicaciones de la norma UNE 100014.

Los datos de la intensidad de la radiación solar máxima sobre las superficies de la envolvente se tomarán, una vez determinada la latitud y en función de la orientación y de la hora del día, de tablas de reconocida solvencia y se manipularán adecuadamente para tener en cuenta los efectos de reducción producidos por la atmósfera.

### 2.1.6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ADOPTADO.


Se empleará el sistema Todo Aire, que únicamente introduce aire caliente o frío en los locales a acondicionar.

El sistema de ventilación estará compuesto por un conjunto de equipos que tienen como objetivo el aporte de aire filtrado desde el exterior, recuperando la energía del aire interior, grado de pureza del aire, velocidad del aire y nivel sonoro.

Los citados equipos son:

- Unidad de ventilación. Será la encargada de aporte y extracción del aire. Estará compuesta por ventiladores centrífugos, para asegurar el movimiento del aire, un conjunto de compuertas que permitan regular la admisión de aire de ventilación y aire de retorno, filtros, baterías de calentamiento o enfriamiento y humectadores en su caso.
- Redes de Conductos de aire. Se realizarán dos redes, una de impulsión, desde la unidad de ventilación hasta los locales, y otra de retorno, desde los locales hasta la unidad de ventilación.
- Unidades terminales. En los puntos finales de la red de impulsión se ubicarán rejillas y difusores, para lograr que el aire, convenientemente tratado en la unidad climatizadora, entre a los locales con unos niveles adecuados de velocidad y ruido. En los puntos iniciales de la red de retorno se ubicarán rejillas de aspiración.
- Equipos de regulación y control. Serán los encargados de reducir la potencia térmica suministrada al variar la demanda de los locales, a fin de acercar la eficiencia energética

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tlf: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>         INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>         MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|   |  |   |                |

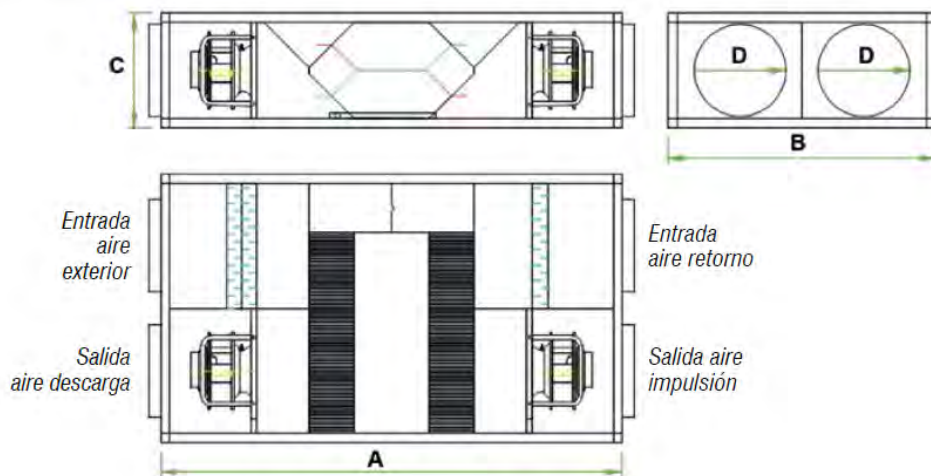
instantánea del sistema de producción a la máxima que corresponde al régimen de plena carga. Para ello se emplearán termostatos, humidostatos, presostatos, válvulas motorizadas y compuertas motorizadas.

En concreto, la instalación de ventilación se compone de dos redes diferenciadas e independientes de aporte y extracción de aire, para la zona derecha e izquierda del edificio respectivamente. Cada una de ellas dispone de un recuperador de calor que alberga tanto los ventiladores como los filtros necesarios para la admisión y extracción de aire. El recuperador irá ubicado según planos. Dispondrá de filtros F7 + F9 en el interior del recuperador.

Los recuperadores de calor propuestos será de la marca Mundo Clima modelo MURECO EC 3500 y MURECO EC 2000, cuyas características técnicas son las siguientes:

#### DIMENSIONES

| Modelo         | A (mm) | B (mm) | C (mm) | D (Ø mm) | Peso (kg) |
|----------------|--------|--------|--------|----------|-----------|
| MURECO 2000 EC | 1885   | 1225   | 454    | 355      | 192       |



#### ESPECIFICACIONES

| Modelo         | Caudal (m³/h)  | Potencia Motor (kW) | Intensidad máx. absorb. (A) |           | Rendimiento <sup>(1)</sup> (%) | Potencia Recuperada <sup>(1)</sup> (kW) | Nivel Sonoro <sup>(2)</sup> (dB) |
|----------------|----------------|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------|---|----------------------------------|
|                |                |                     | 200V 50Hz                   | 240V 50Hz |                                |   |                                  |
| MURECO 2000 EC | 2750/2450/2390 | 2x 0,78             | 2x 4                        | 2x 2,9    | 81,5                           | 13,3                                    | 46,7                             |

#### Notas:

<sup>(1)</sup> Rendimiento y potencia recuperada para las siguientes condiciones: Caudal de aire nominal y temperatura interior/exterior 25/0°C.

<sup>(2)</sup> Presión sonora a 1,5 m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima.

**VISADO COPITI Cadiz**  
 2734 / 2024

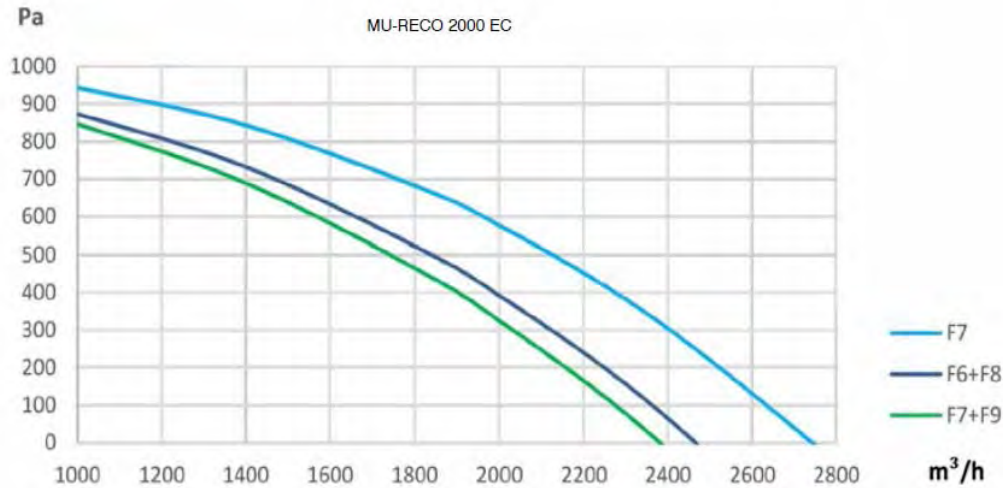
|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>         INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>         COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tlf: 685824667

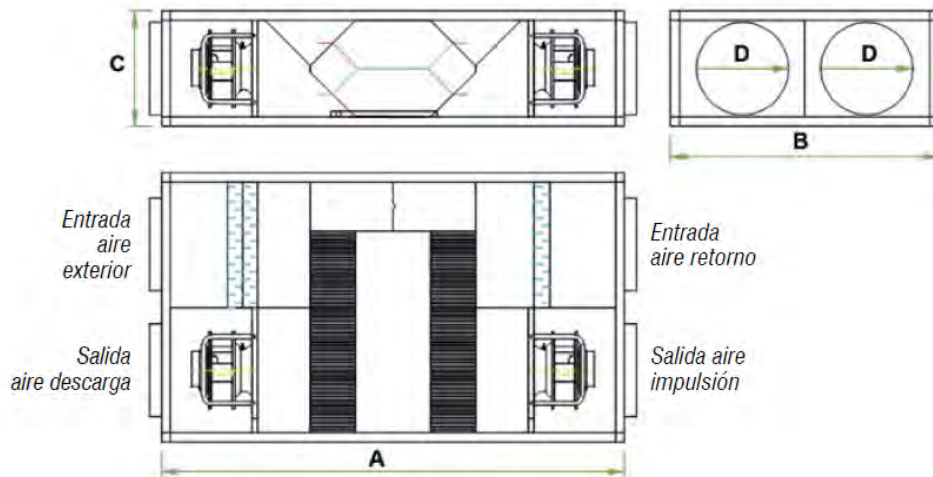
**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**



#### DIMENSIONES

| Modelo         | A (mm) | B (mm) | C (mm) | D (Ø mm) | Peso (kg) |
|----------------|--------|--------|--------|----------|-----------|
| MURECO 3500 EC | 2040   | 1210   | 734    | 450      | 262       |



#### ESPECIFICACIONES

| Modelo         | Caudal (m <sup>3</sup> /h) | Potencia Motor (kW) | Intensidad máx. absorb. (A) |           | Rendimiento <sup>(1)</sup> (%) | Potencia Recuperada <sup>(1)</sup> (kW) | Nivel Sonoro <sup>(2)</sup> (dB) |
|----------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------|---|----------------------------------|
|                |                            |                     | 200V 50Hz                   | 277V 50Hz |                                |   |                                  |
| MURECO 3500 EC | 4500/4200/4100             | 2 x 2,4             | 2 x 6,6                     | 2 x 4,8   | 79,8                           | 23,6                                    | 51,6                             |

#### Notas:

<sup>(1)</sup> Rendimiento y potencia recuperada para las siguientes condiciones: Caudal de aire nominal y temperatura interior/exterior 25/0°C.


<sup>(2)</sup> Presión sonora a 1,5 m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima.

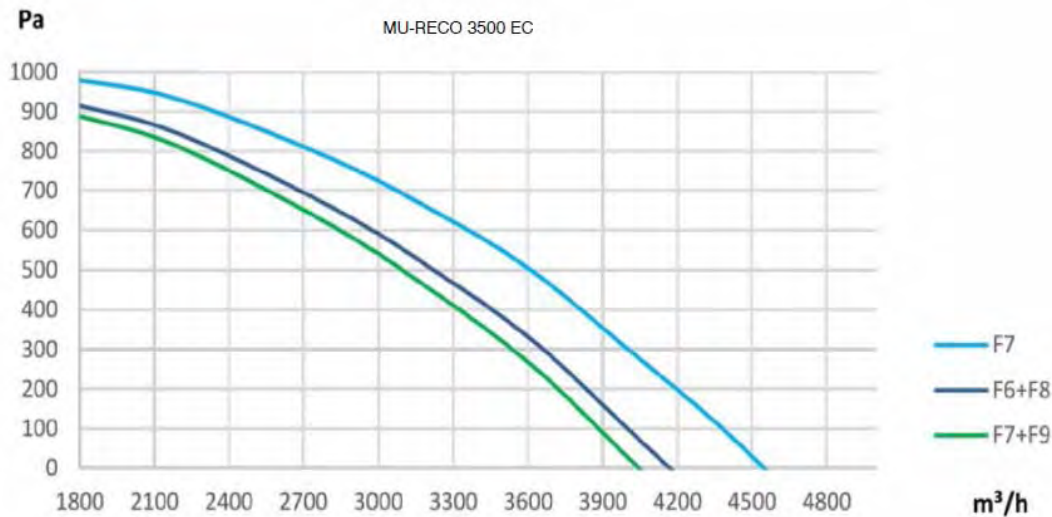
 **CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
COLEGIO DE CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
VISADO N°: 2734 / 2024

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|



La distribución del aire de ventilación, extracción y admisión, se realizará mediante conductos de fibra de vidrio, de dimensiones según planos, que discurrirán por falso techo.

Se emplearán por lo general difusores circulares de conos fijos para la impulsión y rejillas para la extracción, todas con regulación de caudal para mejor equilibrado del sistema.

### 2.1.7. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.


El sistema de climatización es existente, no siendo objeto de este proyecto.

De cualquier forma, al disponerse de recuperadores de calor para el sistema de ventilación, se estima que se puede recuperar un 70%-80% de la energía del aire expulsado, cuando la climatización del local esté en funcionamiento, que conlleva una considerable mejora en eficiencia energética.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones. Los espesores mínimos para conductos y accesorios serán de 20 mm en la distribución de aire caliente y 30 mm en la de aire frío. Cuando los componentes estén instalados en el exterior, el espesor indicado será incrementado en 10 mm para fluidos calientes y 20 mm para fluidos fríos.

Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase ATC4 o superior, según la aplicación.

Las caídas de presión máximas admisibles en los componentes de la instalación serán las siguientes:

- Batería de calentamiento: 40 Pa.
- Batería de refrigeración en seco: 60 Pa.
- Batería de refrigeración y deshumectación: 120 Pa.
- Recuperadores de calor: 80 a 260 Pa.
- Atenuadores acústicos: 60 Pa.
- Unidades terminales de aire: 40 Pa.
- Elementos de difusión de aire: 40 a 200 Pa.
- Rejillas de retorno de aire: 20 Pa.
- Secciones de filtración: Según fabricante.

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica. Cuando sea técnica y económicamente viable, estarán equipados con dispositivos de autorregulación que regulen separadamente la temperatura ambiente en cada espacio interior o en casos justificados una zona de calefacción o refrigeración seleccionada del edificio.


El empleo de controles de tipo todo-nada está limitado a las siguientes aplicaciones:

- Límites de seguridad de temperatura y presión.
- Regulación de la velocidad de ventiladores de unidades terminales.
- Control de la emisión térmica de generadores de instalaciones individuales.
- Control de la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios, siempre que la potencia térmica nominal total del sistema no sea mayor que 70 kW.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/> Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/> Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/> MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termohigrométricas se clasificarán como:

- THM-C 0. Sólo Ventilación.
- THM-C 1. Ventilación y Calentamiento.
- THM-C 2. Ventilación, Calentamiento y Humidificación.
- THM-C 3. Ventilación, Calentamiento, Refrigeración y Deshumidificación (no control. local).
- THM-C 4. Ventilación, Calentamiento, Refrigeración, Humidificación y Deshumidificación (no control. local).
- THM-C 4. Ventilación, Calentamiento, Refrigeración, Humidificación y Deshumidificación (control. local)

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados a continuación:

- IDA-C1. El sistema funciona continuamente.
- IDA-C2. El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
- IDA-C3. El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
- IDA-C4. El sistema funciona por una señal de presencia.
- IDA-C5. El sistema funciona dependiente del número de personas presentes.
- IDA-C6. El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO2 o VOCs).


El sistema IDA-C1 será el utilizado con carácter general. Los métodos IDA-C2, IDA-C3 e IDA-C4 se emplearán en locales no diseñados para ocupación humana permanente. El método IDA-C6 se emplearán para locales se empleará para locales de ocupación variable, como teatros, cines, salones de actos, aulas, recintos para el deporte y similares.

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor de 70 kW dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio. También dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador y cuando exista compresor frigorífico de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

Las bombas y ventiladores de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

Los subsistemas de climatización del tipo todo aire, de potencia térmica nominal mayor que 70 kW en régimen de refrigeración, dispondrán de un subsistema de enfriamiento gratuito por aire exterior.

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,28 m<sup>3</sup>/s, se recuperará la energía del aire expulsado.

En los locales de gran altura la estratificación del aire interior se debe estudiar y favorecer durante los períodos de demanda térmica refrigeración y combatir durante los periodos de demanda térmica de calefacción.

La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

Los locales no habitables no deben climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual.

No se permite el mantenimiento de las condiciones termo-higrométricas de los locales mediante procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento o la acción simultánea de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

## **2.1.8. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.**

### **2.1.8.1. SALA DE MÁQUINAS.**

Al instalarse los equipos en los falsos techos de los locales a climatizar, no existe una sala de máquinas, por lo que el presente apartado no es de aplicación.

### **2.1.8.2. REDES DE CONDUCTOS.**

#### **Conductos de aire**


Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos, debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas en las condiciones de trabajo.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

Los conductos de chapa metálica estarán contruidos con chapa de acero sin recubrir, chapa de acero galvanizado, chapa de acero inoxidable, chapa de cobre y sus aleaciones o chapa de aluminio.

Los conductos de fibra de vidrio estarán contruidos por fibras de vidrio inertes e inorgánicas, ligadas por una resina sintética termoindurente. La cara de la plancha, que constituirá el exterior del conducto, tendrá un revestimiento que tiene la función de barrera de vapor y de protección de las fibras, constituido, generalmente, por láminas de papel, vinilo, aluminio o una combinación de aluminio con papel o vinilo, reforzadas, en algunos casos, con una red metálica o de fibra de vidrio. La cara interior estará terminada con la misma resina de ligamento de las fibras, que impedirá, precisamente, el arrastre de las fibras por la corriente de aire y disminuirá el coeficiente de fricción al paso del aire. Otra terminación interior, adoptada principalmente para conductos de la clase B.3., está constituida por un film de polietileno o de neopreno que, además de reducir las pérdidas por fricción, aumenta de forma considerable la rigidez de la plancha.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

#### Soportes antivibratorios

El nivel de vibraciones transmitidas a la estructura deberá reducirse interponiendo elementos elásticos entre el equipo en movimiento y la estructura soporte.

Quando se superen los niveles, se deberá corregir el equilibrado del rotor, la alineación entre motor y máquina movida y/o las vibraciones creadas por rodamientos, transmisiones por correas, fuerzas electromagnéticas, etc.

Quando se trate de pequeños equipos compactos, dotados de una estructura suficientemente rígida, podrán utilizarse soportes elásticos instalados directamente sobre los soportes del equipo.

Quando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida o se necesite la alineación de sus componentes (motor y ventilador, motor y bomba, etc.) los soportes elásticos se instalarán sobre una bancada a la que se fijará directa y rigidamente el equipo.


Las bancadas deberán tener suficiente rigidez como para resistir los esfuerzos causados por el funcionamiento del equipo, particularmente durante los arranques.

Las bancadas podrán ser de perfiles de acero o de hormigón reforzado con armaduras.

#### Plenums

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que cumpla las siguientes condiciones:

- Que esté delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos.
- Que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que se ejecuten de acuerdo a la reglamentación específica que les afecta.

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de saneamiento siempre que las uniones no sean del tipo "enchufe y cordón".

#### Conexión de unidades terminales

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor que 1,5 m.

#### Pasillos

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso del aire desde las zonas acondicionadas hacia los locales de servicio y no se empleen como lugares de almacenamiento.

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

#### Unidades terminales


Las unidades terminales se dimensionarán de acuerdo con la demanda térmica máxima del local o zona en el que estén situadas.

El número y ubicación por local perseguirá la correcta distribución de la energía transferida al ambiente a tratar, de acuerdo a su forma de transmisión, y al movimiento provocado, natural o artificial, en el volumen de aire contenido en el espacio del local.

Los elementos de distribución de aire en los locales climatizados se distinguen por las siguientes características:

- La función que cumplen.
- La configuración geométrica.
- El tipo de montaje.
- El material.

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b></p> <p align="center">Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

Se seleccionan en base al caudal y temperatura del aire, en función de su distribución en el local a climatizar.

Las prestaciones de los elementos de impulsión de aire en los locales deberán reflejarse en una tabla en los planos de distribución que contendrá la siguiente información:

- Alcance y caída.
- Pérdida de presión.
- Nivel sonoro.

Quando se trate de rejillas de retorno, será suficiente indicar la velocidad de paso del aire y la pérdida de presión.

Las prestaciones indicadas en el catálogo por el fabricante deberán estar certificadas por un laboratorio oficial.

La distribución de los elementos en los locales y su selección se hará de manera que se evite:

- El choque de corrientes de aire procedentes de dos difusores contiguos, dentro del alcance del chorro de aire.
- El bypass de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- La creación de corrientes de aire a una velocidad excesiva en la zona ocupada por las personas.
- La creación de zonas sin movimiento de aire.
- La estratificación del aire.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, según lo indicado en UNE-EN ISO 7730, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta.


A fin de prevenir la entrada de suciedad en la red de conductos, las unidades terminales de distribución de aire en los locales deben instalarse de tal forma que su parte inferior esté situada, como mínimo, a una altura de 10 cm por encima del suelo, salvo cuando esos elementos estén dotados de medios para la recogida de la suciedad.

Las unidades terminales de impulsión situadas a una altura sobre el suelo menor que 2 m deben estar diseñadas de manera que se impida la entrada de elementos extraños de tamaño mayor que 10 mm o disponer de protecciones adecuadas.

Las instalaciones eléctricas de las unidades de tratamiento de aire tendrán la condición de locales húmedos a los efectos de la reglamentación de baja tensión.

### 2.1.8.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica. En todo caso, se garantizarán las exigencias del CTE DB SI.

#### 2.1.8.4. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas.

Los edificios multiusos con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales deben disponer de patinillos verticales accesibles desde los locales de cada usuario hasta la cubierta; serán de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (conductos de ventilación, etc.).

Las unidades exteriores de los equipos autónomos de refrigeración situadas en fachada deben integrarse en la misma, quedando ocultas a la vista exterior.

Para locales destinados al emplazamiento de unidades de tratamiento de aire son válidos los requisitos de espacio indicados en EN 13779, Anexo A, capítulo A 13, apartado A 13.2.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en la sala de máquinas y locales técnicos.


Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugar visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.
- Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
- Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior

## 2.1.9. PRUEBAS.

### 2.1.9.1. EQUIPOS.

Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.

### 2.1.9.3. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE REDES DE CONDUCTOS.

La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.


Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, debe cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

#### 2.1.9.4. PRUEBAS FINALES.

El procedimiento de ensayo y control deberá efectuarse en el orden indicado a continuación:

##### Etapa 1ª. Controles del buen acabado.

Tendrá por objeto evaluar la correcta ejecución del montaje de la instalación, realizado completamente y de conformidad con las reglas técnicas pertinentes. Se incluyen los siguientes controles:

1. Comparación de los componentes del sistema instalado con las especificaciones, tanto en lo que concierne al volumen de material como también a sus características y a los repuestos.
2. Control de la conformidad con las reglas técnicas y los reglamentos.
3. Control de la accesibilidad del sistema en lo relativo al funcionamiento, la limpieza y el mantenimiento.
4. Revisión de la limpieza del sistema (según UNE-EN 12097:2007).
5. Revisado de todos los documentos necesarios para la puesta en funcionamiento.

La comprobación del buen acabado se realizará según lo indicado en el anexo A de la norma UNE-EN 12599:01, con el fin de cumplir los siguientes requisitos:


##### a. Documentos a remitir al cliente.

- Lista de los datos básicos convenidos por el diseño: condiciones interiores y exteriores, cargas térmicas, caudal de ventilación, nivel de presión acústica, etc.
- Contenido de los documentos de la instalación. Lista de inventario con especificaciones para todos los componentes del sistema de climatización: dibujos a escala, esquemas de montaje, mando y conexiones, certificados de homologación e informe de supervisión por la empresa instaladora.
- Documentos para el funcionamiento y mantenimiento: manual de instrucciones de funcionamiento, lista de repuestos y componentes del equipo de control, etc.

##### b. Pruebas.

- Pruebas generales de accesibilidad de los componentes para el funcionamiento y mantenimiento, estado de limpieza de los aparatos y componentes, integridad del marcado, medidas de protección contra incendios, calorifugados previstos y dispositivos de estanquidad al vapor, protección contra la corrosión, dispositivos anti vibratorios, sujeción de conductos, medidas de puesta a tierra, etc.

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/> Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/> Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/> MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

- Pruebas separadas de:

- Aparatos centrales, ventiladores: placa caract., construcción, estanquidad, amortiguadores, velocidad, etc.
- Cambiadores de calor: placa ident., estanquidad, material, conexión agua, válvulas de mando, etc.
- Filtro de aire: sistema filtrado, montaje y sellado, presión diferencial, repuestos, limpieza, etc.
- Humidificador: placa ident., volumen, elementos (bombas, evacuación, etc.), sistema distribución agua, etc.
- Entrada aire exterior: dimensiones, material y diseño de la rejilla de aire exterior.
- Componentes de hojas múltiples: control del sistema y sellado.
- Compuertas cortafuegos: condiciones de montaje, certificación y enclavamiento.
- Red de conductos: estanquidad de las uniones, calidad de los accesorios y sellado del filtro.
- Sección de mezcla, cámara de reposo, recalentamiento secundario, etc.
- Elementos terminales de difusión (impulsión/extracción de aire) conforme a proyecto.
- Dispositivos de mando y armarios de distribución: control de circuitos, sensores, reguladores, protección, etc.

Etapa 2ª. Controles funcionales.

Tendrá por objeto comprobar que la instalación cumple las exigencias de funcionamiento conforme a las especificaciones del proyecto.

a. Trabajos preliminares.

Los trabajos siguientes deberán ser efectuados antes de comenzar los controles funcionales:


- Ensayo de funcionamiento del sistema completo bajo diferentes cargas.
- Ajuste del caudal y de la distribución de aire en condiciones especiales de funcionamiento.
- Ajuste de los elementos de regulación en los conductos de aire.
- Ajuste y registro del equipo de seguridad.
- Ajuste de los sistemas de mando y antihielo.
- Ajuste de los mandos automáticos.
- Determinación del aire impulsado en cada elemento terminal, con regulación eventual.
- Ajuste y registro de los dispositivos de paro contra incendios y humos.
- Ajuste de los elementos de regulación.
- Ajuste de la alimentación eléctrica según las condiciones de diseño.
- Documento donde se recojan los resultados de las pruebas realizadas.
- Instrucciones para formar al personal encargado del manejo de la instalación.

b. Modo operativo.

Los controles funcionales deberán ser efectuados sobre todos los equipos instalados. Antes de empezar dicha operación, se deberá establecer un listado de verificación. La extensión de los

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b></p> <p align="center">Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

controles se realizará conforme al anexo D de la norma UNE-EN 12599:01. La localización de los controles se deberá acordar previamente entre las partes interesadas.

A continuación, se muestran las instrucciones relativas al modo de operar y una lista de los controles funcionales corrientes:

- Aparatos centrales, ventiladores: sentido de rotación, regulación de velocidad o caudal de aire, conmutador de puesta a cero, puesta en marcha y parada de los sistemas de regulación y mando de las compuertas, sistema antihielo, sentido de movimiento de las compuertas de hojas múltiples, sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando y dispositivos de seguridad de los motores de accionamiento.
- Cambiadores de calor: sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando, sentido de rotación de las bombas de circulación en los cambiadores de calor, función de mando de los cambiadores de calor rotativos y alimentación de fluidos portadores de calor y de frío.
- Filtro de aire: indicación y control de la diferencia de presión.
- Humidificador: función de mando, alimentación y evacuación y funcionamiento y sentido de giro de la bomba de circulación.
- Compuertas de hojas múltiples: control del sentido de marcha de los servomotores.
- Compuertas cortafuegos: ensayo del dispositivo y de la señal de enclavamiento y ensayo del sentido y de los límites de la marcha de la compuerta y del indicador.
- Red de conductos: elementos de regulación y accesibilidad.
- Sección de mezcla, cámara de reposo, recalentamiento secundario, etc.: control de las funciones de regulación y mando.
- Elementos terminales de aire (impulsión/extracción) y caudal de aire en el local: ensayo de funcionamiento por control localizado y ensayo de humo para una evaluación inicial del caudal de aire en el local y también de una indicación de la circulación de aire en las zonas del mismo.
- Dispositivos de mando y armarios de distribución: valor de consigna de la temperatura y humedad interior, interruptor de arranque, funciones antihielos, compuertas de incendio, regulación del caudal de aire, sistemas de recuperación de calor y unión con los sistemas de protección contra incendios.

Etapa 3ª. Mediciones funcionales.


Tendrá por objeto garantizar que el sistema cumple las condiciones de diseño y los valores fijados. La extensión de las mediciones se realizará conforme al anexo D de la norma UNE-EN 12599:01.

a. Clasificación de las mediciones.

A continuación, se indican las mediciones y registros necesarios para cada tipo de sistema de ventilación y de climatización.

| Tipo sistema/ Funcional | Sistema central / aparato |    |    | Local |     |             |    |     |     |
|-------------------------|---------------------------|----|----|-------|-----|-------------|----|-----|-----|
|                         | Pam                       | Fa | Ta | Pcf   | Aie | Taim y Tain | Ha | Npa | Vai |
| Ventilación (F) Z       | 1                         | 1  | 0  | 1     | 2   | 0           | 0  | 2   | 0   |

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tlf: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>         INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>         MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|   |  |   |                |

|                        |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                        | (F) H                   | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 |
|                        | (F) C                   | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
|                        | (F) M/D                 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Climatizac.<br>parcial | (F) HC                  | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
|                        | (F) HM/HD/<br>CM/CD     | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
|                        | (F) MD                  | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
|                        | (F) HCM/MCD/<br>CHD/HMD | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
|                        | (F) HCMD                | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |

**Notas:**

Pam: Potencia absorbida por el motor.

Fa: Flujo de aire (exterior, impulsión y extracción)

Ta: Temperatura aire (exterior, impulsión y extracción)

Pcf: Pérdida de carga en filtro.

Aie: Aire impulsado y extraído.

Taim y Tain: Temperatura del aire impulsado y temperatura del aire interior.

Ha: Humedad del aire.

Npa: Nivel de presión acústico.

Vai: Velocidad del aire interior.

0: Medición inútil.

1: Efectuar en todos los casos.

2: Efectuar nada más que con acuerdo contractual.

C: Frío.

D: Deshumidificador.

F: Filtro.

H: Calor.

M: Humidificador (humedad).

Z: Ausencia de toda función termodinámica de tratamiento de aire (cero).

**b. Modo operativo.**

Antes del comienzo de las mediciones se deben especificar los emplazamientos, y deben ser convenidos y precisados en los documentos técnicos los procedimientos operativos a seguir y los dispositivos de medición a utilizar.


Para espacios cuya superficie sea inferior o igual a 20 m<sup>2</sup> se precisa al menos un punto de medición; en consecuencia, los de mayor tamaño deberían subdividirse. La situación de los puntos de medición debería escogerse dentro de la zona de ocupación y donde se esperan las condiciones más desfavorables.

En lo concerniente a la selección de los instrumentos de medición, se deberá tener en cuenta la incertidumbre (anexo G de la norma UNE-EN 12599:01). Se deberán usar aparatos calibrados.

**c. Métodos y aparatos de medición.**

**VISADO COPITI Cadiz**  
 2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>         INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>         COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b></p> <p align="center">Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

Cumplirán las especificaciones del anexo E de la norma UNE-EN 12599:01.

d. Medición del caudal de aire.

Generalmente se calcula a partir de la velocidad del aire y de la sección recta correspondiente. La velocidad del aire puede ser medida por medio de un anemómetro apropiado o de una pérdida de carga a través de un dispositivo de obturación.

A los dispositivos terminales de difusión se les puede aplicar otros métodos (por ejemplo, el de la bolsa). Los dispositivos terminales de extracción de aire con una baja pérdida de carga pueden medirse según el método de compensación.

e. Medición de la velocidad del aire interior.

El flujo de aire interior es generalmente un flujo turbulento. En general, es suficiente medir la velocidad media del aire en los emplazamientos seleccionados.

f. Determinación de la temperatura del aire, así como las temperaturas radiantes y de funcionamiento.

Las mediciones de la temperatura del aire pueden ser requeridas en el local, al nivel de la boca de evacuación o en el conducto.

g. Medición de la humedad del aire.

Las mediciones de la humedad y de la temperatura en el local facilitan información sobre el funcionamiento del sistema en lo que concierna a la humidificación o la deshumidificación.

h. Mediciones del nivel de presión acústica.

El nivel de presión acústica ponderada A deberá ser determinado en los lugares de trabajo. Fuera del edificio, las mediciones de ruido emitido pueden ser necesarias en ubicaciones tales como en lindes de propiedades o 0,5 m enfrente de una ventana abierta.

En todos los casos, el nivel de presión acústica exterior deberá además medirse cuando el sistema no funciona.


i. Mediciones asociadas.

Es conveniente determinar los datos siguientes a fin de registrar las condiciones de funcionamiento en el curso de los ensayos funcionales:

- temperatura y humedad exteriores.
- temperatura del agua caliente y fría en el distribuidor o en el calentador/enfriador de aire.
- caudal de agua en las tuberías de agua caliente y fría.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

- diferencia de presión en las bombas.

## 2.1.10. PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA.

### 12.1. INSTALACIONES IMPLICADAS

Las instalaciones que pueden ser fuentes de contaminación son las siguientes:

- Instalaciones de mayor riesgo.
  - Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.
  - Instalaciones de agua caliente para usos sanitarios con volumen de acumulación de capacidad mediana y grande.
    - Piscinas, vasos o bañeras de agua climatizada con agitación, a través de chorros de agua o inyección de aire.
- Instalaciones de menor riesgo.
  - Instalaciones interiores de agua fría para consumo humano.
  - Instalaciones de agua caliente sanitaria de pequeño volumen de acumulación.
  - Aparatos de enfriamiento, diabático o adiabático, de humectación o de lavado de aire por pulverización.

### 12.2. ACCIONES PREVENTIVAS

En general, es importante establecer unas estrategias de revisión del estado de las instalaciones y de evaluación de la calidad del agua, que constan, básicamente de 4 niveles:

- Establecimiento de unos parámetros como criterios de evaluación de la calidad del agua (temperatura, pH, nivel de cloro u otros biocidas, etc.) y de unos valores de referencia para los mismos.
- Elección de los puntos para su medición y comprobación de que se respetan los valores establecidos.
- Verificación periódica del cumplimiento de lo anterior en todos los puntos del sistema.
- Mantenimiento de unos registros de estas operaciones.

#### 12.2.1. ACCIONES DURANTE LAS FASES DE DISEÑO Y MONTAJE


Se debe evitar, en lo posible, que la temperatura del agua permanezca entre 20 °C y 50 °C. Para ello, es necesario aislar térmicamente equipos, aparatos y tuberías.

Se deben seleccionar materiales que resistan la acción agresiva de los biocidas y desinfectantes en las dosis aplicadas, con el fin de evitar la formación de productos de la corrosión. Para el sellado de uniones debe evitarse el empleo de materiales que favorezcan el desarrollo de bacterias y hongos (cueros, materiales celulósicos y ciertos tipos de gomas, masillas y plásticos).

Se debe prevenir la formación de zonas de estancamiento del agua, como tuberías de desviación, equipos y aparatos en reserva, tramos de tuberías con fondo ciego, etc. En particular, los equipos y

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

aparatos de reserva deben aislarse mediante válvulas de corte de cierre hermético y deben estar equipados de una válvula de drenaje situada en el punto más bajo.

Todos los equipos y aparatos deben ser fácilmente accesibles para la revisión, mantenimiento, limpieza, desinfección y toma de muestras.

Las redes de tuberías deben estar dotadas de válvulas de drenaje en todos los puntos bajos. Los drenajes deben conducirse a un lugar visible y estar dimensionados para permitir la eliminación de los detritos acumulados.

Las bandejas de recogida de agua de las baterías de refrigeración deben estar dotadas de fondos con fuerte pendiente (de más del 1 %) y de tubos de desagüe dotados de sifón de cierre hidráulico de altura igual a la depresión creada por el ventilador, con un mínimo de 5 cm, y conexión abierta a la red de saneamiento. Deben tomarse las medidas necesarias para evitar que el sifón quede seco.

Durante la fase de montaje debe evitarse la entrada de materiales extraños en los circuitos de distribución. En cualquier caso, los circuitos deben someterse a una limpieza a fondo antes de su puesta en servicio.

Aparatos de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático

Los aparatos que presentan riesgo de proliferación de la legionela se clasifican en dos categorías:

- Aparatos que transfieren agua a la corriente de aire por contacto, sin formación de aerosol.
- Aparatos que transfieren agua a la corriente de aire mediante pulverización. El tamaño de las gotas de agua producidas, es decir, la eficiencia del aparato depende del medio de pulverización adoptado (presión del agua, ultrasonidos, presión de aire comprimido, etc.).

En este caso, los equipos emplean agua que, procediendo de una bandeja, alcanza la temperatura de bulbo húmedo de la corriente de aire; el agua se ensucia con la materia contaminante transportada por el aire.


El aire tratado por estos equipos se introduce en los locales ocupados generalmente a través de una red de conductos o, en algunos casos, directamente. En el primer caso el riesgo es menor, ya que las paredes de los conductos actúan, en cierta manera, como separadores de gotas.

Como norma general, se recomienda adoptar las siguientes medidas:

- Los aparatos que basan su funcionamiento en la formación de un aerosol deben estar equipados de un separador de gotas muy eficiente (arrastre de agua menor que el 0,05 % del caudal de agua en circulación).
- Es recomendable el empleo de agua directamente de la red, sin recirculación, o de agua sometida previamente a tratamiento de desinfección. En caso de emplear agua de recirculación, se deben adoptar sistemas para la desinfección del agua y, si ésta tiene tendencia a la formación de deposiciones calcáreas o tiene propiedades corrosivas, sistemas físicos o químicos de tratamiento contra los mismos.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

Se recomienda que el tratamiento químico del agua se realice en ausencia de ocupantes en el edificio. Además, se recomienda vaciar el aparato y utilizar agua nueva cada día.

- Se debe evitar la instalación de aparatos que creen un aerosol directamente en el ambiente.
- En los aparatos de contacto debe evitarse el empleo de materiales orgánicos, en particular la celulosa; se recomienda el uso de materiales cerámicos, fibras de vidrio o plásticos.

Aparatos evaporativos para el enfriamiento de la maquinaria frigorífica

Las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos trabajan, en general, con agua en un rango de temperatura, por lo menos durante la estación calurosa, entre 28 °C y 38 °C, favorable para la multiplicación de la legionela.

Como normal general, deben adoptarse las siguientes medidas:

1. Para disminuir el contacto de las personas con el aerosol generado por los equipos, éstos deben cumplir las siguientes condiciones:


- Los equipos deben instalarse en lugares aislados y alejados de lugares con riesgo de exposición, preferentemente en la cubierta de los edificios.
- La descarga del aerosol debe estar a una cota de 2 m, por lo menos, por encima de la parte superior de cualquier elemento o lugar a proteger (ventanas, tomas de aire de sistemas de acondicionamiento de aire o ventilación, lugares frecuentados) o a una distancia de 10 m en horizontal.
- Los aparatos deben situarse a sotavento de los lugares antes citados, en relación con los vientos dominantes en la zona de emplazamiento.
- Los equipos deben estar dotados de separadores de gotas de eficiencia muy elevada; el caudal de agua arrastrado será inferior al 0,05 % del caudal de agua en circulación.

2. Para facilitar las labores de limpieza y mantenimiento se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Los equipos deben situarse en lugares accesibles y deben tener puertas o paneles de registro amplios y de fácil acceso.
- Sus superficies interiores deben ser lisas y sin obstáculos para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección.
- Los paneles de cerramiento deben ser desmontables para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección del material de relleno.
- La bandeja debe tener un pozo en el que se acumule la suciedad; el pozo debe estar equipado de válvula de vaciado. Se recomienda que la bandeja trabaje en seco, recogiendo el agua por gravedad en un tanque cerrado situado en un lugar resguardado de la intemperie (la sala de máquinas, por ejemplo).

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

- En el circuito existirán suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación de agua y de los sedimentos acumulados.

- Los materiales del aparato deben ser resistentes a fuertes concentraciones de desinfectantes, particularmente de cloro. Se recomienda evitar el empleo de materiales basados en celulosa.

3. En los circuitos de agua en contacto con la atmósfera se recomienda, además, la incorporación de los siguientes sistemas auxiliares para la realización de un tratamiento integral en continuo:

- Un sistema de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas procedentes del ambiente (hojas, insectos, etc.).

- Un sistema de tratamiento químico, fisicoquímico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos calcáreos.

- Un sistema de tratamiento químico, fisicoquímico o físico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.

- Un sistema permanente de tratamiento por medio de agentes biocidas o sistema físico o químico-físico.

- Un sistema de purga automática para controlar la concentración de sales en el circuito.

- Un sistema de limpieza automática de los tubos del condensador, en su caso.

Estos sistemas auxiliares deben instalarse en el caso de que las paradas de las torres y condensadores evaporativos sean inviables.

#### Conductos para el transporte de aire

En los conductos, en los cuales puede acumularse suciedad en zonas donde la velocidad del aire sea baja o existan turbulencias y se introduzca agua debido a la existencia de fugas en equipamientos y bombas o bien se produzcan condensaciones, hay riesgo de crecimiento de microorganismos, en particular de legionela.


Las medidas de prevención que se proponen para reducir ese riesgo son las siguientes:

- Deben instalarse secciones de filtración, de eficacia adecuada al uso del edificio (clase F5, como mínimo), para todo el aire en circulación, teniendo presente la gran importancia de la contaminación por partículas en el interior de los edificios.

- Se debe impedir la formación de condensaciones en el interior de los conductos mediante aplicación de aislamiento térmico, de espesor adecuado para las condiciones extremas de diseño.

- Se deben utilizar, preferentemente, conductos con superficie de baja rugosidad, fabricados con materiales resistentes a la corrosión y a la acción mecánica de la limpieza.

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>   |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/>CARLOS CASTRILLON JORGE</p>  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>   |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

- En general, las secciones transversales circulares, ovalada o rectangulares con esquinas redondeadas son preferibles a las rectangulares, porque se facilitan las operaciones de limpieza.

- Se debe prestar atención al diseño y montaje de las redes para reducir, en lo posible, las turbulencias en los cambios de dirección o sección, derivaciones, etc.

- Las redes de conductos deben disponer de registros de inspección y trampillas de acceso para su limpieza, de acuerdo a las indicaciones de la Norma UNE-EN 12097:2007.

- Todos los elementos instalados en las redes de conductos deben ser desmontables y disponer de registros de inspección.

#### 12.2.2. ACCIONES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Las principales actuaciones en fase de explotación consisten en la revisión, mantenimiento y limpieza periódica y esmerada de aquellas partes de las instalaciones que son susceptibles de deteriorarse o ensuciarse, con el fin de eliminar el sustrato de alimentación de la bacteria, así como la medición de los parámetros de evaluación de la calidad del agua.

Para llevarlas a cabo se elaborará un plano con todos los componentes de la instalación, donde se señalarán los puntos de muestreo del agua. Este plano se actualizará cada vez que se realice alguna modificación en la instalación.

1. En general, la limpieza debe efectuarse drenando el sistema, limpiándolo para eliminar las incrustaciones y otros depósitos, como el sustrato biológico adherido. Para ello, se emplean productos desincrustantes, anticorrosivos, antioxidantes, biodispersantes y biocidas compatibles entre sí u otros sistemas, físicos o fisicoquímicos, que produzcan los mismos efectos.

Una vez completada la limpieza, la instalación se vuelve a llenar de agua y se desinfecta con cloro (u otro desinfectante), sistema físico o fisicoquímico.


Es importante resaltar que el tratamiento de desinfección del agua no es efectivo si la instalación no está o no se mantiene limpia.

Todos los vertidos deben cumplir la legislación medioambiental vigente. En particular, los derivados clorados deben ser neutralizados antes de su vertido.

Los productos químicos y los sistemas físicos o fisicoquímicos empleados en la limpieza y desinfección, además de poseer reconocida eficacia, deben suponer, cuando se apliquen correctamente, riesgos mínimos tanto para la integridad y estado de las instalaciones como para la salud y seguridad de los operarios u otras personas que puedan quedar expuestas.

El personal debe estar provisto de los equipos de protección individual necesarios y ser adiestrado en su uso y la realización de su trabajo de manera que los riesgos para su salud y seguridad sean mínimos, de acuerdo a la legislación laboral vigente.

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

Cuando para la desinfección se utilice cloro, ya sea en forma de hipocloritos u otros compuestos, hay que tener en cuenta que su acción biocida depende del pH del agua, siendo máxima a pH neutro o menor que 7,0 y disminuyendo notablemente al aumentar el pH por encima de 8,0. El poder desinfectante del cloro disminuye mucho a pH <sup>3</sup> 9,0. Por otra parte, hay que tener presente que el efecto corrosivo del cloro aumenta también al disminuir el pH, por lo que se aconseja evitar que el pH baje de 6,5. El efecto desinfectante del cloro y también el corrosivo se incrementan al aumentar el tiempo de contacto.

2. Para asegurar la eficacia de las operaciones señaladas es necesario realizarlas de forma periódica y comprobar también periódicamente la calidad del agua del circuito y del agua de aportación. Es necesario que dichas operaciones sean llevadas a cabo por personal especializado.

3. Todas las instalaciones que hayan permanecido fuera de uso durante un cierto periodo de tiempo deben recibir un tratamiento de limpieza y posterior desinfección justo antes de su puesta en marcha.

4. Se debe vigilar que los sistemas cumplan los requisitos de proyecto a lo largo de toda su vida útil.

#### Torres de refrigeración y condensadores evaporativos

Las operaciones a realizar son la revisión de todas las partes de las instalaciones para comprobar su correcto funcionamiento, estado de conservación, limpieza y desinfección. Su frecuencia será la indicada a continuación:

|                    | <u>Revisión</u> | <u>Limpieza</u> | <u>Desinfección</u> |
|--------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Condensador        | Semestral       | Anual           | Anual               |
| Relleno            | Semestral       | Semestral       | Semestral           |
| Bandeja            | Mensual         | Mensual         | Mensual             |
| Separador de gotas | Anual           | Anual           | Anual               |


Además, debe asegurarse la calidad del agua del sistema, para lo cual debe revisarse su calidad fisicoquímica y microbiológica. Los parámetros a determinar y los niveles de referencia o niveles límite de los mismos, así como la periodicidad de las determinaciones, se reflejan a continuación:

| <u>Parámetros</u> | <u>Niveles límite</u> | <u>Frecuencia</u>                    |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Temperatura       | 20 °C                 | Mensual                              |
| Turbidez          | < 15 UNF              | Mensual                              |
| Conductividad     | RD 865/2003           | Mensual                              |
| pH                | 6,5 - 9,0             | Mensual                              |
| Hierro total      | < 2 mg/l              | Mensual                              |
| Nivel de biocida  | Según fabricante      | Diario                               |
| Legionela choque  | 100 UFC/l             | Trimestral y 15 días después tratam. |
| Aerobios totales  | 10000 UFC/ml          | Mensual                              |

Cuando alguno de los parámetros del agua rebase el límite señalado se deben aplicar las medidas necesarias para su corrección.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

Las condiciones del agua deben mantenerse bajo control en continuo, mediante aparatos automáticos para la purga de agua sucia y la reposición del agua limpia.

El funcionamiento de los tratamientos integrales en continuo se comprobará con frecuencia mensual.

Las torres de refrigeración y condensadores evaporativos deben revisarse, limpiarse a fondo, eliminando sedimentos, material adherido a las paredes internas, incrustaciones calcáreas y productos de la corrosión, y desinfectarse con la frecuencia indicada anteriormente. Además, deben someterse a limpieza y desinfección en las siguientes circunstancias:

- antes de puesta en marcha y después de una parada de duración igual o superior a un mes.
- cuando se haya efectuado una reparación que afecte a las partes en contacto con el agua.
- cuando la revisión rutinaria lo aconseje.
- cuando lo determine la autoridad sanitaria.

Aparatos de humidificación, lavado y enfriamiento adiabático

Estos aparatos deben revisarse, limpiarse a fondo, eliminando incrustaciones y productos de la corrosión, y desinfectarse con la frecuencia indicada a continuación:

|                    | <u>Revisión</u> | <u>Limpieza</u> | <u>Desinfección</u> |
|--------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Separador de gotas | Semestral       | Semestral       | Semestral           |
| Relleno            | Semestral       | Semestral       | Semestral           |
| Bandeja            | Mensual         | Mensual         | Mensual             |


1. La limpieza y desinfección de los aparatos deben realizarse cuando no haya ocupantes en el edificio.
2. Las condiciones del agua deben mantenerse bajo control de forma continua y automática, mediante los aparatos de tratamiento químico y/o físico. La purga de agua sucia y la reposición de agua limpia deben ser también automáticas.
3. En el caso de aparatos que pulverizan agua a partir de un depósito o usan agua recirculada no se permite que el agua esté más de un día en el depósito o en el aparato.
4. Cuando el aparato no esté en uso durante un cierto periodo de tiempo, la bandeja debe quedar sin agua.

Unidades de tratamiento de aire

1. Todas las superficies en contacto con el aire deben limpiarse con frecuencia anual.
2. Las bandejas de recogida del agua condensada de las baterías de enfriamiento y deshumectación deben mantenerse secas a través del sistema de drenaje.
3. Las bandejas y las baterías deben limpiarse con frecuencia semestral.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/> Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/> Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/> MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

Unidades terminales con batería

1. Todas las superficies de las unidades terminales dotadas de batería de enfriamiento (ventilo convectoros e inductores), así como las unidades autónomas, compactas o partidas, deben limpiarse a fondo con frecuencia mensual.
2. Las bandejas de recogida del agua condensada deben mantenerse secas.

Unidades terminales sin batería

Las superficies interiores de estas unidades terminales deben limpiarse con frecuencia semestral.

Conductos

Las redes de conductos de impulsión, retorno y toma de aire exterior deben inspeccionarse una vez al año y se debe proceder a la limpieza de aquellos tramos que presenten suciedad.

**2.4- CONCLUSIONES.**


Con lo especificado en esta memoria y en los restantes documentos de este proyecto, se considera que queda suficientemente definida la instalación proyectada. En cualquier caso, el técnico que suscribe somete el presente documento a la consideración de las autoridades competentes y se pone a su disposición para cualquier aclaración, ampliación o modificación que estimen pertinente.

En Algeciras a 21 de mayo de 2024

Fdo: Carlos Castrillón Jorge  
I.T.I Colegiado CA-2387

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024


|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tlf: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|---|--|---|----------------|

### 3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

### 3.1. CÁLCULO DE CONDUCTOS DE VENTILACIÓN.

#### Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$P_t = P_tj + \Delta P_{tj}$$

$$P_t = P_s + P_d$$

$$P_d = \rho/2 \cdot v^2$$

$$v_{ij} = 1000 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot A_{ij}$$

Siendo:

$P_t$  = Presión total (Pa).

$P_s$  = Presión estática (Pa).

$P_d$  = Presión dinámica (Pa).

$\Delta P_t$  = Pérdida de presión total (Energía por unidad de volumen) (Pa).

$\rho$  = Densidad del fluido ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ).

$v$  = Velocidad del fluido (m/s).

$Q$  = Caudal ( $\text{m}^3/\text{h}$ ).

$A$  = Area ( $\text{mm}^2$ ).

#### Conductos

$$\Delta P_{tj} = r_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$r_{ij} = 10^9 \cdot 8 \cdot \rho \cdot f_{ij} \cdot L_{ij} / 12,96 \cdot \pi^2 \cdot D_{eij}^5$$

$$f = 0,25 / [lg_{10} (\epsilon/3,7D_e + 5,74/Re^{0,9})]^2$$

$$Re = \rho \cdot 4 \cdot |Q_{ij}| / 3,6 \cdot \mu \cdot \pi \cdot D_{eij}$$

Siendo:

$f$  = Factor de fricción en conductos (adimensional).

$L$  = Longitud de cálculo (m).

$D_e$  = Diámetro equivalente (mm).

$\epsilon$  = Rugosidad absoluta del conducto (mm).

$Re$  = Número de Reynolds (adimensional).

$\mu$  = Viscosidad absoluta fluido ( $\text{kg}/\text{ms}$ ).

#### Componentes


$$\Delta P_{tj} = m_{ij} \cdot Q_{ij}^2$$

$$m_{ij} = 10^6 \cdot \rho \cdot C_{ij} / 12,96 \cdot 2 \cdot A_{ij}^2$$

$C_{ij}$  = Coeficiente de pérdidas en el componente (relación entre la presión total y la presión dinámica) (Adimensional).

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tif: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>         INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>         MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|   |  |   |                |

## IMPULSION 1

### Datos Generales

#### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 7 m/s

#### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 7 m/s

#### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15  
 Pérdidas secundarias (%): 10  
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

### Resultados Nudos:

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 5    | 21,29            | 40,52            | 61,8          |               |                   |                   |                         |
| 6    | 21,68            | 40,98            | 62,66         |               |                   |                   |                         |
| 98   | 4,75             | 44,9             | 49,65         |               |                   |                   |                         |
| 7    | 21,68            | 34,96            | 56,64         |               |                   |                   |                         |
| 8    | 19,35            | 37,52            | 56,86         |               |                   |                   |                         |
| 94   | 9,6              | 35,12            | 44,72         |               |                   |                   |                         |
| 99   | 4,75             | 41,86            | 46,61         | 405           | 25,97             | 0                 | 20,64                   |
| 101  | 4,75             | 40,52            | 45,27         | 405           | 25,97             | 0                 | 19,3                    |
| 69   | 4,63             | 21,54            | 26,17         | 225           | 3,6               | 0                 | 22,57                   |
| 55   | 2,96             | 17,69            | 20,65         | 180           | 5,1               | 0                 | 15,55                   |
| 43   | 2,96             | 4,09             | 7,06          | 180           | 2,3               | 0                 | 4,76                    |
| 29   | 17,16            | 6,53             | 23,69         |               |                   |                   |                         |
| 30   | 2,11             | 19,01            | 21,12         |               |                   |                   |                         |
| 40   | 0,99             | 6,91             | 7,9           |               |                   |                   |                         |
| 46   | 4,9              | 2,52             | 7,41          |               |                   |                   |                         |
| 27   | 16,3             | 13,65            | 29,95         |               |                   |                   |                         |
| 28   | 17,16            | 13,46            | 30,62         |               |                   |                   |                         |
| 54   | 2,96             | 19,41            | 22,38         |               |                   |                   |                         |
| 25   | 15,22            | 17,82            | 33,05         |               |                   |                   |                         |
| 26   | 16,3             | 16,74            | 33,05         |               |                   |                   |                         |
| 56   | 0                | 16,3             | 16,3          |               |                   |                   |                         |
| 58   | 4,75             | 12,09            | 16,83         |               |                   |                   |                         |
| 59   | 4,75             | 9,39             | 14,14         |               |                   |                   |                         |
| 60   | 2,96             | 11,1             | 14,07         |               |                   |                   |                         |
| 66   | 2,5              | 10,21            | 12,7          |               |                   |                   |                         |
| 67   | 2,5              | 9,73             | 12,23         | 225           | 3,6               | 0                 | 8,63                    |
| 61   | 2,96             | 9,09             | 12,05         |               |                   |                   |                         |
| 62   | 0,74             | 11,14            | 11,88         |               |                   |                   |                         |
| 64   | 0,74             | 10,36            | 11,11         |               |                   |                   |                         |
| 63   | 0,74             | 11               | 11,74         | 90            | 1,6               |                   |                         |
| 65   | 0,74             | 9,57             | 10,31         | 90            | 1,6               |                   |                         |


**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
 COLEGIO DE CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024

VISADO COPITI Cadiz  
 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
 Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
 Tlf: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
 INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
 MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

|     |       |        |       |       |       |    |       |
|-----|-------|--------|-------|-------|-------|----|-------|
| 33  | 4,63  | 14,75  | 19,38 |       |       |    |       |
| 34  | 4,63  | 13,17  | 17,8  |       |       |    |       |
| 37  | 4,63  | 9,87   | 14,5  | 225   | 3,6   | 0  | 10,9  |
| 47  | 4,9   | 0,9    | 5,8   |       |       |    |       |
| 48  | 0,74  | 3,92   | 4,67  |       |       |    |       |
| 52  | 4,63  | -0,26  | 4,37  |       |       |    |       |
| 93  | 3,93  | 30,26  | 34,19 | 144   | 3,28  | 0  | 30,91 |
| 89  | 3,93  | 5,48   | 9,41  | 144   | 3,28  | 0  | 6,13  |
| 85  | 2,4   | 29,14  | 31,54 | 72    | 1,6   | 0  | 29,94 |
| 87  | 0,42  | 33,8   | 34,21 | 30    | 2,56  | 0* | 31,65 |
| 83  | 0,42  | 31,2   | 31,62 | 30    | 2,56  | 0  | 29,06 |
| 22  | 15,19 | 24,31  | 39,5  |       |       |    |       |
| 21  | 18,41 | 20,54  | 38,95 |       |       |    |       |
| 70  | 2,34  | 25,19  | 27,53 |       |       |    |       |
| 23  | 15,19 | 22,04  | 37,23 |       |       |    |       |
| 24  | 15,22 | 22,65  | 37,88 |       |       |    |       |
| 68  | 4,63  | 24,07  | 28,7  |       |       |    |       |
| 1   | 13,11 | -22,11 | -9,01 |       |       |    |       |
| 2   | 27,42 | 39,84  | 67,26 |       |       |    |       |
| 71  | 2,34  | 23,91  | 26,25 |       |       |    |       |
| 72  | 0,45  | 25,57  | 26,02 |       |       |    |       |
| 80  | 3,75  | 21,2   | 24,95 |       |       |    |       |
| 81  | 3,75  | 20,73  | 24,48 | 90    | 1,6   | 0  | 22,88 |
| 19  | 18,01 | 23,53  | 41,54 |       |       |    |       |
| 20  | 18,41 | 23,31  | 41,72 |       |       |    |       |
| 82  | 0,42  | 31,22  | 31,64 |       |       |    |       |
| 13  | 17,14 | 26,98  | 44,12 |       |       |    |       |
| 14  | 14,79 | 29,2   | 44    |       |       |    |       |
| 88  | 3,93  | 8,33   | 12,26 |       |       |    |       |
| 90  | 7,59  | 0,54   | 8,12  |       |       |    |       |
| 91  | 7,59  | -1,67  | 5,92  | 288   | 5,92  | 0  |       |
| 41  | 0,99  | 6,44   | 7,43  |       |       |    |       |
| 42  | 2,96  | 4,39   | 7,35  |       |       |    |       |
| 44  | 0,01  | 7,07   | 7,08  |       |       |    |       |
| 45  | 0,01  | 7,07   | 7,08  | 5     | 2,56  | 0  | 4,52  |
| 95  | 9,6   | 19,49  | 29,09 |       |       |    |       |
| 96  | 9,6   | 16,2   | 25,8  |       |       |    |       |
| 9   | 19,35 | 33,84  | 53,18 |       |       |    |       |
| 10  | 19,35 | 28,85  | 48,19 |       |       |    |       |
| 53  | 4,63  | -0,62  | 4,01  | 225   | 3,6   | 0  | 0,41  |
| 31  | 2,11  | 18,02  | 20,13 |       |       |    |       |
| 32  | 4,63  | 15,45  | 20,08 |       |       |    |       |
| 38  | 0,94  | 18,46  | 19,39 |       |       |    |       |
| 35  | 4,63  | 12,56  | 17,18 |       |       |    |       |
| 36  | 4,63  | 10,98  | 15,61 |       |       |    |       |
| 16  | 14,33 | 28,18  | 42,51 |       |       |    |       |
| 15  | 14,79 | 27,57  | 42,36 |       |       |    |       |
| 86  | 0,42  | 33,81  | 34,22 |       |       |    |       |
| 17  | 14,33 | 27,54  | 41,86 |       |       |    |       |
| 18  | 18,01 | 24     | 42,01 |       |       |    |       |
| 84  | 2,4   | 31,59  | 33,99 |       |       |    |       |
| 57  | 0     | 16,29  | 16,3  | 5     | 3,2   | 0  | 13,1  |
| 102 | 13,11 | -21,75 | -8,64 |       |       |    |       |
| 103 | 13,11 | -19,94 | -6,83 |       |       |    |       |
| 11  | 19,35 | 28,37  | 47,72 |       |       |    |       |
| 12  | 17,14 | 30,77  | 47,91 |       |       |    |       |
| 92  | 3,93  | 33,14  | 37,08 |       |       |    |       |
| 97  | 9,6   | 14,71  | 24,31 | 144   | 3,28  | 0  | 21,03 |
| 3   | 27,42 | 37,1   | 64,52 |       |       |    |       |
| 4   | 21,29 | 44,21  | 65,5  |       |       |    |       |
| 100 | 4,75  | 43,5   | 48,24 |       |       |    |       |
| 104 | 13,11 | -19,66 | -6,55 | 3.407 | -6,55 | 0* | 23,17 |
| 73  | 0,45  | 25,28  | 25,73 | 25    | 2,56  | 0  |       |

VISADO COPITH Cadiz

2734 / 2024

  
**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
 COLEGIO DE CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

|    |      |       |       |    |     |   |  |  |       |
|----|------|-------|-------|----|-----|---|--|--|-------|
| 74 | 0,19 | 25,56 | 25,75 |    |     |   |  |  |       |
| 75 | 0,19 | 25,55 | 25,74 |    |     |   |  |  |       |
| 76 | 0,19 | 25,47 | 25,66 |    |     |   |  |  |       |
| 77 | 0,19 | 25,29 | 25,48 |    |     |   |  |  |       |
| 78 | 0,19 | 25,22 | 25,4  |    |     |   |  |  |       |
| 79 | 0,19 | 25,2  | 25,38 | 45 | 1,6 | 0 |  |  | 23,78 |
| 49 | 0,74 | 3,74  | 4,48  |    |     |   |  |  |       |
| 50 | 0,74 | 3,56  | 4,3   |    |     |   |  |  |       |
| 51 | 0,74 | 2,79  | 3,53  | 90 | 1,6 | 0 |  |  | 1,93  |
| 39 | 0,94 | 18,29 | 19,23 | 45 | 1,6 | 0 |  |  | 17,63 |

**Resultados Ramas:**

| Linea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función        | Mat./Rug. (mm) | Circ./f/Co     | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pt (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|----------------|----------------|----------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 5     | 5       | 6       |          | Derivación T   |                | Imp./-0,0397   | 2.597         |            |           |         | -0,862       |
| 97    | 5       | 98      |          | Derivación T   |                | Imp./2,5616    | 405           |            |           |         | 12,157       |
| 98    | 98      | 99      | 4,9      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0231    | 405           | 200x200    | 219       | 2,81    | 3,039        |
| 7     | 7       | 8       |          | Derivación T   |                | Imp./-0,0112   | 2.453         |            |           |         | -0,217       |
| 93    | 7       | 94      |          | Derivación T   |                | Imp./1,2423    | 144           |            |           |         | 11,926       |
| 6     | 6       | 7       | 4,62     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0181    | 2.597         | 400x300    | 378       | 6,01    | 6,942        |
| 68    | 68      | 69      | 2,89     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0248    | 225           | 150x150    | 164       | 2,78    | 2,529        |
| 24    | 24      | 25      | 3,88     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0195    | 1.360         | 300x250    | 299       | 5,04    | 4,83         |
| 56    | 56      | 57      | 2,95     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0769    | 5             | 150x150    | 164       | 0,06    | 0,004        |
| 54    | 54      | 55      | 2,95     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0259    | 180           | 150x150    | 164       | 2,22    | 1,723        |
| 26    | 26      | 27      | 1,84     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0203    | 950           | 225x225    | 246       | 5,21    | 3,996        |
| 28    | 28      | 29      | 3,43     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0208    | 770           | 200x200    | 219       | 5,35    | 6,933        |
| 29    | 29      | 30      |          | Deriv. T Doble |                | Imp./1,2178    | 270           |            |           |         | 2,369        |
| 39    | 29      | 40      |          | Deriv. T Doble |                | Imp./15,9377   | 185           |            |           |         | 15,583       |
| 45    | 29      | 46      |          | Deriv. T Doble |                | Imp./3,3219    | 315           |            |           |         | 16,251       |
| 27    | 27      | 28      |          | Derivación T   |                | Imp./-0,0389   | 770           |            |           |         | -0,868       |
| 53    | 27      | 54      |          | Derivación T   |                | Imp./2,5561    | 180           |            |           |         | 7,574        |
| 25    | 25      | 26      |          | Deriv. T Doble |                | Imp./0         | 950           |            |           |         | 0            |
| 55    | 25      | 56      |          | Deriv. T Doble |                | Imp./7,324,416 | 5             |            |           |         | 16,725       |
| 57    | 25      | 58      |          | Deriv. T Doble |                | Imp./3,4159    | 405           |            |           |         | 16,212       |
| 59    | 59      | 60      |          | Derivación T   |                | Imp./0,0234    | 180           |            |           |         | 0,969        |
| 65    | 59      | 66      |          | Derivación T   |                | Imp./0,5731    | 225           |            |           |         | 1,432        |
| 58    | 58      | 59      | 4,35     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0231    | 405           | 200x200    | 219       | 2,81    | 2,698        |
| 66    | 66      | 67      | 1,14     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0253    | 225           | 175x175    | 191       | 2,04    | 0,475        |
| 61    | 61      | 62      |          | Derivación T   |                | Imp./0,24      | 90            |            |           |         | 0,178        |
| 63    | 61      | 64      |          | Derivación T   |                | Imp./1,28      | 90            |            |           |         | 0,948        |
| 60    | 60      | 61      | 3,45     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0259    | 180           | 150x150    | 164       | 2,22    | 2,014        |
| 62    | 62      | 63      | 0,8      | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0301    | 90            | 150x150    | 164       | 1,11    | 0,137        |
| 64    | 64      | 65      | 4,67     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0301    | 90            | 150x150    | 164       | 1,11    | 0,794        |
| 33    | 33      | 34      |          | Codo           |                | Imp./0,341     | 225           |            |           |         | 1,579        |
| 47    | 47      | 48      |          | Derivación T   |                | Imp./1,5303    | 90            |            |           |         | 1,134        |
| 51    | 47      | 52      |          | Derivación T   |                | Imp./0,3083    | 225           |            |           |         | 1,427        |
| 46    | 46      | 47      | 2,11     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0238    | 315           | 175x175    | 191       | 2,86    | 1,615        |
| 20    | 20      | 21      | 2,02     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0189    | 1.745         | 350x250    | 322       | 5,54    | 2,772        |
| 21    | 21      | 22      |          | Derivación T   |                | Imp./-0,0364   | 1.585         |            |           |         | -0,552       |
| 69    | 21      | 70      |          | Derivación T   |                | Imp./4,8763    | 160           |            |           |         | 11,416       |
| 23    | 23      | 24      |          | Derivación T   |                | Imp./-0,0425   | 1.360         |            |           |         | -0,647       |
| 67    | 23      | 68      |          | Derivación T   |                | Imp./1,8417    | 225           |            |           |         | 8,526        |
| 1     | 1       | 2       |          | Ventilador     |                |                | 3.407         |            |           |         | -76,266      |
| 71    | 71      | 72      |          | Derivación T   |                | Imp./0,5094    | 70            |            |           |         | 0,228        |
| 79    | 71      | 80      |          | Derivación T   |                | Imp./0,3465    | 90            |            |           |         | 1,299        |
| 70    | 70      | 71      | 2,72     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0265    | 160           | 150x150    | 164       | 1,98    | 1,286        |
| 72    | 72      | 73      | 2,62     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0321    | 70            | 150x150    | 164       | 0,86    | 0,287        |
| 80    | 80      | 81      | 0,38     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0282    | 90            | 100x100    | 109       | 2,5     | 0,469        |
| 19    | 19      | 20      |          | Derivación T   |                | Imp./-0,0098   | 1.745         |            |           |         | -0,18        |
| 81    | 19      | 82      |          | Derivación T   |                | Imp./23,7701   | 30            |            |           |         | 9,904        |
| 13    | 13      | 14      |          | Deriv. T Doble |                | Imp./0,0082    | 1.977         |            |           |         | 1,222        |

2734 / 2024


**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**COLEGIO DE CÁDIZ**  
**VISADO PROFESIONAL**  
 Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLON JORGE  
 FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

|     |     |     |      |                |                 |              |        |         |     |         |  |  |        |
|-----|-----|-----|------|----------------|-----------------|--------------|--------|---------|-----|---------|--|--|--------|
| 87  | 13  | 88  |      | Deriv. T Doble |                 | Imp./8,1007  | 144    |         |     |         |  |  | 31,853 |
| 89  | 13  | 90  |      | Deriv. T Doble |                 | Imp./4,7455  | 288    |         |     |         |  |  | 35,996 |
| 90  | 90  | 91  | 1,61 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0238  | 288    | 150x150 | 164 | 3,56    |  |  | 2,202  |
| 41  | 41  | 42  |      | Derivación T   |                 | Imp./0,0267  | 180    |         |     |         |  |  | 0,079  |
| 43  | 41  | 44  |      | Derivación T   |                 | Imp./29,9469 | 5      |         |     |         |  |  | 0,347  |
| 42  | 42  | 43  | 0,5  | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0259  | 180    | 150x150 | 164 | 2,22    |  |  | 0,294  |
| 44  | 44  | 45  | 0,5  | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0652  | 5      | 100x100 | 109 | 0,14    |  |  | 0,004  |
| 52  | 52  | 53  | 0,41 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0248  | 225    | 150x150 | 164 | 2,78    |  |  | 0,362  |
| 95  | 95  | 96  |      | Codo           |                 | Imp./0,343   | 144    |         |     |         |  |  | 3,293  |
| 94  | 94  | 95  | 5,44 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0258  | 144    | 100x100 | 109 | 4       |  |  | 15,63  |
| 96  | 96  | 97  | 0,52 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0258  | 144    | 100x100 | 109 | 4       |  |  | 1,489  |
| 9   | 9   | 10  |      | Codo           |                 | Imp./0,2579  | 2.453  |         |     |         |  |  | 4,99   |
| 22  | 22  | 23  | 1,98 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0192  | 1.585  | 350x250 | 322 | 5,03    |  |  | 2,272  |
| 8   | 8   | 9   | 3,14 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0182  | 2.453  | 400x300 | 378 | 5,68    |  |  | 3,68   |
| 40  | 40  | 41  | 3,11 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,027   | 185    | 200x200 | 219 | 1,28    |  |  | 0,471  |
| 31  | 31  | 32  |      | Derivación T   |                 | Imp./0,0121  | 225    |         |     |         |  |  | 0,056  |
| 37  | 31  | 38  |      | Derivación T   |                 | Imp./0,7875  | 45     |         |     |         |  |  | 0,738  |
| 30  | 30  | 31  | 3,3  | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0249  | 270    | 200x200 | 219 | 1,88    |  |  | 0,983  |
| 32  | 32  | 33  | 0,8  | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0248  | 225    | 150x150 | 164 | 2,78    |  |  | 0,998  |
| 38  | 38  | 39  | 0,47 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0328  | 45     | 100x100 | 109 | 1,25    |  |  | 0,16   |
| 35  | 35  | 36  |      | Codo           |                 | Imp./0,341   | 225    |         |     |         |  |  | 1,19   |
| 34  | 34  | 35  | 0,7  | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0248  | 225    | 150x150 | 164 | 2,78    |  |  | 0,674  |
| 36  | 37  | 36  | 1,26 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0248  | -225   | 150x150 | 164 | 2,78    |  |  | 1,105  |
| 82  | 83  | 82  | 0,09 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0364  | -30    | 100x100 | 109 | 0,83    |  |  | 0,16   |
| 15  | 15  | 16  |      | Derivación T   |                 | Imp./-0,0103 | 1.847  |         |     |         |  |  | -0,148 |
| 85  | 15  | 86  |      | Derivación T   |                 | Imp./19,5286 | 30     |         |     |         |  |  | 8,37   |
| 14  | 15  | 14  | 1,66 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0188  | -1.877 | 350x300 | 354 | 4,97    |  |  | 0,35   |
| 86  | 86  | 87  | 0,07 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0364  | 30     | 100x100 | 109 | 0,83    |  |  | 0,12   |
| 17  | 17  | 18  |      | Derivación T   |                 | Imp./-0,008  | 1.775  |         |     |         |  |  | -0,143 |
| 83  | 17  | 84  |      | Derivación T   |                 | Imp./3,2829  | 72     |         |     |         |  |  | 7,879  |
| 16  | 16  | 17  | 0,68 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0189  | 1.847  | 350x300 | 354 | 4,89    |  |  | 0,62   |
| 18  | 18  | 19  | 0,36 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0189  | 1.775  | 300x300 | 328 | 5,48    |  |  | 0,56   |
| 84  | 84  | 85  | 2,98 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0295  | 72     | 100x100 | 109 | 2       |  |  | 2,45   |
| 101 | 1   | 102 | 0,62 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Asp./0,0177  | -3.407 | 450x450 | 492 | 4,67    |  |  | 0,365  |
| 102 | 102 | 103 |      | Codo           |                 | Asp./0,1381  | -3.407 |         |     |         |  |  | 0,31   |
| 88  | 88  | 89  | 3,05 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0264  | 144    | 125x125 | 137 | 2,56    |  |  | 2,86   |
| 11  | 11  | 12  |      | Derivación T   |                 | Imp./-0,0113 | 2.309  |         |     |         |  |  | -0,193 |
| 91  | 11  | 92  |      | Derivación T   |                 | Imp./2,7059  | 144    |         |     |         |  |  | 10,64  |
| 10  | 10  | 11  | 0,41 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0182  | 2.453  | 400x300 | 378 | 5,68    |  |  | 0,476  |
| 12  | 12  | 13  | 3,62 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0183  | 2.309  | 400x300 | 378 | 5,34    |  |  | 3,791  |
| 92  | 92  | 93  | 3,08 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0264  | 144    | 125x125 | 137 | 2,56    |  |  | 2,885  |
| 3   | 3   | 4   |      | Derivación T   |                 | Imp./-0,0459 | 3.002  |         |     |         |  |  | -0,978 |
| 99  | 3   | 100 |      | Derivación T   |                 | Imp./3,4291  | 405    |         |     |         |  |  | 16,275 |
| 100 | 100 | 101 | 4,8  | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0231  | 405    | 200x200 | 219 | 2,81    |  |  | 2,979  |
| 2   | 2   | 3   | 1,87 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0175  | 3.407  | 400x350 | 409 | 6,76(*) |  |  | 2,743  |
| 4   | 4   | 5   | 3,2  | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,0178  | 3.002  | 400x350 | 409 | 5,96    |  |  | 3,693  |
| 103 | 103 | 104 | 0,47 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Asp./0,0177  | -3.407 | 450x450 | 492 | 4,67    |  |  | 0,278  |
| 73  | 73  | 74  |      | Rejilla        |                 | Imp./-0,0881 | 45     |         |     |         |  |  | -0,016 |
| 75  | 75  | 76  |      | Codo           |                 | Imp./0,42    | 45     |         |     |         |  |  | 0,078  |
| 74  | 74  | 75  | 0,26 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,036   | 45     | 150x150 | 164 | 0,56    |  |  | 0,013  |
| 77  | 77  | 78  |      | Codo           |                 | Imp./0,42    | 45     |         |     |         |  |  | 0,078  |
| 76  | 76  | 77  | 3,53 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,036   | 45     | 150x150 | 164 | 0,56    |  |  | 0,179  |
| 78  | 78  | 79  | 0,41 | Conducto       | Fibra V./0,1    | Imp./0,036   | 45     | 150x150 | 164 | 0,56    |  |  | 0,021  |
| 49  | 49  | 50  |      | Codo           |                 | Imp./0,2439  | 90     |         |     |         |  |  | 0,181  |
| 48  | 48  | 49  | 1,08 | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0301  | 90     | 150x150 | 164 | 1,11    |  |  | 0,183  |
| 50  | 50  | 51  | 4,53 | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0301  | 90     | 150x150 | 164 | 1,11    |  |  | 0,77   |


2734 / 2024

**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ**

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
VISADO N°: 2734 / 2024

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tlf: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>         INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>         MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|   |  |   |                |

## Resultados Unidades Terminales:

| Nudo | Local | Tipo                 | Caudal (m³/h) | Pt (Pa) | V.ef. (m/s) | Alc (m) | NR (dB) | L x H (mm) | Diám. (mm) | Nº ran. |
|------|-------|----------------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|
| 99   |       | Circular conos fijos | 405           | 25,97   | 8,2         | 3,04    | 36,4    |            | 200        |         |
| 101  |       | Circular conos fijos | 405           | 25,97   | 8,2         | 3,04    | 36,4    |            | 200        |         |
| 69   |       | Circular conos fijos | 225           | 3,6     | 3,05        | 1,35    | 6       |            | 250        |         |
| 55   |       | Circular conos fijos | 180           | 5,1     | 3,6         | 1,4     | 8       |            | 200        |         |
| 43   |       | Circular conos fijos | 180           | 2,3     | 2,4         | 1,1     |         |            | 250        |         |
| 67   |       | Circular conos fijos | 225           | 3,6     | 3,05        | 1,35    | 6       |            | 250        |         |
| 63   |       | Circular conos fijos | 90            | 1,6     | 2           | 0,8     |         |            | 200        |         |
| 65   |       | Circular conos fijos | 90            | 1,6     | 2           | 0,8     |         |            | 200        |         |
| 37   |       | Circular conos fijos | 225           | 3,6     | 3,05        | 1,35    | 6       |            | 250        |         |
| 93   |       | Circular conos fijos | 144           | 3,28    | 2,88        | 1,12    | 4       |            | 200        |         |
| 89   |       | Circular conos fijos | 144           | 3,28    | 2,88        | 1,12    | 4       |            | 200        |         |
| 85   |       | Circular conos fijos | 72            | 1,6     | 2           | 0,8     |         |            | 200        |         |
| 87   |       | Simple Deflex.H      | 30            | 2,56    | 2,24        | 2,42    | 9       | 200x100    |            |         |
| 83   |       | Simple Deflex.H      | 30            | 2,56    | 2,24        | 2,42    | 9       | 200x100    |            |         |
| 81   |       | Circular conos fijos | 90            | 1,6     | 2           | 0,8     |         |            | 200        |         |
| 91   |       | Circular conos fijos | 288           | 5,92    | 3,86        | 1,73    | 14,56   |            | 250        |         |
| 45   |       | Simple Deflex.H      | 5             | 2,56    | 2,24        | 2,42    | 9       | 200x100    |            |         |
| 53   |       | Circular conos fijos | 225           | 3,6     | 3,05        | 1,35    | 6       |            | 250        |         |
| 57   |       | Doble Deflex.H-V     | 5             | 3,2     | 2,8         | 2,2     | 10      | 200x100    |            |         |
| 97   |       | Circular conos fijos | 144           | 3,28    | 2,88        | 1,12    | 4       |            | 200        |         |
| 73   |       | Simple Deflex.H      | 25            | 2,56    | 2,24        | 2,42    | 9       | 200x100    |            |         |
| 79   |       | Circular conos fijos | 45            | 1,6     | 2           | 0,8     |         |            | 200        |         |
| 51   |       | Circular conos fijos | 90            | 1,6     | 2           | 0,8     |         |            | 200        |         |
| 39   |       | Circular conos fijos | 45            | 1,6     | 2           | 0,8     |         |            | 200        |         |

### NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

### Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 116,266

Caudal "Q" (m³/h) = 3.407

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (116,266 x 3.407) / (3600 x 0,762) = 144

Wesp = 152 W/(m³/s) Categoría SFP 0

## EXTRACCION 1

### Datos Generales

#### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 7 m/s


#### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³

Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s

Velocidad máxima: 7 m/s

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>         INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>         COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tif: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>         INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>         MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|   |  |   |                |

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15  
 Pérdidas secundarias (%): 10  
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

**Resultados Nudos:**

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 1    | 27,42            | -153,16          | -125,74       |               |                   |                   |                         |
| 2    | 20,99            | 4,45             | 25,45         |               |                   |                   |                         |
| 3    | 20,99            | 3,36             | 24,35         |               |                   |                   |                         |
| 4    | 20,99            | 0,6              | 21,59         |               |                   |                   |                         |
| 5    | 20,99            | 0                | 20,99         | 3.407         | 20,99             | 0*                |                         |
| 6    | 27,42            | -148,46          | -121,04       |               |                   |                   |                         |
| 7    | 21,29            | -137,72          | -116,43       |               |                   |                   |                         |
| 8    | 21,29            | -133,95          | -112,66       |               |                   |                   |                         |
| 9    | 21,68            | -129,2           | -107,52       |               |                   |                   |                         |
| 10   | 21,68            | -128,48          | -106,8        |               |                   |                   |                         |
| 11   | 19,35            | -119,64          | -100,29       |               |                   |                   |                         |
| 12   | 19,35            | -117,4           | -98,06        |               |                   |                   |                         |
| 13   | 19,68            | -111,94          | -92,26        |               |                   |                   |                         |
| 14   | 19,68            | -108,86          | -89,18        |               |                   |                   |                         |
| 15   | 19,68            | -103,88          | -84,19        |               |                   |                   |                         |
| 16   | 19,68            | -102,49          | -82,81        |               |                   |                   |                         |
| 17   | 17,15            | -94,05           | -76,9         |               |                   |                   |                         |
| 18   | 17,15            | -92,59           | -75,44        |               |                   |                   |                         |
| 19   | 20,14            | -90,43           | -70,29        |               |                   |                   |                         |
| 20   | 20,14            | -86,96           | -66,82        |               |                   |                   |                         |
| 21   | 18,62            | -79,4            | -60,78        |               |                   |                   |                         |
| 22   | 18,62            | -77,75           | -59,13        |               |                   |                   |                         |
| 23   | 18,01            | -71,55           | -53,54        |               |                   |                   |                         |
| 24   | 18,01            | -69,47           | -51,46        |               |                   |                   |                         |
| 25   | 17,4             | -63,46           | -46,06        |               |                   |                   |                         |
| 26   | 17,4             | -60,61           | -43,2         |               |                   |                   |                         |
| 27   | 15,27            | -51,61           | -36,34        |               |                   |                   |                         |
| 28   | 15,27            | -50,24           | -34,97        |               |                   |                   |                         |
| 29   | 9,81             | -40,2            | -30,39        |               |                   |                   |                         |
| 30   | 9,81             | -37              | -27,19        |               |                   |                   |                         |
| 31   | 9,49             | -31,14           | -21,64        |               |                   |                   |                         |
| 32   | 9,49             | -30,43           | -20,94        |               |                   |                   |                         |
| 33   | 8,59             | -26,66           | -18,06        |               |                   |                   |                         |
| 34   | 8,59             | -24,26           | -15,67        |               |                   |                   |                         |
| 35   | 6,58             | -19,8            | -13,23        |               |                   |                   |                         |
| 36   | 6,58             | -19,03           | -12,45        |               |                   |                   |                         |
| 37   | 4,63             | -11,63           | -7            |               |                   |                   |                         |
| 38   | 4,63             | -9,08            | -4,45         |               |                   |                   |                         |
| 39   | 4,63             | -7,5             | -2,87         |               |                   |                   |                         |
| 40   | 4,63             | -7,15            | -2,52         | 225           | -2,52             | 0                 | -0                      |
| 41   | 0,23             | -10,75           | -10,52        |               |                   |                   |                         |
| 42   | 0,23             | -10,64           | -10,41        |               |                   |                   |                         |
| 43   | 0,01             | -10,72           | -10,71        |               |                   |                   |                         |
| 44   | 0,01             | -10,72           | -10,71        |               |                   |                   |                         |
| 45   | 0,01             | -10,71           | -10,7         |               |                   |                   |                         |
| 46   | 0,01             | -10,7            | -10,69        | 5             | -2,56             | 0                 | 8,13                    |
| 47   | 0,94             | -10,92           | -9,98         |               |                   |                   |                         |
| 48   | 0,94             | -10,44           | -9,5          | 45            | -2,56             | 0                 | 16,94                   |

VISADO COPITI Cadiz

2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>         INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>         COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

|     |       |         |         |     |       |    |        |  |  |  |
|-----|-------|---------|---------|-----|-------|----|--------|--|--|--|
| 49  | 0,74  | -10,65  | -9,91   |     |       |    |        |  |  |  |
| 50  | 0,74  | -9,77   | -9,03   | 90  | -2,56 | 0  | 6,47   |  |  |  |
| 51  | 6,14  | -21,26  | -15,12  |     |       |    |        |  |  |  |
| 52  | 6,14  | -20,86  | -14,72  | 180 | -2,45 | 0  | 12,27  |  |  |  |
| 53  | 6,14  | -28,06  | -21,92  |     |       |    |        |  |  |  |
| 54  | 6,14  | -27,78  | -21,63  | 180 | -2,45 | 0  | 19,19  |  |  |  |
| 55  | 0,01  | -35,25  | -35,24  |     |       |    |        |  |  |  |
| 56  | 0,01  | -35,25  | -35,24  | 5   | -2,56 | 0  | 32,68  |  |  |  |
| 57  | 2,96  | -26,95  | -23,99  |     |       |    |        |  |  |  |
| 58  | 2,96  | -24,29  | -21,33  |     |       |    |        |  |  |  |
| 59  | 0,74  | -21,39  | -20,65  |     |       |    |        |  |  |  |
| 60  | 0,74  | -21,32  | -20,58  | 90  | -2,56 | 0  | 18,02  |  |  |  |
| 61  | 0,74  | -21,68  | -20,94  |     |       |    |        |  |  |  |
| 62  | 0,74  | -21,32  | -20,58  |     |       |    |        |  |  |  |
| 63  | 0,74  | -21,02  | -20,28  |     |       |    |        |  |  |  |
| 64  | 0,74  | -20,95  | -20,21  | 90  | -2,56 | 0  | 17,65  |  |  |  |
| 65  | 9,6   | -44,7   | -35,1   |     |       |    |        |  |  |  |
| 66  | 9,6   | -43,88  | -34,28  | 225 | -2,52 | 0  | 31,76  |  |  |  |
| 67  | 18,37 | -59,42  | -41,05  |     |       |    |        |  |  |  |
| 68  | 18,37 | -55,18  | -36,82  |     |       |    |        |  |  |  |
| 69  | 7,96  | -26,72  | -18,76  |     |       |    |        |  |  |  |
| 70  | 7,96  | -24,14  | -16,18  |     |       |    |        |  |  |  |
| 71  | 6,67  | -21,42  | -14,75  |     |       |    |        |  |  |  |
| 72  | 6,67  | -21,09  | -14,43  |     |       |    |        |  |  |  |
| 73  | 0,94  | -15,23  | -14,29  |     |       |    |        |  |  |  |
| 74  | 0,94  | -14,88  | -13,94  | 45  | -2,56 | 0  | 11,38  |  |  |  |
| 75  | 4,63  | -17,28  | -12,65  |     |       |    |        |  |  |  |
| 76  | 4,63  | -16,89  | -12,26  | 225 | -2,52 | 0  | 9,74   |  |  |  |
| 77  | 0,06  | -21,02  | -20,96  |     |       |    |        |  |  |  |
| 78  | 0,06  | -21,01  | -20,95  | 25  | -2,56 | 0  | 18,39  |  |  |  |
| 79  | 4,63  | -25,31  | -20,68  |     |       |    |        |  |  |  |
| 80  | 4,63  | -24,93  | -20,3   | 225 | -2,52 | 0  | 17,78  |  |  |  |
| 81  | 0,74  | -29,54  | -28,8   |     |       |    |        |  |  |  |
| 82  | 0,74  | -29,5   | -28,76  | 90  | -2,56 | 0  | 26,2   |  |  |  |
| 83  | 0,42  | -60,88  | -60,46  |     |       |    |        |  |  |  |
| 84  | 0,42  | -60,85  | -60,43  | 30  | -2,56 | 0  | 57,87  |  |  |  |
| 85  | 0,42  | -68,85  | -68,44  |     |       |    |        |  |  |  |
| 86  | 0,42  | -68,83  | -68,41  | 30  | -2,56 | 0  | 65,85  |  |  |  |
| 87  | 2,4   | -79,29  | -76,89  |     |       |    |        |  |  |  |
| 88  | 2,4   | -78,01  | -75,61  | 72  | -2,56 | 0  | 73,05  |  |  |  |
| 89  | 9,6   | -93,61  | -84,01  |     |       |    |        |  |  |  |
| 90  | 9,6   | -92,33  | -82,73  | 144 | -3,29 | 0  | 79,44  |  |  |  |
| 91  | 9,6   | -102,25 | -92,65  |     |       |    |        |  |  |  |
| 92  | 9,6   | -100,98 | -91,38  | 144 | -3,29 | 0  | 88,09  |  |  |  |
| 93  | 15,73 | -121,78 | -106,05 |     |       |    |        |  |  |  |
| 94  | 15,73 | -119,51 | -103,78 | 288 | -4,07 | 0  | 99,71  |  |  |  |
| 95  | 9,6   | -127,24 | -117,64 |     |       |    |        |  |  |  |
| 96  | 9,6   | -125,3  | -115,7  | 144 | -3,29 | 0* | 112,41 |  |  |  |
| 97  | 4,75  | -125,82 | -121,07 |     |       |    |        |  |  |  |
| 98  | 4,75  | -125,64 | -120,9  | 405 | -2,79 | 0  | 118,1  |  |  |  |
| 99  | 4,75  | -137,95 | -133,2  |     |       |    |        |  |  |  |
| 100 | 4,75  | -137,76 | -133,01 | 405 | -2,79 | 0  | 130,22 |  |  |  |

**Resultados Ramas:**

| Línea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función    | Mat./Rug. (mm) | Circ./f/Co  | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pt (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|------------|----------------|-------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 1     | 1       | 2       |          | Ventilador |                |             | 3.407         |            |           |         | -151,186     |
| 2     | 2       | 3       | 1,04     | Conducto   | Fibra V./0,1   | Imp./0,0175 | 3.407         | 400x400    | 437       | 5,91    | 1,092        |
| 3     | 3       | 4       |          | Codo       |                | Imp./0,1317 | 3.407         |            |           |         | 2,765        |
| 4     | 5       | 4       | 0,57     | Conducto   | Fibra V./0,1   | Imp./0,0175 | -3.407        | 400x400    | 437       | 5,91    | 0,598        |
| 5     | 1       | 6       | 3,21     | Conducto   | Fibra V./0,1   | Asp./0,0175 | -3.407        | 400x400    | 437       | 5,91    | 0,695        |

**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ**

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
VISADO N°: 2734 / 2024

VISADO COP III Cadiz

2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
 Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
 Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
 INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
 MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

|    |    |    |      |                |              |                |        |         |     |      |        |
|----|----|----|------|----------------|--------------|----------------|--------|---------|-----|------|--------|
| 6  | 6  | 7  |      | Derivación T   |              | Asp./0,2165    | -3.002 |         |     |      | 4,609  |
| 7  | 7  | 8  | 3,27 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0178    | -3.002 | 400x350 | 409 | 5,96 | 3,776  |
| 8  | 8  | 9  |      | Derivación T   |              | Asp./0,2372    | -2.597 |         |     |      | 5,143  |
| 9  | 9  | 10 | 0,55 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0181    | -2.597 | 400x300 | 378 | 6,01 | 0,718  |
| 10 | 10 | 11 |      | Derivación T   |              | Asp./0,3363    | -2.453 |         |     |      | 6,505  |
| 11 | 11 | 12 | 1,91 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0182    | -2.453 | 400x300 | 378 | 5,68 | 2,233  |
| 12 | 12 | 13 |      | Derivación T   |              | Asp./0,2949    | -2.165 |         |     |      | 5,804  |
| 13 | 14 | 13 | 2,4  | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0184    | 2.165  | 350x300 | 354 | 5,73 | 3,08   |
| 14 | 14 | 15 |      | Codo           |              | Asp./0,2532    | -2.165 |         |     |      | 4,983  |
| 15 | 15 | 16 | 1,08 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0184    | -2.165 | 350x300 | 354 | 5,73 | 1,386  |
| 16 | 16 | 17 |      | Derivación T   |              | Asp./0,3443    | -2.021 |         |     |      | 5,905  |
| 17 | 17 | 18 | 1,3  | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0186    | -2.021 | 350x300 | 354 | 5,35 | 1,464  |
| 18 | 18 | 19 |      | Derivación T   |              | Asp./0,2555    | -1.877 |         |     |      | 5,145  |
| 19 | 19 | 20 | 2,42 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0187    | -1.877 | 300x300 | 328 | 5,79 | 3,47   |
| 20 | 20 | 21 |      | Derivación T   |              | Asp./0,3244    | -1.805 |         |     |      | 6,041  |
| 21 | 21 | 22 | 1,24 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0188    | -1.805 | 300x300 | 328 | 5,57 | 1,654  |
| 22 | 22 | 23 |      | Derivación T   |              | Asp./0,3102    | -1.775 |         |     |      | 5,586  |
| 23 | 23 | 24 | 1,61 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0189    | -1.775 | 300x300 | 328 | 5,48 | 2,082  |
| 24 | 24 | 25 |      | Derivación T   |              | Asp./0,3104    | -1.745 |         |     |      | 5,402  |
| 25 | 26 | 25 | 2,28 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0189    | 1.745  | 300x300 | 328 | 5,39 | 2,851  |
| 26 | 26 | 27 |      | Derivación T   |              | Asp./0,4495    | -1.135 |         |     |      | 6,864  |
| 27 | 27 | 28 | 0,98 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0199    | -1.135 | 250x250 | 273 | 5,04 | 1,373  |
| 28 | 28 | 29 |      | Derivación T   |              | Asp./0,4667    | -910   |         |     |      | 4,59   |
| 29 | 30 | 29 | 3,45 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0206    | 910    | 250x250 | 273 | 4,04 | 3,197  |
| 30 | 30 | 31 |      | Deriv. T Doble |              | Asp./0,5843    | -725   |         |     |      | 5,546  |
| 31 | 32 | 31 | 0,69 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0211    | 725    | 225x225 | 246 | 3,98 | 0,774  |
| 32 | 32 | 33 |      | Derivación T   |              | Asp./0,3344    | -545   |         |     |      | 2,874  |
| 33 | 33 | 34 | 2,24 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0219    | -545   | 200x200 | 219 | 3,78 | 2,391  |
| 34 | 34 | 35 |      | Derivación T   |              | Asp./0,3718    | -365   |         |     |      | 2,445  |
| 35 | 35 | 36 | 0,77 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0231    | -365   | 175x175 | 191 | 3,31 | 0,773  |
| 36 | 36 | 37 |      | Deriv. T Doble |              | Asp./1,177     | -225   |         |     |      | 5,449  |
| 37 | 37 | 38 | 2,92 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0248    | -225   | 150x150 | 164 | 2,78 | 2,555  |
| 38 | 38 | 39 |      | Codo           |              | Asp./0,341     | -225   |         |     |      | 1,579  |
| 39 | 39 | 40 | 0,4  | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0248    | -225   | 150x150 | 164 | 2,78 | 0,347  |
| 40 | 36 | 41 |      | Deriv. T Doble |              | Asp./8,4442    | -50    |         |     |      | 1,93   |
| 41 | 41 | 42 | 1,76 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,035     | -50    | 150x150 | 164 | 0,62 | 0,107  |
| 42 | 42 | 43 |      | Derivación T   |              | Asp./-25,679   | -5     |         |     |      | -0,297 |
| 43 | 43 | 44 | 0,24 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0652    | -5     | 100x100 | 109 | 0,14 | 0,002  |
| 44 | 44 | 45 |      | Codo           |              | Asp./0,42      | -5     |         |     |      | 0,005  |
| 45 | 45 | 46 | 1,3  | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0652    | -5     | 100x100 | 109 | 0,14 | 0,011  |
| 46 | 42 | 47 |      | Derivación T   |              | Asp./0,4633    | -45    |         |     |      | 0,434  |
| 47 | 47 | 48 | 1,34 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0328    | -45    | 100x100 | 109 | 1,25 | 0,477  |
| 48 | 36 | 49 |      | Deriv. T Doble |              | Asp./3,4243    | -90    |         |     |      | 2,537  |
| 49 | 49 | 50 | 5,21 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0301    | -90    | 150x150 | 164 | 1,11 | 0,885  |
| 50 | 34 | 51 |      | Derivación T   |              | Asp./0,0904    | -180   |         |     |      | 0,555  |
| 51 | 51 | 52 | 0,28 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0253    | -180   | 125x125 | 137 | 3,2  | 0,396  |
| 52 | 32 | 53 |      | Derivación T   |              | Asp./-0,1599   | -180   |         |     |      | -0,982 |
| 53 | 53 | 54 | 0,2  | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0253    | -180   | 125x125 | 137 | 3,2  | 0,285  |
| 54 | 30 | 55 |      | Deriv. T Doble |              | Asp./-695,6185 | -5     |         |     |      | -8,051 |
| 55 | 55 | 56 | 0,23 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0652    | -5     | 100x100 | 109 | 0,14 | 0,002  |
| 56 | 30 | 57 |      | Deriv. T Doble |              | Asp./1,0804    | -180   |         |     |      | 3,201  |
| 57 | 57 | 58 | 4,56 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0259    | -180   | 150x150 | 164 | 2,22 | 2,662  |
| 58 | 58 | 59 |      | Derivación T   |              | Asp./0,92      | -90    |         |     |      | 0,681  |
| 59 | 59 | 60 | 0,37 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0301    | -90    | 150x150 | 164 | 1,11 | 0,064  |
| 60 | 58 | 61 |      | Derivación T   |              | Asp./0,52      | -90    |         |     |      | 0,385  |
| 61 | 61 | 62 | 2,15 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0301    | -90    | 150x150 | 164 | 1,11 | 0,365  |
| 62 | 62 | 63 |      | Codo           |              | Asp./0,4065    | -90    |         |     |      | 0,301  |
| 63 | 63 | 64 | 0,41 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0301    | -90    | 150x150 | 164 | 1,11 | 0,07   |
| 64 | 28 | 65 |      | Derivación T   |              | Asp./-0,014    | -225   |         |     |      | -0,135 |
| 65 | 65 | 66 | 0,39 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0244    | -225   | 125x125 | 137 | 4    | 0,827  |
| 66 | 26 | 67 |      | Derivación T   |              | Asp./0,1174    | -610   |         |     |      | 2,157  |
| 67 | 67 | 68 | 1,64 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0213    | -610   | 175x175 | 191 | 5,53 | 4,13   |
| 68 | 68 | 69 |      | Deriv. T Doble |              | Asp./2,2686    | -295   |         |     |      | 18,055 |


2734 / 2024

**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**COLEGIO DE CÁDIZ**

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
**CARLOS CASTRILLON JORGE**

FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024

|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tif: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>         INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>         MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|   |  |   |                |

|    |    |     |      |                |              |               |      |         |     |      |         |
|----|----|-----|------|----------------|--------------|---------------|------|---------|-----|------|---------|
| 69 | 69 | 70  | 1,8  | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0237   | -295 | 150x150 | 164 | 3,64 | 2,578   |
| 70 | 70 | 71  |      | Derivación T   |              | Asp./0,2149   | -270 |         |     |      | 1,433   |
| 71 | 71 | 72  | 0,27 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,024    | -270 | 150x150 | 164 | 3,33 | 0,327   |
| 72 | 72 | 73  |      | Derivación T   |              | Asp./0,1422   | -45  |         |     |      | 0,133   |
| 73 | 73 | 74  | 0,98 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0328   | -45  | 100x100 | 109 | 1,25 | 0,349   |
| 74 | 72 | 75  |      | Derivación T   |              | Asp./0,384    | -225 |         |     |      | 1,778   |
| 75 | 76 | 75  | 0,44 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0248   | 225  | 150x150 | 164 | 2,78 | 0,383   |
| 76 | 70 | 77  |      | Derivación T   |              | Asp./-83,544  | -25  |         |     |      | -4,775  |
| 77 | 78 | 77  | 0,25 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0428   | 25   | 150x150 | 164 | 0,31 | 0,005   |
| 78 | 68 | 79  |      | Deriv. T Doble |              | Asp./3,4855   | -225 |         |     |      | 16,136  |
| 79 | 79 | 80  | 0,44 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0248   | -225 | 150x150 | 164 | 2,78 | 0,383   |
| 80 | 68 | 81  |      | Deriv. T Doble |              | Asp./10,825   | -90  |         |     |      | 8,019   |
| 81 | 81 | 82  | 0,23 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0301   | -90  | 150x150 | 164 | 1,11 | 0,04    |
| 82 | 24 | 83  |      | Derivación T   |              | Asp./-21,6092 | -30  |         |     |      | -9,004  |
| 83 | 83 | 84  | 0,17 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0364   | -30  | 100x100 | 109 | 0,83 | 0,029   |
| 84 | 22 | 85  |      | Derivación T   |              | Asp./-22,3458 | -30  |         |     |      | -9,311  |
| 85 | 85 | 86  | 0,13 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0364   | -30  | 100x100 | 109 | 0,83 | 0,023   |
| 86 | 20 | 87  |      | Derivación T   |              | Asp./-4,1952  | -72  |         |     |      | -10,068 |
| 87 | 87 | 88  | 1,56 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0295   | -72  | 100x100 | 109 | 2    | 1,284   |
| 88 | 18 | 89  |      | Derivación T   |              | Asp./-0,8933  | -144 |         |     |      | -8,576  |
| 89 | 89 | 90  | 0,45 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0258   | -144 | 100x100 | 109 | 4    | 1,274   |
| 90 | 16 | 91  |      | Derivación T   |              | Asp./-1,0251  | -144 |         |     |      | -9,847  |
| 91 | 92 | 91  | 0,44 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0258   | 144  | 100x100 | 109 | 4    | 1,269   |
| 92 | 12 | 93  |      | Derivación T   |              | Asp./-0,5079  | -288 |         |     |      | -7,999  |
| 93 | 94 | 93  | 0,68 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0234   | 288  | 125x125 | 137 | 5,12 | 2,204   |
| 94 | 10 | 95  |      | Derivación T   |              | Asp./-1,1293  | -144 |         |     |      | -10,881 |
| 95 | 95 | 96  | 0,68 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0258   | -144 | 100x100 | 109 | 4    | 1,995   |
| 96 | 8  | 97  |      | Derivación T   |              | Asp./-1,7728  | -405 |         |     |      | -8,414  |
| 97 | 97 | 98  | 0,28 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0231   | -405 | 200x200 | 219 | 2,81 | 0,176   |
| 98 | 6  | 99  |      | Derivación T   |              | Asp./-2,5614  | -405 |         |     |      | -12,157 |
| 99 | 99 | 100 | 0,31 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0231   | -405 | 200x200 | 219 | 2,81 | 0,191   |

### Resultados Unidades Terminales:

| Nudo | Local | Tipo            | Caudal (m³/h) | Pt (Pa) | V.ef. (m/s) | Alc (m) | NR (dB) | L x H (mm) | Diám. (mm) | Nº ran. |
|------|-------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|
| 98   |       | Simple Deflex.H | 405           | 2,79    | 2,35        |         | 15,57   | 350x200    |            |         |
| 96   |       | Simple Deflex.H | 144           | 3,29    | 2,53        |         | 12,42   | 250x100    |            |         |
| 92   |       | Simple Deflex.H | 144           | 3,29    | 2,53        |         | 12,42   | 250x100    |            |         |
| 90   |       | Simple Deflex.H | 144           | 3,29    | 2,53        |         | 12,42   | 250x100    |            |         |
| 88   |       | Simple Deflex.H | 72            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 84   |       | Simple Deflex.H | 30            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 66   |       | Simple Deflex.H | 225           | 2,52    | 2,24        |         | 12,15   | 300x150    |            |         |
| 54   |       | Simple Deflex.H | 180           | 2,45    | 2,18        |         | 10,98   | 250x150    |            |         |
| 80   |       | Simple Deflex.H | 225           | 2,52    | 2,24        |         | 12,15   | 300x150    |            |         |
| 82   |       | Simple Deflex.H | 90            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 78   |       | Simple Deflex.H | 25            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 76   |       | Simple Deflex.H | 225           | 2,52    | 2,24        |         | 12,15   | 300x150    |            |         |
| 52   |       | Simple Deflex.H | 180           | 2,45    | 2,18        |         | 10,98   | 250x150    |            |         |
| 48   |       | Simple Deflex.H | 45            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 46   |       | Simple Deflex.H | 5             | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 50   |       | Simple Deflex.H | 90            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 40   |       | Simple Deflex.H | 225           | 2,52    | 2,24        |         | 12,15   | 300x150    |            |         |
| 86   |       | Simple Deflex.H | 30            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 60   |       | Simple Deflex.H | 90            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 64   |       | Simple Deflex.H | 90            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 94   |       | Simple Deflex.H | 288           | 4,07    | 2,84        |         | 17,82   | 300x150    |            |         |
| 56   |       | Simple Deflex.H | 5             | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 100  |       | Simple Deflex.H | 405           | 2,79    | 2,35        |         | 15,57   | 350x200    |            |         |
| 74   |       | Simple Deflex.H | 45            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |




**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ**

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
VISADO N°: 2734 / 2024

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

**NOTA:**

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

**Ventilador:**

Nudo Origen: 1  
 Nudo Destino: 2  
 Presión "P" (Pa) = 191,186  
 Caudal "Q" (m³/h) = 3.407  
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (191,186 x 3.407) / (3600 x 0,762) = 237  
 Wesp = 250 W/(m³/s) Categoría SFP 0

**IMPULSIÓN 2**

**Datos Generales**

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 7 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 7 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15  
 Pérdidas secundarias (%): 10  
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

**Resultados Nudos:**

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 69   | 1,9              | 11,04            | 12,93         | 144           | 3,28              | 0                 | 9,65                    |
| 41   | 1,78             | 18,86            | 20,64         |               |                   |                   |                         |
| 42   | 0,6              | 19,85            | 20,45         |               |                   |                   |                         |
| 46   | 5,09             | 14,33            | 19,42         |               |                   |                   |                         |
| 37   | 15,16            | 6,94             | 22,1          |               |                   |                   |                         |
| 38   | 6,62             | 16,38            | 23            |               |                   |                   |                         |
| 76   | 3,68             | 11,23            | 14,91         |               |                   |                   |                         |
| 33   | 3,93             | 2,89             | 6,82          | 144           | 3,28              | 0                 | 3,54                    |
| 6    | 11,33            | 11,83            | 23,16         |               |                   |                   |                         |
| 5    | 13,82            | 8,6              | 22,42         |               |                   |                   |                         |
| 30   | 7,59             | 8,94             | 16,52         |               |                   |                   |                         |
| 55   | 0,08             | 12,95            | 13,03         |               |                   |                   |                         |

  
**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
 COLEGIO DE CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024

**VISADO COPITI Cadiz**  
 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
 Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
 Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
 INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
 MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

|    |       |        |        |       |       |    |       |
|----|-------|--------|--------|-------|-------|----|-------|
| 56 | 0,08  | 12,92  | 13     |       |       |    |       |
| 58 | 0,08  | 12,77  | 12,85  |       |       |    |       |
| 57 | 0,08  | 12,8   | 12,88  |       |       |    |       |
| 1  | 24,45 | -52,16 | -27,71 |       |       |    |       |
| 2  | 24,45 | 13,55  | 38     |       |       |    |       |
| 86 | 15,08 | -22,62 | -7,54  | 2.211 | -7,54 | 0* |       |
| 50 | 2,25  | 13,3   | 15,55  |       |       |    |       |
| 49 | 4,47  | 11,29  | 15,76  |       |       |    |       |
| 70 | 9,6   | 4,09   | 13,69  |       |       |    |       |
| 71 | 9,6   | 1,15   | 10,75  | 144   | 3,28  | 0  | 7,47  |
| 45 | 0,6   | 18,76  | 19,36  | 144   | 3,28  | 0  | 16,08 |
| 39 | 6,62  | 14,81  | 21,43  |       |       |    |       |
| 40 | 1,78  | 19,34  | 21,12  |       |       |    |       |
| 74 | 5,4   | 13,85  | 19,25  |       |       |    |       |
| 75 | 5,4   | 13,65  | 19,05  | 432   | 5,8   | 0* | 13,25 |
| 7  | 11,33 | 7,18   | 18,52  |       |       |    |       |
| 8  | 11,33 | 3,85   | 15,19  |       |       |    |       |
| 21 | 1,35  | 5,58   | 6,93   | 216   | 3,31  | 0  | 3,62  |
| 23 | 1,35  | 4,67   | 6,02   | 216   | 3,31  | 0  | 2,71  |
| 73 | 0,19  | 12,12  | 12,31  | 20    | 3,2   | 0  | 9,11  |
| 77 | 3,68  | 8,65   | 12,33  |       |       |    |       |
| 78 | 1,9   | 10,46  | 12,36  |       |       |    |       |
| 80 | 3,75  | 7,11   | 10,86  |       |       |    |       |
| 61 | 0     | 12,79  | 12,79  | 3     | 3,2   | 0  | 9,58  |
| 59 | 0,08  | 12,74  | 12,82  |       |       |    |       |
| 60 | 0     | 12,79  | 12,79  |       |       |    |       |
| 62 | 0,05  | 12,75  | 12,79  |       |       |    |       |
| 65 | 0,01  | 12,65  | 12,66  | 5     | 2,56  | 0  | 10,1  |
| 67 | 0,01  | 12,6   | 12,61  | 5     | 2,56  | 0  | 10,05 |
| 51 | 2,25  | 12,39  | 14,65  |       |       |    |       |
| 52 | 2,25  | 11,57  | 13,82  |       |       |    |       |
| 53 | 2,25  | 11,35  | 13,6   |       |       |    |       |
| 54 | 0,08  | 13,08  | 13,15  |       |       |    |       |
| 68 | 1,9   | 11,23  | 13,13  |       |       |    |       |
| 63 | 0,05  | 12,62  | 12,67  |       |       |    |       |
| 64 | 0,01  | 12,65  | 12,66  |       |       |    |       |
| 66 | 0,01  | 12,64  | 12,65  |       |       |    |       |
| 43 | 0,6   | 19,69  | 20,29  |       |       |    |       |
| 44 | 0,6   | 19,58  | 20,18  |       |       |    |       |
| 47 | 5,09  | 10,73  | 15,82  |       |       |    |       |
| 48 | 4,47  | 11,5   | 15,97  |       |       |    |       |
| 72 | 0,19  | 12,48  | 12,66  |       |       |    |       |
| 31 | 7,59  | 0,06   | 7,64   |       |       |    |       |
| 32 | 3,93  | 3,26   | 7,19   |       |       |    |       |
| 34 | 3,93  | 1,28   | 5,22   |       |       |    |       |
| 35 | 3,93  | -0,35  | 3,58   | 144   | 3,28  | 0  | 0,3   |
| 79 | 1,9   | 9,15   | 11,05  | 144   | 3,28  | 0  | 7,77  |
| 4  | 13,82 | 11,72  | 25,54  |       |       |    |       |
| 36 | 15,16 | 10,38  | 25,54  |       |       |    |       |
| 3  | 20,53 | 10,98  | 31,51  |       |       |    |       |
| 9  | 11,33 | 3,12   | 14,45  |       |       |    |       |
| 10 | 8,9   | 5,94   | 14,84  |       |       |    |       |
| 28 | 0,74  | 6,9    | 7,64   |       |       |    |       |
| 11 | 8,9   | 3,99   | 12,89  |       |       |    |       |
| 12 | 10,84 | 2,19   | 13,03  |       |       |    |       |
| 26 | 0,74  | 7,29   | 8,03   |       |       |    |       |
| 13 | 10,84 | -0,55  | 10,29  |       |       |    |       |
| 14 | 7,88  | 2,72   | 10,61  |       |       |    |       |
| 24 | 0,74  | 2,9    | 3,64   |       |       |    |       |
| 17 | 0,74  | 7,99   | 8,73   | 90    | 3,6   | 0  | 5,13  |
| 25 | 0,74  | 2,86   | 3,6    | 90    | 3,6   | 0  | -0    |
| 27 | 0,74  | 7,26   | 8      | 90    | 3,6   | 0  | 4,4   |
| 29 | 0,74  | 6,87   | 7,61   | 90    | 3,6   | 0  | 4,01  |

VISADO COPITI Cádiz

2734 / 2024



**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
 COLEGIO DE CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

|    |       |        |        |    |     |  |  |   |  |  |      |
|----|-------|--------|--------|----|-----|--|--|---|--|--|------|
| 16 | 0,74  | 8,18   | 8,92   |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 15 | 7,88  | 2,31   | 10,19  |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 18 | 5,4   | 3,14   | 8,54   |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 19 | 5,4   | 2,62   | 8,02   |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 20 | 1,35  | 6,19   | 7,54   |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 22 | 1,35  | 4,84   | 6,19   |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 82 | 15,08 | -38,46 | -23,38 |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 83 | 15,08 | -35,57 | -20,49 |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 84 | 15,08 | -27,04 | -11,95 |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 85 | 15,08 | -23,33 | -8,25  |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 81 | 3,75  | 5,73   | 9,48   | 90 | 1,6 |  |  | 0 |  |  | 7,88 |
| 87 | 24,45 | 12,64  | 37,09  |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 88 | 20,53 | 13,14  | 33,66  |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 89 | 24,45 | -51,76 | -27,31 |    |     |  |  |   |  |  |      |
| 90 | 15,08 | -40,51 | -25,43 |    |     |  |  |   |  |  |      |


**Resultados Ramas:**

| Linea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función      | Mat./Rug. (mm) | Circ./f/Co   | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pi (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|--------------|----------------|--------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 41    | 41      | 42      |          | Derivación T |                | Imp./0,3097  | 144           |            |           |         | 0,188        |
| 45    | 41      | 46      |          | Derivación T |                | Imp./0,2407  | 321           |            |           |         | 1,224        |
| 37    | 37      | 38      |          | Derivación T |                | Imp./-0,1358 | 897           |            |           |         | -0,899       |
| 75    | 37      | 76      |          | Derivación T |                | Imp./1,9553  | 234           |            |           |         | 7,193        |
| 5     | 5       | 6       |          | Derivación T |                | Imp./-0,0651 | 792           |            |           |         | -0,737       |
| 29    | 5       | 30      |          | Derivación T |                | Imp./0,7776  | 288           |            |           |         | 5,898        |
| 55    | 55      | 56      |          | Codo         |                | Imp./0,42    | 13            |            |           |         | 0,033        |
| 80    | 80      | 81      | 1,12     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0282  | 90            | 100x100    | 109       | 2,5     | 1,333        |
| 76    | 76      | 77      | 3,98     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0249  | 234           | 175x150    | 177       | 2,48    | 2,573        |
| 57    | 58      | 57      |          | Codo         |                | Imp./0,42    | -13           |            |           |         | 0,033        |
| 56    | 57      | 56      | 2,8      | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0465  | -13           | 100x100    | 109       | 0,36    | 0,113        |
| 1     | 1       | 2       |          | Ventilador   |                |              | 2.211         |            |           |         | -65,708      |
| 49    | 49      | 50      |          | Derivación T |                | Imp./0,0933  | 157           |            |           |         | 0,21         |
| 69    | 49      | 70      |          | Derivación T |                | Imp./0,2156  | 144           |            |           |         | 2,069        |
| 70    | 70      | 71      | 1,03     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0258  | 144           | 100x100    | 109       | 4       | 2,944        |
| 39    | 39      | 40      |          | Derivación T |                | Imp./0,1754  | 465           |            |           |         | 0,317        |
| 73    | 39      | 74      |          | Derivación T |                | Imp./0,4037  | 432           |            |           |         | 2,18         |
| 38    | 38      | 39      | 2,71     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0208  | 897           | 300x250    | 299       | 3,32    | 1,566        |
| 40    | 40      | 41      | 2,74     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0234  | 465           | 300x250    | 299       | 1,72    | 0,481        |
| 74    | 74      | 75      | 0,29     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0228  | 432           | 200x200    | 219       | 3       | 0,203        |
| 7     | 7       | 8       |          | Codo         |                | Imp./0,2939  | 792           |            |           |         | 3,33         |
| 6     | 6       | 7       | 3,87     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0209  | 792           | 225x225    | 246       | 4,35    | 4,643        |
| 77    | 77      | 78      |          | Derivación T |                | Imp./-0,0149 | 144           |            |           |         | -0,028       |
| 79    | 77      | 80      |          | Derivación T |                | Imp./0,3924  | 90            |            |           |         | 1,472        |
| 59    | 59      | 60      |          | Derivación T |                | Imp./5,1711  | 3             |            |           |         | 0,022        |
| 61    | 59      | 62      |          | Derivación T |                | Imp./0,5018  | 10            |            |           |         | 0,023        |
| 58    | 58      | 59      | 0,73     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0465  | 13            | 100x100    | 109       | 0,36    | 0,031        |
| 60    | 60      | 61      | 1,17     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0806  | 3             | 100x100    | 109       | 0,08    | 0,005        |
| 51    | 51      | 52      |          | Codo         |                | Imp./0,3653  | 157           |            |           |         | 0,823        |
| 53    | 53      | 54      |          | Derivación T |                | Imp./5,7621  | 13            |            |           |         | 0,451        |
| 67    | 53      | 68      |          | Derivación T |                | Imp./0,2496  | 144           |            |           |         | 0,473        |
| 52    | 52      | 53      | 0,48     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0266  | 157           | 150x150    | 164       | 1,94    | 0,219        |
| 68    | 68      | 69      | 0,51     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0271  | 144           | 150x150    | 164       | 1,78    | 0,199        |
| 54    | 54      | 55      | 2,92     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0465  | 13            | 100x100    | 109       | 0,36    | 0,123        |
| 63    | 63      | 64      |          | Derivación T |                | Imp./0,24    | 5             |            |           |         | 0,003        |
| 65    | 63      | 66      |          | Derivación T |                | Imp./1,28    | 5             |            |           |         | 0,015        |
| 62    | 62      | 63      | 4,65     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0507  | 10            | 100x100    | 109       | 0,28    | 0,127        |
| 64    | 65      | 64      | 0,43     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0652  | -5            | 100x100    | 109       | 0,14    | 0,004        |
| 66    | 66      | 67      | 4,82     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0652  | 5             | 100x100    | 109       | 0,14    | 0,042        |
| 43    | 43      | 44      |          | Codo         |                | Imp./0,1774  | 144           |            |           |         | 0,106        |
| 42    | 42      | 43      | 1,74     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0286  | 144           | 200x200    | 219       | 1       | 0,169        |
| 44    | 44      | 45      | 8,46     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Imp./0,0286  | 144           | 200x200    | 219       | 1       | 0,169        |


**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**COLEGIO DE CÁDIZ**  
**VISADO PROFESIONAL**  
 Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLON JORGE  
 FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024

2734 / 2024



|   |  |   |                |
|---|--|---|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tif: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>         INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>         MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>MEMORIA</b> |
|   |  |   |                |

|    |                      |     |      |      |      |   |         |     |  |
|----|----------------------|-----|------|------|------|---|---------|-----|--|
| 67 | Simple Deflex.H      | 5   | 2,56 | 2,24 | 2,42 | 9 | 200x100 |     |  |
| 35 | Circular conos fijos | 144 | 3,28 | 2,88 | 1,12 | 4 |         | 200 |  |
| 79 | Circular conos fijos | 144 | 3,28 | 2,88 | 1,12 | 4 |         | 200 |  |
| 17 | Circular conos fijos | 90  | 3,6  | 3    | 0,9  |   |         | 160 |  |
| 25 | Circular conos fijos | 90  | 3,6  | 3    | 0,9  |   |         | 160 |  |
| 27 | Circular conos fijos | 90  | 3,6  | 3    | 0,9  |   |         | 160 |  |
| 29 | Circular conos fijos | 90  | 3,6  | 3    | 0,9  |   |         | 160 |  |
| 81 | Circular conos fijos | 90  | 1,6  | 2    | 0,8  |   |         | 200 |  |

**NOTA:**

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

**Ventilador:**

Nudo Origen: 1  
 Nudo Destino: 2  
 Presión "P" (Pa) = 105,708  
 Caudal "Q" (m³/h) = 2.211  
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (105,708 x 2.211) / (3600 x 0,762) = 85  
 Wesp = 138 W/(m³/s) Categoría SFP 0

**EXTRACCIÓN 2**

**Datos Generales**

Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m³  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 7 m/s

Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m³  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 7 m/s

Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15  
 Pérdidas secundarias (%): 10  
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

**Resultados Nudos:**

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 62   | 0,08             | -21,53           | -21,45        |               |                   |                   |                         |
| 63   | 0,08             | -21,49           | -21,41        |               |                   |                   |                         |
| 42   | 8,85             | -39,09           | -30,24        | 216           | -2,33             | 0                 | 27,9                    |
| 11   | 10,92            | -37              | -26,08        |               |                   |                   |                         |
| 10   | 15,4             | -46,1            | -30,7         |               |                   |                   |                         |

  
**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
 COLEGIO DE CÁDIZ  
**VISADO PROFESIONAL**  
 Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLON JORGE  
 FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
 Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
 Tlf: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
 INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
 MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

|    |       |        |        |       |       |    |       |
|----|-------|--------|--------|-------|-------|----|-------|
| 41 | 8,85  | -42,79 | -33,94 |       |       |    |       |
| 56 | 1,9   | -20,05 | -18,15 | 144   | -3,29 | 0  | 14,86 |
| 80 | 0,19  | -21,53 | -21,34 | 20    | -2,56 | 0* | 18,78 |
| 50 | 0,91  | -23,12 | -22,21 |       |       |    |       |
| 51 | 1,9   | -23,83 | -21,94 |       |       |    |       |
| 57 | 0,5   | -23,18 | -22,67 |       |       |    |       |
| 82 | 9,6   | -23,78 | -14,18 | 144   | -3,29 | 0  | 10,89 |
| 48 | 2,98  | -24,71 | -21,72 |       |       |    |       |
| 49 | 0,91  | -23,44 | -22,53 |       |       |    |       |
| 81 | 9,6   | -26,3  | -16,7  |       |       |    |       |
| 84 | 9,6   | -27,52 | -17,92 | 144   | -3,29 | 0  | 14,63 |
| 46 | 6,26  | -30,64 | -24,38 |       |       |    |       |
| 47 | 2,98  | -26,29 | -23,31 |       |       |    |       |
| 83 | 9,6   | -30,43 | -20,83 |       |       |    |       |
| 90 | 3,75  | -28,67 | -24,92 | 90    | -2,56 | 0  | 22,36 |
| 88 | 4,27  | -27,65 | -23,38 | 144   | -3,29 | 0  | 20,09 |
| 92 | 0,6   | -26,9  | -26,3  | 144   | -3,29 | 0  | 23,01 |
| 38 | 0,6   | -22,67 | -22,07 | 144   | -3,29 | 0  | 18,78 |
| 15 | 5,16  | -22,63 | -17,47 |       |       |    |       |
| 14 | 7,21  | -26,21 | -19    |       |       |    |       |
| 37 | 0,6   | -22,76 | -22,16 |       |       |    |       |
| 65 | 0,08  | -21,34 | -21,26 |       |       |    |       |
| 64 | 0,08  | -21,37 | -21,3  |       |       |    |       |
| 78 | 0     | -21,21 | -21,2  | 3     | -2,56 | 0  | 18,64 |
| 13 | 7,21  | -26,77 | -19,56 |       |       |    |       |
| 12 | 10,92 | -33,76 | -22,84 |       |       |    |       |
| 39 | 8,85  | -32,37 | -23,52 |       |       |    |       |
| 40 | 8,85  | -28,58 | -19,73 | 216   | -2,33 | 0  | 17,4  |
| 17 | 5,16  | -20,43 | -15,27 |       |       |    |       |
| 16 | 5,16  | -22,11 | -16,95 |       |       |    |       |
| 36 | 9,21  | -22,55 | -13,34 | 432   | -2,07 | 0  | 11,27 |
| 18 | 5,16  | -20,17 | -15,01 |       |       |    |       |
| 19 | 6,67  | -20,69 | -14,03 |       |       |    |       |
| 35 | 9,21  | -23,28 | -14,07 |       |       |    |       |
| 70 | 0,05  | -21,2  | -21,16 |       |       |    |       |
| 71 | 0,01  | -21,16 | -21,14 |       |       |    |       |
| 75 | 0,01  | -21,16 | -21,15 |       |       |    |       |
| 76 | 0,01  | -21,16 | -21,15 | 5     | -2,56 | 0  | 18,59 |
| 72 | 0,01  | -21,15 | -21,14 |       |       |    |       |
| 73 | 0,01  | -21,15 | -21,14 |       |       |    |       |
| 74 | 0,01  | -21,12 | -21,11 | 5     | -2,56 | 0  | 18,55 |
| 66 | 0,08  | -21,34 | -21,26 |       |       |    |       |
| 67 | 0,08  | -21,3  | -21,23 |       |       |    |       |
| 68 | 0,08  | -21,26 | -21,19 |       |       |    |       |
| 69 | 0,05  | -21,21 | -21,17 |       |       |    |       |
| 77 | 0     | -21,21 | -21,2  |       |       |    |       |
| 52 | 1,9   | -23,74 | -21,84 |       |       |    |       |
| 53 | 1,9   | -23,42 | -21,52 |       |       |    |       |
| 54 | 1,9   | -22,08 | -20,18 |       |       |    |       |
| 55 | 1,9   | -21,66 | -19,76 |       |       |    |       |
| 58 | 0,5   | -22,12 | -21,62 |       |       |    |       |
| 59 | 0,08  | -21,61 | -21,53 |       |       |    |       |
| 79 | 0,19  | -21,69 | -21,51 |       |       |    |       |
| 60 | 0,08  | -21,58 | -21,5  |       |       |    |       |
| 61 | 0,08  | -21,55 | -21,47 |       |       |    |       |
| 2  | 24,45 | 12,24  | 36,69  |       |       |    |       |
| 1  | 24,45 | -66,83 | -42,38 |       |       |    |       |
| 86 | 4,13  | -34,38 | -30,25 |       |       |    |       |
| 87 | 4,27  | -29,96 | -25,7  |       |       |    |       |
| 89 | 3,75  | -29,42 | -25,67 |       |       |    |       |
| 91 | 0,6   | -27,01 | -26,41 |       |       |    |       |
| 7  | 15,08 | 0      | 15,08  | 2.211 | 15,08 | 0* |       |
| 3  | 15,08 | 15,47  | 30,55  |       |       |    |       |

VISADO COPITH Cadiz

2734 / 2024

  
**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
 COLEGIO DE CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
 Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
 Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
 INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
 MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

|    |       |        |        |    |  |       |  |  |   |  |      |
|----|-------|--------|--------|----|--|-------|--|--|---|--|------|
| 4  | 15,08 | 12,58  | 27,66  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 5  | 15,08 | 4,09   | 19,17  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 6  | 15,08 | 0,39   | 15,47  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 45 | 6,26  | -33,5  | -27,24 |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 44 | 8,42  | -39,42 | -31    |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 85 | 4,13  | -34,78 | -30,64 |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 9  | 15,4  | -47,68 | -32,28 |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 43 | 8,42  | -39,92 | -31,5  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 8  | 20,53 | -56,12 | -35,59 |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 20 | 6,67  | -18    | -11,33 |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 21 | 3,75  | -14,21 | -10,46 |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 33 | 3,75  | -15,75 | -12    |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 24 | 1,67  | -10,16 | -8,49  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 25 | 3,75  | -11,66 | -7,91  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 29 | 3,75  | -12,24 | -8,49  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 26 | 3,75  | -8,82  | -5,07  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 27 | 3,75  | -7,41  | -3,66  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 28 | 3,75  | -6,31  | -2,56  | 90 |  | -2,56 |  |  | 0 |  |      |
| 34 | 3,75  | -14,62 | -10,87 | 90 |  | -2,56 |  |  | 0 |  | 8,31 |
| 30 | 3,75  | -11,14 | -7,39  | 90 |  | -2,56 |  |  | 0 |  | 4,83 |
| 22 | 3,75  | -13,05 | -9,3   |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 23 | 1,67  | -10,72 | -9,05  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 31 | 3,75  | -12,74 | -8,99  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 32 | 3,75  | -11,62 | -7,87  | 90 |  | -2,56 |  |  | 0 |  | 5,34 |
| 93 | 24,45 | -65,9  | -41,45 |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 94 | 20,53 | -60,1  | -39,57 |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 95 | 24,45 | 11,78  | 36,23  |    |  |       |  |  |   |  |      |
| 96 | 15,08 | 17,64  | 32,72  |    |  |       |  |  |   |  |      |

**Resultados Ramas:**

| Línea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función      | Mat./Rug. (mm) | Circ./f/Co   | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.P (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|--------------|----------------|--------------|---------------|------------|-----------|---------|-------------|
| 71    | 62      | 63      |          | Codo         |                | Asp./0,42    | -13           |            |           |         | 0,032       |
| 19    | 10      | 11      |          | Derivación T |                | Asp./0,423   | -1.152        |            |           |         | 4,624       |
| 49    | 10      | 41      |          | Derivación T |                | Asp./-0,3665 | -216          |            |           |         | -3,24       |
| 59    | 50      | 51      |          | Derivación T |                | Asp./0,1434  | -144          |            |           |         | 0,272       |
| 65    | 50      | 57      |          | Derivación T |                | Asp./-0,9143 | -33           |            |           |         | -0,461      |
| 57    | 48      | 49      |          | Derivación T |                | Asp./-0,8883 | -177          |            |           |         | -0,805      |
| 89    | 48      | 81      |          | Derivación T |                | Asp./0,5236  | -144          |            |           |         | 5,027       |
| 55    | 46      | 47      |          | Derivación T |                | Asp./0,3588  | -321          |            |           |         | 1,07        |
| 91    | 46      | 83      |          | Derivación T |                | Asp./0,37    | -144          |            |           |         | 3,552       |
| 23    | 14      | 15      |          | Derivación T |                | Asp./0,2965  | -792          |            |           |         | 1,531       |
| 45    | 14      | 37      |          | Derivación T |                | Asp./-5,2693 | -144          |            |           |         | -3,162      |
| 50    | 41      | 42      | 1,89     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0245  | -216          | 125x125    | 137       | 3,84    | 3,704       |
| 58    | 49      | 50      | 2,29     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0273  | -177          | 200x200    | 219       | 1,23    | 0,32        |
| 90    | 81      | 82      | 0,88     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0258  | -144          | 100x100    | 109       | 4       | 2,514       |
| 56    | 47      | 48      | 3,9      | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0241  | -321          | 200x200    | 219       | 2,23    | 1,586       |
| 98    | 89      | 90      | 0,61     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0282  | -90           | 100x100    | 109       | 2,5     | 0,75        |
| 96    | 87      | 88      | 2,14     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0263  | -144          | 150x100    | 133       | 2,67    | 2,314       |
| 73    | 65      | 64      |          | Codo         |                | Asp./0,42    | 13            |            |           |         | 0,033       |
| 72    | 64      | 63      | 2,8      | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0465  | 13            | 100x100    | 109       | 0,36    | 0,118       |
| 21    | 12      | 13      |          | Derivación T |                | Asp./0,4544  | -936          |            |           |         | 3,277       |
| 47    | 12      | 39      |          | Derivación T |                | Asp./-0,0772 | -216          |            |           |         | -0,683      |
| 22    | 14      | 13      | 0,9      | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0206  | 936           | 300x250    | 299       | 3,47    | 0,563       |
| 20    | 12      | 11      | 3,54     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,02    | 1.152         | 300x250    | 299       | 4,27    | 3,239       |
| 25    | 17      | 16      |          | Codo         |                | Asp./0,3245  | 792           |            |           |         | 1,675       |
| 24    | 16      | 15      | 1,14     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0212  | 792           | 300x250    | 299       | 2,93    | 0,524       |
| 48    | 40      | 39      | 1,93     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0245  | 216           | 125x125    | 137       | 3,84    | 3,791       |
| 27    | 18      | 19      |          | Derivación T |                | Asp./0,1478  | -360          |            |           |         | 0,986       |
| 43    | 18      | 35      |          | Derivación T |                | Asp./0,1019  | -432          |            |           |         | 0,939       |
| 26    | 17      | 18      | 0,56     | Conducto     | Fibra V./0,1   | Asp./0,0212  | -792          |            |           |         | 0,259       |

**600430 ANDA 100 DE 200 GIOS DE**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**COLEGIO DE CÁDIZ**

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024

2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

|     |    |    |      |                |              |              |        |         |     |        |         |
|-----|----|----|------|----------------|--------------|--------------|--------|---------|-----|--------|---------|
| 44  | 35 | 36 | 0,54 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0225  | -432   | 175x175 | 191 | 3,92   | 0,733   |
| 79  | 70 | 71 |      | Derivación T   |              | Asp./0,92    | -5     |         |     |        | 0,011   |
| 83  | 70 | 75 |      | Derivación T   |              | Asp./0,52    | -5     |         |     |        | 0,006   |
| 84  | 75 | 76 | 0,49 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0652  | -5     | 100x100 | 109 | 0,14   | 0,004   |
| 81  | 72 | 73 |      | Codo           |              | Asp./0,42    | -5     |         |     |        | 0,005   |
| 80  | 71 | 72 | 0,52 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0652  | -5     | 100x100 | 109 | 0,14   | 0,005   |
| 82  | 73 | 74 | 3,45 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0652  | -5     | 100x100 | 109 | 0,14   | 0,03    |
| 75  | 66 | 67 |      | Codo           |              | Asp./0,42    | -13    |         |     |        | 0,033   |
| 74  | 65 | 66 | 0,1  | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0465  | -13    | 100x100 | 109 | 0,36   | 0,004   |
| 77  | 68 | 69 |      | Derivación T   |              | Asp./0,4212  | -10    |         |     |        | 0,02    |
| 85  | 68 | 77 |      | Derivación T   |              | Asp./-4,4778 | -3     |         |     |        | -0,019  |
| 76  | 67 | 68 | 0,97 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0465  | -13    | 100x100 | 109 | 0,36   | 0,041   |
| 86  | 78 | 77 | 0,2  | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0806  | 3      | 100x100 | 109 | 0,08   | 0,001   |
| 78  | 69 | 70 | 0,39 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0507  | -10    | 100x100 | 109 | 0,28   | 0,011   |
| 61  | 52 | 53 |      | Codo           |              | Asp./0,1667  | -144   |         |     |        | 0,316   |
| 60  | 51 | 52 | 0,25 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0271  | -144   | 150x150 | 164 | 1,78   | 0,098   |
| 63  | 54 | 55 |      | Codo           |              | Asp./0,2222  | -144   |         |     |        | 0,421   |
| 62  | 53 | 54 | 3,43 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0271  | -144   | 150x150 | 164 | 1,78   | 1,343   |
| 64  | 55 | 56 | 4,11 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0271  | -144   | 150x150 | 164 | 1,78   | 1,604   |
| 67  | 58 | 59 |      | Derivación T   |              | Asp./1,1286  | -13    |         |     |        | 0,008   |
| 87  | 58 | 79 |      | Derivación T   |              | Asp./0,5849  | -20    |         |     |        | 0,108   |
| 66  | 57 | 58 | 5,09 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0355  | -33    | 100x100 | 109 | 0,92   | 1,055   |
| 69  | 60 | 61 |      | Codo           |              | Asp./0,42    | -13    |         |     |        | 0,009   |
| 68  | 59 | 60 | 0,58 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0465  | -13    | 100x100 | 109 | 0,36   | 0,024   |
| 70  | 61 | 62 | 0,53 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0465  | -13    | 100x100 | 109 | 0,36   | 0,021   |
| 88  | 79 | 80 | 1,87 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0408  | -20    | 100x100 | 109 | 0,56   | 0,153   |
| 92  | 84 | 83 | 1,01 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0258  | 144    | 100x100 | 109 | 4      | 2,961   |
| 46  | 37 | 38 | 0,91 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0286  | -144   | 200x200 | 219 | 1      | 0,089   |
| 10  | 1  | 2  |      | Ventilador     |              |              | 2.211  |         |     |        | -79,071 |
| 95  | 86 | 87 |      | Deriv. T Doble |              | Asp./1,0659  | -144   |         |     |        | 4,548   |
| 97  | 86 | 89 |      | Deriv. T Doble |              | Asp./1,2201  | -90    |         |     |        | 4,575   |
| 99  | 86 | 91 |      | Deriv. T Doble |              | Asp./6,3976  | -144   |         |     |        | 3,869   |
| 100 | 92 | 91 | 1,14 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0286  | 144    | 200x200 | 219 | 1      | 0,111   |
| 12  | 3  | 4  |      | Codo           |              | Imp./0,1916  | 2.211  |         |     |        | 2,88    |
| 14  | 5  | 6  |      | Codo           |              | Imp./0,2457  | 2.211  |         |     |        | 3,705   |
| 13  | 4  | 5  | 9,39 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Imp./0,0185  | 2.211  | 350x350 | 383 | 5,01   | 8,49    |
| 15  | 6  | 7  | 0,43 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Imp./0,0185  | 2.211  | 350x350 | 383 | 5,01   | 0,387   |
| 53  | 44 | 45 |      | Derivación T   |              | Asp./0,6002  | -465   |         |     |        | 3,755   |
| 93  | 44 | 85 |      | Derivación T   |              | Asp./0,0861  | -378   |         |     |        | 0,356   |
| 94  | 85 | 86 | 0,73 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0234  | -378   | 200x200 | 219 | 2,62   | 0,398   |
| 54  | 45 | 46 | 3,59 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0225  | -465   | 200x200 | 219 | 3,23   | 2,864   |
| 17  | 8  | 9  |      | Bifurcación T  |              | Asp./0,2151  | -1.368 |         |     |        | 3,314   |
| 51  | 8  | 43 |      | Bifurcación T  |              | Asp./0,4863  | -843   |         |     |        | 4,096   |
| 52  | 44 | 43 | 0,62 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0208  | 843    | 250x250 | 273 | 3,75   | 0,497   |
| 18  | 9  | 10 | 1,25 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0195  | -1.368 | 300x250 | 299 | 5,07   | 1,579   |
| 29  | 20 | 21 |      | Derivación T   |              | Asp./0,2311  | -270   |         |     |        | 0,867   |
| 41  | 20 | 33 |      | Derivación T   |              | Asp./-0,1778 | -90    |         |     |        | -0,667  |
| 28  | 19 | 20 | 2,62 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0232  | -360   | 200x150 | 189 | 3,33   | 2,694   |
| 33  | 24 | 25 |      | Derivación T   |              | Asp./0,1556  | -90    |         |     |        | 0,583   |
| 37  | 24 | 29 |      | Derivación T   |              | Asp./0       | -90    |         |     |        | 0       |
| 35  | 26 | 27 |      | Codo           |              | Asp./0,3752  | -90    |         |     |        | 1,407   |
| 34  | 25 | 26 | 2,32 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0282  | -90    | 100x100 | 109 | 2,5    | 2,838   |
| 36  | 27 | 28 | 0,9  | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0282  | -90    | 100x100 | 109 | 2,5    | 1,103   |
| 42  | 33 | 34 | 0,92 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0282  | -90    | 100x100 | 109 | 2,5    | 1,125   |
| 38  | 29 | 30 | 0,9  | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0282  | -90    | 100x100 | 109 | 2,5    | 1,096   |
| 31  | 22 | 23 |      | Derivación T   |              | Asp./0,15    | -180   |         |     |        | 0,25    |
| 39  | 22 | 31 |      | Derivación T   |              | Asp./0,0833  | -90    |         |     |        | 0,312   |
| 40  | 31 | 32 | 0,92 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0282  | -90    | 100x100 | 109 | 2,5    | 1,125   |
| 30  | 21 | 22 | 1,91 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0244  | -270   | 200x150 | 189 | 2,5    | 1,162   |
| 32  | 23 | 24 | 1,91 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0265  | -180   | 200x150 | 189 | 1,67   | 0,562   |
| 92  | 93 | 94 |      | Transición     |              | Asp./0,0768  | -2.211 |         |     |        | 1,878   |
| 91  | 1  | 93 | 0,66 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0184  | -2.211 | 350x350 | 357 | 6,3871 | 0,932   |
| 93  | 94 | 8  | 2,98 | Conducto       | Fibra V./0,1 | Asp./0,0184  | -2.211 | 350x350 | 357 | 6,3871 | 1,978   |


**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**COLEGIO DE CÁDIZ**

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024

VISADO N°: 2734 / 2024

|   |  |  |   |  |  |  |                |
|---|--|--|---|--|--|--|----------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tif: 685824667 |  | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>         INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>         MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> |  |  |  | <b>MEMORIA</b> |
|   |  |  |   |  |  |  |                |

|    |    |    |      |            |              |             |       |         |     |      |       |
|----|----|----|------|------------|--------------|-------------|-------|---------|-----|------|-------|
| 94 | 95 | 96 |      | Transición |              | Imp./0,1434 | 2.211 |         |     |      | 3,505 |
| 93 | 2  | 95 | 0,33 | Conducto   | Fibra V./0,1 | Imp./0,0184 | 2.211 |         | 350 | 6,38 | 0,462 |
| 95 | 96 | 3  | 2,4  | Conducto   | Fibra V./0,1 | Imp./0,0185 | 2.211 | 350x350 | 383 | 5,01 | 2,17  |

### Resultados Unidades Terminales:

| Nudo | Local | Tipo            | Caudal (m³/h) | Pt (Pa) | V.ef. (m/s) | Alc (m) | NR (dB) | L x H (mm) | Diám. (mm) | Nº ran. |
|------|-------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|
| 42   |       | Simple Deflex.H | 216           | 2,33    | 2,15        |         | 11,34   | 300x150    |            |         |
| 56   |       | Simple Deflex.H | 144           | 3,29    | 2,53        |         | 12,42   | 250x100    |            |         |
| 80   |       | Simple Deflex.H | 20            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 82   |       | Simple Deflex.H | 144           | 3,29    | 2,53        |         | 12,42   | 250x100    |            |         |
| 84   |       | Simple Deflex.H | 144           | 3,29    | 2,53        |         | 12,42   | 250x100    |            |         |
| 90   |       | Simple Deflex.H | 90            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 88   |       | Simple Deflex.H | 144           | 3,29    | 2,53        |         | 12,42   | 250x100    |            |         |
| 92   |       | Simple Deflex.H | 144           | 3,29    | 2,53        |         | 12,42   | 250x100    |            |         |
| 38   |       | Simple Deflex.H | 144           | 3,29    | 2,53        |         | 12,42   | 250x100    |            |         |
| 78   |       | Simple Deflex.H | 3             | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 40   |       | Simple Deflex.H | 216           | 2,33    | 2,15        |         | 11,34   | 300x150    |            |         |
| 36   |       | Simple Deflex.H | 432           | 2,07    | 1,99        |         | 13,43   | 450x200    |            |         |
| 76   |       | Simple Deflex.H | 5             | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 74   |       | Simple Deflex.H | 5             | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 28   |       | Simple Deflex.H | 90            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 34   |       | Simple Deflex.H | 90            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 30   |       | Simple Deflex.H | 90            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |
| 32   |       | Simple Deflex.H | 90            | 2,56    | 2,24        |         | 9       | 200x100    |            |         |

#### NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

#### Ventilador:

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 119,071


Caudal "Q" (m³/h) = 2.211

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (119,071 x 2.211) / (3600 x 0,762) = 96

Wesp = 156 W/(m³/s) Categoría SFP 0

**VISADO COPITI Cadiz**  
 2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>         INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>         COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

### 3.2. CALCULOS ELÉCTRICOS.

#### CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

##### Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (3 \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

- P = Potencia activa en vatios (w)
- U = Tensión de servicio en voltios (V), fase\_fase o fase\_neutro
- I = Intensidad en amperios (A)
- dV = Caída de tensión simple(V)
- Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia
- r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)
- R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)
- X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

##### Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = (PR^2 + QR^2)$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

- SR** = Potencia compleja fasor R; **SR\*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)
- IR** = Intensidad fasorial R
- VR** = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)
- IN** = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

##### cdt Fase\_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1\_2 = |VR1| - |VR2|$$

##### cdt Fase\_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1\_2 = |VRS1| - |VRS2|$$


Igual resto de fases

Siendo,

- dVR** = Caída de tensión compleja fase R\_neutro
- dVR1\_2** = Caída de tensión genérica R\_neutro de 1 a 2 (V)
- dVRS** = Caída de tensión compleja fase R\_fase S

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

dVRS1\_2 = Caída de tensión genérica R\_S de 1 a 2 (V)

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{max}-T_0) (I/I_{max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura T.

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmiosxmm}^2/\text{m}$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.003929$$

$$Al = 0.004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I<sub>max</sub> = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I<sub>b</sub>: intensidad utilizada en el circuito.

I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I<sub>n</sub>: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I<sub>n</sub> es la intensidad de regulación escogida.

I<sub>2</sub>: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I<sub>2</sub> se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I<sub>n</sub> como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I<sub>n</sub>).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\text{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\text{tg}\varnothing_1-\text{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c x 1000/U^2 x \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c x 1000/3xU^2 x \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).


Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q<sub>c</sub> = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

∅<sub>1</sub> = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

∅<sub>2</sub> = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>   |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/>CARLOS CASTRILLON JORGE</p>  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>   |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

U = Tensión compuesta (V).  
 $\omega = 2\pi f$  ; f = 50 Hz.  
C = Capacidad condensadores (F);  $cx1000000(\mu F)$ .

**Fórmulas Resistencia Tierra**

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,  
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)  
 $\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)  
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,  
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)  
 $\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)  
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,  
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)  
 $\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)  
L: Longitud del conductor (m)


Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,  
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)  
 $\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)  
Lc: Longitud total del conductor (m)  
Lp: Longitud total de las picas (m)  
P: Perímetro de las placas (m)

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

|                |        |
|----------------|--------|
| MURECO EC 2000 | 1600 W |
| MURECO EC 3500 | 4800 W |
| TOTAL....      | 6400 W |

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6400

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 6400

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos j: 0.81; Xu(mW/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 7513.9 Q(var): 5350.12
- Intensidades fasores: IR = 32.54-23.17i; IS = 0; IT = 0; IN = 32.54-23.17i
- Intensidades valor eficaz: IR = 39.94; IS = 0; IT = 0; IN = 39.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 47.19

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 55 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.82; S = 40; T = 40; N = 55.82

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 0.04 V, 0.02%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

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

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 40 A.

Cálculo de la Línea: MURECO EC 2000

- Potencia nominal: 1600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.78; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.81

- Potencias: P(w): 1980.55 Q(var): 1574.11
- Intensidades fasores: IR = 8.58-6.82i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.58-6.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.95; IS = 0; IT = 0; IN = 10.95

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 13.69


Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 44.59; S = 40; T = 40; N = 44.59  
e(parcial): RN = 2.46 V, 1.06%;  
e(total): **RN = 2.5 V, 1.08% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: MURECO EC 3500

- Potencia nominal: 4800 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 30 m; Cos j: 0.83; Xu(mW/m): 0.08; r: 0.87

- Potencias: P(w): 5533.35 Q(var): 3776.01  
- Intensidades fasores: IR = 23.96-16.35i; IS = 0; IT = 0; IN = 23.96-16.35i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 29.01; IS = 0; IT = 0; IN = 29.01

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_R: 36.26  
Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 50.1; S = 40; T = 40; N = 50.1  
e(parcial): RN = 2.84 V, 1.23%;  
e(total): **RN = 2.88 V, 1.25% ADMIS (6.5% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

**Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:**


| Denominación   | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm²) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Par c. (%) | C.T.Total (%) | Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band. |
|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|------------|----------------|---------------|----------------------------------|
|                | 7513.9        | 0.3            | 2x10Cu        | 39.94         | 55         | 0.02           | 0.02          |                                  |
| MURECO EC 2000 | 1980.55       | 30             | 2x4+TTx4Cu    | 10.95         | 28         | 1.06           | 1.08          | 20                               |
| MURECO EC 3500 | 5533.35       | 30             | 2x10+TTx10Cu  | 29.01         | 50         | 1.23           | 1.25          | 25                               |

En Algeciras a 21 de mayo de 2024

Fdo: Carlos Castrillón Jorge  
I.T.I Colegiado CA-2387

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |


**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |   |  |                       |
|---|---|--|-----------------------|
|  | <p><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/> Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/> Tif: 685824667</p> | <p><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/> MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p><b>MEMORIA</b></p> |
|---|---|--|-----------------------|

## **4. ANEXOS**

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>  |  |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/> CARLOS CASTRILLON JORGE</p>                                |  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>  |  |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>   |  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

#### **4.1. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN SEGÚN RD 105/2008.**

a.- Características de la obra:

Instalación de sistema de ventilación.

Oficios afectados:

- Obras de albañilería. Falsos techos.
- Instalaciones de conductos y maquinaria

Las obras se desarrollan en un local de uso "Mutua colaboradora con la Seguridad Social".

b.- Productor de residuos:

El peticionario: MUTUA CESMA

c.- Poseedor de residuos: La Empresa constructora, encargada del acondicionamiento del local.

d.- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción.

(con arreglo a la lista europea de residuos aparecidas en la orden MAM/304/202)

Tn


|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 17.01.02 Ladrillos            | 0.01  |
| 17.01.03 Materiales cerámicos | 0.00  |
| 17.0201 Madera                | 0.00  |
| 17.0203 Plástico              | 0.01  |
| 17.04.02 Aluminio             | 0.00  |
| 17.04.05 Hierro y acero       | 0.00  |
| 17.04.11 Cables               | 0.001 |
| Papel y Cartón                | 0.001 |

e.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos (contratista) pondrá a disposición de Gestor autorizado los residuos generados, y entregados por tanto a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento. Por lo tanto, los residuos no se gestionan en obra.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                      |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>MEMORIA</b></p> |
|---|--|---|--------------------------------------|

f.- Medidas para la prevención de residuos.

Dada la escasa entidad de las obras a ejecutar, no caben medidas de prevención para minimizar los residuos generados, puesto que no hay alternativas posibles a la hora de ejecutar la obra que pueda implicar una reducción de residuos.

g.- Medidas para la separación de los residuos en obra.

Los residuos generados no superan las cantidades que se indican en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto:


Hormigón: 80 t  
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t  
Metal: 2t  
Madera: 1t  
Vidrio: 1t  
Plástico: 0,5 t  
Papel y cartón: 0,5 t

Por lo tanto, no es preciso llevar a cabo la separación por fracciones. Estos serán depositados en cubetas o sacos instaladas por el Gestor Autorizado.

h) Se aporta Coste económico de la Gestión de Residuos, incluido en Presupuesto General del Proyecto.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |   |  |                       |
|---|---|--|-----------------------|
|  | <p><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/> Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/> Tif: 685824667</p> | <p><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/> MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p><b>MEMORIA</b></p> |
|---|---|--|-----------------------|

## 4.2. FICHAS TÉCNICAS

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>  |  |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/> CARLOS CASTRILLON JORGE</p>                                |  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>  |  |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>   |  |



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

## CATÁLOGO TÉCNICO

### RECUPERADOR TÉRMICO

#### Serie MURECO EC

MUNDCLIMA<sup>®</sup>

#### CARACTERÍSTICAS:

- Recuperador de calor según Erp 2018.
- Intercambiador de flujos cruzados de alta eficiencia certificado por Eurovent.
- Caudales de aire de entre 500 m³/h y 10.000 m³/h.
- Envolvente de estructura formada por perfiles cerrados de aluminio extrusionado con esquinas de poliamida que le confieren gran resistencia y una elevada estanqueidad.
- Paneles tipo sándwich con aislamiento de lana de roca de densidad 40 kg/m³ Clase M1 espesor medio 25mm.
- Todos los equipos para instalación en interior se suministran con orejeras para colgar (no montadas), los modelos del 4000 hasta el 10.000 tienen pies de apoyo al suelo.
- Todos los equipos para instalación en exterior (con tejado intemperie) se suministran con pies de apoyo al suelo.
- Modelos 500 a 3500 monofásicos y modelos 4000 y 10.000 trifásicos.
- Bandeja de condensados en acero inoxidable.
- Motores electrónicos brushless con tecnología EC para un bajo consumo eléctrico.
- Control automático de ventiladores.
- By-pass con sensores de temperatura integrado de serie.
- Filtros de serie fácilmente extraíbles.
- Alarma de filtros sucios.
- Control básico o de CO<sub>2</sub>, mediante regulador Eliwel FREE SMART SMD4500 de serie cableado y configurado.

#### OPCIONALES:

- Control remoto de pared SWK22.
- Transductor de presión (PID) para control de caudal constante (sólo para control básico).
- Tejado intemperie para instalación en exterior.



Regulador  
Eliwel FREE SMART  
SMD4500

#### ELEMENTOS DEL CONTROL

| Control   | Básico | CO <sub>2</sub> |
|---|--------|-----------------|
| Sonda temp. retorno                                       | ✓      | ✓               |
| Sonda temp. aire exterior                                 | ✓      | ✓               |
| Presostatos   | ✓      | ✓               |
| Comunicación Modbus                                       | ✓      | ✓               |
| Programación horaria                                      | ✓      | ✓               |
| Compuerta BT-PASS motorizada                              | ✓      | ✓               |
| Selección manual velocidad variable                       | ✓      | ✓               |
| Regulador CO <sub>2</sub> + Sonda calidad CO <sub>2</sub> |        | ✓               |
| Alarma filtros sucios                                     | ✓      | ✓               |
| Control remoto SWK22                                      | ■      | ■               |
| Transductor de presión PID                                | ■      |                 |

✓ Incluido  
■ Opcional



Tejado intemperie



Control SWK22  
Cód. RC 11 035



Transductor presión  
(caudal constante)  
Cód. RC 11 036



CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ

#### VISADO PROFESIONAL

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024

VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

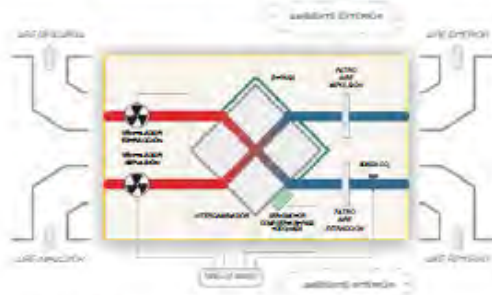
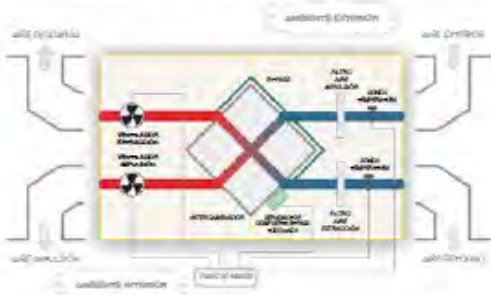
## CATÁLOGO TÉCNICO

**RECUPERADOR TÉRMICO Serie MURECO EC**

**MUNDCLIMA®**

**ESQUEMA CON CONTROL BÁSICO**

**ESQUEMA CON CONTROL CO<sub>2</sub>**



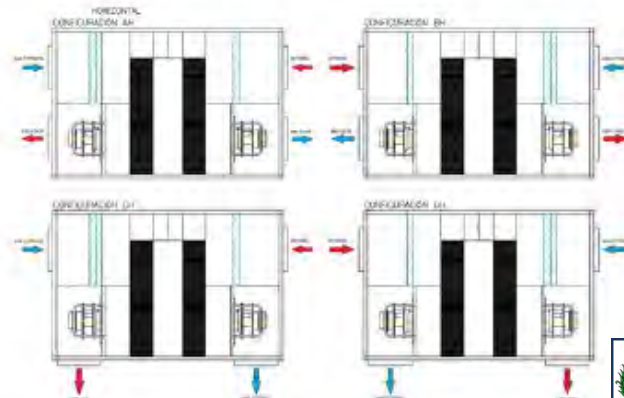
*Nota: Los esquemas anteriores son ilustrativos y no representan la configuración real de los equipos.*

### CONFIGURACIONES:

#### VERTICALES



#### HORIZONTALES



**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ**

#### **VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024

VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

## RECUPERADOR TÉRMICO

### Serie MURECO 2000 EC

F7/F7 2750m³/h F6-F8/F6 2450m³/h F7-F9/F7 2390m³/h

MUNDCLIMA®



#### CONTROL BÁSICO:

| Código                      | Modelo                      | Caudal máximo m³/h |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b>HORIZONTAL + FILTROS</b> |                             |                    |
| RC 10 014                   | MURECO 2000 EC-H (F7/F7)    | 2750               |
| RC 10 021                   | MURECO 2000 EC-H (F6-F8/F6) | 2450               |
| RC 10 028                   | MURECO 2000 EC-H (F7-F9/F7) | 2390               |
| <b>VERTICAL + FILTROS</b>   |                             |                    |
| RC 10 056                   | MURECO 2000 EC-V (F7/F7)    | 2750               |
| RC 10 063                   | MURECO 2000 EC-V (F6-F8/F6) | 2450               |
| RC 10 070                   | MURECO 2000 EC-V (F7-F9/F7) | 2390               |



#### CONTROL CO2 + SONDA CO2:

| Código                      | Modelo                         | Caudal máximo m³/h |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>HORIZONTAL + FILTROS</b> |                                |                    |
| RC 10 035                   | MURECO 2000 EC-HCO2 (F7/F7)    | 2750               |
| RC 10 042                   | MURECO 2000 EC-HCO2 (F6-F8/F6) | 2450               |
| RC 10 049                   | MURECO 2000 EC-HCO2 (F7-F9/F7) | 2390               |
| <b>VERTICAL + FILTROS</b>   |                                |                    |
| RC 10 077                   | MURECO 2000 EC-VCO2 (F7/F7)    | 2750               |
| RC 10 084                   | MURECO 2000 EC-VCO2 (F6-F8/F6) | 2450               |
| RC 10 091                   | MURECO 2000 EC-VCO2 (F7-F9/F7) | 2390               |



#### ACCESORIOS OPCIONALES:

| Código    | Modelo                                      |
|-----------|---|
| RC 11 024 | Tejado intemperie MURECO 2000 EC horizontal |
| RC 11 031 | Tejado intemperie MURECO 2000 EC vertical   |
| RC 11 035 | Control remoto pared SWK22                  |
| RC 11 036 | Conjunto transductores presión (PID)        |



Tejado intemperie



SWK22



PID

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|   |
| <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387  |
| CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tlf: 685824667

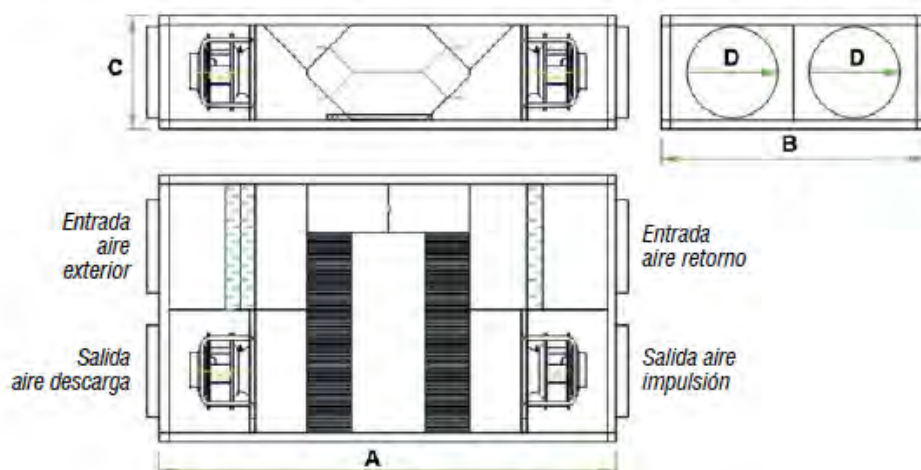
**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**



### DIMENSIONES

| Modelo         | A (mm) | B (mm) | C (mm) | D (Ø mm) | Peso (kg) |
|----------------|--------|--------|--------|----------|-----------|
| MURECO 2000 EC | 1885   | 1225   | 454    | 355      | 192       |



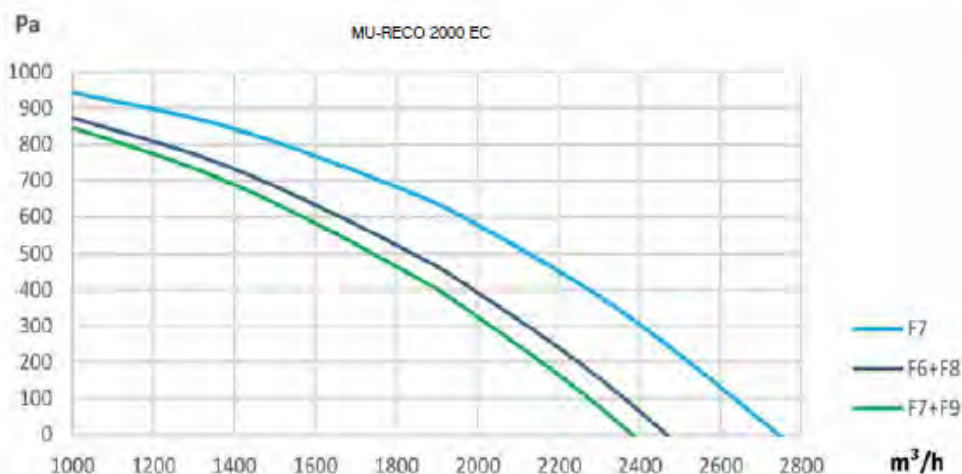
### ESPECIFICACIONES

| Modelo         | Caudal (m <sup>3</sup> /h) | Potencia Motor (kW) | Intensidad máx. absorb. (A) |           | Rendimiento <sup>(1)</sup> (%) | Potencia Recuperada <sup>(1)</sup> (kW) | Nivel Sonoro <sup>(2)</sup> (dB) |
|----------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------|---|----------------------------------|
|                |                            |                     | 200V 50Hz                   | 240V 50Hz |                                |   |                                  |
| MURECO 2000 EC | 2750/2450/2390             | 2x 0,78             | 2x 4                        | 2x 2,9    | 81,5                           | 13,3                                    | 46,7                             |

#### Notas:

<sup>(1)</sup> Rendimiento y potencia recuperada para las siguientes condiciones: Caudal de aire nominal y temperatura interior/externa 25/0°C.

<sup>(2)</sup> Presión sonora a 1,5 m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima.



### VISADO PROFESIONAL

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024

VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

## RECUPERADOR TÉRMICO

MUNDCLIMA®

### Serie MURECO 3500 EC

F7/F7 4500m³/h F6-F8/F6 4200m³/h F7-F9/F7 4100m³/h



#### CONTROL BÁSICO:

| Código                      | Modelo                      | Caudal máximo m³/h |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
| <b>HORIZONTAL + FILTROS</b> |                             |                    |
| RC 10 170                   | MURECO 3500 EC-H (F7/F7)    | 4500               |
| RC 10 173                   | MURECO 3500 EC-H (F6-F8/F6) | 4200               |
| RC 10 176                   | MURECO 3500 EC-H (F7-F9/F7) | 4100               |
| <b>VERTICAL + FILTROS</b>   |                             |                    |
| RC 10 188                   | MURECO 3500 EC-V (F7/F7)    | 4500               |
| RC 10 189                   | MURECO 3500 EC-V (F6-F8/F6) | 4200               |
| RC 10 190                   | MURECO 3500 EC-V (F7-F9/F7) | 4100               |



#### CONTROL CO2 + SONDA CO2:

| Código                      | Modelo                         | Caudal máximo m³/h |
|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>HORIZONTAL + FILTROS</b> |                                |                    |
| RC 10 179                   | MURECO 3500 EC-HCO2 (F7/F7)    | 4500               |
| RC 10 182                   | MURECO 3500 EC-HCO2 (F6-F8/F6) | 4200               |
| RC 10 185                   | MURECO 3500 EC-HCO2 (F7-F9/F7) | 4100               |
| <b>VERTICAL + FILTROS</b>   |                                |                    |
| RC 10 191                   | MURECO 3500 EC-VCO2 (F7/F7)    | 4500               |
| RC 10 192                   | MURECO 3500 EC-VCO2 (F6-F8/F6) | 4200               |
| RC 10 193                   | MURECO 3500 EC-VCO2 (F7-F9/F7) | 4100               |



#### ACCESORIOS OPCIONALES:

| Código    | Modelo                                      |
|-----------|---|
| RC 11 070 | Tejado intemperie MURECO 3500 EC horizontal |
| RC 11 073 | Tejado intemperie MURECO 3500 EC vertical   |
| RC 11 035 | Control remoto pared SWK22                  |
| RC 11 036 | Conjunto transductores presión (PID)        |



Tejado intemperie



SWK22



PID

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|   |
| <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387  |
| CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |



CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

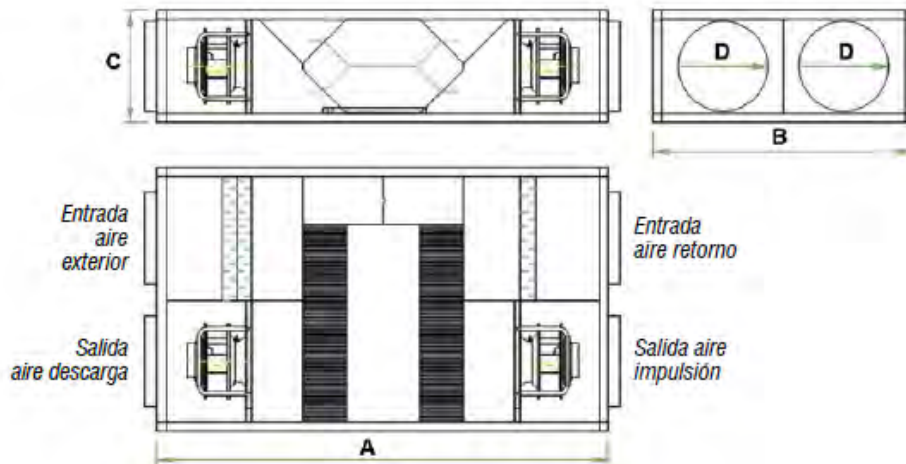
INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA

MEMORIA

MUNDOCLIMA®

### DIMENSIONES

| Modelo         | A (mm) | B (mm) | C (mm) | D (Ø mm) | Peso (kg) |
|----------------|--------|--------|--------|----------|-----------|
| MURECO 3500 EC | 2040   | 1210   | 734    | 450      | 262       |



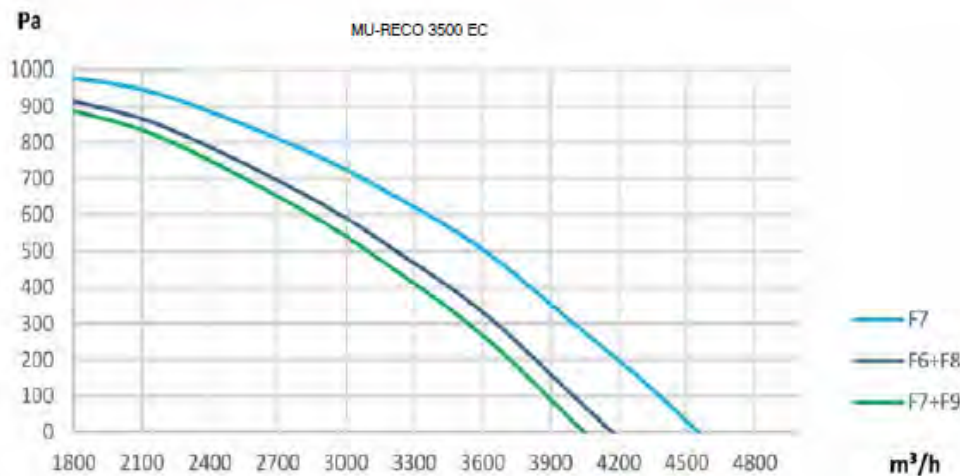
### ESPECIFICACIONES

| Modelo         | Caudal (m³/h)  | Potencia Motor (kW) | Intensidad máx. absorb. (A) |           | Rendimiento <sup>(1)</sup> (%) | Potencia Recuperada <sup>(1)</sup> (kW) | Nivel Sonoro <sup>(2)</sup> (dB) |
|----------------|----------------|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------|---|----------------------------------|
|                |                |                     | 200V 50Hz                   | 277V 50Hz |                                |   |                                  |
| MURECO 3500 EC | 4500/4200/4100 | 2 x 2,4             | 2 x 6,6                     | 2 x 4,8   | 79,8                           | 23,6                                    | 51,6                             |

#### Notas:

<sup>(1)</sup> Rendimiento y potencia recuperada para las siguientes condiciones: Caudal de aire nominal y temperatura interior/exterior 25/0°C.

<sup>(2)</sup> Presión sonora a 1,5 m en campo abierto a caudal nominal y presión máxima.



VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024  
VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Mencha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**



## CLIMAVER neto

Conductos Autoportantes CLIMAVER

### Descripción

Panel rígido de lana de vidrio ISOVER de alta densidad, revestido por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con un tejido Neto de vidrio reforzado de color negro de gran resistencia mecánica.

### Aplicaciones

Por sus excelentes prestaciones acústicas y su buen comportamiento térmico, **CLIMAVER neto**, es la opción adecuada para la instalación de:

- Redes de conductos autoportantes de distribución de aire en las instalaciones térmicas de Climatización de los edificios.

### RITE Propiedades técnicas

| Símbolo        | Parámetro   | Ícono | Unidades                | Valor      | Norma                    |
|----------------|---|-------|-------------------------|------------|--------------------------|
| $\lambda$      | Conductividad térmica declarada en función de la temperatura                  |       | W/m·K (°C)              | Q,032 (10) | EN 12667                 |
|                |   |       |                         | Q,033 (20) | EN 12939                 |
|                |   |       |                         | Q,036 (40) |                          |
|                | Q,038 (50)  |       |                         |            |                          |
| R <sub>f</sub> | Reacción al fuego   |       | Euroclase               | R-s1, d0   | EN 13501-1<br>EN 15715   |
|                |   |       |                         |            |                          |
| MU             | Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$          |       |                         | 1          | EN 12086                 |
| Z              | Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento                  |       | m <sup>2</sup> ·h·Pa/mg | 130        | EN 12086                 |
| MV             | Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, $S_a$ |       | m                       | 100        | EN 12086                 |
| DS             | Estabilidad dimensional, $\Delta s$   |       | %                       | <1         | EN 1604                  |
|                | Estandarización   |       | Clase                   | D          | UNE-EN 13403<br>EN 12237 |
|                | Resistencia a la presión  |       | Pa                      | 800        | UNE-EN 13403             |

Condiciones de trabajo: velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.

| Espesor d, mm | Coefficiente ponderado de absorción acústica, $AW_n$ | Clase de absorción acústica | Código de designación |
|---------------|--|-----------------------------|-----------------------|
| EN 823        | EN ISO 354<br>EN ISO 11654                           | UNE EN ISO 11654            | EN 14303              |
| 25            | 0,85 <sup>1)</sup>                                   | II                          | MW-EN 14303-T5-MV1    |

Ensayos acústicos con plenum, CTA 048/11/REV-5.

<sup>1)</sup> Coeficiente ponderado de absorción acústica  $AW_n$  sin plenum, Q.55 CTA 140053/REV-7.

| Espesor d, mm  | Frecuencia (Hz)   |       |       |       |       |       |
|--|---|-------|-------|-------|-------|-------|
|  | 125   | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  |
| Coeficiente práctico de absorción acústica, $\alpha$ , EN ISO 354 / EN ISO 11654 |   |       |       |       |       |       |
| 25   | 0,35  | 0,65  | 0,75  | 0,85  | 0,90  | 0,90  |
| Sección, S mm <sup>2</sup>   | Atenuación acústica, en un tramo recto, $\Delta L$ (dB/m <sup>2</sup> ) |       |       |       |       |       |
| 200x200  | 4,83  | 11,49 | 14,04 | 16,73 | 18,12 | 18,12 |
| 300x400  | 2,82  | 6,70  | 8,19  | 9,76  | 10,57 | 10,57 |
| 400x600  | 2,17  | 5,17  | 6,32  | 7,53  | 8,15  | 8,15  |
| 400x700  | 1,90  | 4,51  | 5,51  | 6,57  | 7,12  | 7,12  |
| 500x1000   | 1,45  | 3,45  | 4,21  | 5,02  | 5,44  | 5,44  |

\*Estimación mediante la fórmula:  $\Delta L = 1,05 \cdot \alpha \cdot \frac{S}{L}$ , (D-pentámetro)

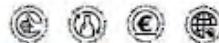
para potencia sonora de un ventilador con un caudal de 20000 m<sup>3</sup>/h, pérdida de carga 15mm ca.

### Presentación

| Espesor d (mm) | Largo l (m) | Ancho b (m) | m <sup>2</sup> / bulto | m <sup>2</sup> / paño | m <sup>2</sup> / camión |
|----------------|-------------|-------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 25             | 3,00        | 1,19        | 34,99                  | 399,88                | 2.399                   |

### Ventajas

- Cortes fáciles. Sin riesgo de rotura durante su manipulación.
- Máxima clase de estanqueidad definida por el RITE.
- Óptima calidad del ambiente acústico y clase de confort.
- Resistencia a métodos de limpieza agresivos, UNE 100012.
- Continuidad en uniones. Exclusivo machihembrado de paneles.
- Exclusivo marcado de líneas guía para corte por MTR.
- No proliferación de mohos y bacterias. Ensayos según EN 13403.
- Producto sostenible. 100% reciclable. Material reciclado >50%.



### Certificados



### Guía de instalación

Consultar Manual de Montaje de conductos CLIMAVER

Información adicional disponible en: [www.isover.es](http://www.isover.es)

[www.isover.es](http://www.isover.es)  
+34 901 33 22 11  
[isover.es@saint-gobain.com](mailto:isover.es@saint-gobain.com)  
[www.isover-alslamiento-tecnico.es](http://www.isover-alslamiento-tecnico.es)

@ISOVERes  
ISOVERalslamiento  
ISOVERalslamiento  
ISOVERes



### VISADO PROFESIONAL

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024

VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

**CLIMAVER® Neto**



| CARACTERÍSTICA        | SÍMBOLO   | UNI-DADES | CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS |       |       |       | NORMA                |
|-----------------------|-----------|-----------|---------------------------------|-------|-------|-------|----------------------|
|                       |           |           | 10                              | 20    | 40    | 60    |                      |
| Conductividad térmica | T         | [°C]      | 10                              | 20    | 40    | 60    | EN 12667<br>EN 12939 |
|                       | $\lambda$ | [W/(m·K)] | 0,032                           | 0,033 | 0,036 | 0,038 |                      |

| CARACTERÍSTICA   | SÍMBOLO                    | UNI-DADES  | CANTIDADES Y VALORES DECLARADOS |      |       |       |       |       | ESP-ESOR | NORMA                      |                            |
|--|----------------------------|------------|---------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|----------|----------------------------|----------------------------|
|  |                            |            | $\alpha_w$                      | 125  | 250   | 500   | 1000  | 2000  |          |                            | 4000                       |
| Coeficiente práctico de absorción acústica, $\alpha_p$     | -                          | Hz         | $\alpha_w$                      | 125  | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000     | -                          | EN ISO 354<br>EN ISO 11654 |
|  | $\alpha_p$                 | -          | 0,85 <sup>a</sup>               | 0,35 | 0,65  | 0,75  | 0,85  | 0,90  | 25       |                            |                            |
| Atenuación acústica, en un tramo recto, $\Delta L$ (DB/m)* | Sección, 5 mm <sup>2</sup> | 200 x 200  | -                               | 4,83 | 11,49 | 14,04 | 16,73 | 18,12 | -        | EN ISO 354<br>EN ISO 11654 |                            |
|  |                            | 300 x 400  | -                               | 2,82 | 6,70  | 8,19  | 9,76  | 10,57 |          |                            |                            |
|  |                            | 400 x 500  | -                               | 2,17 | 5,17  | 6,32  | 7,53  | 8,15  |          |                            |                            |
|  |                            | 400 x 700  | -                               | 1,90 | 4,51  | 5,51  | 6,57  | 7,12  |          |                            |                            |
|  |                            | 500 x 1000 | -                               | 1,45 | 3,45  | 4,21  | 5,02  | 5,44  |          |                            |                            |

Ensayos acústicos con péñum: CTA 040/1/REV-5

<sup>a</sup> Coeficiente ponderado de absorción acústica AW,  $\alpha_w$ , sin péñum 0,55 CTA M0053/REV-7

\* Estimación mediante la fórmula:  $\Delta L = 105 - 0,014 \cdot P/5$ , (P = perímetro) para potencia sonora de un ventilador con un caudal de 20000 m<sup>3</sup>/h, pérdida de carga 5mm ca.

| CARACTERÍSTICA  | SÍMBOLO | UNIDAD               | CANTIDAD Y VALORES DECLARADOS  | NORMA                    |
|---|---------|----------------------|--|--------------------------|
| Reacción al fuego   | -       | Euroclase            | B-s1, d0   | EN 13501-1<br>EN 15715   |
| Resistencia a la difusión de vapor de agua de la lana mineral, $\mu$          | MV      | m                    | 1  | EN 12086                 |
| Resistencia a la difusión de vapor de agua del revestimiento                  | Z       | m <sup>2</sup> ·h·Pa | > 140  | EN 12086                 |
| Espesor de la capa de aire equivalente a la difusión del vapor de agua, $S_d$ | MLI     | m                    | 100  | EN 12086                 |
| Estanqueidad  | -       | Clase                | D<br>Máxima clase de estanqueidad clase ATC1 según nueva actualización del RITE.       | UNE-EN 13403<br>EN 12237 |
| Resistencia a la presión  | -       | Pa                   | 800  | UNE-EN 13403             |
| Estabilidad dimensional, $\Delta \epsilon$                                    | -       | %                    | < 1  | EN 1604                  |
| Características   | -       | -                    | Resistencia a métodos de limpieza agresivos.<br>No proliferación de mohos y bacterias. | -                        |
| Condiciones de trabajo  | -       | -                    | Velocidad de aire de hasta 18 m/s y temperatura de aire de circulación de hasta 90°C.  | -                        |

**FORMA DE ENTREGA: DIMENSIONES ESTÁNDAR / INFORMACIÓN DE EMBALAJE**

| Espesor d (mm) | Largo l (m) | Ancho b (m) | m <sup>2</sup> /bulto | m <sup>2</sup> /paleté | m <sup>2</sup> /camión | Código de designación |
|----------------|-------------|-------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| 25             | 3,00        | 1,19        | 24,99                 | 299,88                 | 2399                   | MW-EN 14303-T5-MV1    |



[www.isover.es](http://www.isover.es)

Esta ficha técnica fue finalizada el día indicado que se indica en el lateral derecho y se hizo con los conocimientos y experiencia de ISOVER en ese momento. Sin embargo, no ofrece ninguna garantía legal, a menos que se haya acordado expresamente. Teniendo en cuenta que nuestros conocimientos y desarrollos de soluciones constructivas y productos están evolucionando continuamente, asegúrese de que en el momento de utilizar esta ficha técnica se trate de la última edición. La descripción de las aplicaciones del producto no tiene en cuenta las circunstancias especiales que se puedan dar para un caso concreto. Por favor, verifique que este producto es el adecuado para la aplicación que usted está considerando. Para ampliar información póngase en contacto con nuestra red de Delegaciones Comerciales ISOVER.

SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA, S.L. - C/ Príncipe de Vergara, 132 - 28002 Madrid - Spain

FEB-2024



**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ**

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024

VISADO N°: 2734 / 2024

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

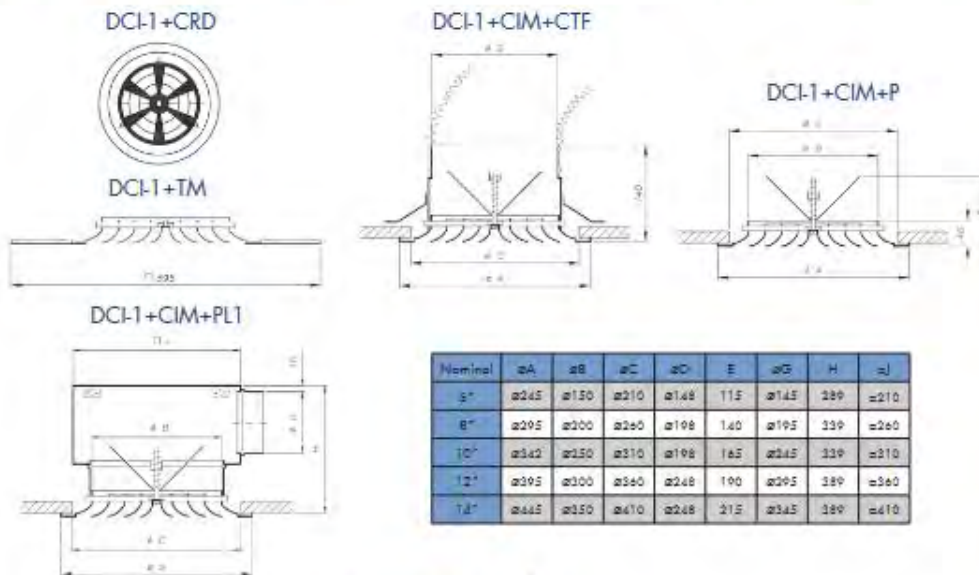
# SERIE DCI



Difusor circular de conos múltiples.  
Fabricado en aluminio.  
Comodidad y rapidez de montaje.  
Adecuado para ventilación y refrigeración.  
Adaptación a techo modular.

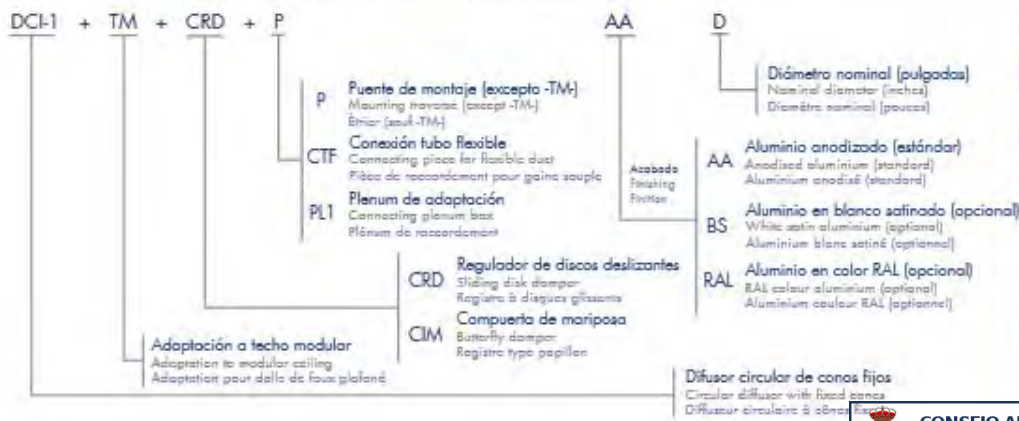
Circular diffuser with fixed cones.  
Made of aluminium.  
Easy and fast mounting.  
Suitable for cooling and ventilating.  
Adaptation to modular ceilings.

Diffuseur circulaire à cônes fixes.  
Fabriqué en aluminium.  
Fixation et raccordement simple et rapide.  
Pour ventilation et réfrigération.  
Adaptation pour dalle de faux plafond.



## IDENTIFICACIÓN

IDENTIFICATION IDENTIFICATION



**VISADO PROFESIONAL**  
Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE  
FECHA: 31/05/2024  
VISADO N°: 2734 / 2024

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

SERIE DCI



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
 Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
 Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
 INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
 MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

**TABLA DE SELECCIÓN**

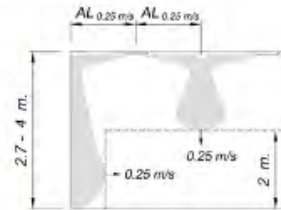
SELECTION TABLE TABLEAU DE SÉLECTION

| Nominal    |   | 6"                                     | 8"                                     | 10"                                    | 12"                                    | 14"                                    |
|------------|---|--|--|--|--|--|
| Q          | A <sub>k</sub>  | 0,009 m²                               | 0,014 m²                               | 0,020 m²                               | 0,028 m²                               | 0,036 m²                               |
| 100 m³/h   | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> | 3,2 m/s<br>4 Pa<br>< 20 dB(A)<br>0,7 m |  |  |  |  |
| 150 m³/h   | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> | 4,8 m/s<br>9 Pa<br>< 20 dB(A)<br>1,1 m | 3,0 m/s<br>4 Pa<br>< 20 dB(A)<br>0,9 m |  |  |  |
| 200 m³/h   | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> | 6,4 m/s<br>16 Pa<br>29 dB(A)<br>1,5 m  | 4,0 m/s<br>5 Pa<br>< 20 dB(A)<br>1,2 m | 2,8 m/s<br>3 Pa<br>< 20 dB(A)<br>1,0 m |  |  |
| 300 m³/h   | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> | 9,6 m/s<br>37 Pa<br>43 dB(A)<br>2,2 m  | 6,0 m/s<br>15 Pa<br>29 dB(A)<br>1,8 m  | 4,1 m/s<br>7 Pa<br>< 20 dB(A)<br>1,5 m | 3,0 m/s<br>4 Pa<br>< 20 dB(A)<br>1,3 m |  |
| 400 m³/h   | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> | 12,8 m/s<br>63 Pa<br>53 dB(A)<br>3,0 m | 8,0 m/s<br>26 Pa<br>39 dB(A)<br>2,4 m  | 5,5 m/s<br>12 Pa<br>27 dB(A)<br>2,0 m  | 4,0 m/s<br>6 Pa<br>< 20 dB(A)<br>1,7 m |  |
| 500 m³/h   | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> |  | 10,0 m/s<br>40 Pa<br>47 dB(A)<br>3,0 m | 6,9 m/s<br>19 Pa<br>35 dB(A)<br>2,4 m  | 5,0 m/s<br>10 Pa<br>25 dB(A)<br>2,1 m  | 3,8 m/s<br>6 Pa<br>< 20 dB(A)<br>1,8 m |
| 600 m³/h   | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> |  |  | 8,2 m/s<br>27 Pa<br>41 dB(A)<br>2,9 m  | 6,0 m/s<br>14 Pa<br>32 dB(A)<br>2,5 m  | 4,6 m/s<br>8 Pa<br>23 dB(A)<br>2,2 m   |
| 700 m³/h   | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> |  |  | 9,6 m/s<br>37 Pa<br>47 dB(A)<br>3,4 m  | 7,0 m/s<br>20 Pa<br>37 dB(A)<br>2,9 m  | 5,3 m/s<br>11 Pa<br>29 dB(A)<br>2,5 m  |
| 800 m³/h   | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> |  |  |  | 8,0 m/s<br>26 Pa<br>42 dB(A)<br>3,3 m  | 6,1 m/s<br>15 Pa<br>33 dB(A)<br>2,9 m  |
| 900 m³/h   | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> |  |  |  | 9,0 m/s<br>33 Pa<br>46 dB(A)<br>3,8 m  | 6,7 m/s<br>19 Pa<br>38 dB(A)<br>3,3 m  |
| 1.000 m³/h | V <sub>k</sub><br>ΔP<br>L <sub>wA</sub><br>A <sub>l0,25</sub> |  |  |  |  | 7,6 m/s<br>23 Pa<br>41 dB(A)<br>3,6 m  |

|             |
|-------------|
| < 25 dB(A)  |
| 25/35 dB(A) |
| 35/45 dB(A) |
| > 45 dB(A)  |

**SERIE DCI**

- Q** Caudal (m³/h)      Airflow (m³/h)      Débit (m³/h)
- ΔP** Pérdida de presión (Pa)      Pressure loss (Pa)      Perte de charge (Pa)
- L<sub>wA</sub>(A)** Potencia sonora (dB(A))      Sound power level (dB(A))      Puissance sonore (dB(A))
- V<sub>k</sub>** Velocidad efectiva (m/sg)      Effective velocity (m/sg)      Vitesse effective (m/sg)
- A<sub>k</sub>** Área efectiva (m²)      Effective area (m²)      Aire effective (m²)
- A<sub>l0,25</sub>** Alcance para velocidad max. de 0.25(m/sg)      Throw for max. velocity of 0.25 (m/sg)      Portée pour vitesse max. de 0.25 (m/sg)



La compuerta de regulación modifica la pérdida de carga y la potencia sonora del difusor según los factores que se detallan en la siguiente tabla:

The opposed blades damper modifies the pressure loss and the sound power level of the diffuser according to the factor that are detailed in the following table:

Le registre modifie la perte de charge et la puissance sonore de l'unité suivant les facteurs qui apparaissent ci dessous:

| Agujetas/Cuanto más<br>Blade/plus opening/Ouverture de registre | F <sub>ΔP</sub> |     |     | F <sub>L<sub>wA</sub>(A)</sub> |      |      |
|---|-----------------|-----|-----|--------------------------------|------|------|
|   | 100%            | 50% | 25% | 100%                           | 50%  | 25%  |
| CIM   | x 1,2           | x 3 | x 5 | + 4                            | + 10 | + 20 |
| CRD   | x 2             | x 4 | x 8 | + 6                            | + 12 | + 25 |
| PLI + C   | x 5             | x 4 | x 5 | + 0                            | + 1  | + 3  |



**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
 COLEGIO DE CÁDIZ**

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024

VISADO N°: 2734 / 2024

**VISADO COPITI Cadiz**  
 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

# 20-DH/21-DH



Catálogo Serie 20.1



20-DH



20-DH-11



## Rejilla de impulsión de doble deflexión

### Descripción del producto

Rejilla de doble deflexión, marca KOOLAIR, modelo **20-DH**, de dimensiones LxH, para impulsión de aire con aletas horizontales y verticales orientables individualmente.

Puede incorporar compuerta de regulación (-O) y acceso de fijación a determinar.

Acabado en aluminio anodizado o en RAL a definir.

### Otros modelos

**20-DV.** Rejilla de doble deflexión, 1ª lamas verticales, fabricada en aluminio.

**20-DH-11.** Rejilla de doble deflexión, 1ª lamas horizontales de bastidor estético de 11 mm de ancho, fabricada en aluminio.

**20-DV-11.** Rejilla de doble deflexión, 1ª lamas verticales de bastidor estético de 11 mm de ancho, fabricada en aluminio.

**21-DH.** Rejilla de doble deflexión, 1ª lamas horizontales, fabricada en chapa de acero galvanizado.

**21-DV.** Rejilla de doble deflexión, 1ª lamas verticales, fabricada en chapa de acero galvanizado.

### Fijaciones

Con clips. Necesario marco montaje (-MM). No disponible para rejilla con bastidor de 11mm 20-DH-11 y 20-DV-11.

Sistema de fijación oculto (-SFO). Necesario marco montaje (-MM).

Con sistema de fijación oculto para instalación en techo y pared de espesor de x a x, sin necesidad de uso de marco metálico de montaje (-SFO-PT). No disponible para rejilla 20-DH y 20-DV.

Con tornillos (-T). Sin indicar nada la rejilla dispone de taladros para atornillar. No disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-DH-11 y 20-DV-11.

Con puentes de montaje (-PM). Accesorio disponible para rejilla con bastidor de 11 mm, 20-DH-11 y 20-DV-11.

Con plenum de conexión lateral/frontal (-PE21/20) de chapa de acero galvanizado. No disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-DH-11 y 20-DV-11.

Con plenum desmontable mediante puentes, de conexión lateral o superior (frontal) (-PDL o -PDS).

Disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-DH-11 y 20-DV-11.

Opcionalmente con aislamiento acústico en plenum de conexión (-A).



**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ**

### VISADO PROFESIONAL

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024

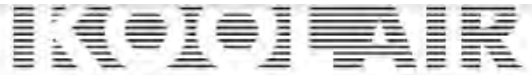
VISADO N°: 2734 / 2024



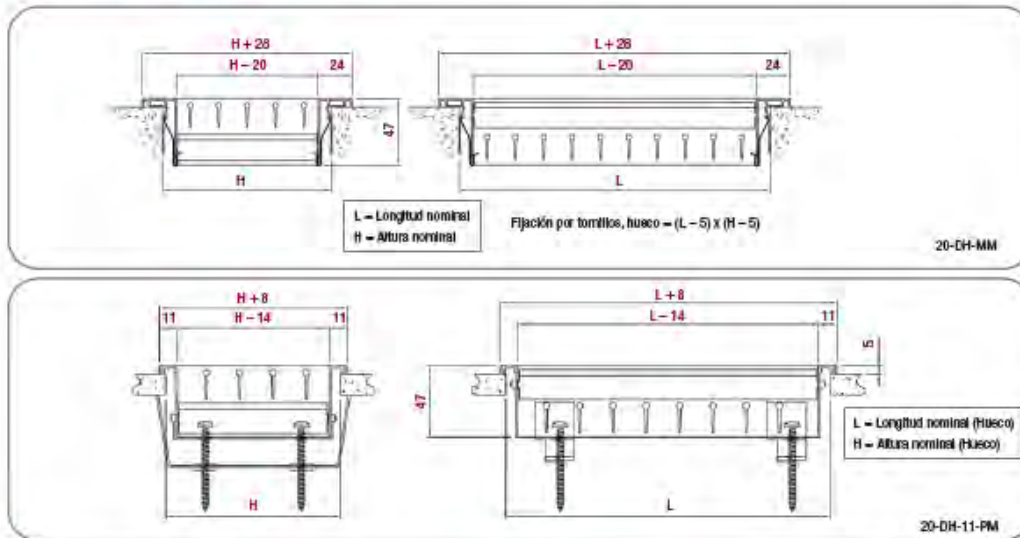
**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

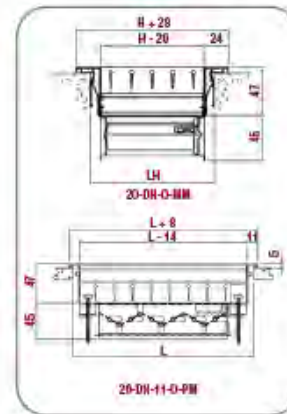


### Dimensiones genéricas



### Tabla de selección

| Tamaño                               | Q (m³/h) | L <sub>w</sub> [dB(A)] | ΔP <sub>i</sub> (Pa) | X (m) | V <sub>e</sub> (m/s) |
|--------------------------------------|----------|------------------------|----------------------|-------|----------------------|
| 200 x 100                            | 160      | 24                     | 8                    | 2,7   | 4,5                  |
|                                      | 220      | 32                     | 16                   | 3,7   | 6,2                  |
|                                      | 310      | 40                     | 31                   | 5,2   | 8,8                  |
| 300 x 100<br>200 x 150               | 220      | 24                     | 7                    | 3,0   | 4,2                  |
|                                      | 310      | 32                     | 14                   | 4,3   | 5,9                  |
|                                      | 430      | 40                     | 26                   | 5,9   | 8,1                  |
| 300 x 150                            | 310      | 24                     | 6                    | 3,5   | 3,9                  |
|                                      | 435      | 32                     | 12                   | 4,9   | 5,5                  |
|                                      | 600      | 40                     | 23                   | 6,8   | 7,6                  |
| 600 x 100<br>400 x 150<br>300 x 200  | 390      | 24                     | 5                    | 3,8   | 3,7                  |
|                                      | 540      | 32                     | 10                   | 5,3   | 5,1                  |
|                                      | 760      | 40                     | 21                   | 7,4   | 7,2                  |
| 500 x 150                            | 460      | 24                     | 5                    | 4,0   | 3,5                  |
|                                      | 660      | 32                     | 10                   | 5,7   | 4,9                  |
|                                      | 910      | 40                     | 19                   | 7,9   | 6,9                  |
| 600 x 150<br>300 x 300               | 540      | 24                     | 5                    | 4,3   | 3,4                  |
|                                      | 760      | 32                     | 9                    | 6,1   | 4,8                  |
|                                      | 1050     | 40                     | 17                   | 8,4   | 6,6                  |
| 600 x 200<br>500 x 250<br>400 x 300  | 720      | 24                     | 4                    | 4,8   | 3,2                  |
|                                      | 1000     | 32                     | 8                    | 6,7   | 4,5                  |
|                                      | 1350     | 40                     | 14                   | 9,0   | 6,0                  |
| 1000 x 150<br>600 x 250<br>500 x 300 | 800      | 24                     | 4                    | 4,9   | 3,0                  |
|                                      | 1120     | 32                     | 7                    | 6,9   | 4,2                  |
|                                      | 1550     | 40                     | 14                   | 9,6   | 5,9                  |
| 1100 x 200                           | 1150     | 24                     | 3                    | 5,7   | 2,8                  |
|                                      | 1625     | 32                     | 6                    | 8,0   | 3,9                  |
|                                      | 2260     | 40                     | 12                   | 11,2  | 5,5                  |
| 1200 x 250<br>1000 x 300             | 1510     | 24                     | 3                    | 6,4   | 2,7                  |
|                                      | 2080     | 32                     | 5                    | 8,8   | 3,7                  |
|                                      | 2910     | 40                     | 11                   | 12,3  | 5,2                  |



#### SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.  
L<sub>w</sub> [dB(A)]: Nivel de potencia sonora.  
ΔP<sub>i</sub> (Pa): Pérdida de carga.  
X (m): Alcance horizontal para una velocidad máxima en zona ocupada de 0,25 m/s, salto térmico ΔT = -10° C (frío) y una altura de instalación de 2,7 m, con efecto techo.  
V<sub>e</sub> (m/s): Velocidad efectiva.

La Tabla de selección refleja un resumen de dimensiones. Disponibilidad de otros tamaños. Consultar al Dpto. Comercial



**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ**

#### VISADO PROFESIONAL

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024

VISADO N°: 2734 / 2024



**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tif: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**

# 20-45-H/21-45-H

Catálogo Serie 20.2



20-45-H



20-45-HE

## Rejilla para retorno de aire



### Descripción del producto

Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H, de dimensiones LxH, para retorno de aire, con aletas horizontales fijas a 45°. Puede incorporar compuerta de regulación (-O) y accesorio de fijación a determinar. Acabado en aluminio anodizado o pintado en RAL a definir.

### Otros modelos

- 20-45-V. Rejilla de lamas verticales fijas a 45°, fabricada en aluminio.
- 20-45-H-11. Rejilla de lamas horizontales fijas a 45° de bastidor estético de 11 mm de ancho, fabricada en aluminio.
- 20-45-V-11. Rejilla de lamas verticales fijas a 45° de bastidor estético de 11 mm de ancho, fabricada en aluminio.
- 21-45-H. Rejilla de lamas horizontales fijas a 45°, fabricada en chapa de acero galvanizado.
- 21-45-V. Rejilla de lamas verticales fijas a 45°, fabricada en chapa de acero galvanizado.
- 20-45-H-SB. Dimensiones 595x295 - 595x595, para falsos techos modulares.
- 20-45-H/V-FF. Rejilla de lamas fijas a 45° horiz./ verticales con marco portafiltro.
- 20-45-H/V-FL. Rejillas de lamas fijas a 45° horizontales/verticales. Sujeción del filtro mediante flejes en bastidor de rejilla.
- 20-45-HE. Rejillas con paquete aleteado horizontal, abatible sobre bastidor fijo mediante llave.

### Fijaciones

- Con clips. Necesario marco montaje (-MM). No disponible para rejilla con bastidor de 11mm 20-45-H-11 y 20-45-V-11.
- Sistema de fijación oculto (-SFO). Necesario marco montaje (-MM).
- Con sistema de fijación oculto para instalación en techo y pared de espesor de x a x, sin necesidad de uso de marco metálico de montaje (-SFO-PT). No disponible para rejilla 20-45-H y 20-45-V.
- Con tornillos (-T). Sin indicar nada la rejilla dispone de taladros para atornillar. No disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-45-H-11 y 20-45-V-11.
- Con puentes de montaje (-PM). Accesorio disponible para rejilla con bastidor de 11 mm, 20-45-H-11 y 20-45-V-11.
- Con la posibilidad de incorporar portafiltro abisagrado (-FA). accesorio disponible para rejilla sin plenum.
- Con plenum de conexión lateral/frontal (-PE21/20) de chapa de acero galvanizado. No disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-45-H-11 y 20-45-V-11.
- Con plenum desmontable mediante puentes, de conexión lateral o superior (frontal) (-PDL o -PDS). Disponible para rejilla con bastidor de 11mm, 20-45-H-11 y 20-45-V-11.
- Opcionalmente con aislamiento interior en plenum de conexión (-A).

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024



### VISADO PROFESIONAL

Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE

FECHA: 31/05/2024

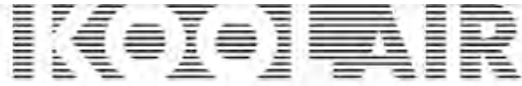
VISADO N°: 2734 / 2024



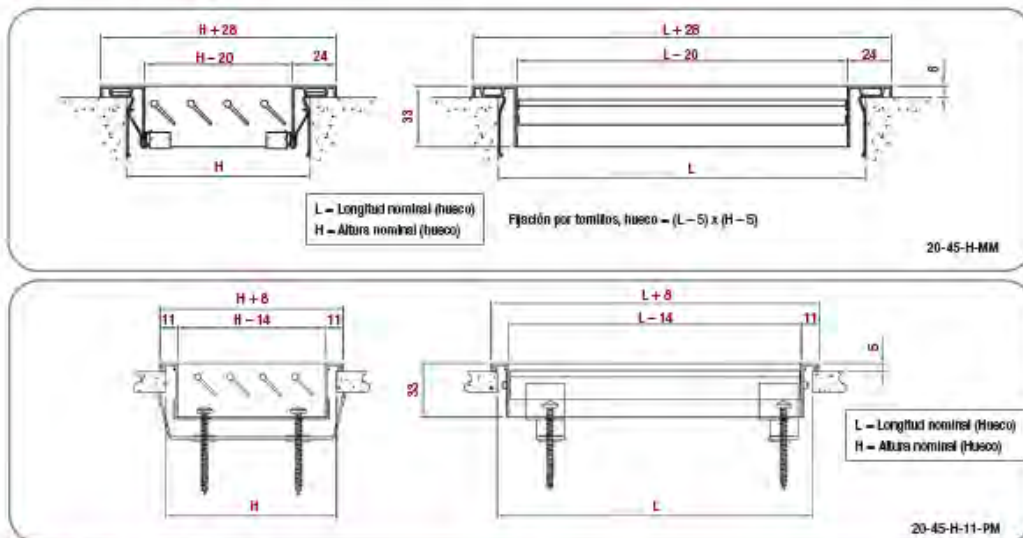
**CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN**  
Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)  
Tlf: 685824667

**INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN  
INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A  
MUTUA DE ACCIDENTES CESMA**

**MEMORIA**



### Dimensiones genéricas



### Tabla de selección

| Tamaño                 | Q (m³/h) | L <sub>wa</sub> [dB(A)] | ΔP <sub>t</sub> (Pa) | V <sub>e</sub> (m/s) |
|------------------------|----------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| 200 x 100              | 70       | 24                      | 6                    | 2,4                  |
|                        | 90       | 32                      | 12                   | 3,4                  |
|                        | 120      | 40                      | 22                   | 4,6                  |
| 250 x 100              | 80       | 24                      | 6                    | 2,4                  |
|                        | 110      | 32                      | 11                   | 3,2                  |
|                        | 150      | 40                      | 20                   | 4,3                  |
| 300 x 100              | 100      | 24                      | 5                    | 2,2                  |
|                        | 130      | 32                      | 10                   | 3,0                  |
|                        | 180      | 40                      | 19                   | 4,1                  |
| 400 x 100<br>200 x 200 | 130      | 24                      | 5                    | 2,1                  |
|                        | 170      | 32                      | 9                    | 2,9                  |
|                        | 230      | 40                      | 17                   | 3,9                  |
| 600 x 100<br>300 x 200 | 190      | 24                      | 4                    | 2,0                  |
|                        | 250      | 32                      | 8                    | 2,7                  |
|                        | 340      | 40                      | 14                   | 3,7                  |
| 400 x 200              | 230      | 24                      | 4                    | 1,8                  |
|                        | 310      | 32                      | 7                    | 2,5                  |
|                        | 420      | 40                      | 13                   | 3,4                  |
| 450 x 200              | 280      | 24                      | 4                    | 1,9                  |
|                        | 380      | 32                      | 7                    | 2,6                  |
|                        | 520      | 40                      | 12                   | 3,6                  |
| 500 x 200<br>350 x 300 | 350      | 24                      | 3                    | 2,1                  |
|                        | 470      | 32                      | 6                    | 2,8                  |
|                        | 640      | 40                      | 11                   | 3,8                  |
| 600 x 200<br>400 x 300 | 400      | 24                      | 3                    | 2,0                  |
|                        | 550      | 32                      | 6                    | 2,7                  |
|                        | 750      | 40                      | 11                   | 3,7                  |
| 800 x 200<br>500 x 300 | 520      | 24                      | 3                    | 2,0                  |
|                        | 700      | 32                      | 5                    | 2,7                  |
|                        | 950      | 40                      | 10                   | 3,7                  |

| Tamaño  | Q (m³/h) | L <sub>wa</sub> [dB(A)] | ΔP <sub>t</sub> (Pa) | V <sub>e</sub> (m/s) |
|---|----------|-------------------------|----------------------|----------------------|
| 1000 x 200<br>600 x 300                           | 620      | 24                      | 3                    | 1,9                  |
|   | 840      | 32                      | 5                    | 2,5                  |
|   | 1140     | 40                      | 9                    | 3,5                  |
| 300 x 300   | 330      | 24                      | 3                    | 2,2                  |
|   | 450      | 32                      | 6                    | 3,0                  |
|   | 660      | 40                      | 13                   | 4,4                  |
| 800 x 300<br>600 x 400                            | 780      | 24                      | 2                    | 1,8                  |
|   | 1060     | 32                      | 4                    | 2,5                  |
|   | 1440     | 40                      | 8                    | 3,4                  |
| 1000 x 300<br>750 x 400                           | 940      | 24                      | 2                    | 1,8                  |
|   | 1270     | 32                      | 4                    | 2,4                  |
|   | 1740     | 40                      | 8                    | 3,3                  |
| 1200 x 300<br>900 x 400<br>700 x 500<br>600 x 600 | 1180     | 24                      | 2                    | 1,9                  |
|   | 1600     | 32                      | 4                    | 2,5                  |
|   | 2180     | 40                      | 7                    | 3,4                  |


#### SIMBOLOGÍA

Q (m³/h): Caudal de aire.  
L<sub>wa</sub> [dB(A)]: Nivel de potencia sonora.  
ΔP<sub>t</sub> (Pa): Pérdida de carga.  
V<sub>e</sub> (m/s): Velocidad efectiva.

La Tabla de selección refleja un resumen de dimensiones.  
Disponibilidad de otros tamaños. Consultar al Dpto. Comercial




**VISADO PROFESIONAL**  
Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLON JORGE  
FECHA: 31/05/2024  
VISADO N°: 2734 / 2024

|   |  |   |               |
|---|--|---|---------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.7 P.I. La Mencha (Algeciras)<br>Tif: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>PLANOS</b> |
|---|--|---|---------------|

## **5. PLANOS**

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

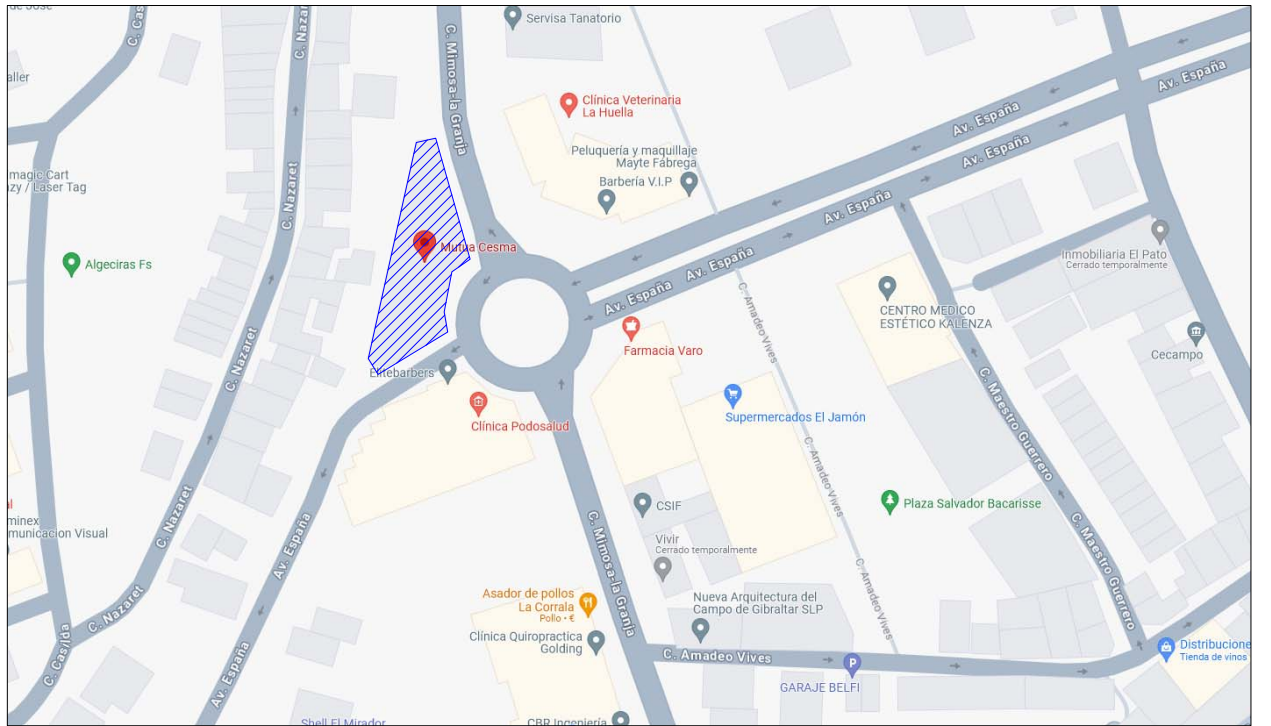
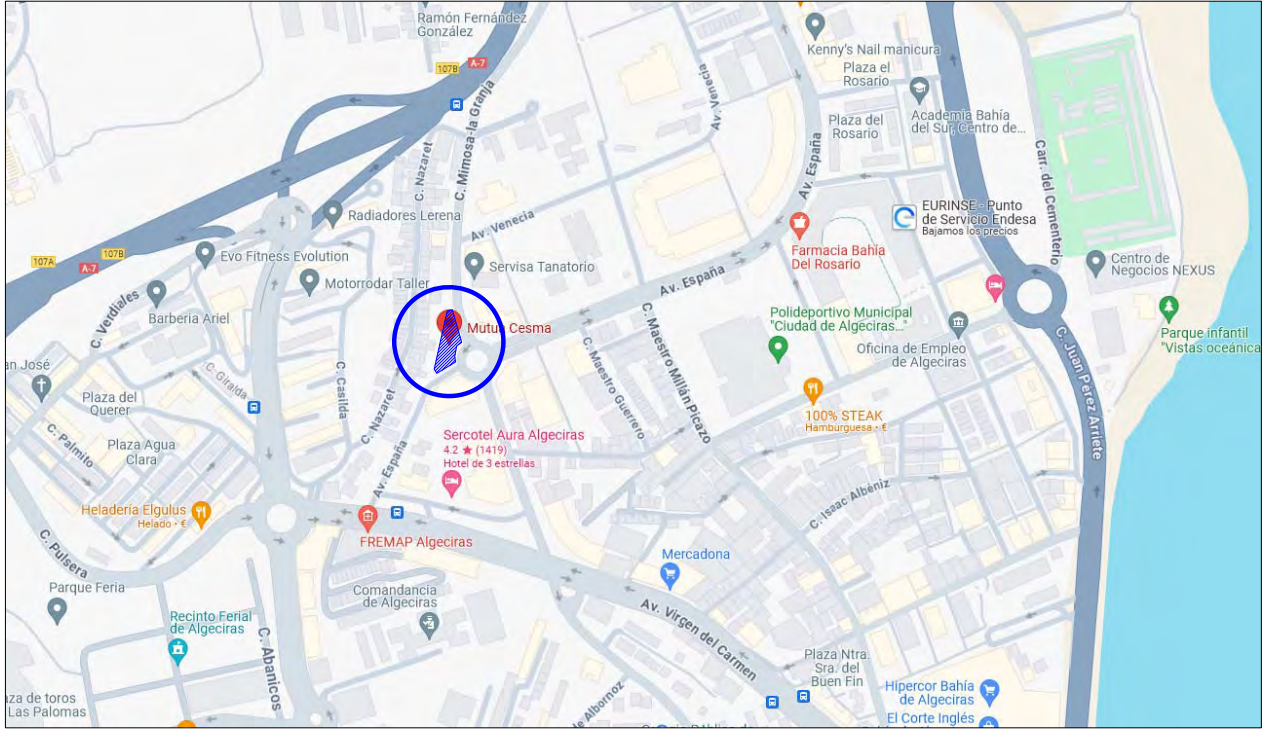
|   |  |  |                      |
|---|--|--|----------------------|
|  | <p><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.7 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p><b>PLANOS</b></p> |
|---|--|--|----------------------|

INDICE DE PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES
- 3.- ACOTADO
- 4.- ACTUACIONES DE OBRA
- 5.- RED DE IMPULSIÓN 1
- 6.- RED DE EXTRACCIÓN 1
- 7.- RED DE IMPULSIÓN 2
- 8.- RED DE EXTRACCIÓN 2
- 9.- ESQUEMA UNIFILAR ELÉCTRICO

**VISADO COPITI Cadiz**  
 2734 / 2024

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>  |  |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/>CARLOS CASTRILLON JORGE</p>                                 |  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>  |  |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>   |  |



VISADO COPITI Cadiz

2734 / 2024

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA SITA EN CTRA. DE LA GRANJA S/N EDIF. PRINCIPE I, BAJOS, EN ALGECIRAS (CÁDIZ)

Firma



Titular: MUTUA DE ANDALUCÍA Y CEUTA

Ingeniero Técnico: CARLOS CASTRILLÓN JORGE

Escala: S/E

Fecha: mayo 2024

## SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



Consejo Andaluz de Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales  
Colegio de Cádiz

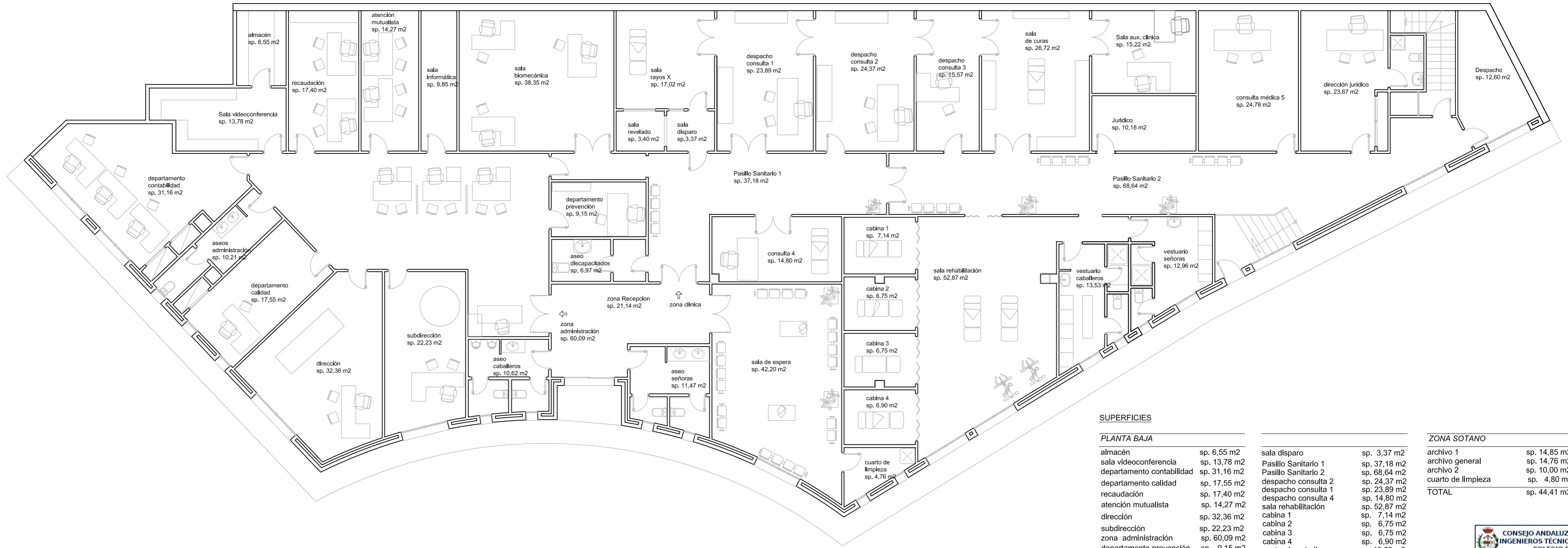
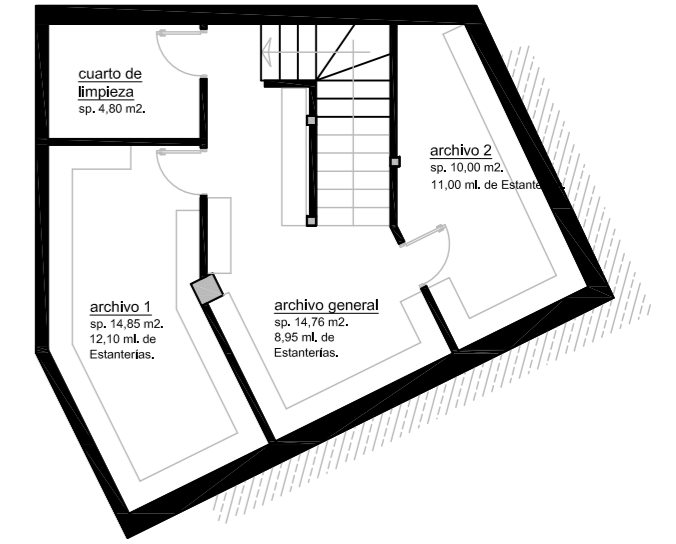
Plan nº 01  
VISADO PROFESIONAL

Colegiado N.º: 2387  
CARLOS CASTRILLÓN JORGE  
Sustituye a

FECHA: 31/05/2024

VISADO N.º: 2734 / 2024

PLANTA -1



**SUPERFICIES**

**PLANTA BAJA**

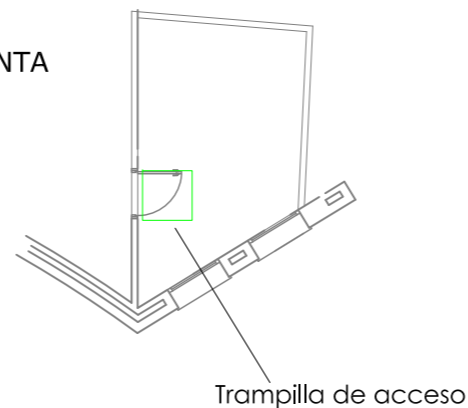
|                           |                          |                      |                                 |
|---------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------|
| almacón                   | sp. 6,55 m <sup>2</sup>  | sala disparo         | sp. 3,37 m <sup>2</sup>         |
| sala videoconferencia     | sp. 13,78 m <sup>2</sup> | Pasillo Sanitario 1  | sp. 37,18 m <sup>2</sup>        |
| departamento contabilidad | sp. 31,16 m <sup>2</sup> | Pasillo Sanitario 2  | sp. 68,64 m <sup>2</sup>        |
| departamento calidad      | sp. 17,55 m <sup>2</sup> | despacho consulta 2  | sp. 24,37 m <sup>2</sup>        |
| recaudación               | sp. 17,40 m <sup>2</sup> | despacho consulta 1  | sp. 23,89 m <sup>2</sup>        |
| atención mutualista       | sp. 14,27 m <sup>2</sup> | despacho consulta 4  | sp. 14,80 m <sup>2</sup>        |
| dirección                 | sp. 32,36 m <sup>2</sup> | sala rehabilitación  | sp. 52,87 m <sup>2</sup>        |
| subdirección              | sp. 22,23 m <sup>2</sup> | cabina 1             | sp. 7,14 m <sup>2</sup>         |
| zona administración       | sp. 60,09 m <sup>2</sup> | cabina 2             | sp. 6,75 m <sup>2</sup>         |
| departamento prevención   | sp. 9,15 m <sup>2</sup>  | cabina 3             | sp. 6,75 m <sup>2</sup>         |
| sala informática          | sp. 8,85 m <sup>2</sup>  | cabina 4             | sp. 6,90 m <sup>2</sup>         |
| zona administración       | sp. 21,14 m <sup>2</sup> | vestuario caballeros | sp. 13,53 m <sup>2</sup>        |
| aseos administración      | sp. 10,21 m <sup>2</sup> | vestuario señoras    | sp. 12,96 m <sup>2</sup>        |
| aseo caballeros           | sp. 10,62 m <sup>2</sup> | sala de espera       | sp. 42,20 m <sup>2</sup>        |
| aseo discapacitados       | sp. 6,97 m <sup>2</sup>  | despacho consulta 3  | sp. 15,57 m <sup>2</sup>        |
| aseo señoras              | sp. 11,47 m <sup>2</sup> | consulta médica 5    | sp. 24,78 m <sup>2</sup>        |
| despacho jurídico         | sp. 23,67 m <sup>2</sup> | sala de curas        | sp. 26,72 m <sup>2</sup>        |
| sala biomecánica          | sp. 38,35 m <sup>2</sup> | jurídico             | sp. 10,18 m <sup>2</sup>        |
| sala rayos X              | sp. 17,02 m <sup>2</sup> | sala aux. clínica    | sp. 15,22 m <sup>2</sup>        |
| sala revelado             | sp. 3,40 m <sup>2</sup>  | Despacho             | sp. 12,60 m <sup>2</sup>        |
|                           |                          | cuarto de limpieza   | sp. 4,76 m <sup>2</sup>         |
|                           |                          | <b>TOTAL</b>         | <b>sp. 807,42 m<sup>2</sup></b> |

**ZONA SOTANO**

|                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| archivo 1          | sp. 14,85 m <sup>2</sup>       |
| archivo general    | sp. 14,76 m <sup>2</sup>       |
| archivo 2          | sp. 10,00 m <sup>2</sup>       |
| cuarto de limpieza | sp. 4,80 m <sup>2</sup>        |
| <b>TOTAL</b>       | <b>sp. 44,41 m<sup>2</sup></b> |

**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES COLEGIO DE CÁDIZ**  
**VISADO PROFESIONAL**  
 Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLÓN JORGE  
 FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024

SALA ENTREPLANTA



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA SITA EN CTRA. DE LA GRANJA S/N EDIF. PRINCIPE I, BAJOS, EN ALGECIRAS (CÁDIZ)

Titular: MUTUA DE ANDALUCÍA Y CEUTA  
 Ingeniero Técnico: CARLOS CASTRILLÓN JORGE

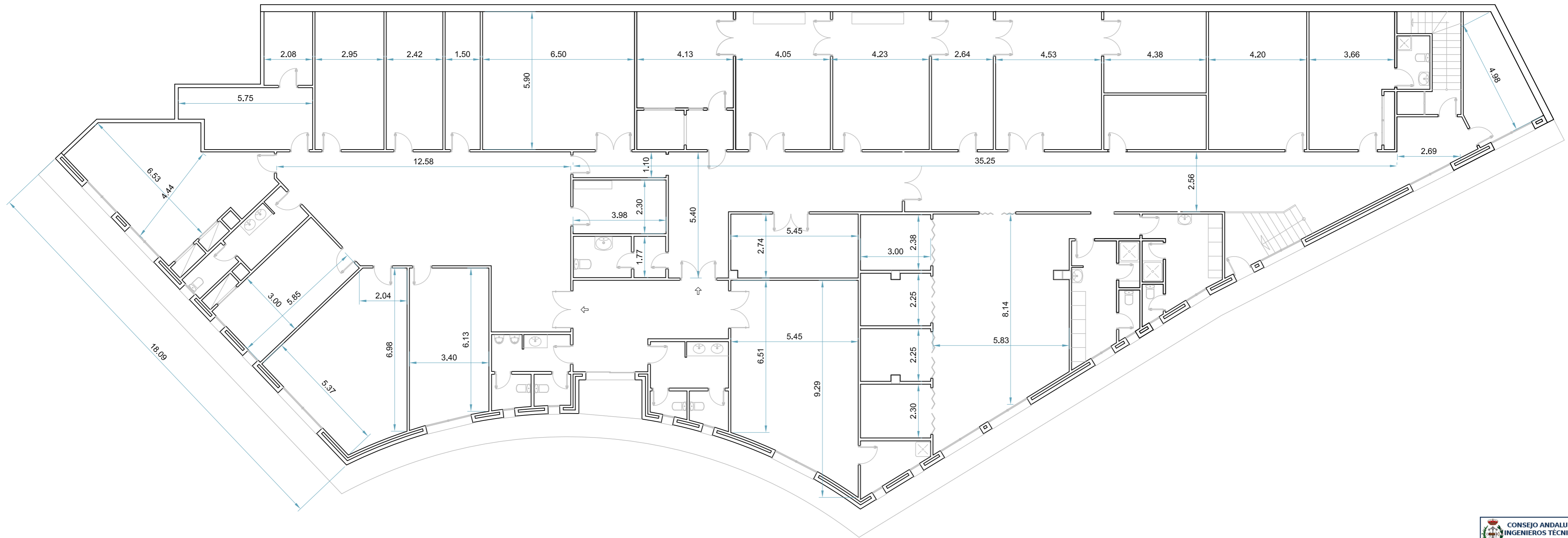
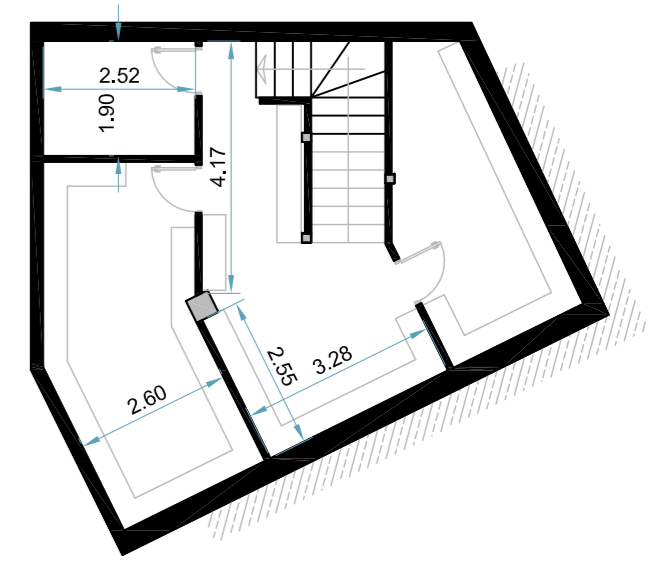
Firma:

Escala: 1/125  
 Fecha: mayo 2024

**DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES**

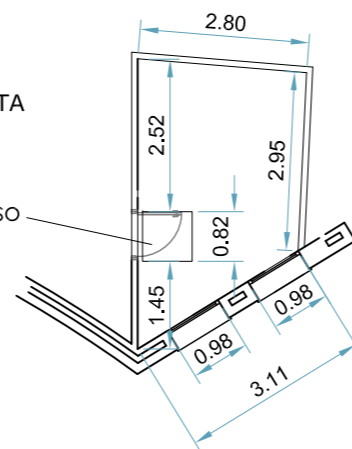
Plano n°: 02  
 Sustituye a:

PLANTA -1



SALA ENTREPLANTA  
H = 1,43 m

Trampilla de acceso




CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES COLEGIO DE CÁDIZ

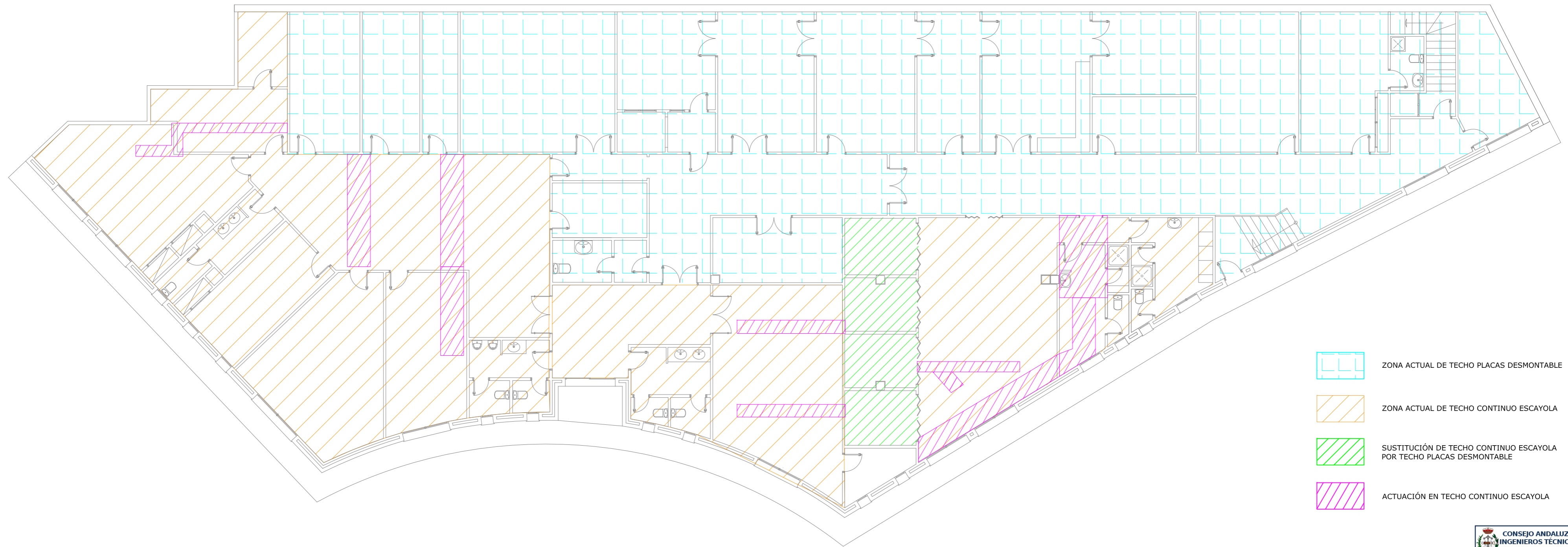
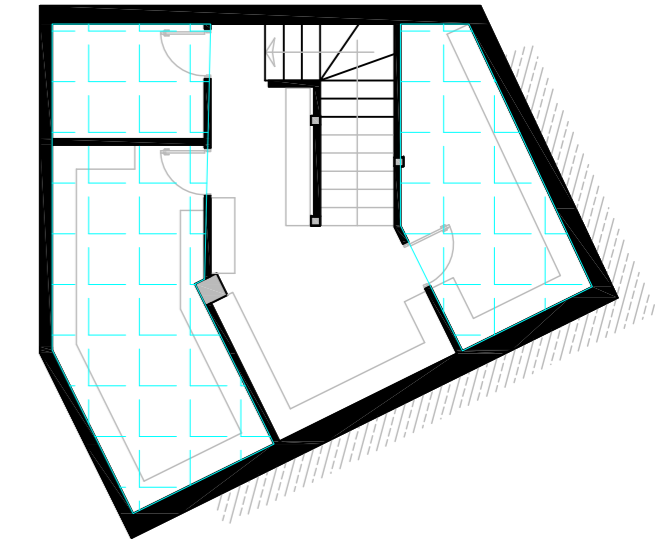
**VISADO PROFESIONAL**





Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLÓN JORGE

FECHA: 31/05/2024  
VISADO N°: 2734 / 2024

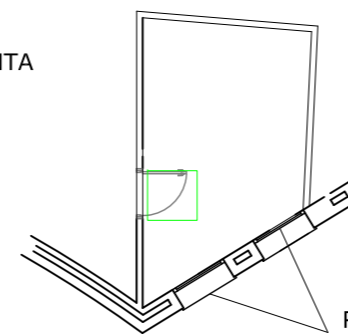
|   |                            |                       |   |
|---|----------------------------|-----------------------|---|
| PROYECTO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA SITA EN CTRA. DE LA GRANJA S/N EDIF. PRINCIPE I, BAJOS, EN ALGECIRAS (CÁDIZ) |                            | Firma                 |  |
| Titular   | MUTUA DE ANDALUCÍA Y CEUTA |                       |   |
| Ingeniero Técnico   | CARLOS CASTRILLÓN JORGE    |                       |   |
| Escala  | 1/125                      | Plano n°<br><b>03</b> |   |
| Fecha   | mayo 2024                  |                       |   |
| <b>COTAS</b>  |                            | Sustituye a           |   |

PLANTA -1



-  ZONA ACTUAL DE TECHO PLACAS DESMONTABLE
-  ZONA ACTUAL DE TECHO CONTINUO ESCAYOLA
-  SUSTITUCIÓN DE TECHO CONTINUO ESCAYOLA POR TECHO PLACAS DESMONTABLE
-  ACTUACIÓN EN TECHO CONTINUO ESCAYOLA

SALA ENTREPLANTA  
H = 1,43 m




DESMONTAJE Y MONTAJE DE REJAS DE VENTILACIÓN (1,50 m ALTO x 1,00 m ANCHO) EN FACHADA PARA METER LA MAQUINARIA DESDE EL EXTERIOR

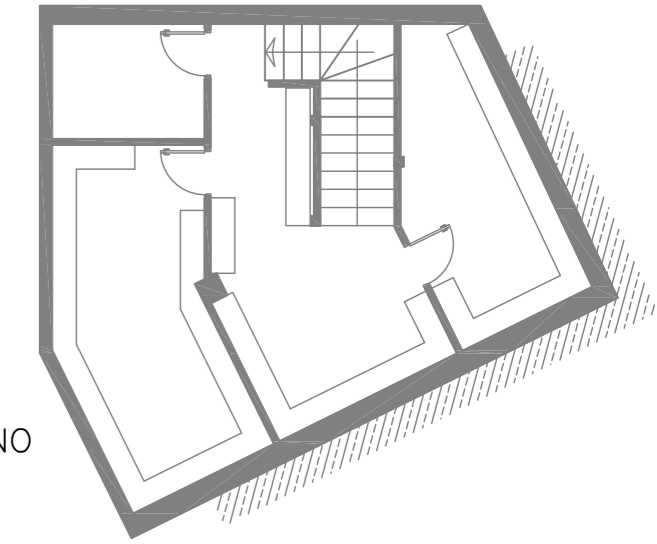
CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES COLEGIO DE CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**

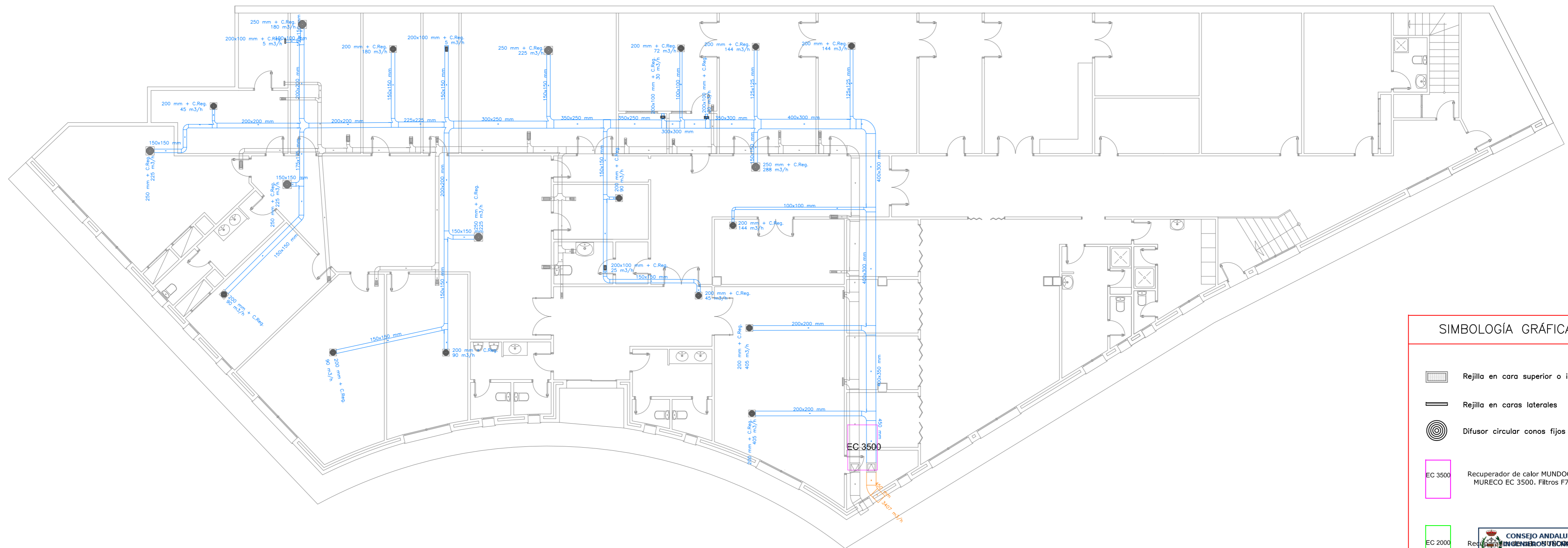
Colegiado N°: 2387  
CARLOS CASTRILLÓN JORGE

FECHA: 31/05/2024  
VISADO N°: 2734 / 2024

|   |                            |                            |   |
|---|----------------------------|----------------------------|---|
| PROYECTO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA SITA EN CTRA. DE LA GRANJA S/N EDIF. PRINCIPE I, BAJOS, EN ALGECIRAS (CÁDIZ) |                            | Firma                      |  |
| Titular   | MUTUA DE ANDALUCÍA Y CEUTA |                            |   |
| Ingeniero Técnico   | CARLOS CASTRILLÓN JORGE    |                            |   |
| Escala  | 1/125                      | <b>ACTUACIONES DE OBRA</b> |   |
| Fecha   | mayo 2024                  |                            |   |
|   |                            | Plano n°                   | <b>04</b>   |
|   |                            | Sustituye a                |   |



Planta SOTANO



**SIMBOLOGÍA GRÁFICA**

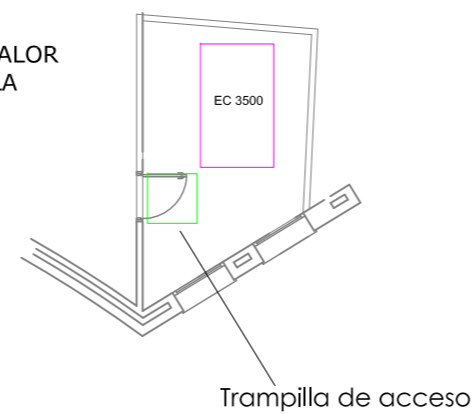
- Rejilla en cara superior o inferior
- Rejilla en caras laterales
- Difusor circular conos fijos
- EC 3500 Recuperador de calor MUNDOCLIMA MURECO EC 3500. Filtros F7+F9
- EC 2000

**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS EN TECHNICOS INDUSTRIALES**  
 MURCIA EC 2000. CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**  
 Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLÓN JORGE  
 FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024

NOTA: LA UBICACIÓN DE REJILLAS Y DIFUSORES SE REPLANTEARÁN EN OBRA Y PUEDEN DESPLAZARSE LIGERAMENTE SI EXISTE ALGÚN OBSTÁCULO

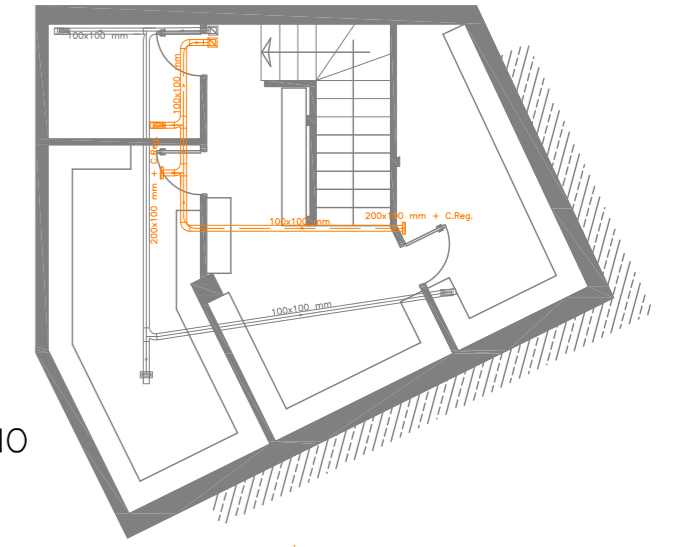
UBICACIÓN DE RECUPERADOR DE CALOR DE RED 1 EN SALA ENTREPANTA



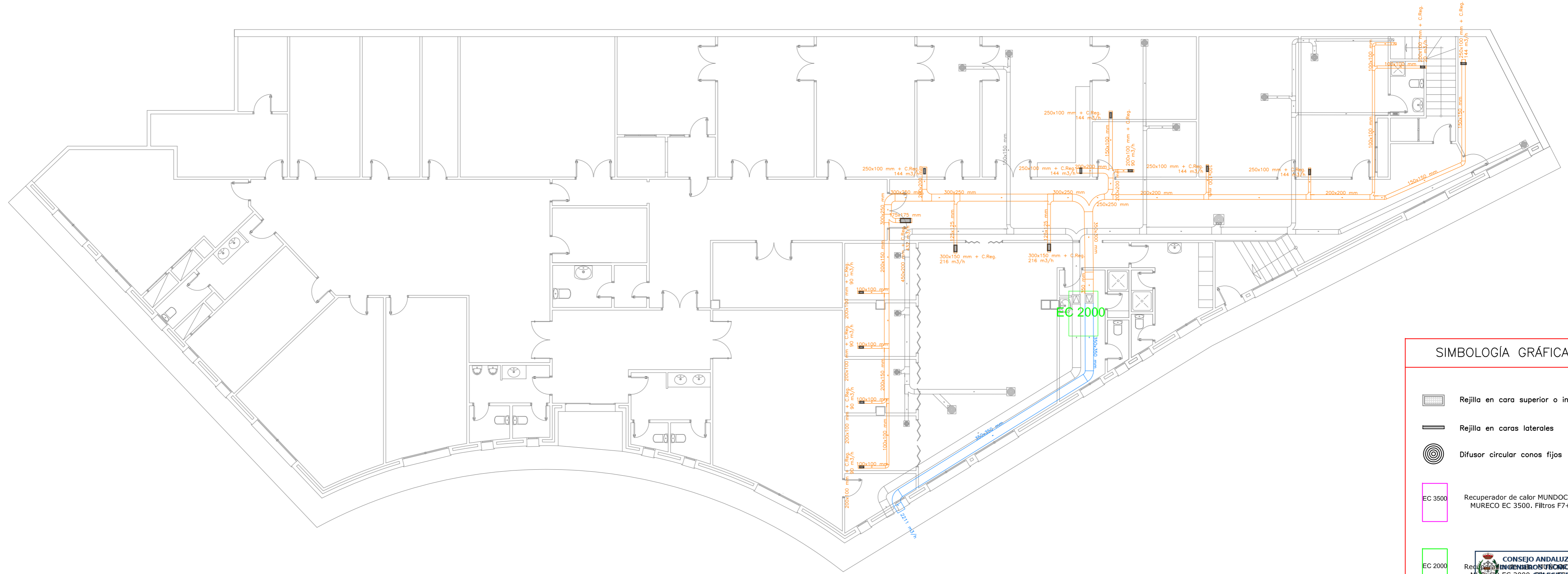
|   |                            |                        |           |
|---|----------------------------|------------------------|-----------|
| PROYECTO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA SITA EN CTRA. DE LA GRANJA S/N EDIF. PRINCIPE I, BAJOS, EN ALGECIRAS (CÁDIZ) |                            | Firma                  |           |
| Titular   | MUTUA DE ANDALUCÍA Y CEUTA |                        |           |
| Ingeniero Técnico   | CARLOS CASTRILLÓN JORGE    |                        |           |
| Escala  | 1/125                      | <b>RED IMPULSIÓN 1</b> |           |
| Fecha   | mayo 2024                  |                        |           |
|   |                            | Plano n°               | <b>05</b> |
|   |                            | Sustituye a            |           |







Planta SOTANO



**SIMBOLOGÍA GRÁFICA**

- Rejilla en cara superior o inferior
- Rejilla en caras laterales
- Difusor circular conos fijos
- EC 3500 Recuperador de calor MUNDOCLIMA MURECO EC 3500. Filtros F7+F9
- EC 2000

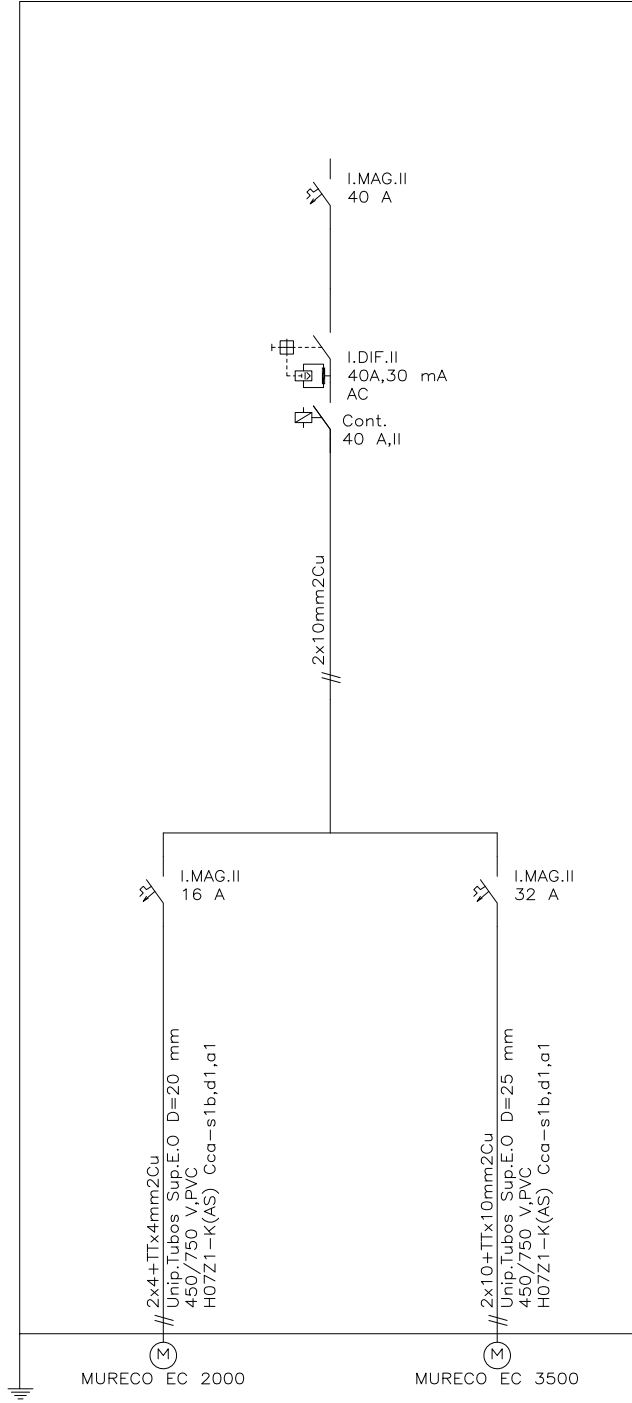
**CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS EN INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**MURCIA**  
**COLLEGIUM CADIZ**

**VISADO PROFESIONAL**  
 Colegiado N°: 2387  
 CARLOS CASTRILLÓN JORGE  
 FECHA: 31/05/2024  
 VISADO N°: 2734 / 2024

NOTA: LA UBICACIÓN DE REJILLAS Y DIFUSORES SE REPLANTEARÁN EN OBRA Y PUEDEN DESPLAZARSE LIGERAMENTE SI EXISTE ALGÚN OBSTÁCULO

|   |  |             |  |
|---|--|-------------|--|
| PROYECTO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA SITA EN CTRA. DE LA GRANJA S/N EDIF. PRINCIPE I, BAJOS, EN ALGECIRAS (CÁDIZ) |  | Firma       |  |
| Titular   | MUTUA DE ANDALUCÍA Y CEUTA                   |             |  |
| Ingeniero Técnico   | CARLOS CASTRILLÓN JORGE                      |             |  |
| Escala<br>1/125   | <h2 style="margin: 0;">RED EXTRACCIÓN 2</h2> | Plano n°    |  |
| Fecha<br>mayo 2024  |  | 08          |  |
|   |  | Sustituye a |  |

# Ampliación del Cuadro General de Mando y Protección



VISADO COPITI Cadiz

2734 / 2024

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA SITA EN CTRA. DE LA GRANJA S/N EDIF. PRINCIPE I, BAJOS, EN ALGECIRAS (CÁDIZ)

Firma



|                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| Titular           | MUTUA DE ANDALUCÍA Y CEUTA |
| Ingeniero Técnico | CARLOS CASTRILLÓN JORGE    |

Escala  
S/E

Fecha  
mayo 2024


ESQUEMA UNIFILAR

Plano nº 09  
CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
COLEGIO DE CÁDIZ

**VISADO PROFESIONAL**

Colegiado Nº: 2387  
CARLOS CASTRILLÓN JORGE  
Sustituye a

FECHA: 31/05/2024  
VISADO Nº: 2734 / 2024

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <p><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.7 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p><b>MEDICIONES Y<br/>PRESUPUESTO</b></p> |
|---|--|--|--|

## **6. PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>  |  |
| <p>Colegiado N°: 2387</p>   |  |
| <p>CARLOS CASTRILLON JORGE</p>  |  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>  |  |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>   |  |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION DE VENTILACIÓN

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 01 TRABAJOS VARIOS</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 01.01   | ud RETIRADA EQUIPOS EXISTENTES<br>Ud. de retirada de equipos de climatización existentes en cuarto tecnico de entreplanta y vestuario masculino, incluso desmontaje, desconexion, retirada a vertedero o punto limpio, medios auxiliares necesarios  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 75,00  | 150,00          |
| 01.02   | ud MEDIOS DE ELEVACIÓN<br>Ud. de medios de elevación y transporte necesarios para la ejecución de los trabajos y carga y descarga de materiales y maquinaria, tanto interiores como exteriores.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 655,00 | 655,00          |
| 01.03   | ud DESMONTAJE Y MONTAJE REJILLA FACHADA<br>Ud de desmontaje y posterior montaje de rejilla exterior de fachada, incluso medios auxiliares.   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 120,00 | 240,00          |
| 01.04   | Ud INSONORIZACIÓN<br>Ud. de insonorización de equipos mediante instalacion de antivibradores metálicos de muelle de alta resistencia para sujeccion de máquina a techo o suelo, según el caso, marca SENOR o equivalente a aprobar por la D.F. Cajeador/ encapsulado con panel acustico lana de mineral + lamina viscoelastica tipo chovacustic 65 LR o equivalente a aprobar por la D.F. de | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                 |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 325,00 | 650,00          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS VARIOS.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.695,00</b> |

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION DE VENTILACIÓN

| CÓDIGO                         | DESCRIPCIÓN  | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|--------------------------------|--|------|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 02 VENTILACIÓN</b> |  |      |          |         |        |           |          |          |           |
| 02.01                          | ud RECUPERADOR MUNDO CLIMA MURECO EC 3500  |      |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | Suministro e instalación de recuperador de calor horizontal ErP 2018 marca MUNDOCLIMA MURECO 3500 EC-H (F7+F9), de SALVADOR ESCODA. Cauda max. 4500 m³/h, potencia motor 2x2,4 kW, intensidad máx. absorb. 230V 2x3,9 A, rendimiento 79,80%, potencia recuperada 23,6kW, presión sonora 51,6 dB, dimensiones 2040x1210x734 mm y peso 262 kg. Intercambiador de flujos cruzados de alta eficiencia certificado por Eurovent, envoltorio de estructura formado por perfiles cerrados de aluminio extrusionado con esquinas de poliamida, paneles tipo sándwich con aislamiento de lana de roca de densidad 40 kg/m3, configuración horizontal, bandeja de condensados de acero inoxidable, motores electrónicos brushless con tecnología EC, by-pass de serie con sensores de temperatura, filtros F7/F9, alarma de filtros sucios, control básico mediante regulador Eliwel. Incluso mando de control remoto pared SWK22, conexionado, elementos de fijación y soportación y pequeño material, medida la unidad totalmente instalada. | 1    |          |         |        |           | 1,00     | 8.400,00 | 8.400,00  |
| 02.02                          | ud RECUPERADOR MUNDO CLIMA MURECO EC 2000  |      |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | Recuperador de calor horizontal ErP 2018 marca MUNDOCLIMA MURECO 2000 EC-H (F7+F9), de SALVADOR ESCODA. Caudal max. 2750 m³/h, potencia motor 2x0,78 kW, intensidad máx. absorb. 230V 2x2,9 A, rendimiento 81,50%, potencia recuperada 13,30kW, presión sonora 46,7 dB, dimensiones 1885x1225x454 mm y peso 192 kg. Intercambiador de flujos cruzados de alta eficiencia certificado por Eurovent, envoltorio de estructura formado por perfiles cerrados de aluminio extrusionado con esquinas de poliamida, paneles tipo sándwich con aislamiento de lana de roca de densidad 40 kg/m3, configuración horizontal, bandeja de condensados de acero inoxidable, motores electrónicos brushless con tecnología EC, by-pass de serie con sensores de temperatura, filtros F7+F9 alarma de filtros sucios, control básico mediante regulador Eliwel. Incluso mando de control remoto pared SWK22, conexionado, elementos de fijación y soportación y pequeño material, medida la unidad totalmente instalada.                           | 1    |          |         |        |           | 1,00     | 6.500,00 | 6.500,00  |
| 02.03                          | m² CANALIZACIÓN FIBRA VIDRIO CLIMAVER NETO   |      |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | m². Canalización de aire realizado con placas de fibra de vidrio Climaver NETO de 25 mm, i/emboaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales. Incluso desmontaje de placas de techo de escayola 60x60 y posterior montaje del mismo, así como luminarias existentes y otros elementos afectados que tengan que ser desconectados y vueltos a conectar, incluso p.p. de desmontaje y retirada de conductos existentes fuera de uso que puedan encontrarse en el trazado de la nueva red de conductos.   |      |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | IMPULSION 1  | 96,5 |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | EXTRACCION 1   | 57,5 |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | IMPULSIÓN 2  | 84,4 |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | EXTRACCION 2   | 69,4 |          |         |        |           |          |          |           |
|                                |  |      |          |         |        |           | 307,80   | 52,20    | 16.067,16 |
| 02.04                          | ud DIFUSOR CIRCULAR D=200 mm c/REGULACIÓN  |      |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | ud. Difusor circular de aire de conos fijos en chapa de aluminio extruido de 200 mm de diámetro, con dispositivo de regulación, marca Airflow o similar, totalmente instalado en techo. Incluso conexión tubo flexible o puente de montaje, p.p de apertura de hueco en falso techo, elementos de fijación y pequeño material, medida la Ud. instalada.  |      |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | IMPULSION 1  | 13   |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | IMPULSIÓN 2  | 7    |          |         |        |           |          |          |           |
|                                |  |      |          |         |        |           | 20,00    | 40,77    | 815,40    |
| 02.05                          | ud DIFUSOR CIRCULAR D=250 mm c/REGULACIÓN  |      |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | ud. Difusor circular de conos fijos de aire en chapa de aluminio extruido de 250 mm de diámetro, con dispositivo de regulación, marca Airflow o similar, totalmente instalado en techo. Incluso conexión tubo flexible o puente de montaje, p.p de apertura de hueco en falso techo, elementos de fijación y pequeño material, medida la Ud. instalada.  |      |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | IMPULSION 1  | 6    |          |         |        |           |          |          |           |
|                                | IMPULSIÓN 2  | 2    |          |         |        |           |          |          |           |
|                                |  |      |          |         |        |           |          |          |           |

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES</b><br/>COLEGIO DE CÁDIZ</p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| 8,00      40,77      326,16<br>FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION DE VENTILACIÓN

| CÓDIGO                               | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--------------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| 02.06                                | <p>ud DIFUSOR CIRCULAR D=315 mm c/REGULACIÓN</p> <p>ud. Difusor circular de conos fijos de aire en chapa de aluminio extruido de 315 mm de diámetro, con dispositivo de regulación, marca Airflow o similar, totalmente instalado en techo. Incluso conexión tubo flexible o puente de montaje, p.p de apertura de hueco en falso techo, elementos de fijación y pequeño material, medida la Ud. instalada.</p> | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|                                      | IMPULSIÓN 2   |     |          |         |        |           | 1,00     | 50,99  | 50,99            |
| 02.07                                | <p>ud REJILLA IMPULSIÓN 200x100 DOBLE DEFLEX</p> <p>ud. Rejilla de doble deflexión, marca KOOLAIR, modelo 20-DH o similar, de dimensiones 200x100, para impulsión de aire con aletas horizontales y verticales orientables individualmente, lacada en blanco, con compuerta de regulación y accesorio de fijación, incluso embocadura a red de conductos, p.p de apertura de hueco, totalmente instalada.</p>   | 5   |          |         |        | 5,00      |          |        |                  |
|                                      | IMPULSION 1   |     |          |         |        |           | 5,00     |        |                  |
|                                      | IMPULSION 2   | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |                  |
|                                      |   |     |          |         |        |           | 9,00     | 31,11  | 279,99           |
| 02.08                                | <p>ud REJILLA RETORNO 200x100</p> <p>ud. Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H o similar, de dimensiones 200x100, para retorno de aire con aletas horizontales fijas a 45°, lacada en blanco, con compuerta de regulación y accesorio de fijación, incluso embocadura a red de conductos, p.p de apertura de hueco en falso techo, totalmente instalada.</p>  | 12  |          |         |        | 12,00     |          |        |                  |
|                                      | EXTRACCION 1  |     |          |         |        |           | 12,00    |        |                  |
|                                      | EXTRACCION 2  | 9   |          |         |        | 9,00      |          |        |                  |
|                                      |   |     |          |         |        |           | 21,00    | 31,11  | 653,31           |
| 02.09                                | <p>ud REJILLA RETORNO 250x100</p> <p>ud. Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H o similar, de dimensiones 250x100, para retorno de aire con aletas horizontales fijas a 45°, lacada en blanco, con compuerta de regulación y accesorio de fijación, incluso embocadura a red de conductos, p.p de apertura de hueco, totalmente instalada.</p>   | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |                  |
|                                      | EXTRACCION 1  |     |          |         |        |           | 3,00     |        |                  |
|                                      | EXTRACCION 2  | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |                  |
|                                      |   |     |          |         |        |           | 9,00     | 36,50  | 328,50           |
| 02.10                                | <p>ud REJILLA RETORNO 250x150</p> <p>ud. Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H o similar, de dimensiones 250x150, para retorno de aire con aletas horizontales fijas a 45°, lacada en blanco, con compuerta de regulación y accesorio de fijación, incluso embocadura a red de conductos, p.p de apertura de hueco, totalmente instalada.</p>   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                  |
|                                      | EXTRACCION 1  |     |          |         |        |           | 2,00     |        |                  |
|                                      |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 42,20  | 84,40            |
| 02.11                                | <p>ud REJILLA RETORNO 300x150</p> <p>ud. Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H o similar, de dimensiones 300x150, para retorno de aire con aletas horizontales fijas a 45°, lacada en blanco, con compuerta de regulación y accesorio de fijación, incluso embocadura a red de conductos, p.p de apertura de hueco, totalmente instalada.</p>   | 5   |          |         |        | 5,00      |          |        |                  |
|                                      | EXTRACCION 1  |     |          |         |        |           | 5,00     |        |                  |
|                                      | EXTRACCION 2  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                  |
|                                      |   |     |          |         |        |           | 7,00     | 49,50  | 346,50           |
| 02.12                                | <p>ud REJILLA RETORNO 450x200</p> <p>ud. Rejilla de retorno, marca KOOLAIR, modelo 20-45-H o similar, de dimensiones 450x200, para retorno de aire con aletas horizontales fijas a 45°, lacada en blanco, con compuerta de regulación y accesorio de fijación, incluso embocadura a red de conductos, p.p de apertura de hueco, totalmente instalada.</p>   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |                  |
|                                      | EXTRACCION 1  |     |          |         |        |           | 2,00     |        |                  |
|                                      | EXTRACCION 2  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|                                      |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 186,75 | 560,25           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 VENTILACIÓN</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>34.039,16</b> |



**VISADO COPITI Cadiz**  
 2734 / 2024

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION DE VENTILACIÓN

| CÓDIGO                                     | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE       |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 03 ELECTRICIDAD</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |               |
| 03.01                                      | <b>u ADAPTACIÓN DEL CUADRO ELÉCTRICO GENERAL EXISTENTE</b><br>Adaptación del cuadro eléctrico general existente, incorporando sus protecciones magnetotérmica y diferencial, consistente en 1 magnetotermico de 2x40A 1 diferencial de 2x40 A, 30 mA contactor de 2x40 A , 1 magnetotermicos de 2x16A , 1 magnetotermicos de 2x32A todo ello según esquema unifilar, incluso etiquetado de circuitos.  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |               |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 200,00 | 200,00        |
| 03.02                                      | <b>m CIRCUITO 3x4 mm2</b><br>m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 3x4 mm², en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.<br>alimentación EC2000   | 1   | 30,00    |         |        | 30,00     |          |        |               |
|  |  |     |          |         |        |           | 30,00    | 3,98   | 119,40        |
| 03.03                                      | <b>m CIRCUITO 3x10 mm2</b><br>m. Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=25 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 3x10 mm², en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.<br>Alim. EC3500  | 1   | 30,00    |         |        | 30,00     |          |        |               |
|  |  |     |          |         |        |           | 30,00    | 9,18   | 275,40        |
| 03.04                                      | <b>ud PANTALLA EMPOTRABLE LED 34W 4000K 600x600 mm</b><br>ud. Luminaria modular 729 de SIMON o similar, de 595x595mm con cuerpo de aluminio que incorpora LEDs de emisión directa, proporcionando una iluminación general homogénea y uniforme. Su módulo lumínico LED tiene un CRI80, <3 SDCM y una temperatura de color de 4000K. Incorpora driver On-Off alimentado a 230Vac 50Hz y un factor de potencia 0.95. Conexión simplificada mediante latiguillo rápido. Con una potencia de 34W y un rendimiento de 105lm/W, cuenta con flujo de 3600lm. De diseño extraplano, empotrada por marco. Medida la ud. instalada y conectada a cableado existente. | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |               |
|  |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 53,28  | 213,12        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 03 ELECTRICIDAD.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>807,92</b> |

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION DE VENTILACIÓN

| CÓDIGO                                    | DESCRIPCIÓN   | UDS        | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES      | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|---|------------|----------|---------|--------|----------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 04 ALBAÑILERIA</b>            |   |            |          |         |        |                |          |        |                 |
| 04.01                                     | m <sup>2</sup> TECHO REGISTRABLE D143 VINILO 600x600x9,5<br>m <sup>2</sup> . Techo registrable formado por placas de yeso laminado Vinilo Blanco, de dimensiones 600x600x9,5 y acabado sin perforación. Colocada sobre perfilera EASY T24 de aluminio lacado.<br>Boxes  | 31         |          |         |        | 31,00          |          |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                | 31,00    | 24,50  | 759,50          |
| 04.02                                     | m <sup>2</sup> DEMOLICIÓN FALSO TECHO ESCAYOLA<br>m <sup>2</sup> . Demolición de falso techo continuo de plancha de escayola, por medios manuales, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-12.<br>Incluso desmontaje y desconexión y retirada a gestor de luminarias en techo.<br>Boxes<br>Otras zonas | 31<br>41,7 |          |         |        | 31,00<br>41,70 |          |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                | 72,70    | 6,75   | 490,73          |
| 04.03                                     | ud TRAMPILLA PARA REGISTRO Y MANTENIMIENTO<br>Formación de trampilla de registro para labores de mantenimiento de las unidades de ventilación colocadas en falso techo. Medida la ud. instalada.  | 1          |          |         |        | 1,00           |          |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                | 1,00     | 235,00 | 235,00          |
| 04.04                                     | ud TECHO CONTINUO ESCAYOLA<br>m2 de reparación y pintura de techo continuo de escayola, incluso desmontaje, montaje y conexión de elementos (p.e. luminarias y otros) que puedan resultar necesario.  | 42,7       |          |         |        | 42,70          |          |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                | 42,70    | 22,50  | 960,75          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04 ALBAÑILERIA.....</b> |   |            |          |         |        |                |          |        | <b>2.445,98</b> |

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION DE VENTILACIÓN

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE       |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 05 GESTIÓN PERMISOS Y LICENCIAS</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |               |
| 05.01   | ud GESTION DE PERMISOS Y LICENCIAS  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | Ud. de gestión para la obtención de permisos necesarios y licencias en el Ayuntamiento u otra administración tales como ocupación de vía pública, comunicación policía gestión del tráfico. | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 350,00 | 350,00        |
|   | <b>TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN PERMISOS Y LICENCIAS .....</b>   |     |          |         |        |           |          |        | <b>350,00</b> |

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**INSTALACION DE VENTILACIÓN**

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE      |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |              |
| 06.01   | m CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA<br>m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. | 20  |          |         |        | 20,00     |          |        |              |
|   |  |     |          |         |        |           | 20,00    | 1,73   | 34,60        |
| 06.02   | ud CASCO DE SEGURIDAD<br>ud. Casco de seguridad con desudador, homologado C.E.   | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |              |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 2,33   | 4,66         |
| 06.03   | ud GAFAS ANTIPOLVO<br>ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas C.E.  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |              |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 1,79   | 3,58         |
| 06.04   | ud MASCARILLA ANTIPOLVO<br>ud. Mascarilla antipolvo, homologada.   | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |              |
|   |  |     |          |         |        |           | 6,00     | 2,99   | 17,94        |
| 06.05   | ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE<br>ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado C.E.                                      | 4   |          |         |        | 4,00      |          |        |              |
|   |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 2,93   | 11,72        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>72,50</b> |

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES</b><br/><b>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## INSTALACION DE VENTILACIÓN

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE       |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>            |   |     |          |         |        |           |          |        |               |
| 07.01   | m <sup>3</sup> CARGA A MANO DE RESIDUOS EN CARRETILLA   |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | m <sup>3</sup> . Carga a mano y traslado con carretilla, de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 08 según Orden MAM/304/2002 (materiales a partir de yeso) en contenedor metálico, hasta una distancia máxima de 20 m.  | 4   |          |         |        |           | 4,00     |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 13,72  | 54,88         |
| 07.02   | ud TRANSPORTE DE CONTENEDOR CON RCDs DE 7 m <sup>3</sup>  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | ud. Entrega y posterior recogida de contenedor de 7 m <sup>3</sup> de residuos de construcción y demolición no peligrosos no inertes limpios con código LER 17 08 según Orden MAM/304/2002 (materiales a partir de yeso), por transportista autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, considerando una distancia máxima de 50 km a la planta de gestión de reciclaje, incluso p.p. de cánon de la planta. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero). Se incluye en el precio el alquiler del contenedor. | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 225,00 | 450,00        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>504,88</b> |

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**INSTALACION DE VENTILACIÓN**

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 08 PUESTA EN MARCHA</b>            |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 08.01  | U PUESTA EN MARCHA  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|  | Ud, de conjunto de pruebas de funcionamiento, regulación y puesta en marcha según lo especificado en el RITE para instalaciones de ventilación, incluso emisión de informe de cumplimiento y certificados de instalacion. | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                  |
|  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 120,00 | 120,00           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 08 PUESTA EN MARCHA.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>120,00</b>    |
| <b>TOTAL.....</b>                              |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>40.035,44</b> |

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES</b><br/><b>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## INSTALACION DE VENTILACIÓN

| CAPITULO                          | RESUMEN                           | EUROS            | %     |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|-------|
| 1                                 | TRABAJOS VARIOS.....              | 1.695,00         | 4,23  |
| 2                                 | VENTILACIÓN.....                  | 34.039,16        | 85,02 |
| 3                                 | ELECTRICIDAD.....                 | 807,92           | 2,02  |
| 4                                 | ALBAÑILERÍA.....                  | 2.445,98         | 6,11  |
| 5                                 | GESTIÓN PERMISOS Y LICENCIAS..... | 350,00           | 0,87  |
| 6                                 | SEGURIDAD Y SALUD.....            | 72,50            | 0,18  |
| 7                                 | GESTIÓN DE RESIDUOS.....          | 504,88           | 1,26  |
| 8                                 | PUESTA EN MARCHA.....             | 120,00           | 0,30  |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   |                                   | <b>40.035,44</b> |       |
| 13,00% Gastos generales.....      |                                   | 5.204,61         |       |
| 6,00% Beneficio industrial.....   |                                   | 2.402,13         |       |
| <b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>        |                                   | <b>7.606,74</b>  |       |
| 21,00% I.V.A.....                 |                                   | 10.004,86        |       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> |                                   | <b>57.647,04</b> |       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>  |                                   | <b>57.647,04</b> |       |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS


Algeciras, a mayo de 2024.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024


|   |   |
|---|---|
|  | <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES</b><br><b>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |   |
| Colegiado N°: 2387  |   |
| CARLOS CASTRILLON JORGE   |   |
| FECHA: 31/05/2024   |   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |   |

|   |  |   |                                  |
|---|--|---|----------------------------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tif: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b> |
|---|--|---|----------------------------------|

## 7. PLIEGO DE CONDICIONES

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|  | <p><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|---|--|---|


## DISPOSICIONES GENERALES

### ÍNDICE

| 1.-    | DISPOSICIONES   | DE | CARÁCTER | GENERAL |
|--------|---|----|----------|---------|
| 1.1.-  | Objeto del Pliego de Condiciones  |    |          |         |
| 1.2.-  | Contrato de obra  |    |          |         |
| 1.3.-  | Documentación del contrato de obra  |    |          |         |
| 1.4.-  | Proyecto Arquitectónico   |    |          |         |
| 1.5.-  | Reglamentación urbanística  |    |          |         |
| 1.6.-  | Formalización del Contrato de Obra  |    |          |         |
| 1.7.-  | Jurisdicción competente   |    |          |         |
| 1.8.-  | Responsabilidad del Contratista   |    |          |         |
| 1.9.-  | Accidentes de trabajo   |    |          |         |
| 1.10.- | Daños y perjuicios a terceros   |    |          |         |
| 1.11.- | Anuncios y carteles   |    |          |         |
| 1.12.- | Copia de documentos   |    |          |         |
| 1.13.- | Suministro de materiales  |    |          |         |
| 1.14.- | Hallazgos   |    |          |         |
| 1.15.- | Causas de rescisión del contrato de obra                                  |    |          |         |
| 1.16.- | Omisiones: Buena fe   |    |          |         |
| <br>   |   |    |          |         |
| 2.-    | <b>DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES</b> |    |          |         |
| 2.1.-  | Accesos y vallados  |    |          |         |
| 2.2.-  | Replanteo   |    |          |         |
| 2.3.-  | Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos                    |    |          |         |
| 2.4.-  | Orden de los trabajos   |    |          |         |
| 2.5.-  | Facilidades para otros contratistas                                       |    |          |         |
| 2.6.-  | Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor          |    |          |         |
| 2.7.-  | Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto              |    |          |         |
| 2.8.-  | Prorroga por causa de fuerza mayor  |    |          |         |
| 2.9.-  | Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra      |    |          |         |
| 2.10.- | Trabajos defectuosos  |    |          |         |
| 2.11.- | Vicios ocultos  |    |          |         |
| 2.12.- | Procedencia de materiales, aparatos y equipos                             |    |          |         |
| 2.13.- | Presentación de muestras  |    |          |         |
| 2.14.- | Materiales, aparatos y equipos defectuosos                                |    |          |         |

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Mencha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|---|---|--|

- 2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
- 2.16.- Limpieza de las obras
- 2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

### 3.- DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

- 3.1.- Consideraciones de carácter general
- 3.2.- Recepción provisional
- 3.3.- Documentación final de la obra
- 3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra
- 3.5.- Plazo de garantía
- 3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente
- 3.7.- Recepción definitiva
- 3.8.- Prórroga del plazo de garantía
- 3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

#### 1.- DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

##### 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.

##### 1.2.- 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.

##### 1.3.- 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.

##### 1.4.- Proyecto

El Proyecto 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

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|--|---|--|

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.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

### 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.

### 1.6.- 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).
- 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.

### 1.7.- Jurisdicción competente

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|--|---|--|

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.

### **1.8.- 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 en liquidaciones parciales.

### **1.9.- Accidentes de trabajo**

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción 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, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

### **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 o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

### **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.

### **1.12.- Copia de documentos**

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

### **1.13.- Suministro de materiales**

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|--|---|--|

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.

#### **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.

#### **1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra**


Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- 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.
- 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.
- Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

#### **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

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|--|---|--|

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.

## **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.

### **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.

### **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.

### **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.

### **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.

### **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.

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|--|---|--|

**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.

**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.

**2.8.- Prorroga 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.

**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.

**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

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|--|---|--|

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.

**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 L.O.E., 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 del 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.

**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.

**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.

**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 o Propiedad 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.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|--|---|--|

### 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.

### 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.

### 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.

## 3.- DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

### 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.

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|--|---|--|

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 establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

### 3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, 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.


### 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, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

### 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.

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO A<br/>MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>PLIEGO DE<br/>CONDICIONES</b></p> |
|---|--|---|--|

### 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

### 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 de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

### 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.

### 3.8.- Prorroga 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.

### 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 una sola y definitiva recepción.


En Algeciras a 21 de mayo de 2024

Fdo: Carlos Castrillón Jorge

I.T.I Colegiado CA-2387

**VISADO COPITI Cadiz**  
 2734 / 2024


|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>  |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/>CARLOS CASTRILLON JORGE</p>   |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>  |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>   |

|   |  |   |             |
|---|--|---|-------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tif: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>EBSS</b> |
|---|--|---|-------------|

## **7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**VISADO COPITI Cádiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |             |
|---|--|---|-------------|
|  | <b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br>Tlf: 685824667 | <b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/> A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b> | <b>EBSS</b> |
|---|--|---|-------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
**RIESGOS EN LA MAQUINARIA**

**Autor del estudio de seguridad y salud**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>D. CARLOS CASTRILLÓN JORGE</b> | <b>TECNICO: CARLOS CASTRILLÓN JORGE</b> |
|-----------------------------------|---|

**Identificación de la obra**

|                                     |
|-------------------------------------|
| Instalación de ventilación mecánica |
|-------------------------------------|

|   |   |
|---|---|
| • <b>Propietario</b>                        | MUTUA DE ALGECIRAS Y CEUTA, MCSS nº 115 (CESMA)                       |
| • <b>Tipo y denominación</b>                | Instalación de ventilación mecánica                                   |
| • <b>Emplazamiento</b>                      | Carretera de la Granja, s/n, Edif. Príncipe I Bajos, 11204, Algeciras |
| • <b>Presupuesto de Ejecución Material</b>  | 38.372,35 €   |
| • <b>Plazo de ejecución previsto (días)</b> | 60  |
| • <b>Nº máximo de operarios</b>             | 4   |

**Datos del solar**

|                                     |
|-------------------------------------|
| Parcela Catastral nº 9227346TF7092N |
|-------------------------------------|

|  |                     |
|--|---------------------|
| • <b>Superficie de parcela (m²)</b>    | Aprox. 931 m2       |
| • <b>Límites de parcela</b>            | Edificio terminado  |
| • <b>Acceso a la obra</b>              | Desde vía Pública   |
| • <b>Topografía del terreno</b>        | Sin consideraciones |
| • <b>Edificios colindantes</b>         | viviendas           |
| • <b>Servidumbres y condicionantes</b> |                     |
| Observaciones                          |                     |

**DESCRIPCIÓN DE LAS DOTACIONES**

**Servicios higiénicos**

Según R.D. 1627/97 anexo IV y R.D. 486/97 anexo VI.

Valores orientativos proporcionados por la normativa anteriormente vigente:

|   |
|---|
| Vestuarios: 2 m² por trabajador                     |
| Lavabos: 1 cada 10 trabajadores o fracción          |
| Ducha: 1 cada 10 trabajadores o fracción            |
| Retretes: 1 cada 25 hombres o 15 mujeres o fracción |

**Asistencia sanitaria**

Según R.D. 486/97 se preverá material de primeros auxilios en número suficiente para el número de trabajadores y riesgos previstos.

Se indicará qué personal estará capacitado para prestar esta asistencia sanitaria. Se indicará el centro de asistencia más próximo.


Los botiquines contendrán como mínimo:

|                                       |             |                        |
|---------------------------------------|-------------|------------------------|
| Agua destilada<br>guantes desechables | Analgésicos | Jeringuillas, pinzas y |
|---------------------------------------|-------------|------------------------|

VISADO COPITI Cadiz

2734 / 2024

|   |
|---|
|  <b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado Nº: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO Nº: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tlf: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
RIESGOS EN LA MAQUINARIA

| <b>DESCRIPCION DE LAS DOTACIONES</b>      |                  |            |
|---|------------------|------------|
| Antisépticos y desinfectantes autorizados | Antiespasmódicos | Termómetro |
| Vendas, gasas, apósitos y algodón         | Tijeras          | Torniquete |

| <b>Servicios higiénicos</b> | <b>Asistencia sanitaria</b> |                           |                   |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|
| 5 m <sup>2</sup> Vestuarios | <b>Nivel de asistencia</b>  | <b>Nombre y distancia</b> |                   |
| 1 Lavabos                   | Primeros auxilios:          | Botiquín                  | En la propia obra |
| 1 Ducha                     | Centro de urgencias:        | Hospital Punta Europa     | 4,5 km            |
| Retretes                    | Centro hospitalario:        | Hospital Punta Europa     | 4,5 km            |

| <b>Normativa específica de las dotaciones</b> |
|---|
| R.D. 486/1997 14-4-97 (Anexo VI Apartado A3)  |
| R.D. 1627/97 (Anexo IV Apartado 15)           |


| <b>RIESGOS LABORALES</b>   |
|--|
| <b>RIESGOS AJENOS A LA EJECUCION DE LA OBRA</b>                      |
| Prohibida la entrada de personas ajenas a la zona acotada de la obra |

| <b>Albañilería</b>                           |
|--|
| <b>Descripción de los trabajos</b>           |
| Instalaciones de ventilación y climatización |
| Instalaciones eléctricas                     |
| Enfoscados                                   |
| Guarnecido y enlucido                        |
| Tabiquería                                   |
| Falsos Techos                                |

**VISADO COPITI Cádiz**

2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |   |  |                    |
|---|---|--|--------------------|
|  | <p><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p><b>EBSS</b></p> |
|---|---|--|--------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO RIESGOS EN LA MAQUINARIA

### 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

#### 1.1. INTRODUCCIÓN.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### 1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

##### 1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.


A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

##### 1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>   |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/>CARLOS CASTRILLON JORGE</p>  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>   |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

#### 1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:


- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
  - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
  - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
  - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
  - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.

**VISADO COPITI Cadiz**  
 2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aun cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
  - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
  - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

#### 1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.


#### 1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
RIESGOS EN LA MAQUINARIA

por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

**1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.**

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

**1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.**

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

**1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.**

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.


**1.2.10. DOCUMENTACIÓN.**

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
RIESGOS EN LA MAQUINARIA

- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

**1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.**

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

**1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.**

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

**1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.**

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

**1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.**

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.


**1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.**

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

**1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

### **1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

#### **1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.**

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.


El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

#### **1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

#### **1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

##### **1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.**

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

##### **1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.**

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.


##### **1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.**

Los delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 delegados de Prevención.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |   |   |                                   |
|---|---|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Mencha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|---|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO RIESGOS EN LA MAQUINARIA

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de Prevención será el delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un delegado de Prevención que será elegido por y entre los delegados de Personal.

### 2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

#### 2.1. INTRODUCCIÓN.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiéndose como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

#### 2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.


En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

##### 2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m<sup>2</sup> por trabajador, un volumen mayor a 10 m<sup>3</sup> por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.


Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b></p> <p align="center">Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparamenta eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

#### 2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

#### 2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.


La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b></p> <p align="center">Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
  - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
  - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
  - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m<sup>3</sup> de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m<sup>3</sup> en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

#### 2.2.4. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.


#### 2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

**VISADO COPITI Cadiz**  
 2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistemas de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

#### 2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

### 3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

#### 3.1. INTRODUCCIÓN.


La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiendo como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

### **3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.**

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.


## **4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

### **4.1. INTRODUCCIÓN.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO RIESGOS EN LA MAQUINARIA

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.*

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

### **4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.**

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.


El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

#### **4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |   |  |                    |
|---|---|--|--------------------|
|  | <p><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p><b>EBSS</b></p> |
|---|---|--|--------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.


La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

#### 4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>   |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/>CARLOS CASTRILLON JORGE</p>  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>   |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>  |

|   |   |   |                                   |
|---|---|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/> Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Mencha (Algeciras)<br/> Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/> A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|---|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

#### 4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.


Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

#### 4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/> Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/> Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/> A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
**RIESGOS EN LA MAQUINARIA**

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.


Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hinca, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores anti-desprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |   |   |                                   |
|---|---|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Mencha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|---|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

#### 4.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.


Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad anti-proyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección anti-atrapamientos o abrasiones.

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |   |  |                    |
|---|---|--|--------------------|
|  | <p><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p><b>EBSS</b></p> |
|---|---|--|--------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

## **5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

### **5.1. INTRODUCCIÓN.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.


Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiéndose como tales cualesquiera obras, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento**.

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450759,08 euros.
- La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>  |  |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/>CARLOS CASTRILLON JORGE</p>                                 |  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>  |  |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>   |  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

### **5.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

#### **5.2.1. RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:


- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc.).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc.).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

#### 5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc.), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc.).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc.).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.


El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc.) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablonos trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará de que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.


El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |   |   |                                   |
|---|---|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Mencha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|---|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

### 5.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

#### Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.


Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
RIESGOS EN LA MAQUINARIA

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.


Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/> Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/> Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/> INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/> A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
**RIESGOS EN LA MAQUINARIA**

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.


Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/> INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/> COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablonés, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

#### Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilera.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.


Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |  |                    |
|---|--|--|--------------------|
|  | <p><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Mencha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p><b>EBSS</b></p> |
|---|--|--|--------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

#### Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

#### Albañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

#### Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.


Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

#### Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

VISADO COPITI Cadiz  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>   |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/>CARLOS CASTRILLON JORGE</p>  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>   |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>  |

|   |   |   |                                   |
|---|---|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Mencha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|---|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

#### Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablonces, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que, al caminar, el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

#### Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

#### Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.


#### Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
RIESGOS EN LA MAQUINARIA

La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa, por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.


La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300 mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.


La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <p><b>VISADO PROFESIONAL</b></p>   |
| <p>Colegiado N°: 2387<br/>CARLOS CASTRILLON JORGE</p>  |
| <p>FECHA: 31/05/2024</p>   |
| <p>VISADO N°: 2734 / 2024</p>  |

|   |   |   |                                   |
|---|---|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Mencha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|---|---|-----------------------------------|

## RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

### RIESGOS EN LA MAQUINARIA

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

#### Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contraluz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

#### Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.


Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

### **5.3. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
RIESGOS EN LA MAQUINARIA

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

**6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

**6.1. INTRODUCCIÓN.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las **normas de desarrollo reglamentario** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

**6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.**


Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

**6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.**

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|  |
|--|
|  <p><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>  |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE  |
| FECHA: 31/05/2024  |
| VISADO N°: 2734 / 2024   |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b><br/>Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
RIESGOS EN LA MAQUINARIA

**6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.**

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

**6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.**

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

**6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.**


- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

**6.2.5. PROTECCIONES EN TAREAS DE PREVENCIÓN DE LEGIONELA.**

| <u>Tarea</u>   | <u>Factor peligroso</u>  | <u>Protección respiratoria</u>                           | <u>Ropa de protección</u>   |
|--|--|--|---|
| Revisión   | Aerosol  | Mascarilla autofiltrante contra partículas               | No es necesaria   |
| Limpieza y tratamiento químico en espacio bien ventilado | Aerosol y concentración baja de cloro u otros agentes químicos | Mascarilla con filtro contra partículas, gases y vapores | Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas |
| Limpieza y tratamiento                                   | Aerosol y concentración no                                     | Mascarilla completa con                                  | Traje completo  |

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |

|   |  |   |                                   |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | <p align="center"><b>CC ESTUDIO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN</b></p> <p align="center">Edif. Almanzor of. 1.16 P.I. La Menacha (Algeciras)<br/>Tif: 685824667</p> | <p align="center"><b>INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN<br/>INTERIOR PARA LOCAL DESTINADO<br/>A MUTUA DE ACCIDENTES CESMA</b></p> | <p align="center"><b>EBSS</b></p> |
|---|--|---|-----------------------------------|

**RIESGOS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**  
RIESGOS EN LA MAQUINARIA

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| químico en espacio ventilado, sin movimiento de aire | muy alta de cloro u otros agentes químicos   | filtro contra partículas, gases y vapores  | resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas                |
| Limpieza y tratamiento químico en espacio confinado  | Aerosol y concentración alta de cloro u otros agentes químicos; posible falta de oxígeno | Equipo de protección respiratoria aislante autónomo, con adaptador fácil tipo máscara completa | Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas |

En Algeciras a 21 de mayo de 2024

Fdo: Carlos Castrillón Jorge  
I.T.I Colegiado CA-2387

**VISADO COPITI Cadiz**  
2734 / 2024

|   |
|---|
|  <p align="center"><b>CONSEJO ANDALUZ DE COLEGIOS DE<br/>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES<br/>COLEGIO DE CÁDIZ</b></p> |
| <b>VISADO PROFESIONAL</b>   |
| Colegiado N°: 2387<br>CARLOS CASTRILLON JORGE   |
| FECHA: 31/05/2024   |
| VISADO N°: 2734 / 2024  |