

INSTALACION DE CALEFACCION

1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente documento es diseñar, calcular, dimensionar presupuestar todos los materiales necesarios para la ejecución, de la instalación, así como aplicar las Normas Técnicas y Reglamentarias que han de servir de base, en lo que respecta a seguridad, condiciones ambientales de las instalaciones previstas.

También servirá como documento informativo, para que los Organismos Oficiales correspondientes puedan dar paso al desarrollo de las actividades, una vez comprobado y aprobado su validez por aquellos.

2. EMPRESA INSTALADORA.

La ejecución de la obra que es objeto de este proyecto deberá ser llevada a cabo por una empresa instaladora de calefacción reconocida por los organismos competentes y además deberá estar registrada en la Delegación Provincial de Industria de Toledo.

3. NORMATIVA

Para la redacción del presente Proyecto, se han considerado las siguientes Normas y Reglamentos:

- DB-HE 1-2 Documento Básico de ahorro de energía (Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación)
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
- Real Decreto 842/02, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones Complementarias ITC-BT.
- R.D. 909/2001 de 27 de julio por el que se establece los criterios higiénicos-sanitarios para prevención y control de la legionelosis BOE 180 de 28 de julio.
- Reglamento de Aparatos de Presión (Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril).
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas Particulares de la compañía suministradora
- Recomendaciones del fabricante de los equipos.

1. HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

- DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO

El edificio objeto de este proyecto se ha dividido en las zonas térmicas que aparecen resumidas en la tabla siguiente:

| Sistema/Zona | Superficie (m ²) | Altura (m) | Volumen (m ³) | Uso |
|-------------------|------------------------------|------------|---------------------------|--|
| CEIP VELADA | - | - | - | - |
| AULA PRIMARIA 1 | 49,7 | 3,00 | 149,1 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| AULA PRIMARIA 2 | 49,7 | 3,00 | 149,1 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| AULA PRIMARIA 3 | 49,7 | 3,00 | 149,1 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| AULA PRIMARIA 4 | 49,7 | 3,00 | 149,1 | Aulas (sin fumadores) |
| AULA PRIMARIA 5 | 49,8 | 3,00 | 149,4 | Aulas (sin fumadores) |
| AULA PRIMARIA 6 | 49,8 | 3,00 | 149,4 | Aulas (sin fumadores) |
| AULA PRIMARIA 7 | 49,7 | 3,00 | 149,1 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| AULA PRIMARIA 8 | 49,7 | 3,00 | 149,1 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| AULA PRIMARIA 9 | 49,7 | 3,00 | 149,1 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| AULA PRIMARIA 10 | 49,7 | 3,00 | 149,1 | Aulas (sin fumadores) |
| AULA PRIMARIA 11 | 49,8 | 3,00 | 149,4 | Aulas (sin fumadores) |
| AULA PRIMARIA 12 | 49,8 | 3,00 | 149,4 | Aulas (sin fumadores) |
| AULA GRUPO 1 | 19,4 | 3,00 | 58,2 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| AULA GRUPO 2 | 19,0 | 3,00 | 57,0 | Aulas (sin fumadores) |
| AULA GRUPO 3 | 19,4 | 3,00 | 58,2 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| AULA GRUPO 4 | 19,0 | 3,00 | 57,0 | Aulas (sin fumadores) |
| ASEO MASCULINO P1 | 19,1 | 3,00 | 57,3 | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) |
| ASEO FEMENINO P1 | 19,1 | 3,00 | 57,3 | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) |
| ASEO FEMENINO P2 | 19,1 | 3,00 | 57,3 | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) |
| ASEO MASCULINO P2 | 19,1 | 3,00 | 57,3 | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) |
| ASEO FEMENINO P3 | 19,1 | 3,00 | 57,3 | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) |
| ASEO FEMENINO P3 | 19,1 | 3,00 | 57,3 | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) |
| ASEO FEMENINO P4 | 19,1 | 3,00 | 57,3 | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) |
| ASEO MASCULINO | 19,1 | 3,00 | 57,3 | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) |

| | | | | |
|---|-------|------|-------|--|
| P4 | | | | vertedero,...) |
| Aula MÚSICA | 62,4 | 3,00 | 187,2 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| PASILLO MÓDULO 2 | 78,3 | 3,00 | 234,9 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| PASILLO MÓDULO 1 | 78,3 | 3,00 | 234,9 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| PASILLO MÓDULO 1 PL 1 | 78,3 | 3,00 | 234,9 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| TUTORÍA 3 | 17,9 | 3,00 | 53,7 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| TUTORÍA 2 | 19,1 | 3,00 | 57,3 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| BOTIQUÍN | 15,0 | 3,00 | 45,0 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| CONSERJERÍA | 15,3 | 3,00 | 45,9 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| TUTORÍA 1 | 16,3 | 3,00 | 48,9 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| BIBLIOTECA | 53,5 | 3,00 | 160,5 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| COMEDOR SALA DE USOS MÚLTIPLES GIMNASIO | 243,4 | 3,00 | 730,2 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| VESTUARIOS | 17,9 | 3,00 | 53,7 | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión |
| ENTRADA CUBIERTA | 182,8 | 3,00 | 548,4 | Pasillos |

- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN**

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.

Los niveles de ocupación de cada zona son los descritos en la tabla siguiente:

| Sistema/Zona | Actividad | Nº per. | m² por per. | Cs (W) | Cl (W) | Horario de Funcionamiento |
|---------------------|------------------|----------------|--------------------|---------------|---------------|----------------------------------|
| CEIP VELADA | - | - | - | - | - | - |
| AULA PRIMARIA 1 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 2 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 3 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 4 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 5 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 6 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 7 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 8 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 9 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 10 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 11 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 12 | Ocupación TIPICA | 25 | 2,0 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 1 | Ocupación TIPICA | 10 | 1,9 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 2 | Ocupación TIPICA | 10 | 1,9 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 3 | Ocupación TIPICA | 10 | 1,9 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 4 | Ocupación TIPICA | 10 | 1,9 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO MASCULINO P1 | Ocupación TIPICA | 3 | 6,4 | 89 | 121 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P1 | Ocupación TIPICA | 5 | 3,8 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P2 | Ocupación TIPICA | 5 | 3,8 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO MASCULINO P2 | Ocupación TIPICA | 3 | 6,4 | 89 | 121 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P3 | Ocupación TIPICA | 5 | 3,8 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P3 | Ocupación TIPICA | 5 | 3,8 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P4 | Ocupación TIPICA | 5 | 3,8 | 78 | 46 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO MASCULINO P4 | Ocupación TIPICA | 3 | 6,4 | 89 | 121 | Condiciones operacionales 12h |

| | | | | | | |
|---|------------------|----|------|----|-----|-------------------------------|
| Aula MÚSICA | Ocupación TÍPICA | 25 | 2,5 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| PASILLO MÓDULO 2 | Ocupación TÍPICA | 10 | 7,8 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| PASILLO MÓDULO 1 | Ocupación TÍPICA | 10 | 7,8 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| PASILLO MÓDULO 1 PL 1 | Ocupación TÍPICA | 10 | 7,8 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| TUTORÍA 3 | Ocupación TÍPICA | 2 | 9,0 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| TUTORÍA 2 | Ocupación TÍPICA | 2 | 9,6 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| BOTIQUÍN | Ocupación TÍPICA | 2 | 7,5 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| CONSERJERÍA | Ocupación TÍPICA | 2 | 7,7 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| TUTORÍA 1 | Ocupación TÍPICA | 2 | 8,2 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| BIBLIOTECA | Ocupación TÍPICA | 12 | 4,5 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| COMEDOR SALA DE USOS MÚLTIPLES GIMNASIO | Ocupación TÍPICA | 47 | 5,2 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| VESTUARIOS | Ocupación TÍPICA | 2 | 9,0 | 71 | 31 | Condiciones operacionales 12h |
| ENTRADA CUBIERTA | Ocupación TÍPICA | 2 | 91,4 | 89 | 121 | Condiciones operacionales 12h |

Cs: Calor sensible en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

Cl: Calor latente en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, y la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos".

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

| Sistema/Zona | Caudal de aire exterior | | | | | | Horario de Funcionamiento |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|
| | Calidad | Por persona (m ³ /h) | Por m ² (m ³ /h) | Por local/ otros (m ³ /h) | Valor elegido (m ³ /h) | Renov. (1/h) | |
| CEIP VELADA | - | - | - | - | - | - | - |
| AULA PRIMARIA 1 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 1.125,0 | 7,6 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 2 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 1.125,0 | 7,6 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 3 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 1.125,0 | 7,6 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 4 | IDA2 | 45,0 | 3,0 | - | 1.125,0 | 7,6 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 5 | IDA2 | 45,0 | 3,0 | - | 1.125,0 | 7,5 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 6 | IDA2 | 45,0 | 3,0 | - | 1.125,0 | 7,5 | Condiciones operacionales 12h |

| | | | | | | | |
|-----------------------|------|------|-----|---|---------|------|-------------------------------|
| | | | | | | | operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 7 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 1.125,0 | 7,6 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 8 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 1.125,0 | 7,6 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 9 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 1.125,0 | 7,6 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 10 | IDA2 | 45,0 | 3,0 | - | 1.125,0 | 7,6 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 11 | IDA2 | 45,0 | 3,0 | - | 1.125,0 | 7,5 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 12 | IDA2 | 45,0 | 3,0 | - | 1.125,0 | 7,5 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 1 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 450,0 | 7,7 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 2 | IDA2 | 45,0 | 3,0 | - | 450,0 | 7,9 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 3 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 450,0 | 7,7 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 4 | IDA2 | 45,0 | 3,0 | - | 450,0 | 7,9 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO MASCULINO P1 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 135,0 | 2,4 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P1 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 225,0 | 3,9 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P2 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 225,0 | 3,9 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO MASCULINO P2 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 135,0 | 2,4 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P3 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 225,0 | 3,9 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P3 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 225,0 | 3,9 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P4 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 225,0 | 3,9 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO MASCULINO P4 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 135,0 | 2,4 | Condiciones operacionales 12h |
| Aula MÚSICA | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 1.125,0 | 6,0 | Condiciones operacionales 12h |
| PASILLO MÓDULO 2 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 450,0 | 1,9 | Condiciones operacionales 12h |
| PASILLO MÓDULO 1 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 450,0 | 1,9 | Condiciones operacionales 12h |
| PASILLO MÓDULO 1 PL 1 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 450,0 | 1,9 | Condiciones operacionales 12h |
| TUTORÍA 3 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 90,0 | 1,7 | Condiciones operacionales 12h |
| TUTORÍA 2 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 90,0 | 1,6 | Condiciones operacionales 12h |
| BOTIQUÍN | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 90,0 | 2,0 | Condiciones operacionales 12h |
| CONSERJERÍA | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 864,0 | 18,8 | Condiciones operacionales 12h |
| TUTORÍA 1 | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 921,6 | 18,9 | Condiciones |

| | | | | | | | |
|---|------|------|-----|---|---------|-----|-------------------------------|
| | | | | | | | operacionales 12h |
| BIBLIOTECA | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 540,0 | 3,4 | Condiciones operacionales 12h |
| COMEDOR SALA DE USOS MÚLTIPLES GIMNASIO | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 2.115,0 | 2,9 | Condiciones operacionales 12h |
| VESTUARIOS | IDA3 | 28,8 | 2,0 | - | 90,0 | 1,7 | Condiciones operacionales 12h |
| ENTRADA CUBIERTA | IDA2 | 45,0 | 3,0 | - | 90,0 | 0,2 | Condiciones operacionales 12h |

Los niveles de iluminación y de potencia de los equipos eléctricos que se emplearán en cada zona están enumerados en la lista siguiente:

| Sistema/Zona | Tipo de iluminación | W | Nº | W/m ² | Horario de Funcionamiento |
|-------------------|---------------------|----|----|------------------|-------------------------------|
| CEIP VELADA | - | - | - | - | - |
| AULA PRIMARIA 1 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 2 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 3 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 4 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 5 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 6 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 7 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 8 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 9 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 10 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 11 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA PRIMARIA 12 | Alumbrado TIPICO | 15 | 49 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 1 | Alumbrado TIPICO | 15 | 19 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 2 | Alumbrado TIPICO | 15 | 19 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 3 | Alumbrado TIPICO | 15 | 19 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| AULA GRUPO 4 | Alumbrado TIPICO | 15 | 19 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO MASCULINO P1 | Alumbrado TIPICO | 10 | 19 | 10,0 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P1 | Alumbrado TIPICO | 15 | 19 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P2 | Alumbrado TIPICO | 15 | 19 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |

| | | | | | |
|---|------------------|----|-----|------|-------------------------------|
| ASEO MASCULINO P2 | Alumbrado TIPICO | 10 | 19 | 10,0 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P3 | Alumbrado TIPICO | 15 | 19 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P3 | Alumbrado TIPICO | 15 | 19 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO FEMENINO P4 | Alumbrado TIPICO | 15 | 19 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| ASEO MASCULINO P4 | Alumbrado TIPICO | 10 | 19 | 10,0 | Condiciones operacionales 12h |
| Aula MÚSICA | Alumbrado TIPICO | 15 | 62 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| PASILLO MÓDULO 2 | Alumbrado TIPICO | 15 | 78 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| PASILLO MÓDULO 1 | Alumbrado TIPICO | 15 | 78 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| PASILLO MÓDULO 1 PL 1 | Alumbrado TIPICO | 15 | 78 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| TUTORÍA 3 | Alumbrado TIPICO | 15 | 17 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| TUTORÍA 2 | Alumbrado TIPICO | 15 | 19 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| BOTIQUÍN | Alumbrado TIPICO | 15 | 15 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| CONSERJERÍA | Alumbrado TIPICO | 15 | 15 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| TUTORÍA 1 | Alumbrado TIPICO | 15 | 16 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| BIBLIOTECA | Alumbrado TIPICO | 15 | 53 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| COMEDOR SALA DE USOS MÚLTIPLES GIMNASIO | Alumbrado TIPICO | 15 | 243 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| VESTUARIOS | Alumbrado TIPICO | 15 | 17 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |
| ENTRADA CUBIERTA | Alumbrado TIPICO | 15 | 182 | 15,0 | Condiciones operacionales 12h |

Evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

| REFERENCIA | | | | | | Porcentaje de carga para cada hora solar | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|-----|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Condiciones operacionales 12h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

- **DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS**

a) Huecos exteriores. Estarán formados por carpintería metálica

- Carpintería metálica 3,98 w/m² °K.

b) Muros cerramiento exterior:

- Muro exterior 0,50 w/m² °K.

c) Cubierta

- Cubierta 0,37 w/m² °K.

- **CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO**

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 "Climatización. Condiciones climáticas para proyectos" para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

| | |
|-------------------------------------|-----------------|
| Temperatura seca verano | 37,3 °C |
| Temperatura húmeda verano | 20,1 °C |
| Percentil condiciones de verano | 1,0 % |
| Temperatura seca invierno | -3,4 °C |
| Percentil condiciones de invierno | 99,0 % |
| Variación diurna de temperaturas | 16,0 °C |
| Grados acumulados en base 15 – 15°C | 1252 días-grado |
| Orientación del viento dominante | E |
| Velocidad del viento dominante | 1,40 m/s |
| Altura sobre el nivel del mar | 445,00 m |
| Latitud | 39° 51' Norte |

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección UNE 100014.

- **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION**

Dada la particularidad de la edificación, y del análisis de uso y destino, se ha diseñado una instalación de calefacción central por agua caliente en sistema bitubular con circulación forzada por electrobomba.

Para la instalación de calefacción ello se han previsto cuatro máquinas de aerotermia con todos los componentes necesarios para su funcionamiento.

Los aumentos de volumen debidos a la dilatación del agua serán absorbidos mediante un depósito de expansión cerrado.

La instalación se realizará con tubo de acero DIN 2440, estando realizada en instalación superficial exterior sujetando los tubos con soportes metálicos. En los puntos más altos se dispondrá de purgadores automáticos y dilatadores en los tramos rectos de longitud superior a 15 m.

Para la impulsión de los secundarios de calefacción se emplearán grupos de bombeo, formados por dos bombas en línea para el circuito de suelo radiante.

Las bombas de calor irán equipada con una centralita electrónica de regulación suministrada por el fabricante, que será la encargada de gestionar el arranque y fijar la temperatura de impulsión en función de las condiciones exteriores y dar orden de marcha y paro de las bombas.

La distribución de tuberías de agua caliente se realiza oculta por el falso techo por cada una de las plantas donde se acomete a los emisores de zonas administrativas o bien los colectores de suelo radiante. La tubería irá aislada en los recorridos por falso techo, siendo vista y sin aislar en las alimentaciones a radiadores.

Las tuberías irán aisladas con coquilla elastomérica del tipo Armaflex, del espesor indicado en RITE. En recorridos vistos por la sala de calderas el aislamiento irá acabado con chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor.

Todo paso de las tuberías por forjados o tabiques deberá llevar un pasatubos metálico que cubra el aislamiento y permita la libre dilatación.

Se dispondrán los elementos y liras de dilatación necesarias para evitar las tensiones y deformaciones de la tubería. En los puntos altos se colocarán purgadores y en los bajos drenajes

- **CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO**

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

| Sistema/Zona | Verano | | Invierno | |
|------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Temperatura seca (°C) | Humedad relativa (%) | Temperatura húmeda (°C) | Temperatura seca (°C) |
| CEIP VELADA | - | - | - | - |
| AULA PRIMARIA 1 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 2 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 3 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 4 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 5 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 6 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 7 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 8 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 9 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 10 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 11 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA PRIMARIA 12 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA GRUPO 1 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA GRUPO 2 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |

| | | | | |
|---|------|------|------|------|
| AULA GRUPO 3 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| AULA GRUPO 4 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| ASEO MASCULINO P1 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| ASEO FEMENINO P1 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| ASEO FEMENINO P2 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| ASEO MASCULINO P2 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| ASEO FEMENINO P3 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| ASEO FEMENINO P3 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| ASEO FEMENINO P4 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| ASEO MASCULINO P4 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| Aula MÚSICA | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| PASILLO MÓDULO 2 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| PASILLO MÓDULO 1 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| PASILLO MÓDULO 1 PL 1 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| TUTORÍA 3 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| TUTORÍA 2 | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| BOTIQUÍN | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| CONSERJERÍA | 24,0 | 50,0 | 17,0 | 22,0 |
| TUTORÍA 1 | 24,0 | 50,0 | 17,0 | 22,0 |
| BIBLIOTECA | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| COMEDOR SALA DE USOS MÚLTIPLES GIMNASIO | 24,0 | 50,0 | 17,0 | 22,0 |
| VESTUARIOS | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |
| ENTRADA CUBIERTA | 25,0 | 50,0 | 17,9 | 21,0 |

Se ha tenido en cuenta personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 y 1,0 clo en verano e invierno respectivamente, y para un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10% y el 15%.

MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El método de cálculo utilizado TFM (Método de la Función de Transferencia) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 1997. En un anejo de este proyecto se realiza una sucinta descripción de este método.

A continuación se muestra un resumen de resultados de cargas térmicas para cada sistema y cada una de sus zonas.

| Descripción | Carga Refrigeración Simultánea (W) | Carga Refrigeración Máxima (W) | Fecha para Máxima Individual | Carga Calefacción (W) | Volumen Ventilac. (m³/h) |
|---|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| CEIP VELADA | 156.366 | - | Agosto 16 horas | 139.531 | 24.195,6 |
| AULA PRIMARIA 1 | 5.055 | 5.115 | Agosto 12 horas | 3.520 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 2 | 5.487 | 5.631 | Agosto 12 horas | 3.826 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 3 | 5.487 | 5.631 | Agosto 12 horas | 3.826 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 4 | 6.021 | 6.167 | Agosto 12 horas | 3.826 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 5 | 5.937 | 6.066 | Agosto 12 horas | 3.767 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 6 | 5.692 | 5.879 | Agosto 12 horas | 3.749 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 7 | 3.624 | 3.633 | Julio 16 horas | 2.232 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 8 | 5.350 | 5.540 | Agosto 12 horas | 3.457 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 9 | 5.350 | 5.540 | Agosto 12 horas | 3.457 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 10 | 5.885 | 6.077 | Agosto 12 horas | 3.457 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 11 | 5.800 | 5.975 | Agosto 12 horas | 3.397 | 1.125,0 |
| AULA PRIMARIA 12 | 5.800 | 5.975 | Agosto 12 horas | 3.396 | 1.125,0 |
| AULA GRUPO 1 | 2.359 | 2.456 | Septiembre 12 horas | 1.649 | 450,0 |
| AULA GRUPO 2 | 2.565 | 2.663 | Septiembre 12 horas | 1.644 | 450,0 |
| AULA GRUPO 3 | 2.305 | 2.421 | Septiembre 12 horas | 1.505 | 450,0 |
| AULA GRUPO 4 | 2.513 | 2.630 | Septiembre 12 horas | 1.503 | 450,0 |
| ASEO MASCULINO P1 | 1.629 | 1.629 | Agosto 16 horas | 1.706 | 135,0 |
| ASEO FEMENINO P1 | 1.874 | 1.874 | Agosto 16 horas | 2.452 | 225,0 |
| ASEO FEMENINO P2 | 1.874 | 1.874 | Agosto 16 horas | 2.452 | 225,0 |
| ASEO MASCULINO P2 | 1.629 | 1.629 | Agosto 16 horas | 1.706 | 135,0 |
| ASEO FEMENINO P3 | 1.821 | 1.821 | Agosto 16 horas | 2.311 | 225,0 |
| ASEO FEMENINO P3 | 1.821 | 1.821 | Agosto 16 horas | 2.311 | 225,0 |
| ASEO FEMENINO P4 | 1.821 | 1.821 | Agosto 16 horas | 2.311 | 225,0 |
| ASEO MASCULINO P4 | 1.576 | 1.576 | Agosto 16 horas | 1.565 | 135,0 |
| Aula MÚSICA | 5.957 | 5.986 | Julio 16 horas | 5.724 | 1.125,0 |
| PASILLO MÓDULO 2 | 5.806 | 6.669 | Junio 17 horas | 5.193 | 450,0 |
| PASILLO MÓDULO 1 | 5.806 | 6.669 | Junio 17 horas | 5.193 | 450,0 |
| PASILLO MÓDULO 1 PL 1 | 5.591 | 6.544 | Junio 18 horas | 4.612 | 450,0 |
| TUTORÍA 3 | 1.968 | 1.995 | Septiembre 16 horas | 1.726 | 90,0 |
| TUTORÍA 2 | 1.398 | 1.398 | Agosto 16 horas | 1.376 | 90,0 |
| BOTIQUÍN | 649 | 649 | Julio 16 horas | 817 | 90,0 |
| CONSERJERÍA | 3.528 | 3.571 | Julio 16 horas | 8.536 | 864,0 |
| TUTORÍA 1 | 1.242 | 1.245 | Julio 16 horas | 2.417 | 921,6 |
| BIBLIOTECA | 3.208 | 3.258 | Julio 16 horas | 4.363 | 540,0 |
| COMEDOR SALA DE USOS MÚLTIPLES GIMNASIO | 18.731 | 18.731 | Agosto 16 horas | 19.871 | 2.115,0 |
| VESTUARIOS | 754 | 757 | Julio 16 horas | 1.018 | 90,0 |
| ENTRADA CUBIERTA | 12.452 | 12.452 | Agosto 16 horas | 13.659 | 90,0 |

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

2. DESCRIPCION MAQUINARIA

Se seleccionan cuatro (4) bombas de calor marca Daikin modelo EWYQ064CWP con las siguientes características de funcionamiento:

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| Marca: | DAIKIN |
| Modelo: | EWYQ064CWP |
| Capacidad en frío: | 75.200 w |
| Potencia absorbida frío: | 25, kw |
| Capacidad en calor: | 74.900 w |
| Potencia absorbida calor: | 18,90 k w |
| Modelo y tipo Compresor | Scroll x 6 |
| Caudal de aire exterior | 27.960 m ³ /h |
| Gas Refrigerante | R 410 A |
| Nivel sonoro Unidad Exterior | 83 dB (A) |
| Alto x Ancho x Fondo | 1.684 x 2980 x 780 mm |
| Peso | 794 kg |

Las bombas van equipadas con bomba de circulación y vaso de expansión.

3. CÁLCULO DE LAS BOMBAS DE CIRCULACIÓN

3.1. BOMBAS DE CIRCULACIÓN CIRCUITO 1 SUELO RADIANTE

El caudal que debe suministrar la bomba de circulación viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{0,86 \times P}{\Delta t \times C_e \times \gamma}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³

Δt = Salto térmico en °C

P = Potencia calorífica necesaria en vatios

Con lo que se obtiene un caudal de:

$$Q = \frac{0,86 \times 37,790 \times 10^3}{5} = 6.500 \text{ litros / hora}$$

Se instalará una bomba de circulación gemela marca Sedical modelo AMD 32/12B

3.2. BOMBAS DE CIRCULACIÓN CIRCUITO 2 -3 SUELO RADIANTE

El caudal que debe suministrar la bomba de circulación viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{0,86 \times P}{\Delta t \times C_e \times \gamma}$$

Donde:

Ce = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³

Δt = Salto térmico en °C

P = Potencia calorífica necesaria en vatios

Con lo que se obtiene un caudal de:

$$Q = \frac{0,86 \times 95,930 \times 10^3}{5} = 16.500 \text{ litros / hora}$$

Se instalarán dos bombas de circulación gemelas marca Sedical modelo SDP AMD 50/18B

4. CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE EXPANSIÓN

El volumen o capacidad útil que debe tener el depósito debe ser al menos de:

$$V_u = V_i \times a$$

Donde:

V_u = Volumen o capacidad útil del depósito en litros.

V_i = Volumen de agua total de la instalación en litros.

a = Coeficiente de dilatación del agua en %.

El volumen total de agua en la instalación es la suma del volumen las calderas más la capacidad de las tuberías de la fase 1 y la fase 2:

$$V.\text{Total} = V.\text{Generador} + V.\text{Emisores} + V.\text{Tuberías}$$

$$V.\text{Total} = 8.000 \text{ litros.}$$

Tomando un factor de seguridad del 10% se obtiene un volumen total de:

$$V = 8.000 \times 1,1 = 8.800 \text{ litros.}$$

Para una temperatura media de 70,0 °C y un porcentaje de glicol etilénico del 0% se tiene un incremento de volumen del 2,227%.

Por tanto el volumen útil del depósito deber ser de:

$$V_u = 8.800 \cdot 2,227 / 100 = 195,98 \text{ litros.}$$

El coeficiente de presión del gas relaciona la presión máxima de trabajo (PM) y la presión de llenado del gas (Pm), ambas como presiones absolutas:

$$C_p = PM / (PM - P_m)$$

Dado que la altura de la instalación sobre el vaso de expansión es de 3,0 m., la presión de llenado de la cámara de gas será:

$$P_m = 1,01325 \cdot 3,0 / 10 = 0,5 \text{ bar.}$$

Como mínimo se toma una presión de llenado de 0,5 bar. Por otra parte eligiendo una presión máxima de trabajo $PM = 3,0$ bar se obtiene:

$$C_p = (3,0 + 1,01325) / (3,0 - 0,5) = 1,605$$

Por tanto la capacidad total del depósito debe ser:

$$V_t = V_u \cdot C_p = 195,98 \cdot 1,605 = 323,36 \text{ litros}$$

Se eligen dos depósitos de expansión cerrado con las siguientes características:

Se elige un (1) depósito de expansión cerrados para una capacidad de 400 litros con las siguientes características:

| | |
|-----------------------------|--------------|
| Capacidad total = | 400,0 litros |
| Presión máxima de trabajo = | 3,0 bar. |
| Presión de llenado = | 1,0 bar. |

5. ELEMENTOS DE CONTROL DE LA INSTALACIÓN.- IT-1.2.4.3

Se han proyectado controles automáticos, según IT-1.2.3.4 para instalaciones centrales con suelo radiante, según detalle:

- Centralita electrónica de compensación exterior y actuación sobre servoválvula de tres vías mezcladora para cada uno de los circuitos instalados de calefacción, para control de emisión a suelo radiante.

Con estos controles mencionados, consideramos que la instalación puede optimizar la potencia emitida con la demanda instantánea de la instalación, estando sujeta a desviaciones propias de la inercia del edificio.

5.1. INSTALACIONES HIDRAULICAS

| DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO DE TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN DE AGUA | |
|---|-------------------------------------|
| Potencia nominal de la caldera (kW) | Sección Mínima para llenado DN (mm) |
| $P \leq 70$ | 15 |
| $150 < P \leq 400$ | 25 |

| DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO DE TUBERÍAS DE VACIADO | |
|--|-------------------------------------|
| Potencia nominal de la caldera (kW) | Sección Mínima para llenado DN (mm) |
| $P \leq 70$ | 20 |
| $150 < P \leq 400$ | 32 |

5.2. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Se instalarán tubería y accesorios homologados según UNE, no corrosivos, irán debidamente aislados térmicamente con coquilla de 50 mm de espesor en armaflex y acabado en chapa de aluminio.

Se instalarán con disposiciones estéticas, con ángulos de 90°, instalando ramales en igual plano y en paralelo, con separación suficiente entre ellos para el encoquillado.

Las tuberías irán a colectores para la distribución de agua a diversos usos. Equipados con válvulas de esfera o mariposa, termómetros en ramales y vaciados en cada uno de ellos.

El aislamiento térmico, en tuberías de sala de calderas y resto de la instalación se revisará y realizará atendiendo a IT 1.2.4.2 y UNE-100172. Será tal que las pérdidas totales por transmisión en redes, no será mayor del 5%. En el caso que nos ocupa, irán aisladas toda la red. Y los espesores de coquilla serán los exigidos en cálculos APENDICE-03.1, estando estos comprendidos entre 30 y 40 mm en coquilla de armaflex.

Se diseñarán las tuberías con pendientes en sentido de salida del aire. Se instalaran purgadores automáticos donde se verifique un cambio de nivel que pueda provocar en punto alto. Se instalaran soportes cada 50 cm de recorrido, con perfiles desmontables y varilla roscada y flexible, pasatubos, etc.

5.3. NUMERACIONES ESQUEMAS Y CARTELES

En la sala de calderas se debe situar un cuadro con el Esquema de Principio en el que figuren todos los equipos instalados, identificados por su correspondiente numeración.

Los equipos en la sala dispondrán de placas con el número correspondiente de manera que puedan ser claramente identificados; se señalan especialmente las llaves de corte de combustible, vaciados y llenados.

5.4. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN.

- 4 Bombas de Calor de 75,2 kW
- 3 Bombas de circulación gemelas
- 1 Vasos de expansión.

5.5. ELEMENTOS INDICADORES.

Se instalarán los siguientes elementos:

- Un termómetro en el colector de retorno.
- Un manómetro en el vaso de expansión.
- Un termómetro dispuesto en la impulsión de cada uno de los circuitos así como en el retorno.
- Un manómetro para lectura diferencial de cada una de las bombas.
- Un presostato diferencial o detector de flujo que actúe cortando la acometida eléctrica del generador cuando no exista circulación de agua, se instalará siempre y cuando el fabricante no garantice que exista circulación interna.

5.6. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En el exterior y próximo al equipo se debe instalar un extintor de eficacia 21A-113B.

EXTINTORES

Se instalarán extintores de eficacia mínima 21A-113B. Uno en el interior de la sala.

CONDUCTOS PARA TRANSPORTE DE AIRE- CUMPLIMIENTO U.N.E. 100.030.94

Los conductos para transporte de aire tienen un riesgo de contaminación de los ambientes, a causa de posibles acumulaciones de suciedad, especialmente en las zonas de baja velocidad o de turbulencias, también existe riesgo de condensaciones que aumentan el riesgo de legionela.

Para evitar estos riesgos, y dar cumplimiento a la Norma UNE 100.030.94 se han adoptado las siguientes medidas:

- Se han instalado filtros de secciones adecuadas para todo el aire en circulación. Cada uno de los fancoils tienen instalados cámaras de filtro. Los recuperadores entálpicos tienen sus propios filtros en impulsión y retorno.
- Se aplicó aislamiento térmico en el interior de los conductos para impedir la formación de condensaciones.

- Los conductos se han realizado con materiales resistentes a la corrosión, con superficies de baja rugosidad hidráulica para presentar un menor grado de retención de las partículas y facilitan la limpieza.
- En el diseño y montaje de los conductos se ha intentado reducir lo máximo posible los cambios de dirección, así como los cambios de sección transversal por ser zonas de acumulación de suciedad.
- Se ha dispuesto, en toda la red de conductos, trampillas practicables para permitir su inspección y limpieza, teniendo una estanqueidad igual a la de la red de conductos.
- Se han instalado cámaras de filtro para cada uno de los fancoil. Los recuperadores entálpicos tienen sus propios filtros en impulsión y retorno.

6. EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

6.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE TERMICO IT 1.4.1.

Las condiciones interiores de suministro de diseño serán:

| Estación | Temperatura | Humedad Relativa |
|----------|-------------|------------------|
| Invierno | 21°C | 40-60% |

6.2. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR IT 1.1.4.2.

El edificio dispone de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realiza actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en los apartados 1.4.2.2. y siguientes del RITE. Para el cumplimiento de este apartado, se han utilizado los procedimientos descritos en la UNE EN 13779.

El aire interior del Instituto tendrá categoría IDA 2 (aire de buena calidad), el aire exterior se considera categoría ODA 2 (aire puro que puede contener partículas sólidas de forma temporal). Con estas condiciones, obtenemos unas necesidades de aporte de aire exterior por persona de 45m³/h, y una filtración del aire exterior al menos clase F8.

6.3. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE IT

1.1.4.3.

El agua caliente sanitaria se preparará a la temperatura mínima que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías.

Los servicios de calefacción y a.c.s. serán alternativos, con sistemas de control independientes y con prioridad al servicio de a.c.s.

La potencia máxima liberada para calefacción no podrá ser superior en un 10% a las máximas pérdidas de calor calculadas para la vivienda.

La temperatura máxima del a.c.s. será de 58 °C, mediante sistema de calentamiento instantáneo.

6.4. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO IT 1.1.4.4.

Las instalaciones térmicas de los edificios cumplirán con las exigencias del CTE que les afecten. Todas las bombas y ventiladores dispondrán de elementos antivibratorios para evitar la transmisión de vibraciones, las fuentes de ruido que produzcan valores por encima de los permitidos en las zonas ocupadas se aislarán acústicamente para mantener los valores dentro de los permitidos.

7. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA IT 1.2.

7.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO 1.2.4.1.

- **Rendimiento bomba de calor.**

La bomba de calor tendrá tiene cop 3,33.

7.2. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS DEL APARTADO 1.2.4.2.

- **Aislamiento térmico.**

Se aislarán las tuberías con aislamiento según norma UNE.

En cualquier caso, las pérdidas térmicas horarias globales por el conjunto de conducciones que discurren que pudiesen discurrir por locales no calefactados no superará el 4% de la potencia útil instalada.

7.3. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CONTROL DE LAS INSTACIONES TERMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3.

- Regulación.

El sistema en el que se centralizan las lecturas de sondas y de estados, y del que parten las órdenes hacia los actuadores físicos, -válvulas, compuertas, órdenes de arranque y paro, etc.- es del tipo controlador programable.

Las ventajas de un sistema centralizado en subestaciones frente a un sistema convencional de regulación distribuida son básicamente las siguientes:

- La centralización permite la interrelación entre el funcionamiento de todos los elementos de la instalación. Así, por ejemplo, es posible ligar el funcionamiento de las calderas con optimizándose la producción de calor y por consiguiente el consumo energético.

7.4. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA DE CONSUMOS DEL APARTADO 1.2.4.4.

Se dispone de cuatro contadores de energía para contabilizar el consumo.

8. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5.

- Contribución solar para la producción de Agua Caliente Sanitaria.

No se ha instalado placas solares al ser el consumo de A.C.S. menor a 50 litros/h..

Todas las tuberías y accesorios estarán convenientemente aislados conforme a la IT 1.2.4.2.1., con los espesores de aislamiento indicados en las tablas.

La caída de presión en componentes de la instalación de calefacción no superará los valores indicados en la tabla del apartado IT 1.2.4.2.4.

En todos los circuitos hidráulicos se dispondrá de válvulas de equilibrado para ajustar las condiciones de funcionamiento de las bombas y garantizar los caudales en cada elemento terminal.

Las instalaciones térmicas estarán dotadas de un sistema de control automático que garantizará el mantenimiento de las condiciones de diseño previstas en los locales. Dado que el edificio se controla exclusivamente la ventilación y el calentamiento, el sistema de control será del tipo THM-C1.

9. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD IT 1.3.

9.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO 3.4.1.

- **Evacuación de humos.**

No procede.

9.2. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 3.4.2.

- **Instalación de alimentación de agua.**

La alimentación de agua de la instalación se realiza mediante conexión a la red interior instalada conforme al C.T.E. con tubería de acero, y conforme a lo previsto por la IT 1.3.4.2.2.

- **Instalación de vaciado.**

Para el vaciado de las instalaciones se han previsto llaves de vaciado según IT 3.4.2.3.

- **Instalación de Depósito de expansión.**

Las calderas disponen de dos vasos de expansión de tipo cerrado de 50 litros que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos el volumen de la dilatación del fluido. El colector dispone de otro vaso de expansión de 400 litros.

- **Circuitos cerrados.**

Las calderas tendrán dispositivos de seguridad de falta de agua, limitador térmico de seguridad de sobrecalentamiento, termopar o disyuntor térmico y válvula de seguridad de gas.

Las calderas instaladas disponen además de la válvula de alivio una válvula de seguridad.

- **Control de la temperatura y presión máxima de trabajo.**

Este control se efectuará mediante el termostato de trabajo incorporado en las calderas. El control de la presión máxima se realizará mediante vaso de expansión cerrado y válvula de seguridad.

9.3. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.

9.4. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.

No existe ninguna superficie con una temperatura mayor de 60 °C.

10. INSTALACIONES A CONTROLAR Y GESTIONAR

El sistema de control y gestión centralizados tendrá las siguientes características:

- **Gestión energética con coste mínimo:**

Calefacción

Agua Caliente Sanitaria

- **Programación horaria de funcionamiento:**

Calefacción

11. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema en el que se centralizan las lecturas de sondas y de estados, y del que parten las órdenes hacia los actuadores físicos, -válvulas, compuertas, órdenes de arranque y paro, etc.- es del tipo controlador programable.

Las ventajas de un sistema centralizado en subestaciones frente a un sistema convencional de regulación distribuida son básicamente las siguientes:

- La centralización permite la interrelación entre el funcionamiento de todos los elementos de la instalación. Así, por ejemplo, es posible ligar el funcionamiento de las calderas con optimizándose la producción de calor y por consiguiente el consumo energético.

11.1. COMPOSICIÓN DEL SISTEMA

Los elementos que conforman el sistema son:

Puesto de control

La regulación de la sala de máquinas, se ha diseñado con un sistema de regulación en función de la temperatura exterior, de la marca SEDICAL

11.1.1. CONTROLADORES PROGRAMABLES

Material de campo

Recepción información

Conjunto de sensores:

Tª agua

Elementos actuación:

Actuadores de válvulas y Maniobras accionamiento equipos

11.1.2. PARÁMETROS ESPECÍFICOS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Los parámetros específicos a controlar y regular en el complejo serán:

- Regulación y control de la calefacción.
- Puesta en marcha, paro y control secuencias o etapas de los equipos de producción general de calefacción.

11.1.3. CONTROL DE LA TEMPERATURA

Para el control de la calefacción se dispondrá de una sonda exterior para determinar la temperatura.

El control general del sistema se compondrá de una válvula de tres vías la cual en función de la temperatura exterior y mediante el sistema de control electrónico determinará la temperatura de impulsión del agua, controlada con una sonda de inmersión.

11.1.4. CONTROL DE LA TEMPERATURA DE PRODUCCIÓN CENTRAL DE ENERGÍA

Este control centralizado garantizará en todo momento la temperatura de impulsión del agua a todos los elementos de consumo. Básicamente se compondrá de una sonda de control de temperatura de impulsión que enviará la señal al sistema informático, que según la diferencia de temperatura enviará la información a los diferentes sistemas.

12. JUSTIFICACIÓN DE VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DE LA INSTALACIÓN TERMINADA SEGÚN LA IT.2 DEL RD 1027/07.

Esta instrucción tiene por objeto establecer el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de una instalación térmica.

12.1. PRUEBAS

12.2. 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. Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador, exceptuando aquellos generadores que aporten la certificación CE conforme al Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

12.3. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE REDES DE TUBERÍAS DE AGUA

- Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.
- Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.
- El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de fluido transportado y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

12.4. PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE REDES DE TUBERÍAS

- Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.
- Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.
- Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.
- El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.
- Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.
- En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

12.5. PRUEBA PRELIMINAR DE ESTANQUIDAD

- Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.
- La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

12.5.1. PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA

- Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces, con un mínimo de 6 bar.
- Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.
- Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.
- La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

12.5.2. REPARACIÓN DE FUGAS

- La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.
- Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

12.5.3. PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN

- Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.
- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

12.5.4. PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE CHIMENEAS

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

12.5.5. PRUEBAS FINALES

- Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
- Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.
- En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80% del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

13. AJUSTE Y EQUILIBRADO

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

13.1. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

- De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
- Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
- Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
- En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
- Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
- De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
- Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.

- Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
- Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

13.2. CONTROL AUTOMÁTICO

A efectos del control automático:

- Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
- Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.
- Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
- Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

13.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

14. RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES.

El director de la instalación o, en su caso, el instalador deberá verificar las características técnicas de equipos y materiales suministrados. Si así lo indica el pliego de condiciones técnicas, los materiales podrán ser objeto de ensayos y pruebas.

La documentación entregada deberá comprender:

- 1) Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- 2) Copia del certificado de garantía
- 3) Documentación relativa a la transposición de las directivas europeas, en particular, al marcado CE.

Se hace hincapié en la obligación de reflejar en la documentación final de la obra todas las modificaciones que, previa autorización de la propiedad, hayan sido realizadas al proyecto.

15. CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

La empresa instaladora deberá disponer de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, según indicado en IT2. Los resultados de las pruebas de equipos, aparatos o subsistemas formarán parte de la documentación final, en forma de fichas técnicas.

El certificado de la instalación responderá a un modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha.

16. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

El funcionamiento de las instalaciones térmicas deberá asegurar la eficiencia energética, la protección del medio ambiente, la seguridad, la durabilidad y las condiciones de bienestar establecidas en el proyecto.

El mantenimiento preventivo se efectuará de acuerdo a las operaciones y periodicidades establecidas en la Tabla 3.1 para instalaciones de hasta 70 kW. Para instalaciones de potencia mayor se seguirán las instrucciones de la guía técnica nº 1 del IDAE, titulada "Mantenimiento de instalaciones térmicas", cuyo objeto es la programación de los protocolos específicos de mantenimiento de las instalaciones térmicas de los edificios, así como los procedimientos de documentación y archivo de todas las actuaciones preventivas y de reparación que tengan lugar en cada instalación. Se hace hincapié en que las periodicidades indicadas en la tabla 3.1 ó en la citada guía no representan valores máximos o mínimos; las frecuencias han sido establecidas sobre la base del buen criterio y la experiencia. La frecuencia de las intervenciones depende solamente de la función del equipo; disminuir las intervenciones comporta el riesgo de provocar averías, mientras que aumentar su frecuencia significa aumentar los gastos sin provecho alguno. Se puede consultar también la norma UNE-EN 13306 para la terminología del mantenimiento, aunque también el manual comprenda términos y definiciones relativos al mantenimiento. El manual comprende unas fichas técnicas que se deberán rellenar, como complemento y ampliación de las que se han presentado en los comentarios al apartado IT 2.2.

La empresa de mantenimiento deberá también llevar un registro de las mediciones de algunos parámetros de los generadores de calor (Tabla 3.2) y los de frío (Tabla 3.3), con el fin de evaluar periódicamente la eficiencia energética de estos equipos.

Las instrucciones de seguridad de las instalaciones térmicas de más de 70 kW serán visibles y comprenderán los aspectos relativos a paradas de equipos, indicaciones de seguridad, advertencias, cierre de válvulas, etc. Las instrucciones de manejo y maniobra, así como las instrucciones de funcionamiento, deberán estar situadas en salas de máquinas y otros locales técnicos.

Se recuerda la obligatoriedad de efectuar la contabilización del consumo de energía.

17. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO.

17.1. MANUAL DE USO CALEFACCIÓN CENTRAL

El mantenimiento de las instalaciones asegura su funcionamiento a lo largo de su vida útil, con la máxima eficiencia energética y garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente.

Usted dispone de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria individual con producción centralizada, en la que se han incluido las más modernas tecnologías de seguridad y ahorro energético, y de la que podrá disfrutar con las máximas garantías de servicio, economía y confort, eligiendo el horario y la temperatura que más le convenga en cada momento y evitándole los perjuicios que suponen la presencia de gas y combustión en el interior de su hogar.

Para garantizarle el servicio y proporcionarle el máximo confort la empresa de mantenimiento estará siempre a su lado para mantener y gestionar con la mayor calidad posible su instalación y estaremos a su servicio las 24 horas del día los 365 días del año con el fin de solucionar cualquier duda o problema que pueda surgirle en su instalación centralizada.

18. INSTALACIÓN DE SUELO RADIANTE.

Para cubrir la demanda de frío en la época invernal, se ha diseñado una instalación de calefacción a través de suelo radiante.

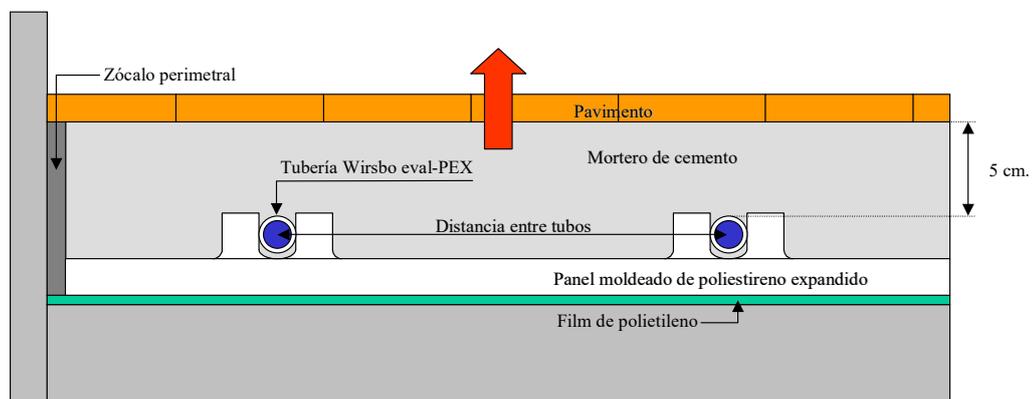
El sistema de calefacción por suelo radiante es el más parecido a la calefacción ideal. La curva térmica que lo caracteriza demuestra que desde la altura del tobillo hasta una altura superior a la cabeza, se consigue una temperatura ambiente totalmente regular. Este hecho contribuye a aumentar la sensación de bienestar del hombre, de forma que se puede disminuir la temperatura total con el consiguiente ahorro energético que ello comporta.

El vehículo calefactor utilizado es agua caliente proveniente del equipo base de producción. La circulación del agua será forzada mediante bombas de recirculación dimensionadas para vencer las pérdidas de carga de la tubería y permitir la regulación del salto térmico deseado. En el caso del suelo, al convertirse éste en superficie radiante, su temperatura superficial debe mantenerse en unos niveles bajos, entre 20 y 27°C, aproximadamente 4°C por encima de la temperatura ambiente deseada.

La temperatura del agua estará regulada en función de las condiciones exteriores por el sistema de regulación centralizado.

La instalación de suelo radiante se realizará con la siguiente ejecución y materiales:

- Barrera antihumedad: Film polietileno (P.E.) de galga entre 300 y 500, para colocar en suelos en contacto con la solera o sobre locales no calefactados.
- Aislamiento térmico y base de fijación de las tuberías: Placa de poliestireno moldeado de célula cerrada de densidad 20-23 kg/m³, que actúa como aislante térmico y acústico y elemento de fijación y distribución de la tubería. Se colocará también un zócalo perimetral aislante de espuma de polietileno, que evita la transmisión de calor a los muros y permite la dilatación de la capa de mortero y el pavimento.
- Tubería de plástico intercambiador de calor: Tubo de polietileno reticulado de alta densidad de diámetro 16x20, homologado por el Departamento de Industria. Para que la distribución de calor sea uniforme, el montaje se realizará en espiral. Las distancias entre tubos serán variables 8, 16 y 25 cm, en función de la demanda de cada dependencia. Los circuitos no deben sobrepasar los 200 m de longitud.
- Cobertura de las tuberías: una vez probada la instalación de la tubería, se cubrirá con mortero. Al mortero se le añadirá un aditivo con la finalidad de aumentar la elasticidad del mismo. Es aconsejable que el espesor entre el aislamiento y la superficie de suelo acabada no supere los 3,5 cm de espesor para evitar una excesiva inercia del sistema.



Las principales características del suelo radiante seleccionado son las siguientes:

Tubería emisora: Eval Pex 16 x 20 mm
 Distancia entre tuberías emisoras: 15 cm
 Espesor mortero de cemento: 5 cm
 Gradiente térmico ida/retorno: 10 ° C
 Longitud máxima de circuitos: 100 metros
 N° de colectores: 1

1.1.1. CÁLCULO DE LOS MONTANTES

En las Tablas anexas, se han resumido los valores de cálculo de los diversos montantes, teniendo en cuenta los límites preceptuados a continuación:

| | | |
|--|----------------------------------|------------------|
| | | Menor o igual a: |
| Pérdida de carga | Tramos rectos | 40 mm.c.a./m |
| Velocidad | Tramos en dependencias habitadas | 2 m/s |
| | Tramos enterrados o galerías | 3 m/s |
| Factor de transporte: Tabla 7 ITE 03.7 | | |

Empleándose: NATIONAL BUREAU OF STANDARD (NBS)

a) Caudal:

$$C = \frac{Q}{\Delta t \times d \times Ce}$$

Donde:

C = Caudal circulante de la tubería en l/h.
 Q = Energía de transporte de la tubería en Kcal/h.
 T = Diferencias de temperatura entre ida y retorno en °C.
 d = Densidad del fluido en Kg/l.
 Ce = Calor específico del fluido en Kcal/Kg °C.

b) Sección de tubería:

$$S = \frac{C}{V \times 3,6}$$

Donde:

S = Sección de la tubería en mm².
 C = Caudal en l/h.
 V = Velocidad de referencia en m/s.

c) Diámetro de tubería:

$$D = \sqrt{4 \times \frac{S}{\pi}}$$

Donde:

D = Diámetro de la tubería (mm)
S = Sección de la tubería (mm²)

d) Pérdida de carga en tuberías:

$$J = \frac{C_M \times V^a}{2 \times g \times D^b}$$

Donde:

J = Pérdida de carga en mm.c.a./m.
C_M = Coeficiente en función del material.
V = Velocidad en m/s.
D = Diámetro en mm.
a,b = Correcciones en función del material.
G = Valor de la gravedad.

e) Pérdida de carga en accesorios y equipos:

$$L_q = 0,36 \times m \times (0,185 \times V + 0,944) \times (6,14 \times D \times 10^{-3} + 0,0785)$$

Donde:

m = Factor de elemento a considerar
V = Velocidad en m/s
D = Diámetro de tubería en mm

ANEXO: CARGAS TERMICAS

1. MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se sigue el método desarrollado por ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) que basa la conversión de ganancias instantáneas de calor a cargas de refrigeración en las llamadas funciones de transferencia.

1.1. Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

1.1.1. Ganancia solar cristal

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,t} = CS \times A \times SHGF \times n$$

Siendo:

$$SHGF = GSd + Ins \times GSt$$

que depende del mes, de la hora solar y de la latitud.

Donde:

| | | |
|-------------|---|---|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia instantánea de calor sensible (vatios) |
| A | = | Área de la superficie acristalada (m^2) |
| CS | = | Coeficiente de sombreado |
| n | = | Nº de unidades de ventanas del mismo tipo |
| $SHGF$ | = | Ganancia solar para el cristal tipo (DSA) |
| GSt | = | Ganancia solar por radiación directa (vatios/ m^2) |
| GSd | = | Ganancia solar por radiación difusa (vatios/ m^2) |
| Ins | = | Porcentaje de sombra sobre la superficie acristalada |

1.1.2. Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares. La ganancia instantánea para cada hora se calcula usando la siguiente función de transferencia (ASHRAE):

$$Q_{GAN,t} = A \times \left[\sum_{n=0} b_n \times (t_{sa,t-n\Delta}) - \sum_{n=1} d_n \times \frac{(Q_{GAN,t-n\Delta})}{A} - t_{ai} \times \sum_{n=0} c_n \right]$$

Donde:

| | | |
|--------------------|---|--|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor sensible en el ambiente a través de la superficie interior del techo o pared (w) |
| A | = | Área de la superficie interior (m^2) |
| $T_{sa,t-n\Delta}$ | = | Temperatura sol aire en el instante t-n Δ |
| Δ | = | Incremento de tiempos igual a 1 hora. |
| t_{ai} | = | Temperatura del espacio interior supuesta constante |
| b_n | | |
| c_n | | |
| d_n | = | Coeficientes de la función de transferencia según el tipo de cerramiento |

La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

Donde:

| | | |
|---------------|---|---|
| T_{sa} | = | Temperatura sol-aire para un mes y una hora dadas (°C) |
| T_{ec} | = | Temperatura seca exterior corregida según mes y hora (°C) |
| I_t | = | Radiación solar incidente en la superficie (w/m ²) |
| h_o | = | Coefficiente de termotransferencia de la superficie (w/m ² °C) |
| α | = | Absorbencia de la superficie a la radiación solar (depende del color) |
| β | = | Ángulo de inclinación del cerramiento respecto de la vertical (horizontales 90°). |
| ε | = | Emitancia hemisférica de la superficie. |
| ΔR | = | Diferencia de radiación superficie/cuerpo negro (w/m ²) |

1.1.3. Transmisión excepto paredes y techos

1.1.3.1. Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

| | | |
|-------------|---|--|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor sensible en el instante t (w) |
| K | = | Coefficiente de transmisión del cerramiento (w/m ² ·°C) |
| A | = | Área de la superficie interior (m ²) |
| t_l | = | Temperatura del local contiguo (°C) |
| t_{ai} | = | Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C) |

1.1.3.2. Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

| | | |
|-------------|---|--|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor sensible en el instante t (w) |
| K | = | Coefficiente de transmisión del cerramiento (w/m ² ·°C) |
| A | = | Área de la superficie interior (m ²) |
| t_{ec} | = | Temperatura exterior corregida (°C) |
| t_{ai} | = | Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C) |

1.1.3.3. Puertas al exterior

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

| | | |
|-------------|---|--|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor sensible en el instante t (w) |
| K | = | Coefficiente de transmisión del cerramiento (w/m ² ·°C) |
| A | = | Área de la superficie interior (m ²) |
| t_{ai} | = | Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C) |
| t_l | = | Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida (°C) Excepto orientación Norte: Temperatura sol-aire para el instante t (°C) |

1.1.4. Calor interno

1.1.4.1. Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

| | | |
|-------------|---|--|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor sensible en el instante t (w) |
| Q_s | = | Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad |
| n | = | Número de ocupantes |
| Fd_t | = | Porcentaje de ocupación para el instante t (%) |

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

| | | |
|--------------|---|---|
| $Q_{GANI,t}$ | = | Ganancia de calor latente en el instante t (w) |
| Q_l | = | Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad |
| n | = | Número de ocupantes |
| Fd_t | = | Porcentaje de ocupación para el instante t (%) |

1.1.4.2. Alumbrado

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

| | | |
|-------------|---|---|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor sensible en el instante t (w) |
| Q_s | = | Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25. |
| n | = | Número de luminarias. |
| Fd_t | = | Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%) |

1.1.4.3. Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

| | | |
|-------------|---|--|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor sensible en el instante t (w) |
| Q_s | = | Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo. |
| n | = | Número de aparatos. |
| Fd_t | = | Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%) |

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

1.1.4.4. Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

| | | |
|-------------|---|--|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor sensible en el instante t (w) |
| Q_s | = | Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo. |
| n | = | Número de aparatos. |
| Fd_t | = | Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%) |

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

| | | |
|--------------|---|---|
| $Q_{GANI,t}$ | = | Ganancia de calor latente en el instante t (w) |
| Q_l | = | Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo |
| n | = | Número de aparatos |
| Fd_t | = | Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%) |

1.1.5. Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 0'34 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

| | | |
|-------------|---|--|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor sensible en el instante t (w) |
| f_a | = | Coefficiente corrector por altitud geográfica. |
| V_{ae} | = | Caudal de aire exterior (m ³ /h). |
| t_{ec} | = | Temperatura seca exterior corregida (°C). |
| t_{ai} | = | Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C) |
| Fd_t | = | Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%) |

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GAN,t} = 0'83 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

Donde:

| | | |
|-------------|---|---|
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor sensible en el instante t (w) |
| f_a | = | Coefficiente corrector por altitud geográfica. |
| V_{ae} | = | Caudal de aire exterior (m ³ /h). |
| X_{ec} | = | Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire). |
| X_{ai} | = | Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire) |
| Fd_t | = | Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%) |

1.2. Cargas de refrigeración

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración. Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio de la función de transferencia siguiente:

$$Q_{REF,t} = v_0 \times Q_{GAN,t} + v_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + v_2 \times Q_{GAN,t-\Delta 2} - w_1 \times Q_{REF,t-\Delta}$$

| | | |
|--------------------|---|---|
| $Q_{REF,t}$ | = | Carga de refrigeración para el instante t (w) |
| $Q_{GAN,t}$ | = | Ganancia de calor en el instante t (w) |
| Δ | = | Incremento de tiempos igual a 1 hora. |
| v_0, v_1 y v_2 | = | Coefficientes en función de la naturaleza de la ganancia térmica instantánea. |
| w_1 | = | Coefficiente en función del nivel de circulación del aire en el local. |

2. DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO

2.1. EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

| Hora | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 5,4 | 11,4 | 16,9 | 19,7 | 22,7 | 24,5 | 25,2 | 25,2 | 23,8 | 20,9 | 16,7 | 12,4 |
| 2 | 4,6 | 10,6 | 16,1 | 18,9 | 21,9 | 23,7 | 24,4 | 24,4 | 23,0 | 20,1 | 15,9 | 11,7 |
| 3 | 3,8 | 9,8 | 15,3 | 18,1 | 21,1 | 22,9 | 23,7 | 23,7 | 22,2 | 19,4 | 15,2 | 10,9 |
| 4 | 3,0 | 9,0 | 14,5 | 17,3 | 20,4 | 22,1 | 22,9 | 22,9 | 21,4 | 18,6 | 14,4 | 10,1 |
| 5 | 2,2 | 8,2 | 13,7 | 16,5 | 19,6 | 21,3 | 22,1 | 22,1 | 20,6 | 17,8 | 13,6 | 9,3 |
| 6 | 1,5 | 7,4 | 13,0 | 15,8 | 18,8 | 20,5 | 21,3 | 21,3 | 19,8 | 17,0 | 12,8 | 8,5 |
| 7 | 4,6 | 10,6 | 16,1 | 18,9 | 21,9 | 23,7 | 24,5 | 24,5 | 23,0 | 20,2 | 16,0 | 11,7 |
| 8 | 7,8 | 13,7 | 19,3 | 22,1 | 25,1 | 26,8 | 27,6 | 27,6 | 26,1 | 23,3 | 19,1 | 14,8 |
| 9 | 9,4 | 15,4 | 20,9 | 23,7 | 26,7 | 28,5 | 29,3 | 29,3 | 27,8 | 25,0 | 20,8 | 16,5 |
| 10 | 11,1 | 17,0 | 22,6 | 25,4 | 28,4 | 30,1 | 30,9 | 30,9 | 29,4 | 26,6 | 22,4 | 18,1 |
| 11 | 12,7 | 18,6 | 24,2 | 27,0 | 30,0 | 31,7 | 32,5 | 32,5 | 31,0 | 28,2 | 24,0 | 19,7 |
| 12 | 14,3 | 20,2 | 25,8 | 28,6 | 31,6 | 33,3 | 34,1 | 34,1 | 32,6 | 29,8 | 25,6 | 21,3 |
| 13 | 15,6 | 21,5 | 27,1 | 29,9 | 32,9 | 34,6 | 35,4 | 35,4 | 33,9 | 31,1 | 26,9 | 22,6 |
| 14 | 16,9 | 22,8 | 28,4 | 31,2 | 34,2 | 35,9 | 36,7 | 36,7 | 35,2 | 32,4 | 28,2 | 23,9 |
| 15 | 17,5 | 23,4 | 29,0 | 31,8 | 34,8 | 36,5 | 37,3 | 37,3 | 35,8 | 33,0 | 28,8 | 24,5 |
| 16 | 16,9 | 22,8 | 28,4 | 31,2 | 34,2 | 35,9 | 36,7 | 36,7 | 35,2 | 32,4 | 28,2 | 23,9 |
| 17 | 16,1 | 22,1 | 27,6 | 30,4 | 33,4 | 35,2 | 36,0 | 36,0 | 34,5 | 31,7 | 27,5 | 23,2 |
| 18 | 15,4 | 21,3 | 26,9 | 29,7 | 32,7 | 34,4 | 35,2 | 35,2 | 33,7 | 30,9 | 26,7 | 22,4 |
| 19 | 13,8 | 19,7 | 25,3 | 28,1 | 31,1 | 32,8 | 33,6 | 33,6 | 32,1 | 29,3 | 25,1 | 20,8 |
| 20 | 12,2 | 18,1 | 23,7 | 26,5 | 29,5 | 31,2 | 32,0 | 32,0 | 30,5 | 27,7 | 23,5 | 19,2 |
| 21 | 10,8 | 16,7 | 22,3 | 25,1 | 28,1 | 29,8 | 30,6 | 30,6 | 29,1 | 26,3 | 22,1 | 17,8 |
| 22 | 9,4 | 15,3 | 20,9 | 23,7 | 26,7 | 28,4 | 29,2 | 29,2 | 27,7 | 24,9 | 20,7 | 16,4 |
| 23 | 7,8 | 13,7 | 19,3 | 22,1 | 25,1 | 26,8 | 27,6 | 27,6 | 26,1 | 23,3 | 19,1 | 14,8 |
| 24 | 6,2 | 12,1 | 17,7 | 20,5 | 23,5 | 25,2 | 26,0 | 26,0 | 24,5 | 21,7 | 17,5 | 13,2 |

2.2.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

| Hora | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | -0,5 | 9,8 | 12,8 | 14,1 | 15,6 | 16,7 | 16,9 | 16,9 | 16,1 | 14,5 | 12,8 | 10,4 |
| 2 | -1,4 | 9,0 | 12,8 | 14,1 | 15,6 | 16,7 | 16,9 | 16,9 | 16,1 | 14,5 | 12,8 | 10,1 |
| 3 | -1,4 | 8,3 | 12,8 | 14,1 | 15,6 | 16,7 | 16,9 | 16,9 | 16,1 | 14,5 | 12,8 | 9,3 |
| 4 | -0,9 | 7,5 | 12,7 | 14,1 | 15,6 | 16,7 | 16,9 | 16,9 | 16,1 | 14,5 | 12,6 | 8,5 |
| 5 | -0,4 | 6,8 | 12,0 | 14,1 | 15,6 | 16,7 | 16,9 | 16,9 | 16,1 | 14,5 | 11,9 | 7,8 |
| 6 | -1,1 | -0,2 | 11,3 | 13,9 | 15,6 | 16,7 | 16,9 | 16,9 | 16,1 | 14,5 | 11,2 | 7,1 |
| 7 | -1,3 | 9,0 | 13,1 | 14,4 | 15,9 | 17,0 | 17,2 | 17,2 | 16,4 | 14,8 | 13,1 | 10,1 |
| 8 | 6,3 | 10,7 | 13,4 | 14,7 | 16,2 | 17,3 | 17,5 | 17,5 | 16,7 | 15,1 | 13,4 | 11,0 |
| 9 | 7,9 | 11,2 | 13,8 | 15,2 | 16,7 | 17,8 | 18,0 | 18,0 | 17,1 | 15,6 | 13,8 | 11,5 |
| 10 | 8,6 | 11,6 | 14,3 | 15,6 | 17,1 | 18,2 | 18,4 | 18,4 | 17,6 | 16,0 | 14,3 | 11,9 |
| 11 | 9,2 | 12,2 | 14,8 | 16,2 | 17,7 | 18,8 | 19,0 | 19,0 | 18,1 | 16,6 | 14,8 | 12,5 |
| 12 | 9,7 | 12,7 | 15,4 | 16,7 | 18,2 | 19,3 | 19,5 | 19,5 | 18,7 | 17,1 | 15,4 | 13,0 |
| 13 | 10,0 | 13,0 | 15,7 | 17,0 | 18,5 | 19,6 | 19,8 | 19,8 | 19,0 | 17,4 | 15,7 | 13,3 |
| 14 | 10,3 | 13,3 | 16,0 | 17,3 | 18,8 | 19,9 | 20,1 | 20,1 | 19,3 | 17,7 | 16,0 | 13,6 |
| 15 | 10,3 | 13,3 | 16,0 | 17,3 | 18,8 | 19,9 | 20,1 | 20,1 | 19,3 | 17,7 | 16,0 | 13,6 |
| 16 | 10,3 | 13,3 | 16,0 | 17,3 | 18,8 | 19,9 | 20,1 | 20,1 | 19,3 | 17,7 | 16,0 | 13,6 |
| 17 | 10,0 | 13,0 | 15,7 | 17,0 | 18,5 | 19,6 | 19,8 | 19,8 | 19,0 | 17,4 | 15,7 | 13,3 |
| 18 | 9,7 | 12,7 | 15,4 | 16,7 | 18,2 | 19,3 | 19,5 | 19,5 | 18,7 | 17,1 | 15,4 | 13,0 |
| 19 | 9,3 | 12,3 | 14,9 | 16,3 | 17,8 | 18,9 | 19,1 | 19,1 | 18,2 | 16,7 | 14,9 | 12,6 |
| 20 | 8,8 | 11,8 | 14,5 | 15,8 | 17,3 | 18,4 | 18,6 | 18,6 | 17,8 | 16,2 | 14,5 | 12,1 |
| 21 | 8,5 | 11,5 | 14,2 | 15,5 | 17,0 | 18,1 | 18,3 | 18,3 | 17,5 | 15,9 | 14,2 | 11,8 |
| 22 | 7,9 | 11,2 | 13,9 | 15,2 | 16,7 | 17,8 | 18,0 | 18,0 | 17,2 | 15,6 | 13,9 | 11,5 |
| 23 | 6,3 | 10,7 | 13,3 | 14,7 | 16,2 | 17,3 | 17,5 | 17,5 | 16,6 | 15,1 | 13,3 | 11,0 |
| 24 | -0,5 | 10,1 | 12,8 | 14,1 | 15,6 | 16,7 | 16,9 | 16,9 | 16,1 | 14,5 | 12,8 | 10,4 |

2.2. CARGAS PARA REFRIGERACIÓN

CONDICIONES DE DISEÑO: Estimado para las 16 hora solar del mes de Agosto.

Exterior: T.seca 36,7 °C T.húm. 20,1 °C H.rel. 20,5 % H.esp. 7,87 g/kg

GANANCIAS DE CALOR:

| Ts (°C) | Th (°C) | Area (m ²) | Vol. (m ³) | Gsc (W) | Tpt (W) | Tept (W) | Cis (W) | Aes (W) | Cil (W) | Ael (W) | RSHF | C.refr. (W) |
|-------------------|------------|---------------------------|---------------------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------|----------------|
| AULA PRIMARIA 1 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,7 | 149,1 | 1.302 | 55 | 449 | 2.141 | 662 | 814 | -308 | 0,829 | 5.115 |
| AULA PRIMARIA 2 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,7 | 149,1 | 1.736 | 50 | 536 | 2.141 | 662 | 814 | -308 | 0,846 | 5.631 |
| AULA PRIMARIA 3 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,7 | 149,1 | 1.736 | 50 | 536 | 2.141 | 662 | 814 | -308 | 0,846 | 5.631 |
| AULA PRIMARIA 4 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,7 | 149,1 | 1.736 | 50 | 536 | 2.284 | 662 | 1.208 | -308 | 0,792 | 6.167 |
| AULA PRIMARIA 5 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,8 | 149,4 | 1.649 | 51 | 519 | 2.285 | 662 | 1.208 | -308 | 0,789 | 6.066 |
| AULA PRIMARIA 6 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,8 | 149,4 | 1.649 | 51 | 332 | 2.285 | 662 | 1.208 | -308 | 0,781 | 5.879 |
| AULA PRIMARIA 7 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,7 | 149,1 | 0 | 208 | 0 | 2.117 | 851 | 814 | -358 | 0,741 | 3.633 |
| AULA PRIMARIA 8 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,7 | 149,1 | 1.736 | 146 | 349 | 2.141 | 662 | 814 | -308 | 0,843 | 5.540 |
| AULA PRIMARIA 9 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,7 | 149,1 | 1.736 | 146 | 349 | 2.141 | 662 | 814 | -308 | 0,843 | 5.540 |
| AULA PRIMARIA 10 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,7 | 149,1 | 1.736 | 146 | 349 | 2.284 | 662 | 1.208 | -308 | 0,789 | 6.077 |
| AULA PRIMARIA 11 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,8 | 149,4 | 1.649 | 148 | 332 | 2.285 | 662 | 1.208 | -308 | 0,785 | 5.975 |
| AULA PRIMARIA 12 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 49,8 | 149,4 | 1.649 | 147 | 332 | 2.285 | 662 | 1.208 | -308 | 0,785 | 5.975 |
| AULA GRUPO 1 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,4 | 58,2 | 999 | 15 | 200 | 850 | 223 | 326 | -157 | 0,864 | 2.456 |
| AULA GRUPO 2 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,0 | 57,0 | 999 | 15 | 199 | 901 | 223 | 483 | -157 | 0,814 | 2.663 |
| AULA GRUPO 3 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,4 | 58,2 | 999 | 41 | 140 | 850 | 223 | 326 | -157 | 0,862 | 2.421 |
| AULA GRUPO 4 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,0 | 57,0 | 999 | 41 | 140 | 901 | 223 | 483 | -157 | 0,812 | 2.630 |
| ASEO MASCULINO P1 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,1 | 57,3 | 323 | 27 | 209 | 392 | 511 | 381 | -215 | 0,714 | 1.629 |
| ASEO FEMENINO P1 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,1 | 57,3 | 323 | 27 | 209 | 579 | 851 | 242 | -358 | 0,825 | 1.874 |
| ASEO FEMENINO P2 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,1 | 57,3 | 323 | 27 | 209 | 579 | 851 | 242 | -358 | 0,825 | 1.874 |
| ASEO MASCULINO P2 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,1 | 57,3 | 323 | 27 | 209 | 392 | 511 | 381 | -215 | 0,714 | 1.629 |
| ASEO FEMENINO P3 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,1 | 57,3 | 323 | 69 | 115 | 579 | 851 | 242 | -358 | 0,818 | 1.821 |
| ASEO FEMENINO P3 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,1 | 57,3 | 323 | 69 | 115 | 579 | 851 | 242 | -358 | 0,818 | 1.821 |
| ASEO FEMENINO P4 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,1 | 57,3 | 323 | 69 | 115 | 579 | 851 | 242 | -358 | 0,818 | 1.821 |
| ASEO MASCULINO P4 | | | | | | | | | | | | |
| 25,0 | 17,9 | 19,1 | 57,3 | 323 | 69 | 115 | 392 | 511 | 381 | -215 | 0,702 | 1.576 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|
| Aula MÚSICA | 25,0 | 17,9 | 62,4 | 187,2 | 1.152 | 183 | 1.050 | 2.294 | 851 | 814 | -358 | 0,852 | 5.986 |
| PASILLO MÓDULO 2 | 25,0 | 17,9 | 78,3 | 234,9 | 3.105 | 270 | 1.133 | 1.681 | 297 | 326 | -142 | 0,950 | 6.669 |
| PASILLO MÓDULO 1 | 25,0 | 17,9 | 78,3 | 234,9 | 3.105 | 270 | 1.133 | 1.681 | 297 | 326 | -142 | 0,950 | 6.669 |
| PASILLO MÓDULO 1 PL 1 | 25,0 | 17,9 | 78,3 | 234,9 | 3.145 | 492 | 753 | 1.701 | 275 | 326 | -148 | 0,949 | 6.544 |
| TUTORÍA 3 | 25,0 | 17,9 | 17,9 | 53,7 | 1.055 | 72 | 415 | 363 | 60 | 65 | -36 | 0,967 | 1.995 |
| TUTORÍA 2 | 25,0 | 17,9 | 19,1 | 57,3 | 493 | 23 | 398 | 380 | 68 | 65 | -29 | 0,952 | 1.398 |
| BOTIQUÍN | 25,0 | 17,9 | 15,0 | 45,0 | 0 | 0 | 222 | 323 | 68 | 65 | -29 | 0,893 | 649 |
| CONSERJERÍA | 24,0 | 17,0 | 15,3 | 45,9 | 229 | 3 | 376 | 327 | 3.549 | 65 | -978 | 0,935 | 3.571 |
| TUTORÍA 1 | 24,0 | 17,0 | 16,3 | 48,9 | 0 | 26 | 264 | 341 | 757 | 65 | -209 | 0,907 | 1.245 |
| BIBLIOTECA | 25,0 | 17,9 | 53,5 | 160,5 | 229 | 65 | 907 | 1.429 | 409 | 391 | -172 | 0,871 | 3.258 |
| COMEDOR SALA DE USOS MÚLTIPLES GIMNASIO | 24,0 | 17,0 | 243,4 | 730,2 | 4.074 | 326 | 5.476 | 6.066 | 1.738 | 1.530 | -479 | 0,912 | 18.731 |
| VESTUARIOS | 25,0 | 17,9 | 17,9 | 53,7 | 0 | 25 | 265 | 363 | 68 | 65 | -29 | 0,909 | 757 |
| ENTRADA CUBIERTA | 25,0 | 17,9 | 182,8 | 548,4 | 4.871 | 66 | 4.536 | 2.685 | 68 | 254 | -29 | 0,980 | 12.452 |

CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL

1.704,9 5.114,7 36.986 3.688 25.942 53.336 26.036 20.451 -10.072 0,854 156.366

Factor de seguridad: 5%

Caudal total de aire exterior: 24.195,6 m³/h

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 91,7 W/m²

Ts: Temperatura seca interior (°C).

Th: Temperatura húmeda interior (°C).

Vol.: Volumen de la zona.

Gsc: Ganancia solar cristal.

Tpt: Transmisión paredes y techo.

Tept: Transmisión excepto paredes y techo.

Cis: Calor interno sensible.

Aes: Aire exterior sensible.

Cil: Calor interno latente.

Ael: Aire exterior latente.

RSHF: Factor de calor sensible de la zona.

C.Refr.: Cargas de refrigeración.

2.3. CARGAS PARA CALEFACCIÓN

Temperatura exterior: -4,9 °C
 Días grado acumulados: 1403
 Orientación del viento dominante: N
 Velocidad del viento dominante: 4,40 m/s

PÉRDIDAS DE CALOR:

| ZONAS | Tsi (°C) | Area (m ²) | Vol. (m ³) | Tae (W) | Tol (W) | Ipv (W) | Vae (W) | C.calef. (W) | | |
|-----------------------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|
| AULA PRIMARIA 1 | 21,0 | 49,7 | 149,1 | 1.094 | 537 | 24 | 1.865 | 3.520 | | |
| AULA PRIMARIA 2 | 21,0 | 49,7 | 149,1 | 1.393 | 537 | 32 | 1.865 | 3.826 | | |
| AULA PRIMARIA 3 | 21,0 | 49,7 | 149,1 | 1.393 | 537 | 32 | 1.865 | 3.826 | | |
| AULA PRIMARIA 4 | 21,0 | 49,7 | 149,1 | 1.393 | 537 | 32 | 1.865 | 3.826 | | |
| AULA PRIMARIA 5 | 21,0 | 49,8 | 149,4 | 1.334 | 538 | 30 | 1.865 | 3.767 | | |
| AULA PRIMARIA 6 | 21,0 | 49,8 | 149,4 | 1.333 | 521 | 30 | 1.865 | 3.749 | | |
| AULA PRIMARIA 7 | 21,0 | 49,7 | 149,1 | 368 | 0 | 0 | 1.865 | 2.232 | | |
| AULA PRIMARIA 8 | 21,0 | 49,7 | 149,1 | 1.561 | 0 | 32 | 1.865 | 3.457 | | |
| AULA PRIMARIA 9 | 21,0 | 49,7 | 149,1 | 1.561 | 0 | 32 | 1.865 | 3.457 | | |
| AULA PRIMARIA 10 | 21,0 | 49,7 | 149,1 | 1.561 | 0 | 32 | 1.865 | 3.457 | | |
| AULA PRIMARIA 11 | 21,0 | 49,8 | 149,4 | 1.502 | 0 | 30 | 1.865 | 3.397 | | |
| AULA PRIMARIA 12 | 21,0 | 49,8 | 149,4 | 1.502 | 0 | 30 | 1.865 | 3.396 | | |
| AULA GRUPO 1 | 21,0 | 19,4 | 58,2 | 677 | 210 | 16 | 746 | 1.649 | | |
| AULA GRUPO 2 | 21,0 | 19,0 | 57,0 | 677 | 205 | 16 | 746 | 1.644 | | |
| AULA GRUPO 3 | 21,0 | 19,4 | 58,2 | 743 | 0 | 16 | 746 | 1.505 | | |
| AULA GRUPO 4 | 21,0 | 19,0 | 57,0 | 741 | 0 | 16 | 746 | 1.503 | | |
| ASEO MASCULINO P1 | 21,0 | 19,1 | 57,3 | 373 | 206 | 8 | 1.119 | 1.706 | | |
| ASEO FEMENINO P1 | 21,0 | 19,1 | 57,3 | 373 | 206 | 8 | 1.865 | 2.452 | | |
| ASEO FEMENINO P2 | 21,0 | 19,1 | 57,3 | 373 | 206 | 8 | 1.865 | 2.452 | | |
| ASEO MASCULINO P2 | 21,0 | 19,1 | 57,3 | 373 | 206 | 8 | 1.119 | 1.706 | | |
| ASEO FEMENINO P3 | 21,0 | 19,1 | 57,3 | 438 | 0 | 8 | 1.865 | 2.311 | | |
| ASEO FEMENINO P3 | 21,0 | 19,1 | 57,3 | 438 | 0 | 8 | 1.865 | 2.311 | | |
| ASEO FEMENINO P4 | 21,0 | 19,1 | 57,3 | 438 | 0 | 8 | 1.865 | 2.311 | | |
| ASEO MASCULINO P4 | 21,0 | 19,1 | 57,3 | 438 | 0 | 8 | 1.119 | 1.565 | | |
| Aula MÚSICA | 21,0 | 62,4 | 187,2 | 1.719 | 2.103 | 37 | 1.865 | 5.724 | | |
| PASILLO MÓDULO 2 | 21,0 | 78,3 | 234,9 | 3.503 | 846 | 98 | 746 | 5.193 | | |
| PASILLO MÓDULO 1 | 21,0 | 78,3 | 234,9 | 3.503 | 846 | 98 | 746 | 5.193 | | |
| PASILLO MÓDULO 1 PL 1 | 21,0 | 78,3 | 234,9 | 3.768 | 0 | 98 | 746 | 4.612 | | |
| TUTORÍA 3 | 21,0 | 17,9 | 53,7 | 756 | 797 | 24 | 149 | 1.726 | | |
| TUTORÍA 2 | 21,0 | 19,1 | 57,3 | 364 | 850 | 13 | 149 | 1.376 | | |
| BOTIQUÍN | 21,0 | 15,0 | 45,0 | 0 | 668 | 0 | 149 | 817 | | |
| CONSERJERÍA | 22,0 | 15,3 | 45,9 | 365 | 709 | 8 | 7.453 | 8.536 | | |
| TUTORÍA 1 | 22,0 | 16,3 | 48,9 | 72 | 755 | 0 | 1.590 | 2.417 | | |
| BIBLIOTECA | 21,0 | 53,5 | 160,5 | 559 | 2.901 | 8 | 895 | 4.363 | | |
| COMEDOR SALA DE USOS | 22,0 | 243,4 | 730,2 | 4.817 | 11.276 | 129 | 3.649 | 19.871 | | |
| VESTUARIOS | 21,0 | 17,9 | 53,7 | 72 | 797 | 0 | 149 | 1.018 | | |
| ENTRADA CUBIERTA | 21,0 | 182,8 | 548,4 | 5.225 | 8.135 | 149 | 149 | 13.659 | | |
| CARGA DE CALEFACCIÓN TOTAL | | | | 1.704,9 | 5.114,7 | 46.802 | 35.128 | 1.130 | 56.471 | 139.531 |

Factor de seguridad: 5,0%

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
 Vol.: Volumen de la zona.
 Tae: Transmisión ambiente exterior.
 Tol: Transmisión otros locales.

Ipv: Infiltraciones puertas y ventanas.
 Vae: Ventilación aire exterior.
 C.calef.: Cargas de calefacción.

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior
SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)
K: Coeficiente de transmisión ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)
Tsa: Temperatura Sol-Aire ($^\circ C$)
Tec: Temperatura exterior corregida ($^\circ C$)
Tac: Temperatura ambiente contiguo ($^\circ C$)
Xec: Humedad específica exterior (g/kg)

Ud. Número de elementos del mismo tipo
Caudal: Aire exterior (m^3/h)
Sup.: Superficie de cerramientos (m^2)
Presión: Presión del viento (Pa)
Supl.: Suplemento por orientación.
G.Inst.: Ganancias instantaneas (W)
Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 1 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 | |
| DIMENSIONE S | 49,7 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 149,1 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,5 | 0,85 | 4 | 1.702 | 1.240 |
| 1.302 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | | Fach Vel | SE | 19,5 | 0,28 | 51,9 | 48 | 53 |
| 55 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Sovel | 49,7 | | 0,96 | 29,6 | 216 | 178 |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,5 | | 5,70 | 34,1 | 311 | 249 |
| 449 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 71 | 25 | 100 | 1.775 | 1.377 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 49 | 100 | 746 | 662 | |
| 2.141 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 4.610 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 31 | 25 | 100 | 775 | 775 | |
| 814 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 506 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 5.115 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,829 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 102,9 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 1 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 49,7 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 149,1 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 19,5 | 0,28 | -3,4 | 145 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 6,0 | 5,70 | -3,4 | 897 |
| | | | | | | | 1.094 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Solvel | | | 49,7 | 0,84 | 8,8 | 511 |
| | | | | | | | 537 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 2,9 | -3,4 | 23 | |
| | | | | | | | 24 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coefficiente total de majoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 3.520 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 70,8 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 2 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 | |
| DIMENSIONE S | 49,7 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 149,1 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 4 | 2.269 | 1.653 |
| 1.736 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | | Fach Vel | SE | 17,5 | 0,28 | 51,9 | 43 | 47 |
| 50 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Sovel | 49,7 | | 0,96 | 29,6 | 216 | 178 |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 34,1 | 415 | 333 |
| 536 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 71 | 25 | 100 | 1.775 | 1.377 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 49 | 100 | 746 | 662 | |
| 2.141 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 5.125 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 31 | 25 | 100 | 775 | 775 | |
| 814 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 506 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 5.631 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,846 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 113,3 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 2 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 49,7 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 149,1 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 17,5 | 0,28 | -3,4 | 130 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 8,0 | 5,70 | -3,4 | 1.196 |
| | | | | | | | 1.393 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Solvel | | | 49,7 | 0,84 | 8,8 | 511 |
| | | | | | | | 537 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 3,9 | -3,4 | 30 | |
| | | | | | | | 32 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coefficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 3.826 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 77,0 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 3 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 | |
| DIMENSIONE S | 49,7 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 149,1 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 4 | 2.269 | 1.653 |
| 1.736 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | | Fach Vel | SE | 17,5 | 0,28 | 51,9 | 43 | 47 |
| 50 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Sovel | 49,7 | | 0,96 | 29,6 | 216 | 178 |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 34,1 | 415 | 333 |
| 536 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 71 | 25 | 100 | 1.775 | 1.377 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 49 | 100 | 746 | 662 | |
| 2.141 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 5.125 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 31 | 25 | 100 | 775 | 775 | |
| 814 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 506 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 5.631 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,846 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 113,3 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 3 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 49,7 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 149,1 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 17,5 | 0,28 | -3,4 | 130 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 8,0 | 5,70 | -3,4 | 1.196 |
| | | | | | | | 1.393 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Solvel | | | 49,7 | 0,84 | 8,8 | 511 |
| | | | | | | | 537 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 3,9 | -3,4 | 30 | |
| | | | | | | | 32 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coefficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 3.826 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 77,0 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 4 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 |
| DIMENSIONE S | 49,7 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| VOLUMEN | 149,1 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 4 | 2.269 | 1.653 |
| 1.736 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 17,5 | 0,28 | 51,9 | 43 | 47 |
| 50 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | Sovel | 49,7 | | 0,96 | 29,6 | 216 | 178 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 34,1 | 415 | 333 |
| 536 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | 78 | | 25 | 100 | 1.950 | 1.513 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | 15 | | 49 | 100 | 746 | 662 | |
| 2.284 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 5.268 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | 46 | | 25 | 100 | 1.150 | 1.150 | |
| 1.208 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 899 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 6.167 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,792 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 124,1 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 4 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONE S | 49,7 m ² x 3,00 m | VOLUMEN | 149,1 m ³ | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 17,5 | 0,28 | -3,4 | 130 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 8,0 | 5,70 | -3,4 | 1.196 |
| | | | | | | | 1.393 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Suelo interior 1 | Solvel | | 49,7 | 0,84 | 8,8 | 511 | |
| | | | | | | | 537 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 0,24 | 3,9 | -3,4 | 30 | | |
| | | | | | | | 32 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 | | |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 3.826 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 77,0 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 5 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 |
| DIMENSIONE S | 49,8 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| VOLUMEN | 149,4 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,9 | 0,85 | 4 | 2.156 | 1.570 |
| 1.649 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,6 m ² | Fach Vel | SE | 18,0 | 0,28 | 51,9 | 44 | 49 |
| 51 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | Sovel | 49,8 | | 0,96 | 29,6 | 217 | 178 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,9 | | 5,70 | 34,1 | 394 | 316 |
| 519 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | 78 | | 25 | 100 | 1.950 | 1.513 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | 15 | | 49 | 100 | 747 | 664 | |
| 2.285 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 5.167 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | 46 | | 25 | 100 | 1.150 | 1.150 | |
| 1.208 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 899 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 6.066 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,789 | | | | | | | |
| Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % | | | | | | | |
| Carga de refrigeración por unidad de superficie: 121,8 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 5 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONE S | 49,8 m ² x 3,00 m | VOLUMEN | 149,4 m ³ | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada SE 25,6 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 18,0 | 0,28 | -3,4 | 134 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 7,6 | 5,70 | -3,4 | 1.136 |
| | | | | | | | 1.334 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Suelo interior 1 | Solvel | | 49,8 | 0,84 | 8,8 | 512 | |
| | | | | | | | 538 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 0,24 | 3,7 | -3,4 | 29 | | |
| | | | | | | | 30 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 3.767 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 75,6 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 6 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 |
| DIMENSIONE S | 49,8 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| VOLUMEN | 149,4 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,9 | 0,85 | 4 | 2.156 | 1.570 |
| 1.649 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 17,9 | 0,28 | 51,9 | 44 | 49 |
| 51 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Solera 1 | Sovel | 49,8 | | 0,96 | 25,0 | 0 | 0 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,9 | | 5,70 | 34,1 | 394 | 316 |
| 332 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | 78 | | 25 | 100 | 1.950 | 1.513 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | 15 | | 49 | 100 | 747 | 664 | |
| 2.285 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 4.979 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | 46 | | 25 | 100 | 1.150 | 1.150 | |
| 1.208 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 899 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 5.879 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,781 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 118,0 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 6 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | | |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | | |
| DIMENSIONE | 49,8 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 149,4 m ³ | | | | | | |
| S | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | | Fach Vel | SE | 1,075 | 17,9 | 0,28 | -3,4 | 133 |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 7,6 | 5,70 | -3,4 | 1.136 |
| | | | | | | | | 1.333 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Solera 1 | | Solvel | | | 49,8 | 0,84 | 9,2 | 496 |
| | | | | | | | | 521 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 3,7 | -3,4 | 29 | |
| | | | | | | | | 30 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 3.749 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 75,3 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|--|--|-----------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Julio | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 7 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 49,7 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 149,1 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | | Fach Vel | SE | 25,5 | 0,28 | 40,7 | 85 | 83 |
| Cubierta 1 | | CURVEL | H | 49,7 | 0,13 | 61,5 | 116 | 115 |
| 208 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 71 | 25 | 100 | 1.775 | 1.358 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 49 | 100 | 746 | 658 | |
| 2.117 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 36,7 | 100 | 851 | 851 | |
| 851 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 3.177 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 31 | 25 | 100 | 775 | 775 | |
| 814 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 7,87 | 100 | -358 | -358 | |
| -358 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 456 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 3.633 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,741 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 73,1 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 7 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 49,7 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 149,1 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 25,5 | 0,28 | -3,4 | 190 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 49,7 | 0,13 | -3,4 | 160 |
| | | | | | | | 368 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 2.232 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 44,9 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 8 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 | |
| DIMENSIONE S | 49,7 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 149,1 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 4 | 2.269 | 1.653 |
| 1.736 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | | Fach Vel | SE | 17,5 | 0,28 | 51,9 | 43 | 47 |
| Cubierta 1 | | CURVEL | H | 49,7 | 0,13 | 76,7 | 86 | 92 |
| 146 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 34,1 | 415 | 333 |
| 349 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 71 | 25 | 100 | 1.775 | 1.377 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 49 | 100 | 746 | 662 | |
| 2.141 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 5.035 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 31 | 25 | 100 | 775 | 775 | |
| 814 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 506 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 5.540 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,843 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 111,5 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 8 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 49,7 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 149,1 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 17,5 | 0,28 | -3,4 | 130 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 8,0 | 5,70 | -3,4 | 1.196 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 49,7 | 0,13 | -3,4 | 160 |
| | | | | | | | 1.561 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 3,9 | -3,4 | 30 | |
| | | | | | | | 32 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coefficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 3.457 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 69,6 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 9 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 | |
| DIMENSIONE S | 49,7 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 149,1 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 4 | 2.269 | 1.653 |
| 1.736 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | | Fach Vel | SE | 17,5 | 0,28 | 51,9 | 43 | 47 |
| Cubierta 1 | | CURVEL | H | 49,7 | 0,13 | 76,7 | 86 | 92 |
| 146 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 34,1 | 415 | 333 |
| 349 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 71 | 25 | 100 | 1.775 | 1.377 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 49 | 100 | 746 | 662 | |
| 2.141 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 5.035 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | | 31 | 25 | 100 | 775 | 775 | |
| 814 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 1.125,0 | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 506 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 5.540 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,843 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 111,5 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 9 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 49,7 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 149,1 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 17,5 | 0,28 | -3,4 | 130 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 8,0 | 5,70 | -3,4 | 1.196 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 49,7 | 0,13 | -3,4 | 160 |
| | | | | | | | 1.561 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 3,9 | -3,4 | 30 | |
| | | | | | | | 32 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| | | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 3.457 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 69,6 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 10 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 |
| DIMENSIONE S | 49,7 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| VOLUMEN | 149,1 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 4 | 2.269 | 1.653 |
| 1.736 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 17,5 | 0,28 | 51,9 | 43 | 47 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 49,7 | 0,13 | 76,7 | 86 | 92 |
| 146 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 34,1 | 415 | 333 |
| 349 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | 78 | | 25 | 100 | 1.950 | 1.513 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | 15 | | 49 | 100 | 746 | 662 | |
| 2.284 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 5.177 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | 46 | | 25 | 100 | 1.150 | 1.150 | |
| 1.208 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 899 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 6.077 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,789 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 122,3 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 10 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONE | 49,7 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 149,1 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 17,5 | 0,28 | -3,4 | 130 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 8,0 | 5,70 | -3,4 | 1.196 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 49,7 | 0,13 | -3,4 | 160 |
| | | | | | | | 1.561 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 3,9 | -3,4 | 30 | |
| | | | | | | | 32 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 3.457 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 69,6 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 11 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 |
| DIMENSIONE S | 49,8 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| VOLUMEN | 149,4 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,9 | 0,85 | 4 | 2.156 | 1.570 |
| 1.649 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,6 m ² | Fach Vel | SE | 18,0 | 0,28 | 51,9 | 44 | 49 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 49,8 | 0,13 | 76,7 | 86 | 92 |
| 148 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,9 | | 5,70 | 34,1 | 394 | 316 |
| 332 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | 78 | 25 | 100 | 1.950 | 1.513 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | 15 | 49 | 100 | 747 | 664 | |
| 2.285 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | 1.125,0 | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 5.076 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | | 46 | 25 | 100 | 1.150 | 1.150 | |
| 1.208 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | 1.125,0 | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 899 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 5.975 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,785 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 120,0 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 11 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONE | 49,8 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 149,4 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 25,6 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 18,0 | 0,28 | -3,4 | 134 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 7,6 | 5,70 | -3,4 | 1.136 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 49,8 | 0,13 | -3,4 | 160 |
| | | | | | | | 1.502 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 3,7 | -3,4 | 29 | |
| | | | | | | | 30 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 3.397 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 68,2 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Agosto | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 12 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | Exteriores | | 34,1 | 19,5 | 24,5 | 8,15 |
| DIMENSIONE S | 49,8 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| VOLUMEN | 149,4 m ³ | Diferencias | | 9,1 | 1,6 | -25,5 | -1,70 |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,9 | 0,85 | 4 | 2.156 | 1.570 |
| 1.649 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 17,9 | 0,28 | 51,9 | 44 | 49 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 49,8 | 0,13 | 76,7 | 86 | 92 |
| 147 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,9 | | 5,70 | 34,1 | 394 | 316 |
| 332 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | 78 | | 25 | 100 | 1.950 | 1.513 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | 15 | | 49 | 100 | 747 | 664 | |
| 2.285 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | | 34,1 | 100 | 662 | 662 | |
| 662 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 5.076 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 25 Ocupantes | 46 | | 25 | 100 | 1.150 | 1.150 | |
| 1.208 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | | 8,15 | 100 | -308 | -308 | |
| -308 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 899 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 5.975 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,785 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 120,0 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|----------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA PRIMARIA 12 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONE | 49,8 m ² x 3,00 m | VOLUMEN | 149,4 m ³ | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 25,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 17,9 | 0,28 | -3,4 | 133 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 7,6 | 5,70 | -3,4 | 1.136 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 49,8 | 0,13 | -3,4 | 160 |
| | | | | | | | 1.502 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 3,7 | -3,4 | 29 | |
| | | | | | | | 30 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 3.396 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 68,2 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Septiembre | | | | |
| ZONA | AULA GRUPO 1 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 32,6 | 18,7 | 25,0 | 7,67 | |
| DIMENSIONE S | 19,4 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 58,2 m ³ | Diferencias | | 7,6 | 0,8 | -25,0 | -2,18 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 2 | 1.521 | 952 |
| 999 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 10,3 m ² | | Fach Vel | SE | 6,3 | 0,28 | 54,5 | 13 | 15 |
| 15 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Sovel | 19,4 | | 0,96 | 28,8 | 71 | 58 |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 32,6 | 174 | 133 |
| 200 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | | | 71 | 10 | 100 | 710 | 551 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 19 | 100 | 291 | 258 | |
| 850 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 450,0 | 32,6 | 100 | 223 | 223 | |
| 223 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 2.287 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | | | 31 | 10 | 100 | 310 | 310 | |
| 326 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 450,0 | 7,67 | 100 | -157 | -157 | |
| -157 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 168 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 2.456 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,864 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 126,6 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|------------|--|-----------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------|
| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| SISTEMA CEIP VELADA ZONA AULA GRUPO 1 DESTINADA A Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión DIMENSIONES 19,4 m ² x 3,00 m | | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| | | Ts (°C) | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| | | | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| S | | VOLUMEN 58,2 m ³ | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada SE 10,3 m ² | SE | 1,075 | 6,3 | 0,28 | -3,4 | 47 | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 1,075 | 4,0 | 5,70 | -3,4 | 598 | |
| | | | | | | | 677 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Suelo interior 1 | | | 19,4 | 0,84 | 8,8 | 200 | |
| | | | | | | | 210 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 0,24 | 1,9 | -3,4 | 15 | | |
| | | | | | | | 16 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 450,0 | -3,4 | 710 | |
| | | | | | | | 746 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 1.649 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 85,0 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|------------------------------|--|-----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Septiembre | | | |
| ZONA | AULA GRUPO 2 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | Exteriores | | 32,6 | 18,7 | 25,0 | 7,67 |
| DIMENSIONE | 19,0 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| S | | Diferencias | | 7,6 | 0,8 | -25,0 | -2,18 |
| VOLUMEN | 57,0 m ³ | | | | | | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 2 | 1.521 | 952 |
| 999 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 10,3 m ² | Fach Vel | SE | 6,3 | 0,28 | 54,5 | 13 | 15 |
| 15 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | Solvel | 19,0 | | 0,96 | 28,8 | 69 | 56 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 32,6 | 174 | 133 |
| 199 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | 78 | | 10 | 100 | 780 | 605 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | 15 | | 19 | 100 | 285 | 253 | |
| 901 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 450,0 | | 32,6 | 100 | 223 | 223 | |
| 223 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 2.338 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | 46 | | 10 | 100 | 460 | 460 | |
| 483 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 450,0 | | 7,67 | 100 | -157 | -157 | |
| -157 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 326 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 2.663 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,814 | | | | | | | |
| Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % | | | | | | | |
| Carga de refrigeración por unidad de superficie: 140,2 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA GRUPO 2 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONE S | 19,0 m ² x 3,00 m | VOLUMEN | 57,0 m ³ | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada SE 10,3 m ² | SE | 1,075 | 6,3 | 0,28 | -3,4 | 47 | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 1,075 | 4,0 | 5,70 | -3,4 | 598 | |
| | | | | | | | 677 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Suelo interior 1 | | | 19,0 | 0,84 | 8,8 | 195 | |
| | | | | | | | 205 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 0,24 | 1,9 | -3,4 | 15 | | |
| | | | | | | | 16 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 450,0 | -3,4 | 710 | |
| | | | | | | | 746 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 1.644 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 86,5 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Septiembre | | | | |
| ZONA | AULA GRUPO 3 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 32,6 | 18,7 | 25,0 | 7,67 | |
| DIMENSIONE S | 19,4 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 58,2 m ³ | Diferencias | | 7,6 | 0,8 | -25,0 | -2,18 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 2 | 1.521 | 952 |
| 999 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 10,3 m ² | | Fach Vel | SE | 6,3 | 0,28 | 54,5 | 13 | 15 |
| Cubierta 1 | | CURVEL | H | 19,4 | 0,13 | 69,8 | 23 | 25 |
| 41 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 32,6 | 174 | 133 |
| 140 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | | | 71 | 10 | 100 | 710 | 551 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 19 | 100 | 291 | 258 | |
| 850 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 450,0 | 32,6 | 100 | 223 | 223 | |
| 223 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 2.253 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | | | 31 | 10 | 100 | 310 | 310 | |
| 326 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 450,0 | 7,67 | 100 | -157 | -157 | |
| -157 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 168 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 2.421 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,862 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 124,8 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA GRUPO 3 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 19,4 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 58,2 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 10,3 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 6,3 | 0,28 | -3,4 | 47 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 4,0 | 5,70 | -3,4 | 598 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 19,4 | 0,13 | -3,4 | 62 |
| | | | | | | | 743 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 1,9 | -3,4 | 15 | |
| | | | | | | | 16 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 450,0 | -3,4 | 710 | |
| | | | | | | | 746 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coefficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 1.505 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 77,6 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|------------------------------|--|-----------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 12 Hora solar Septiembre | | | |
| ZONA | AULA GRUPO 4 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | Exteriores | | 32,6 | 18,7 | 25,0 | 7,67 |
| DIMENSIONE S | 19,0 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| VOLUMEN | 57,0 m ³ | Diferencias | | 7,6 | 0,8 | -25,0 | -2,18 |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 2 | 1.521 | 952 |
| 999 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 10,3 m ² | Fach Vel | SE | 6,3 | 0,28 | 54,5 | 13 | 15 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 19,0 | 0,13 | 69,8 | 22 | 24 |
| 41 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 32,6 | 174 | 133 |
| 140 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | 78 | | 10 | 100 | 780 | 605 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | 15 | | 19 | 100 | 285 | 253 | |
| 901 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 450,0 | | 32,6 | 100 | 223 | 223 | |
| 223 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 2.304 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | Potencia | | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | 46 | | 10 | 100 | 460 | 460 | |
| 483 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | Caudal | | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 450,0 | | 7,67 | 100 | -157 | -157 | |
| -157 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 326 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 2.630 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,812 | | | | | | | |
| Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % | | | | | | | |
| Carga de refrigeración por unidad de superficie: 138,4 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | AULA GRUPO 4 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Aulas (sin fumadores) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONE S | 19,0 m ² x 3,00 m | VOLUMEN | 57,0 m ³ | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada SE 10,3 m ² | SE | 1,075 | 6,3 | 0,28 | -3,4 | 47 | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 1,075 | 4,0 | 5,70 | -3,4 | 598 | |
| Cubierta 1 | H | 1,000 | 19,0 | 0,13 | -3,4 | 61 | |
| | | | | | | 741 | |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 0,24 | 1,9 | -3,4 | 15 | | |
| | | | | | | 16 | |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| | | | | 450,0 | -3,4 | 710 | |
| | | | | | | 746 | |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 1.503 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 79,1 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | ASEO MASCULINO P1 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 57,3 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 1 | 123 | 308 |
| 323 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | | Fach Vel | SE | 7,6 | 0,28 | 40,1 | 27 | 26 |
| 27 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Solvel | 19,1 | | 0,96 | 30,9 | 107 | 89 |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 133 | 110 |
| 209 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 3 Ocupantes | | | 89 | 3 | 100 | 267 | 204 | |
| 10 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 10 | 19 | 100 | 191 | 169 | |
| 392 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 135,0 m ³ /h Ventilación | | | 135,0 | 36,7 | 100 | 511 | 511 | |
| 511 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.463 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 3 Ocupantes | | | 121 | 3 | 100 | 363 | 363 | |
| 381 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 135,0 m ³ /h Ventilación | | | 135,0 | 7,87 | 100 | -215 | -215 | |
| -215 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 166 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.629 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,714 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 85,3 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | ASEO MASCULINO P1 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 57,3 m ³ | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada SE 9,6 m ² | SE | 1,075 | 7,6 | 0,28 | -3,4 | 57 | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 1,075 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 299 | |
| | | | | | | 373 | |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Suelo interior 1 | Solve | | 19,1 | 0,84 | 8,8 | 196 | |
| | | | | | | 206 | |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 1,0 | -3,4 | 8 | | |
| | | | | | | 8 | |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 135,0 m ³ /h Ventilación | | | | 135,0 | -3,4 | 1.065 | |
| | | | | | | 1.119 | |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 1.706 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 89,3 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | ASEO FEMENINO P1 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 57,3 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 1 | 123 | 308 |
| 323 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | | Fach Vel | SE | 7,6 | 0,28 | 40,1 | 27 | 26 |
| 27 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Solvel | 19,1 | | 0,96 | 30,9 | 107 | 89 |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 133 | 110 |
| 209 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 5 Ocupantes | | | 78 | 5 | 100 | 390 | 298 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 19 | 100 | 287 | 253 | |
| 579 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | 225,0 | 36,7 | 100 | 851 | 851 | |
| 851 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.990 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 5 Ocupantes | | | 46 | 5 | 100 | 230 | 230 | |
| 242 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | 225,0 | 7,87 | 100 | -358 | -358 | |
| -358 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | -117 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.874 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,825 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 98,1 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|------------|---|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| SISTEMA CEIP VELADA ZONA ASEO FEMENINO P1 DESTINADA A Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) DIMENSIONE S 19,1 m ² x 3,00 m | | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| | | Ts (°C) | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| | | | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| | | VOLUMEN | | 57,3 m ³ | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada SE 9,6 m ² | SE | 1,075 | 7,6 | 0,28 | -3,4 | 57 | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 1,075 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 299 | |
| | | | | | | 373 | |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Suelo interior 1 | | | 19,1 | 0,84 | 8,8 | 196 | |
| | | | | | | 206 | |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 1,0 | -3,4 | 8 | | |
| | | | | | | 8 | |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | | 225,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | 1.865 | |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 2.452 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 128,4 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | ASEO FEMENINO P2 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 57,3 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 1 | 123 | 308 |
| 323 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | | Fach Vel | SE | 7,6 | 0,28 | 40,1 | 27 | 26 |
| 27 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Solvel | 19,1 | | 0,96 | 30,9 | 107 | 89 |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 133 | 110 |
| 209 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 5 Ocupantes | | | 78 | 5 | 100 | 390 | 298 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 19 | 100 | 287 | 253 | |
| 579 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | 225,0 | 36,7 | 100 | 851 | 851 | |
| 851 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.990 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 5 Ocupantes | | | 46 | 5 | 100 | 230 | 230 | |
| 242 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | 225,0 | 7,87 | 100 | -358 | -358 | |
| -358 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | -117 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.874 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,825 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 98,1 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|------------|---|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| SISTEMA CEIP VELADA ZONA ASEO FEMENINO P2 DESTINADA A Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) DIMENSIONE S 19,1 m ² x 3,00 m | | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| | | Ts (°C) | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| | | | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| | | VOLUMEN | | 57,3 m ³ | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada SE 9,6 m ² | SE | 1,075 | 7,6 | 0,28 | -3,4 | 57 | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 1,075 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 299 | |
| | | | | | | 373 | |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Suelo interior 1 | | | 19,1 | 0,84 | 8,8 | 196 | |
| | | | | | | 206 | |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 1,0 | -3,4 | 8 | | |
| | | | | | | 8 | |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | | 225,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | 1.865 | |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 2.452 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 128,4 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | ASEO MASCULINO P2 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 57,3 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 1 | 123 | 308 |
| 323 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | | Fach Vel | SE | 7,6 | 0,28 | 40,1 | 27 | 26 |
| 27 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Solvel | 19,1 | | 0,96 | 30,9 | 107 | 89 |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 133 | 110 |
| 209 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 3 Ocupantes | | | 89 | 3 | 100 | 267 | 204 | |
| 10 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 10 | 19 | 100 | 191 | 169 | |
| 392 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 135,0 m ³ /h Ventilación | | | 135,0 | 36,7 | 100 | 511 | 511 | |
| 511 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.463 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 3 Ocupantes | | | 121 | 3 | 100 | 363 | 363 | |
| 381 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 135,0 m ³ /h Ventilación | | | 135,0 | 7,87 | 100 | -215 | -215 | |
| -215 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 166 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.629 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,714 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 85,3 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | ASEO MASCULINO P2 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 57,3 m ³ | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada SE 9,6 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 7,6 | 0,28 | -3,4 | 57 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 299 |
| | | | | | | | 373 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Suelo interior 1 | Solve | | 19,1 | 0,84 | 8,8 | 196 | |
| | | | | | | | 206 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 0,24 | 1,0 | -3,4 | 8 | | |
| | | | | | | | 8 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 135,0 m ³ /h Ventilación | | | | 135,0 | -3,4 | 1.065 | |
| | | | | | | | 1.119 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 1.706 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 89,3 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | ASEO FEMENINO P3 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 57,3 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 1 | 123 | 308 |
| 323 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | | Fach Vel | SE | 7,6 | 0,28 | 40,1 | 27 | 26 |
| Cubierta 1 | | CURVEL | H | 19,1 | 0,13 | 57,6 | 40 | 39 |
| 69 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 133 | 110 |
| 115 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 5 Ocupantes | | | 78 | 5 | 100 | 390 | 298 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 19 | 100 | 287 | 253 | |
| 579 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | 225,0 | 36,7 | 100 | 851 | 851 | |
| 851 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.938 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 5 Ocupantes | | | 46 | 5 | 100 | 230 | 230 | |
| 242 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | 225,0 | 7,87 | 100 | -358 | -358 | |
| -358 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | -117 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.821 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,818 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 95,4 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|------------|---|-----------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| SISTEMA CEIP VELADA ZONA ASEO FEMENINO P3 DESTINADA A Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) DIMENSIONE S 19,1 m ² x 3,00 m | | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| | | Ts (°C) | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| | | | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| | | VOLUMEN | | 57,3 m ³ | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada SE 9,6 m ² | SE | 1,075 | 7,6 | 0,28 | -3,4 | 57 | |
| Ventana SE 1,5 m ² | SE | 1,075 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 299 | |
| Cubierta 1 | H | 1,000 | 19,1 | 0,13 | -3,4 | 62 | |
| | | | | | | | 438 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | | |
| VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 1,0 | -3,4 | 8 | | |
| | | | | | | | 8 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | | 225,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 2.311 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 121,0 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | ASEO FEMENINO P3 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 57,3 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 1 | 123 | 308 |
| 323 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | | Fach Vel | SE | 7,6 | 0,28 | 40,1 | 27 | 26 |
| Cubierta 1 | | CURVEL | H | 19,1 | 0,13 | 57,6 | 40 | 39 |
| 69 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 133 | 110 |
| 115 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 5 Ocupantes | | | 78 | 5 | 100 | 390 | 298 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 19 | 100 | 287 | 253 | |
| 579 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | 225,0 | 36,7 | 100 | 851 | 851 | |
| 851 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.938 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 5 Ocupantes | | | 46 | 5 | 100 | 230 | 230 | |
| 242 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | 225,0 | 7,87 | 100 | -358 | -358 | |
| -358 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | -117 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.821 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,818 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 95,4 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|----------------------------|---|----------------|-----------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| SISTEMA CEIP VELADA ZONA ASEO FEMENINO P3 DESTINADA A Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) DIMENSIONE S 19,1 m ² x 3,00 m | | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| | | Ts (°C) | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| | | | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| | | VOLUMEN | | 57,3 m ³ | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 7,6 | 0,28 | -3,4 | 57 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 299 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 19,1 | 0,13 | -3,4 | 62 |
| | | | | | | | 438 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 1,0 | -3,4 | 8 | |
| | | | | | | | 8 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | | | 225,0 | -3,4 | 1.776 |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 2.311 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 121,0 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | ASEO FEMENINO P4 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 57,3 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 1 | 123 | 308 |
| 323 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | | Fach Vel | SE | 7,6 | 0,28 | 40,1 | 27 | 26 |
| Cubierta 1 | | CURVEL | H | 19,1 | 0,13 | 57,6 | 40 | 39 |
| 69 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 133 | 110 |
| 115 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 5 Ocupantes | | | 78 | 5 | 100 | 390 | 298 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 19 | 100 | 287 | 253 | |
| 579 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | 225,0 | 36,7 | 100 | 851 | 851 | |
| 851 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.938 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 5 Ocupantes | | | 46 | 5 | 100 | 230 | 230 | |
| 242 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | 225,0 | 7,87 | 100 | -358 | -358 | |
| -358 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | -117 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.821 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,818 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 95,4 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|----------------------------|---|----------------|-----------------------------|------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| SISTEMA CEIP VELADA ZONA ASEO FEMENINO P4 DESTINADA A Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) DIMENSIONE S 19,1 m ² x 3,00 m | | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| | | Ts (°C) | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| | | | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| | | VOLUMEN | | 57,3 m ³ | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 7,6 | 0,28 | -3,4 | 57 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 299 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 19,1 | 0,13 | -3,4 | 62 |
| | | | | | | | 438 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 1,0 | -3,4 | 8 | |
| | | | | | | | 8 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| 225,0 m ³ /h Ventilación | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| | | | | 225,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 2.311 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 121,0 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | ASEO MASCULINO P4 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 57,3 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 2,0 | 0,85 | 1 | 123 | 308 |
| 323 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | | Fach Vel | SE | 7,6 | 0,28 | 40,1 | 27 | 26 |
| Cubierta 1 | | CURVEL | H | 19,1 | 0,13 | 57,6 | 40 | 39 |
| 69 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 133 | 110 |
| 115 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 3 Ocupantes | | | 89 | 3 | 100 | 267 | 204 | |
| 10 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 10 | 19 | 100 | 191 | 169 | |
| 392 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 135,0 m ³ /h Ventilación | | | 135,0 | 36,7 | 100 | 511 | 511 | |
| 511 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.410 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 3 Ocupantes | | | 121 | 3 | 100 | 363 | 363 | |
| 381 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 135,0 m ³ /h Ventilación | | | 135,0 | 7,87 | 100 | -215 | -215 | |
| -215 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 166 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.576 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,702 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 82,5 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | ASEO MASCULINO P4 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Aseos públicos (por urinario, inodoro, vertedero,...) | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 19,1 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 57,3 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 9,6 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 7,6 | 0,28 | -3,4 | 57 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 299 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 19,1 | 0,13 | -3,4 | 62 |
| | | | | | | | 438 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 1,0 | -3,4 | 8 | |
| | | | | | | | 8 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 135,0 m ³ /h Ventilación | | | | 135,0 | -3,4 | 1.065 | |
| | | | | | | | 1.119 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 1.565 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 81,9 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Julio | | | |
| ZONA | Aula MÚSICA | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 |
| DIMENSIONE S | 62,4 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| VOLUMEN | 187,2 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,5 | 0,85 | 3 | 317 | 631 |
| Ventana NO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,5 | 0,85 | 2 | 1.201 | 466 |
| 1.152 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 23,5 m ² | Fach Vel | SE | 19,0 | 0,28 | 40,7 | 64 | 62 |
| Fachada NE 23,8 m ² | Fach Vel | NE | 23,8 | 0,28 | 40,7 | 68 | 67 |
| Fachada NO 23,5 m ² | Fach Vel | NO | 20,5 | 0,28 | 58,8 | 41 | 46 |
| 183 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTE RIORES | 62,4 | | 1,92 | 30,9 | 702 | 588 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,5 | | 5,70 | 36,7 | 300 | 247 |
| Ventana NO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,5 | | 5,70 | 36,7 | 200 | 165 |
| 1.050 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | | | | | |
| | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | | |
| 25 Ocupantes | 71 | 25 | 100 | 1.775 | 1.358 | | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | 15 | 62 | 100 | 936 | 826 | | |
| 2.294 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | | | | | |
| | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | 36,7 | 100 | 851 | 851 | | |
| 851 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | |
| 5.530 W | | | | | | | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | | | | | |
| | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | | |
| 25 Ocupantes | 31 | 25 | 100 | 775 | 775 | | |
| 814 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | | | | | |
| | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | 1.125,0 | 7,87 | 100 | -358 | -358 | | |
| -358 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | |
| 456 W | | | | | | | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | |
| 5.986 W | | | | | | | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,852 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 95,9 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | Aula MÚSICA | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 62,4 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 187,2 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 23,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 19,0 | 0,28 | -3,4 | 142 |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 4,5 | 5,70 | -3,4 | 673 |
| Fachada NE 23,8 m ² | Fach Vel | NE | 1,175 | 23,8 | 0,28 | -3,4 | 194 |
| Fachada NO 23,5 m ² | Fach Vel | NO | 1,125 | 20,5 | 0,28 | -3,4 | 160 |
| Ventana NO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,125 | 3,0 | 5,70 | -3,4 | 469 |
| | | | | | | | 1.719 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERIORES | | | 62,4 | 2,63 | 8,8 | 2.003 |
| | | | | | | | 2.103 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 2,2 | -3,4 | 17 | |
| Ventana NO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 0,48 | 2,3 | -3,4 | 18 | |
| | | | | | | | 37 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 1.125,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 1.125,0 | -3,4 | 1.776 | |
| | | | | | | | 1.865 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 5.724 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 91,7 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 17 Hora solar Junio | | | | |
| ZONA | PASILLO MÓDULO 2 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 35,2 | 19,6 | 22,3 | 7,89 | |
| DIMENSIONE S | 78,3 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 234,9 m ³ | Diferencias | | 10,2 | 1,8 | -27,7 | -1,96 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana NO 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,5 | 0,85 | 7 | 4.876 | 2.003 |
| Ventana NO 3,7 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 5,0 | 0,85 | 1 | 2.322 | 954 |
| 3.105 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada NO 127,4 m ² | | Fach Vel | NO | 116,9 | 0,28 | 59,9 | 237 | 257 |
| 270 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Solvel | 78,3 | | 0,96 | 30,1 | 382 | 326 |
| Ventana NO 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,5 | | 5,70 | 35,2 | 610 | 510 |
| Ventana NO 3,7 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 5,0 | | 5,70 | 35,2 | 291 | 243 |
| 1.133 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | | | 71 | 10 | 100 | 710 | 554 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 78 | 100 | 1.175 | 1.046 | |
| 1.681 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 450,0 | 35,2 | 100 | 297 | 297 | |
| 297 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 6.485 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | | | 31 | 10 | 100 | 310 | 310 | |
| 326 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 450,0 | 7,89 | 100 | -142 | -142 | |
| -142 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 184 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 6.669 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,950 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 85,2 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | PASILLO MÓDULO 2 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 78,3 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 234,9 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada NO 127,4 m ² | Fach Vel | NO | 1,125 | 116,9 | 0,28 | -3,4 | 911 |
| Ventana NO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,125 | 10,5 | 5,70 | -3,4 | 1.643 |
| Ventana NO 3,7 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,125 | 5,0 | 5,70 | -3,4 | 782 |
| | | | | | | | 3.503 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Sovel | | | 78,3 | 0,84 | 8,8 | 806 |
| | | | | | | | 846 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana NO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 0,48 | 8,0 | -3,4 | 64 | |
| Ventana NO 3,7 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 0,48 | 3,8 | -3,4 | 30 | |
| | | | | | | | 98 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 450,0 | -3,4 | 710 | |
| | | | | | | | 746 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 5.193 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 66,3 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 17 Hora solar Junio | | | | |
| ZONA | PASILLO MÓDULO 1 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 35,2 | 19,6 | 22,3 | 7,89 | |
| DIMENSIONE S | 78,3 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 234,9 m ³ | Diferencias | | 10,2 | 1,8 | -27,7 | -1,96 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana NO 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,5 | 0,85 | 7 | 4.876 | 2.003 |
| Ventana NO 3,7 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 5,0 | 0,85 | 1 | 2.322 | 954 |
| 3.105 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada NO 127,4 m ² | | Fach Vel | NO | 116,9 | 0,28 | 59,9 | 237 | 257 |
| 270 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Solvel | 78,3 | | 0,96 | 30,1 | 382 | 326 |
| Ventana NO 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,5 | | 5,70 | 35,2 | 610 | 510 |
| Ventana NO 3,7 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 5,0 | | 5,70 | 35,2 | 291 | 243 |
| 1.133 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | | | 71 | 10 | 100 | 710 | 554 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 78 | 100 | 1.175 | 1.046 | |
| 1.681 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 450,0 | 35,2 | 100 | 297 | 297 | |
| 297 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 6.485 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | | | 31 | 10 | 100 | 310 | 310 | |
| 326 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 450,0 | 7,89 | 100 | -142 | -142 | |
| -142 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 184 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 6.669 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,950 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 85,2 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | PASILLO MÓDULO 1 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 78,3 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 234,9 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada NO 127,4 m ² | Fach Vel | NO | 1,125 | 116,9 | 0,28 | -3,4 | 911 |
| Ventana NO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,125 | 10,5 | 5,70 | -3,4 | 1.643 |
| Ventana NO 3,7 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,125 | 5,0 | 5,70 | -3,4 | 782 |
| | | | | | | | 3.503 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Solvel | | | 78,3 | 0,84 | 8,8 | 806 |
| | | | | | | | 846 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana NO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 0,48 | 8,0 | -3,4 | 64 | |
| Ventana NO 3,7 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 0,48 | 3,8 | -3,4 | 30 | |
| | | | | | | | 98 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 450,0 | -3,4 | 710 | |
| | | | | | | | 746 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 5.193 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 66,3 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 18 Hora solar Junio | | | | |
| ZONA | PASILLO MÓDULO 1 PL 1 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 34,4 | 19,3 | 23,0 | 7,80 | |
| DIMENSIONE S | 78,3 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 234,9 m ³ | Diferencias | | 9,4 | 1,5 | -27,0 | -2,04 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana NO 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,5 | 0,85 | 7 | 4.030 | 2.029 |
| Ventana NO 3,7 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 5,0 | 0,85 | 1 | 1.919 | 966 |
| 3.145 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada NO 127,4 m ² | | Fach Vel | NO | 116,9 | 0,28 | 54,6 | 262 | 273 |
| Cubierta 1 | | CURVEL | H | 78,3 | 0,13 | 40,6 | 204 | 196 |
| 492 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana NO 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,5 | | 5,70 | 34,4 | 565 | 486 |
| Ventana NO 3,7 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 5,0 | | 5,70 | 34,4 | 269 | 231 |
| 753 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | | | 71 | 10 | 100 | 710 | 565 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 78 | 100 | 1.175 | 1.055 | |
| 1.701 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 450,0 | 34,4 | 100 | 275 | 275 | |
| 275 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 6.366 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 10 Ocupantes | | | 31 | 10 | 100 | 310 | 310 | |
| 326 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 450,0 | 7,80 | 100 | -148 | -148 | |
| -148 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 178 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 6.544 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,949 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 83,6 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | PASILLO MÓDULO 1 PL 1 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 78,3 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 234,9 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada NO 127,4 m ² | Fach Vel | NO | 1,125 | 116,9 | 0,28 | -3,4 | 911 |
| Ventana NO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,125 | 10,5 | 5,70 | -3,4 | 1.643 |
| Ventana NO 3,7 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,125 | 5,0 | 5,70 | -3,4 | 782 |
| Cubierta 1 | CURVEL | H | 1,000 | 78,3 | 0,13 | -3,4 | 252 |
| | | | | | | | 3.768 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana NO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 0,48 | 8,0 | -3,4 | 64 | |
| Ventana NO 3,7 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 0,48 | 3,8 | -3,4 | 30 | |
| | | | | | | | 98 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 450,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 450,0 | -3,4 | 710 | |
| | | | | | | | 746 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 4.612 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 58,9 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|---|--|--|------------------|--------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Septiembre | | | | |
| ZONA | TUTORÍA 3 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 35,2 | 19,3 | 20,8 | 7,36 | |
| DIMENSIONE S | 17,9 m² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 53,7 m³ | Diferencias | | 10,2 | 1,4 | -29,2 | -2,49 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SO 1,5 m² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 1,9 | 0,85 | 2 | 2.032 | 1.005 |
| 1.055 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 17,7 m² | | Fach Vel | SE | 17,7 | 0,28 | 37,8 | 58 | 55 |
| Fachada SO 9,6 m² | | Fach Vel | SO | 5,8 | 0,28 | 63,3 | 12 | 13 |
| 72 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Sovel | 17,9 | | 0,96 | 30,1 | 88 | 72 |
| Techo interior 1 | | FORJADOS_INTERIORES | 17,9 | | 1,92 | 30,1 | 176 | 146 |
| Ventana SO 1,5 m² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 1,9 | | 5,70 | 35,2 | 222 | 177 |
| 415 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | | 71 | 2 | 100 | 142 | 109 | |
| 15 w/m² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 17 | 100 | 269 | 237 | |
| 363 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 90,0 m³/h Ventilación (recuperador 80%) | | | 90,0 | 35,2 | 100 | 60 | 60 | |
| 60 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.966 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | | 31 | 2 | 100 | 62 | 62 | |
| 65 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 90,0 m³/h Ventilación (recuperador 80%) | | | 90,0 | 7,36 | 100 | -36 | -36 | |
| -36 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 29 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.995 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,967 | | | | | | | | |
| Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % | | | | | | | | |
| Carga de refrigeración por unidad de superficie: 111,4 W/m² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | TUTORÍA 3 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 17,9 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 53,7 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 17,7 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 17,7 | 0,28 | -3,4 | 132 |
| Fachada SO 9,6 m ² | Fach Vel | SO | 1,035 | 5,8 | 0,28 | -3,4 | 42 |
| Ventana SO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 1,035 | 3,8 | 5,70 | -3,4 | 547 |
| | | | | | | | 756 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Solvel | | | 17,9 | 0,84 | 8,8 | 184 |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERIORES | | | 17,9 | 2,63 | 8,8 | 575 |
| | | | | | | | 797 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SO 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 0,48 | 2,9 | -3,4 | 23 | |
| | | | | | | | 24 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | | 90,0 | -3,4 | 142 |
| | | | | | | | 149 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 1.726 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 96,4 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | | |
| ZONA | TUTORÍA 2 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 19,1 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 57,3 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana SO 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 2,0 | 0,85 | 1 | 971 | 469 |
| 493 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SO 10,2 m ² | | Fach Vel | SO | 8,2 | 0,28 | 62,7 | 20 | 22 |
| 23 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Sovel | 19,1 | | 0,96 | 30,9 | 107 | 89 |
| Techo interior 1 | | FORJADOS_INTERIORES | 19,1 | | 1,92 | 30,9 | 215 | 180 |
| Ventana SO 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 133 | 110 |
| 398 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | | 71 | 2 | 100 | 142 | 109 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 19 | 100 | 287 | 253 | |
| 380 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 90,0 | 36,7 | 100 | 68 | 68 | |
| 68 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.362 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | | 31 | 2 | 100 | 62 | 62 | |
| 65 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 90,0 | 7,87 | 100 | -29 | -29 | |
| -29 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 36 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.398 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,952 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 73,2 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|-----------------|-----------------|-----------------------------|------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | | |
| ZONA | TUTORÍA 2 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | | |
| DIMENSIONES | 19,1 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 57,3 m ³ | | | | | | |
| S | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SO 10,2 m ² | | Fach Vel | SO | 1,035 | 8,2 | 0,28 | -3,4 | 59 |
| Ventana SO 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 1,035 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 288 |
| 364 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | | Solvel | | | 19,1 | 0,84 | 8,8 | 196 |
| Techo interior 1 | | FORJADOS_INTERRIORES | | | 19,1 | 2,63 | 8,8 | 613 |
| 850 | | | | | | | | |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana SO 1,5 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 0,48 | 1,5 | -3,4 | 12 | |
| 13 | | | | | | | | |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | | 90,0 | -3,4 | 142 | |
| 149 | | | | | | | | |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 1.376 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 72,0 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|---------------------|----------------|---------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Julio | | | |
| ZONA | BOTIQUÍN | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 |
| DIMENSIONE S | 15,0 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| VOLUMEN | 45,0 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Sovel | 15,0 | 0,96 | 30,9 | 84 | 70 |
| Techo interior 1 | | FORJADOS_INTERIORES | 15,0 | 1,92 | 30,9 | 169 | 141 |
| 222 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| 2 Ocupantes | | | 71 | 2 | 100 | 142 | 109 |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 15 | 100 | 225 | 199 |
| 323 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 90,0 | 36,7 | 100 | 68 | 68 |
| 68 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 613 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| 2 Ocupantes | | | 31 | 2 | 100 | 62 | 62 |
| 65 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 90,0 | 7,87 | 100 | -29 | -29 |
| -29 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 36 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 649 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,893 | | | | | | | |
| Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % | | | | | | | |
| Carga de refrigeración por unidad de superficie: 43,3 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|---|-----------------------------|-----------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | |
| PROYECTO | | | | | |
| FECHA | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | |
| ZONA | BOTIQUÍN | Ts | Exterior | Interior | Diferencia |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 |
| DIMENSIONES | 15,0 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 45,0 m ³ | | | |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | | Sup. (m²) | K | Tac |
| Suelo interior 1 | Sovel | | 15,0 | 0,84 | 8,8 |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERIORES | | 15,0 | 2,63 | 8,8 |
| | | | | | 668 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 90,0 | -3,4 | 142 |
| | | | | | 149 |
| SUPLEMENTOS | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | 817 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | 54,4 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Julio | | | | |
| ZONA | CONSERJERÍA | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 15,3 m ² x 3,00 m | Interiores | | 24,0 | 17,0 | 50,0 | 9,21 | |
| VOLUMEN | 45,9 m ³ | Diferencias | | 12,7 | 3,1 | -29,5 | -1,34 | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | | |
| Ventana NE 1,4 m ² | NE | 2,0 | 0,85 | 1 | 141 | 218 | | |
| 229 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada NE 2,9 m ² | | Fach Vel | NE | 0,9 | 0,28 | 40,7 | 3 | 3 |
| 3 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Sovel | 15,3 | | 0,96 | 30,4 | 93 | 78 |
| Techo interior 1 | | FORJADOS_INTERIORES | 15,3 | | 1,92 | 30,4 | 187 | 158 |
| Ventana NE 1,4 m ² | | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 145 | 121 |
| 376 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | | 71 | 2 | 100 | 142 | 109 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 15 | 100 | 230 | 203 | |
| 327 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 864,0 m ³ /h Ventilación | | | 864,0 | 36,7 | 100 | 3.549 | 3.549 | |
| 3.549 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 4.483 W | | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | | 31 | 2 | 100 | 62 | 62 | |
| 65 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 864,0 m ³ /h Ventilación | | | 864,0 | 7,87 | 100 | -978 | -978 | |
| -978 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | -912 W | | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 3.571 W | | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,935 | | | | | | | | |
| Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % | | | | | | | | |
| Carga de refrigeración por unidad de superficie: 233,4 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|----------------------------|---|----------------|-----------------------------|------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| SISTEMA CEIP VELADA ZONA CONSERJERÍA DESTINADA A Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión DIMENSIONES 15,3 m ² x 3,00 m | | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| | | Ts (°C) | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| | | | -3,4 | 22,0 | 25,4 | | |
| S | | VOLUMEN 45,9 m ³ | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada NE 2,9 m ² | Fach Vel | NE | 1,175 | 0,9 | 0,28 | -3,4 | 8 |
| Ventana NE 1,4 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NE | 1,175 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 340 |
| | | | | | | | 365 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Solvel | | | 15,3 | 0,84 | 9,3 | 164 |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERRIORES | | | 15,3 | 2,63 | 9,3 | 511 |
| | | | | | | | 709 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana NE 1,4 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NE | 0,24 | 1,0 | -3,4 | 8 | |
| | | | | | | | 8 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | | | |
| | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 864,0 m ³ /h Ventilación | | | | 864,0 | -3,4 | 7.098 | |
| | | | | | | | 7.453 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 8.536 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 557,9 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Julio | | | | |
| ZONA | TUTORÍA 1 | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONES | 16,3 m ² x 3,00 m | Interiores | | 24,0 | 17,0 | 50,0 | 9,21 | |
| VOLUMEN | 48,9 m ³ | Diferencias | | 12,7 | 3,1 | -29,5 | -1,34 | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada NE 8,1 m ² | | Fach Vel | NE | 8,1 | 0,28 | 40,7 | 25 | 25 |
| 26 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Sovel | 16,3 | | 0,96 | 30,4 | 99 | 84 |
| Techo interior 1 | | FORJADOS_INTERIORES | 16,3 | | 1,92 | 30,4 | 199 | 168 |
| 264 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | | 71 | 2 | 100 | 142 | 109 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 16 | 100 | 245 | 216 | |
| 341 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 921,6 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 921,6 | 36,7 | 100 | 757 | 757 | |
| 757 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 1.389 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | | 31 | 2 | 100 | 62 | 62 | |
| 65 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 921,6 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 921,6 | 7,87 | 100 | -209 | -209 | |
| -209 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | -143 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 1.245 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,907 | | | | | | | | |
| Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % | | | | | | | | |
| Carga de refrigeración por unidad de superficie: 76,4 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | TUTORÍA 1 | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 22,0 | 25,4 | | |
| DIMENSIONES | 16,3 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 48,9 m ³ | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Fachada NE 8,1 m ² | Fach Vel | NE | 1,175 | 8,1 | 0,28 | -3,4 | 69 |
| | | | | | | | 72 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Suelo interior 1 | Sovel | | 16,3 | 0,84 | 9,3 | 175 | |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERRIORES | | 16,3 | 2,63 | 9,3 | 545 | |
| | | | | | | | 755 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 921,6 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 921,6 | -3,4 | 1.514 | |
| | | | | | | | 1.590 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coefficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 2.417 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 148,3 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Julio | | | |
| ZONA | BIBLIOTECA | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 |
| DIMENSIONE S | 53,5 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| VOLUMEN | 160,5 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | | | | | | |
| CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| Ventana NE 1,5 m ² | NE | 2,0 | 0,85 | 1 | 141 | 218 | |
| 229 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada NO 19,6 m ² | Fach Vel | NO | 19,6 | 0,28 | 58,8 | 40 | 44 |
| Fachada NE 8,5 m ² | Fach Vel | NE | 6,5 | 0,28 | 40,7 | 19 | 18 |
| 65 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | Sovel | 53,5 | | 0,96 | 30,9 | 299 | 250 |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERIORES | 53,5 | | 1,92 | 30,9 | 602 | 504 |
| Ventana NE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 2,0 | | 5,70 | 36,7 | 133 | 110 |
| Cerramiento interior 1 | TABIQUE.F2 | 24,9 | | 2,00 | 25,0 | 0 | 0 |
| 907 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 12 Ocupantes | | 71 | 12 | 100 | 852 | 652 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | 15 | 53 | 100 | 803 | 709 | |
| 1.429 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 540,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | 540,0 | 36,7 | 100 | 409 | 409 | |
| 409 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 3.039 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 12 Ocupantes | | 31 | 12 | 100 | 372 | 372 | |
| 391 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 540,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | 540,0 | 7,87 | 100 | -172 | -172 | |
| -172 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 219 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 3.258 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,871 | | | | | | | |
| Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % | | | | | | | |
| Carga de refrigeración por unidad de superficie: 60,9 W/m ² | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | BIBLIOTECA | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 53,5 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 160,5 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada NO 19,6 m ² | Fach Vel | NO | 1,125 | 19,6 | 0,28 | -3,4 | 153 |
| Fachada NE 8,5 m ² | Fach Vel | NE | 1,175 | 6,5 | 0,28 | -3,4 | 53 |
| Ventana NE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NE | 1,175 | 2,0 | 5,70 | -3,4 | 327 |
| | | | | | | | 559 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Solvel | | | 53,5 | 0,84 | 8,8 | 550 |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERIORES | | | 53,5 | 2,63 | 8,8 | 1.717 |
| Cerramiento interior 1 | TABIQUE.F2 | | | 24,9 | 2,00 | 11,1 | 495 |
| | | | | | | | 2.901 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana NE 1,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NE | 0,24 | 1,0 | -3,4 | 8 | |
| | | | | | | | 8 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 540,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 540,0 | -3,4 | 852 | |
| | | | | | | | 895 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 4.363 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 81,5 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|---|--|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | |
| ZONA | COMEDOR SALA DE USOS MÚLTIPLES GIMNASIO | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 |
| DIMENSIONES | 243,4 m ² x 3,00 m | Interiores | | 24,0 | 17,0 | 50,0 | 9,21 |
| VOLUMEN | 730,2 m ³ | Diferencias | | 12,7 | 3,1 | -29,5 | -1,34 |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana NE 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NE | 6,0 | 0,85 | 2 | 738 | 1.065 |
| Ventana SO 3,0 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 6,0 | 0,85 | 1 | 2.913 | 1.407 |
| Ventana SO 3,0 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 6,0 | 0,85 | 1 | 2.913 | 1.407 |
| 4.074 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada SE 38,4 m ² | Fach Vel | SE | 38,4 | 0,28 | 40,1 | 147 | 143 |
| Fachada NE 27,3 m ² | Fach Vel | NE | 15,3 | 0,28 | 40,1 | 42 | 42 |
| Fachada SO 54,9 m ² | Fach Vel | SO | 42,9 | 0,28 | 62,7 | 115 | 126 |
| 326 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | | | | | | |
| | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | Sovel | 243,4 | | 0,96 | 30,4 | 1.478 | 1.248 |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERIORES | 243,4 | | 1,92 | 30,4 | 2.972 | 2.511 |
| Ventana NE 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 6,0 | | 5,70 | 36,7 | 869 | 728 |
| Ventana SO 3,0 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 6,0 | | 5,70 | 36,7 | 434 | 364 |
| Ventana SO 3,0 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 6,0 | | 5,70 | 36,7 | 434 | 364 |
| 5.476 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | | | | | |
| | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 47 Ocupantes | | 71 | 47 | 100 | 3.337 | 2.553 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | 15 | 243 | 100 | 3.651 | 3.224 | |
| 6.066 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | | | | | |
| | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2.115,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | 2.115,0 | 36,7 | 100 | 1.738 | 1.738 | |
| 1.738 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | |
| 17.680 W | | | | | | | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | | | | | |
| | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 47 Ocupantes | | 31 | 47 | 100 | 1.457 | 1.457 | |
| 1.530 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | | | | | |
| | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2.115,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | 2.115,0 | 7,87 | 100 | -479 | -479 | |
| -479 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | |
| 1.051 W | | | | | | | |

| | |
|--|-----------------|
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | 18.731 W |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,912 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 77,0 W/m ² | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|-----------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | COMEDOR SALA DE USOS MÚLTIPLES GIMNASIO | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 22,0 | 25,4 | | |
| DIMENSIONE S | 243,4 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 730,2 m ³ | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada SE 38,4 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 38,4 | 0,28 | -3,4 | 298 |
| Fachada NE 27,3 m ² | Fach Vel | NE | 1,175 | 15,3 | 0,28 | -3,4 | 130 |
| Ventana NE 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NE | 1,175 | 12,0 | 5,70 | -3,4 | 2.041 |
| Fachada SO 54,9 m ² | Fach Vel | SO | 1,035 | 42,9 | 0,28 | -3,4 | 320 |
| Ventana SO 3,0 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 1,035 | 6,0 | 5,70 | -3,4 | 899 |
| Ventana SO 3,0 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 1,035 | 6,0 | 5,70 | -3,4 | 899 |
| | | | | | | | 4.817 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Solve | | | 243,4 | 0,84 | 9,3 | 2.607 |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERIORES | | | 243,4 | 2,63 | 9,3 | 8.133 |
| | | | | | | | 11.276 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana NE 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NE | 0,24 | 5,8 | -3,4 | 48 | |
| Ventana SO 3,0 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 0,48 | 4,6 | -3,4 | 38 | |
| Ventana SO 3,0 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SO | 0,48 | 4,6 | -3,4 | 38 | |
| | | | | | | | 129 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 2.115,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 2.115,0 | -3,4 | 3.475 | |
| | | | | | | | 3.649 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | 0,0% | |
| Otros suplementos | | | | | | 5,0% | |
| Coefficiente total de mayoración | | | | | | 1,050 | |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | 19.871 W | |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | 81,6 W/m ² | |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Julio | | | | |
| ZONA | VESTUARIOS | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 | |
| DIMENSIONE S | 17,9 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 | |
| VOLUMEN | 53,7 m ³ | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada NE 8,4 m ² | | Fach Vel | NE | 8,4 | 0,28 | 40,7 | 24 | 24 |
| 25 | | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | | Sovel | 17,9 | | 0,96 | 30,9 | 100 | 84 |
| Techo interior 1 | | FORJADOS_INTERIORES | 17,9 | | 1,92 | 30,9 | 201 | 169 |
| 265 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | | 71 | 2 | 100 | 142 | 109 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | | 15 | 17 | 100 | 269 | 237 | |
| 363 | | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 90,0 | 36,7 | 100 | 68 | 68 | |
| 68 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | | 721 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | | 31 | 2 | 100 | 62 | 62 | |
| 65 | | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | 90,0 | 7,87 | 100 | -29 | -29 | |
| -29 | | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | | 36 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | | 757 W | |
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,909 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 42,3 W/m ² | | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-----------------|-----------------------------|-------------------|------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | VESTUARIOS | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONES | 17,9 m ² x 3,00 m | VOLUMEN 53,7 m ³ | | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada NE 8,4 m ² | Fach Vel | NE | 1,175 | 8,4 | 0,28 | -3,4 | 68 |
| | | | | | | | 72 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Sovel | | | 17,9 | 0,84 | 8,8 | 184 |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERRIORES | | | 17,9 | 2,63 | 8,8 | 575 |
| | | | | | | | 797 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | | 90,0 | -3,4 | 142 |
| | | | | | | | 149 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 1.018 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 56,8 W/m ² |

| EXPEDIENTE PROYECTO FECHA | | HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona) | | | | | |
|--|-------------------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| SISTEMA | CEIP VELADA | FECHA CÁLCULO | | 16 Hora solar Agosto | | | |
| ZONA | ENTRADA CUBIERTA | CONDICIONES | | Ts (°C) | Th (°C) | Hr (%) | Xe (g/kg) |
| DESTINADA A | Pasillos | Exteriores | | 36,7 | 20,1 | 20,5 | 7,87 |
| DIMENSIONE | 182,8 m ² x 3,00 m | Interiores | | 25,0 | 17,9 | 50,0 | 9,85 |
| S | | Diferencias | | 11,7 | 2,2 | -29,5 | -1,98 |
| VOLUMEN | 548,4 m ³ | | | | | | |
| GANANCIA SOLAR CRISTAL | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | SC | Ud. | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Ventana NO 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 4,8 | 0,85 | 2 | 3.269 | 1.237 |
| Ventana SE 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 4,8 | 0,85 | 2 | 590 | 1.478 |
| Ventana SE 7,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 12,5 | 0,85 | 1 | 768 | 1.924 |
| 4.871 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Sup. (m²) | K | Tsa | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Fachada NO 19,5 m ² | Fach Vel | NO | 9,9 | 0,28 | 55,9 | 18 | 20 |
| Fachada SE 19,5 m ² | Fach Vel | SE | 9,9 | 0,28 | 40,1 | 35 | 34 |
| Fachada SE 15,0 m ² | Fach Vel | SE | 2,5 | 0,28 | 40,1 | 9 | 9 |
| 66 | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO | CÓDIGO MATERIAL | Sup. (m²) | | K | Tac | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) |
| Suelo interior 1 | Solvel | 182,8 | | 0,96 | 30,9 | 1.022 | 856 |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERIORES | 182,8 | | 1,92 | 30,9 | 2.056 | 1.721 |
| Ventana NO 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 4,8 | | 5,70 | 36,7 | 640 | 528 |
| Ventana SE 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 4,8 | | 5,70 | 36,7 | 640 | 528 |
| Ventana SE 7,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | 12,5 | | 5,70 | 36,7 | 834 | 687 |
| 4.536 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE INTERNO | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | 89 | 2 | 100 | 178 | 136 | |
| 15 w/m ² Alumbrado AL-i/1w | | 15 | 182 | 100 | 2.742 | 2.421 | |
| 2.685 | | | | | | | |
| CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN | | Caudal | Tec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | 90,0 | 36,7 | 100 | 68 | 68 | |
| 68 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR SENSIBLE | | | | | | 12.226 W | |
| CALOR LATENTE INTERNO | | Potencia | Ud. | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 2 Ocupantes | | 121 | 2 | 100 | 242 | 242 | |
| 254 | | | | | | | |
| CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN | | Caudal | Xec | %Uso | G. Inst. (W) | Carga Refr. (W) | |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | 90,0 | 7,87 | 100 | -29 | -29 | |
| -29 | | | | | | | |
| TOTAL CALOR LATENTE | | | | | | 225 W | |
| CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN | | | | | | 12.452 W | |

| | |
|--|--|
| Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,980 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 68,1 W/m ² | |
|--|--|

| | | | | | | | |
|--|-------------------------------|---|----------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| EXPEDIENTE | | HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA | | | | | |
| PROYECTO | | | | | | | |
| FECHA | | | | | | | |
| SISTEMA | CEIP VELADA | CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO | | | | | |
| ZONA | ENTRADA CUBIERTA | Ts | Exterior | Interior | Diferencia | | |
| DESTINADA A | Pasillos | (°C) | -3,4 | 21,0 | 24,4 | | |
| DIMENSIONE | 182,8 m ² x 3,00 m | VOLUMEN | 548,4 m ³ | | | | |
| S | | | | | | | |
| TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Supl. | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Fachada NO 19,5 m ² | Fach Vel | NO | 1,125 | 9,9 | 0,28 | -3,4 | 77 |
| Ventana NO 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 1,125 | 9,6 | 5,70 | -3,4 | 1.502 |
| Fachada SE 19,5 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 9,9 | 0,28 | -3,4 | 74 |
| Ventana SE 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 9,6 | 5,70 | -3,4 | 1.435 |
| Fachada SE 15,0 m ² | Fach Vel | SE | 1,075 | 2,5 | 0,28 | -3,4 | 19 |
| Ventana SE 7,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 1,075 | 12,5 | 5,70 | -3,4 | 1.869 |
| | | | | | | | 5.225 |
| TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES | CÓDIGO MATERIAL | | | Sup. (m²) | K | Tac | Carga Calef. (W) |
| Suelo interior 1 | Solve | | | 182,8 | 0,84 | 8,8 | 1.881 |
| Techo interior 1 | FORJADOS_INTERIORES | | | 182,8 | 2,63 | 8,8 | 5.867 |
| | | | | | | | 8.135 |
| INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS | CÓDIGO MATERIAL | Or. | Presión | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| Ventana NO 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | NO | 0,48 | 7,4 | -3,4 | 58 | |
| Ventana SE 2,9 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 4,6 | -3,4 | 37 | |
| Ventana SE 7,5 m ² | VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA | SE | 0,24 | 6,0 | -3,4 | 48 | |
| | | | | | | | 149 |
| VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR | | | | Caudal | Tac | Carga Calef. (W) | |
| 90,0 m ³ /h Ventilación (recuperador 80%) | | | | 90,0 | -3,4 | 142 | |
| | | | | | | | 149 |
| SUPLEMENTOS | | | | | | | |
| Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido) | | | | | | | 0,0% |
| Otros suplementos | | | | | | | 5,0% |
| Coficiente total de mayoración | | | | | | | 1,050 |
| CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 13.659 W |
| Carga de calefacción por unidad de superficie: | | | | | | | 74,7 W/m ² |

ANEXO
CALCULOS CONDUCTOS
RECUPERADORES

1. MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot Dh^{-0,04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

- ΔPf : Pérdidas de presión por fricción en Pa.
- f : Factor de fricción (adimensional).
- ϵ :: Rugosidad absoluta del material en mm.
- Dh : Diámetro hidráulico en m.
- v : Velocidad en m/s.
- Re : Número de Reynolds (adimensional).
- L : Longitud total en m.
- α : Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

- ΔPs : Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
- Co : coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
- v : Velocidad en m/s.
- ρ : Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes Co de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

3- Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

2. ZONA RECUPERADOR APORTACIÓN TIPO 1 AULAS

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

| | |
|--|----------------------------|
| Caudal de aspiración y descarga: | 3.937,5 m ³ /h. |
| Presión estática necesaria: | 33,98 Pa. |
| Presión total necesaria: | 62,11 Pa. |
| Temperatura del aire en los conductos: | 20,0 °C. |
| Velocidad de descarga: | 6,8 m/s. |

2.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **34** conductos y **14** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

La red de conductos de impulsión consta de **8** conductos y **4** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **3.937,5 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **1,216 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [7]** y alcanza el valor **62,10 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [9]** y alcanza el valor **46,02 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,8 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [4-5]** y tiene el valor **3,9 m/s.**

2.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

| IMPULSIÓN Referencia | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Q Nom. m ³ /h | Q real m ³ /h | Nivel s. dBA | S Ent. m ² | V Sal. m/s | ΔPs Pa | ΔPb Pa | ΔPe Pa | ΔPc Pa | ΔPv Pa |
|----------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Boca impulsión [6] | 300x200 | 562,5 | 562,6 | 28,4 | 0,06000 | 3,3 | 3,00 | 10,65 | 0,31 | 0,10 | 62,11 |
| Boca impulsión [7] | 650x200 | 1.125,0 | 1.125,0 | 29,0 | 0,13000 | 2,9 | 5,49 | 8,51 | 0,00 | 0,12 | 62,10 |
| Boca impulsión [8] | 650x200 | 1.125,0 | 1.125,0 | 29,0 | 0,13000 | 2,9 | 5,49 | 8,51 | 10,93 | 0,12 | 62,10 |
| Boca impulsión [9] | 650x200 | 1.125,0 | 1.125,0 | 29,0 | 0,13000 | 2,9 | 5,49 | 8,51 | 16,09 | 0,12 | 62,10 |

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

2.4. DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

| IMPULSIÓN Tramo | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Área m ² | Ø eqv. mm | Long m | Leqv. m | Caudal m ³ /h | Velc. m/s | ΔPs. Pa | ΔPf. Pa | ΔPt Pa | Pt. final Pa |
|-----------------|------------------------------------|---------------------|-----------|--------|---------|--------------------------|-----------|---------|---------|--------|--------------|
| Conducto [1-2] | 400x400 | 0,16000 | 437 | 11,42 | 3,93 | 3.937,5 | 6,8 | 4,78 | 13,89 | 18,67 | 43,44 |
| Conducto [2-3] | 350x350 | 0,12250 | 382 | 8,65 | -0,80 | 2.812,5 | 6,4 | -1,01 | 10,91 | 9,90 | 33,53 |
| Conducto [3-4] | 300x300 | 0,09000 | 328 | 8,65 | -0,42 | 1.687,6 | 5,2 | -0,44 | 9,11 | 8,67 | 24,86 |
| Conducto [4-5] | 200x200 | 0,04000 | 218 | 6,96 | 1,15 | 562,6 | 3,9 | 1,17 | 7,12 | 8,30 | 16,57 |
| Conducto [5-6] | 200x200 | 0,04000 | 218 | 0,75 | 1,69 | 562,6 | 3,9 | 1,73 | 0,77 | 2,50 | 14,06 |
| Conducto [4-7] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,74 | 8,05 | 1.125,0 | 5,0 | 9,83 | 0,90 | 10,73 | 14,13 |
| Conducto [3-8] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,74 | 6,20 | 1.125,0 | 5,0 | 7,57 | 0,90 | 8,48 | 25,06 |
| Conducto [2-9] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,74 | 10,09 | 1.125,0 | 5,0 | 12,32 | 0,90 | 13,22 | 30,21 |

| | |
|------------|---|
| Ø eqv.: | Diámetro del conducto circular equivalente; |
| Long.: | Longitud de conducto recto; |
| Leqv.: | Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos; |
| Δ Ps.: | Pérdida de presión en los accesorios y singularidades; |
| Δ Pf.: | Pérdida de presión por fricción; |
| Δ P: | Pérdida de presión total en el conducto; |
| Pt. final: | Presión total al final del conducto. |

3. ZONA RECUPERADOR EXTRACCIÓN TIPO 1 AULAS

3.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

| | |
|--|----------------------------|
| Caudal de aspiración y descarga: | 3.937,5 m ³ /h. |
| Presión estática necesaria: | 66,54 Pa. |
| Presión total necesaria: | 94,67 Pa. |
| Temperatura del aire en los conductos: | 20,0 °C. |
| Velocidad de descarga: | 6,8 m/s. |

3.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **7** conductos y **4** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **3.937,5 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **1,216 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [6]** y alcanza el valor **94,66**

Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [8]** y alcanza el valor **55,33**

Pa.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,8 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [4-5]** y tiene el valor **3,9 m/s.**

3.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

| RETORNO Referencia | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Q Nom. m ³ /h | Q real m ³ /h | Nivel s. dBA | S Ent. m ² | V Sal. m/s | ΔPs Pa | ΔPb Pa | ΔPe Pa | ΔPc Pa | ΔPv Pa |
|--------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Boca retorno [5] | 300x200 | 562,5 | 562,5 | 27,9 | 0,06000 | 3,7 | 3,06 | 17,53 | 1,10 | 0,10 | 94,67 |
| Boca retorno [6] | 450x250 | 1.125,0 | 1.125,0 | 27,3 | 0,11250 | 3,6 | 5,75 | 16,10 | 0,00 | 0,12 | 94,66 |
| Boca retorno [7] | 450x250 | 1.125,0 | 1.125,0 | 27,3 | 0,11250 | 3,6 | 5,75 | 16,10 | 22,40 | 0,12 | 94,66 |
| Boca retorno [8] | 450x250 | 1.125,0 | 1.125,0 | 27,3 | 0,11250 | 3,6 | 5,75 | 16,10 | 39,33 | 0,12 | 94,66 |

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

3.4. DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

| RETORNO Tramo | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Área m ² | Deqv. mm | Long m | Leqv. m | Caudal m ³ /h | Velc. m/s | ΔPs. Pa | ΔPf. Pa | ΔPt Pa | Pt. final Pa |
|----------------|------------------------------------|---------------------|----------|--------|---------|--------------------------|-----------|---------|---------|--------|--------------|
| Conducto [1-2] | 400x400 | 0,16000 | 437 | 12,85 | 11,79 | 3.937,5 | 6,8 | 14,34 | 15,63 | 29,98 | 64,69 |
| Conducto [2-3] | 350x350 | 0,12250 | 382 | 8,65 | 5,99 | 2.812,5 | 6,4 | 7,56 | 10,91 | 18,47 | 46,22 |
| Conducto [3-4] | 300x300 | 0,09000 | 328 | 8,65 | 6,42 | 1.687,5 | 5,2 | 6,77 | 9,11 | 15,88 | 30,34 |
| Conducto [4-5] | 200x200 | 0,04000 | 218 | 7,39 | 0,96 | 562,5 | 3,9 | 0,98 | 7,57 | 8,55 | 21,79 |
| Conducto [4-6] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,44 | 6,41 | 1.125,0 | 5,0 | 7,83 | 0,53 | 8,36 | 21,98 |
| Conducto [3-7] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,44 | 1,07 | 1.125,0 | 5,0 | 1,31 | 0,53 | 1,85 | 44,37 |
| Conducto [2-8] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,44 | 2,33 | 1.125,0 | 5,0 | 2,85 | 0,53 | 3,38 | 61,31 |

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

4. ZONA RECUPERADOR APORTACION TIPO 2 AULA MÚSICA

4.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

| | |
|--|----------------------------|
| Caudal de aspiración y descarga: | 5.062,5 m ³ /h. |
| Presión estática necesaria: | 37,23 Pa. |
| Presión total necesaria: | 66,25 Pa. |
| Temperatura del aire en los conductos: | 20,0 °C. |
| Velocidad de descarga: | 6,9 m/s. |

4.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

La red de conductos de impulsión consta de **10** conductos y **5** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **5.062,5 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **1,084 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [8]** y alcanza el valor **66,24 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [11]** y alcanza el valor **44,00 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,9 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [5-6]** y tiene el valor **3,9 m/s.**

4.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

| IMPULSIÓN Referencia | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Q Nom. m ³ /h | Q real m ³ /h | Nivel s. dBA | S Ent. m ² | V Sal. m/s | ΔPs Pa | ΔPb Pa | ΔPe Pa | ΔPc Pa | ΔPv Pa |
|----------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Boca impulsión [6] | 300x200 | 562,5 | 562,6 | 28,4 | 0,06000 | 3,3 | 3,00 | 10,65 | 1,24 | 0,10 | 66,25 |
| Boca impulsión [8] | 650x200 | 1.125,0 | 1.125,0 | 29,0 | 0,13000 | 2,9 | 5,49 | 8,51 | 0,00 | 0,12 | 66,24 |
| Boca impulsión [9] | 650x200 | 1.125,0 | 1.125,0 | 29,0 | 0,13000 | 2,9 | 5,49 | 8,51 | 6,40 | 0,12 | 66,24 |
| Boca impulsión [10] | 650x200 | 1.125,0 | 1.125,0 | 29,0 | 0,13000 | 2,9 | 5,49 | 8,51 | 11,55 | 0,12 | 66,24 |
| Boca impulsión [11] | 650x200 | 1.125,0 | 1.125,0 | 29,0 | 0,13000 | 2,9 | 5,49 | 8,51 | 22,24 | 0,12 | 66,24 |

| | |
|-----------|---|
| Q Nom.: | Caudal nominal; |
| Q real: | Caudal real; |
| Nivel s.: | Nivel sonoro; |
| S Ent.: | Sección a la entrada; |
| V Sal.: | Velocidad a la salida; |
| Δ Ps: | Pérdida de presión en las transformaciones de conexión; |
| Δ Pb: | Pérdida de presión en la boca; |
| Δ Pc: | Pérdida de presión en el conducto de conexión; |
| Δ Pe.: | Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema; |

4.4. DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

| IMPULSIÓN Tramo | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Área m ² | Ø eqv. mm | Long m | Leqv. m | Caudal m ³ /h | Velc. m/s | ΔPs. Pa | ΔPf. Pa | ΔPt Pa | Pt. final Pa |
|-----------------|------------------------------------|---------------------|-----------|--------|---------|--------------------------|-----------|---------|---------|--------|--------------|
| Conducto [1-2] | 450x450 | 0,20250 | 492 | 11,42 | 4,55 | 5.062,5 | 6,9 | 4,93 | 12,38 | 17,32 | 48,94 |
| Conducto [2-3] | 400x400 | 0,16000 | 437 | 8,65 | -0,40 | 3.937,5 | 6,8 | -0,49 | 10,52 | 10,03 | 38,91 |
| Conducto [3-4] | 350x350 | 0,12250 | 382 | 8,65 | -0,80 | 2.812,5 | 6,4 | -1,01 | 10,92 | 9,90 | 29,00 |
| Conducto [4-5] | 300x300 | 0,09000 | 328 | 6,96 | -0,42 | 1.687,6 | 5,2 | -0,44 | 7,33 | 6,89 | 22,11 |
| Conducto [5-6] | 200x200 | 0,04000 | 218 | 0,75 | 6,20 | 562,6 | 3,9 | 6,35 | 0,77 | 7,12 | 14,99 |
| Conducto [5-7] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 4,00 | -0,42 | 1.125,0 | 5,0 | -0,52 | 4,88 | 4,36 | 17,75 |
| Conducto [7-8] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,75 | 2,21 | 1.125,0 | 5,0 | 2,70 | 0,92 | 3,62 | 14,13 |
| Conducto [4-9] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,74 | 6,20 | 1.125,0 | 5,0 | 7,57 | 0,90 | 8,48 | 20,53 |
| Conducto [3-10] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,74 | 10,09 | 1.125,0 | 5,0 | 12,32 | 0,90 | 13,22 | 25,68 |
| Conducto [2-11] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,74 | 9,55 | 1.125,0 | 5,0 | 11,66 | 0,90 | 12,56 | 36,37 |

| | |
|---------|---|
| Ø eqv.: | Diámetro del conducto circular equivalente; |
| Long.: | Longitud de conducto recto; |

| | |
|---------------|---|
| Leqv.: | Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos; |
| ΔPs : | Pérdida de presión en los accesorios y singularidades; |
| ΔPf : | Pérdida de presión por fricción; |
| Pt. final: | Presión total al final del conducto. |

5. ZONA RECUPERADOR RETORNO TIPO 2 AULA MÚSICA

5.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

| | |
|--|----------------------------|
| Caudal de aspiración y descarga: | 5.062,5 m ³ /h. |
| Presión estática necesaria: | 86,79 Pa. |
| Presión total necesaria: | 115,81 Pa. |
| Temperatura del aire en los conductos: | 20,0 °C. |
| Velocidad de descarga: | 6,9 m/s. |

5.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **10** conductos y **5** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **5.062,5 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **1,084 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [8]** y alcanza el valor **115,81 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [11]** y alcanza el valor **45,25 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **6,9 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [6-9]** y tiene el valor **3,9 m/s.**

5.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

| RETORNO Referencia | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Q Nom. m ³ /h | Q real m ³ /h | Nivel s. dBA | S Ent. m ² | V Sal. m/s | ΔPs Pa | ΔPb Pa | ΔPe Pa | ΔPc Pa | ΔPv Pa |
|--------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Boca retorno [5] | 450x250 | 1.125,0 | 1.125,0 | 27,3 | 0,11250 | 3,6 | 5,75 | 16,10 | 25,97 | 0,12 | 115,81 |
| Boca retorno [8] | 450x250 | 1.125,0 | 1.125,0 | 27,3 | 0,11250 | 3,6 | 5,75 | 16,10 | 0,00 | 0,12 | 115,81 |
| Boca retorno [9] | 300x200 | 562,5 | 562,5 | 27,9 | 0,06000 | 3,7 | 3,06 | 17,53 | 12,51 | 0,10 | 115,81 |
| Boca retorno [10] | 450x250 | 1.125,0 | 1.125,0 | 27,3 | 0,11250 | 3,6 | 5,75 | 16,10 | 42,90 | 0,12 | 115,81 |
| Boca retorno [11] | 450x250 | 1.125,0 | 1.125,0 | 27,3 | 0,11250 | 3,6 | 5,75 | 16,10 | 70,56 | 0,12 | 115,81 |

| | |
|---------------|---|
| Q Nom.: | Caudal nominal; |
| Q real: | Caudal real; |
| Nivel s.: | Nivel sonoro; |
| S Ent.: | Sección a la entrada; |
| V Sal.: | Velocidad a la salida; |
| ΔPs : | Pérdida de presión en las transformaciones de conexión; |
| ΔPb : | Pérdida de presión en la boca; |
| ΔPc : | Pérdida de presión en el conducto de conexión; |
| ΔPe : | Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema; |

5.4. DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

| RETORNO Tramo | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Área m ² | Deqv. mm | Long m | Leqv. m | Caudal m ³ /h | Velc. m/s | ΔPs Pa | ΔPf Pa | ΔPt Pa | Pt. final Pa |
|----------------|------------------------------------|---------------------|----------|--------|---------|--------------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| Conducto [1-2] | 450x450 | 0,20250 | 492 | 12,85 | 13,65 | 5.062,5 | 6,9 | 14,80 | 13,93 | 28,74 | 87,08 |
| Conducto [2-3] | 400x400 | 0,16000 | 437 | 8,65 | 6,82 | 3.937,5 | 6,8 | 8,29 | 10,52 | 18,82 | 68,26 |
| Conducto [3-4] | 350x350 | 0,12250 | 382 | 8,65 | 5,99 | 2.812,5 | 6,4 | 7,56 | 10,91 | 18,47 | 49,79 |
| Conducto [4-5] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,44 | 1,07 | 1.125,0 | 5,0 | 1,31 | 0,53 | 1,85 | 47,94 |
| Conducto [4-6] | 300x300 | 0,09000 | 328 | 6,96 | 6,42 | 1.687,5 | 5,2 | 6,77 | 7,33 | 14,10 | 35,69 |
| Conducto [6-7] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 4,00 | 4,58 | 1.125,0 | 5,0 | 5,60 | 4,88 | 10,48 | 25,21 |
| Conducto [7-8] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,44 | 2,21 | 1.125,0 | 5,0 | 2,70 | 0,53 | 3,24 | 21,98 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------|---------|-----|------|-------|---------|-----|-------|------|-------|-------|
| Conducto [6-9] | 200x200 | 0,04000 | 218 | 0,44 | 2,00 | 562,5 | 3,9 | 2,04 | 0,45 | 2,49 | 33,20 |
| Conducto [3-10] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,44 | 2,33 | 1.125,0 | 5,0 | 2,85 | 0,53 | 3,38 | 64,88 |
| Conducto [2-11] | 250x250 | 0,06250 | 273 | 0,44 | -4,91 | 1.125,0 | 5,0 | -6,00 | 0,53 | -5,46 | 92,54 |

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

6. ZONA RECUPERADOR IDA SALA ÚSOS MÚLTIPLES

6.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 2,000.0 m³/h.
 Presión estática necesaria: 3.1 mmca.
 Presión total necesaria: 4.8 mmca.
 Temperatura del aire en los conductos: 20.0 °C.
 Velocidad de descarga: 5.3 m/s.

6.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de retorno

La red de conductos de impulsión consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **2,000.0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0.10 mmca/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [4]** y alcanza el valor **4.8 mmca.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **3.5 mmca.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5.3 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-4]** y tiene el valor **4.4 m/s.**

6.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

| IMPULSIÓN Referencia | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Q Nom. m ³ /h | Q real m ³ /h | Nivel s. dBA | S Ent. m ² | V Sal. m/s | ΔPs mmca | ΔPb mmca | ΔPe mmca | ΔPc mmca | ΔPv mmca |
|----------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Boca impulsión [3] | 350x200 | 1,000.0 | 1,000.0 | 37.0 | 0.07000 | 4.3 | 0.3 | 2.1 | 1.3 | 0.0 | 4.8 |
| Boca impulsión [4] | 350x200 | 1,000.0 | 1,000.0 | 37.0 | 0.07000 | 4.3 | 0.3 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 4.8 |

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

6.4. DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

| IMPULSIÓN Tramo | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Área m ² | Ø eqv. mm | Long m | Leqv. m | Caudal m ³ /h | Velc. m/s | ΔPs. mmca | ΔPf. mmca | ΔPt mmca | Pt. final mmca |
|-----------------|------------------------------------|---------------------|-----------|--------|---------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Conducto [1-2] | 350x300 | 0.10500 | 354 | 4.45 | 3.89 | 2,000.0 | 5.3 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 4.0 |
| Conducto [2-3] | 250x250 | 0.06250 | 273 | 1.74 | 0.89 | 1,000.0 | 4.4 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 3.7 |

| IMPULSIÓN Tramo | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Área m ² | Ø eqv. mm | Long m | Leqv. m | Caudal m ³ /h | Velc. m/s | ΔPs. mmca | ΔPf. mmca | ΔPt. mmca | Pt. final mmca |
|-----------------|------------------------------------|---------------------|-----------|--------|---------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Conducto [1-2] | 350x300 | 0.10500 | 354 | 4.45 | 3.89 | 2,000.0 | 5.3 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 4.0 |
| Conducto [2-3] | 250x250 | 0.06250 | 273 | 1.74 | 0.89 | 1,000.0 | 4.4 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 3.7 |
| Conducto [2-4] | 250x250 | 0.06250 | 273 | 4.58 | 11.00 | 1,000.0 | 4.4 | 1.1 | 0.5 | 1.6 | 2.4 |

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
Long.: Longitud de conducto recto;
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
Pt. final: Presión total al final del conducto.

7. ZONA RECUPERADOR RETORNO SALA ÚSOS MÚLTIPLES

7.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 2,000.0 m³/h.
Presión estática necesaria: 1.3 mmca.
Presión total necesaria: 3.0 mmca.
Temperatura del aire en los conductos: 20.0 °C.
Velocidad de descarga: 5.3 m/s.

7.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **3** conductos y **2** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **2,000.0 m³/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0.10 mmca/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [3]** y alcanza el valor **3.0 mmca**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [4]** y alcanza el valor **3.0 mmca**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5.3 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [2-4]** y tiene el valor **4.6 m/s**.

7.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

| RETORNO Referencia | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Q Nom. m ³ /h | Q real m ³ /h | Nivel s. dBA | S Ent. m ² | V Sal. m/s | ΔPs. mmca | ΔPb. mmca | ΔPe. mmca | ΔPc. mmca | ΔPv. mmca |
|--------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Boca retorno [3] | 1025X165 | 1,000.0 | 1,000.0 | 33.0 | 0.16912 | 3.0 | 0.8 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 3.0 |
| Boca retorno [4] | 1025X165 | 1,000.0 | 1,000.0 | 33.0 | 0.16912 | 3.0 | 0.8 | 0.5 | 0.1 | 0.0 | 3.0 |

Q Nom.: Caudal nominal;
Q real: Caudal real;
Nivel s.: Nivel sonoro;
S Ent.: Sección a la entrada;
V Sal.: Velocidad a la salida;
Δ Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
Δ Pb.: Pérdida de presión en la boca;
Δ Pc.: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

7.4. DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

| RETORNO Tramo | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Área m ² | Deqv. mm | Long m | Leqv. m | Caudal m ³ /h | Velc. m/s | ΔPs. mmca | ΔPf. mmca | ΔPt. mmca | Pt. final mmca |
|----------------|------------------------------------|---------------------|----------|--------|---------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Conducto [1-2] | 350x300 | 0.10500 | 354 | 4.45 | 3.89 | 2,000.0 | 5.3 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 2.2 |
| Conducto [2-3] | 200x300 | 0.06000 | 266 | 4.58 | 2.64 | 1,000.0 | 4.6 | 0.3 | 0.5 | 0.8 | 1.4 |
| Conducto [2-4] | 200x300 | 0.06000 | 266 | 1.74 | 4.71 | 1,000.0 | 4.6 | 0.5 | 0.2 | 0.7 | 1.5 |

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

8. ZONA RECUPERADOR IDA BIBLIOTECA-TUTORIAS

8.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 990,0 m³/h.
 Presión estática necesaria: 19,44 Pa.
 Presión total necesaria: 37,65 Pa.
 Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
 Velocidad de descarga: 5,5 m/s.

8.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de retorno

La red de conductos de impulsión consta de **11** conductos y **6** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **990,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **1,678 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [12]** y alcanza el valor **37,65 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **21,04 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,5 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [8-9]** y tiene el valor **2,5 m/s.**

8.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

| IMPULSIÓN Referencia | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Q Nom. m ³ /h | Q real m ³ /h | Nivel s. dBA | S Ent. m ² | V Sal. m/s | ΔPs Pa | ΔPb Pa | ΔPe Pa | ΔPc Pa | ΔPv Pa |
|----------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Boca impulsión [3] | 150x200b | 90,0 | 90,0 | 24,5 | 0,03007 | 0,5 | 1,66 | 4,56 | 16,59 | 0,11 | 37,63 |
| Boca impulsión [5] | 150x200b | 90,0 | 90,0 | 24,5 | 0,03007 | 0,5 | 1,66 | 4,56 | 11,40 | 0,11 | 37,63 |
| Boca impulsión [7] | 150x200b | 90,0 | 90,0 | 24,5 | 0,03007 | 0,5 | 1,66 | 4,56 | 10,93 | 0,11 | 37,63 |
| Boca impulsión [9] | 150x200b | 90,0 | 90,0 | 24,5 | 0,03007 | 0,5 | 1,66 | 4,56 | 10,68 | 0,11 | 37,63 |
| Boca impulsión [11] | 150x200b | 90,0 | 90,0 | 24,5 | 0,03007 | 0,5 | 1,66 | 4,56 | 12,70 | 0,11 | 37,63 |
| Boca impulsión [12] | 300x200 | 540,0 | 540,1 | 27,2 | 0,06000 | 3,2 | 1,48 | 9,82 | 0,00 | 0,06 | 37,65 |

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb.: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc.: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

8.4. DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

| IMPULSIÓN Tramo | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Área m ² | Ø eqv. mm | Long m | Leqv. m | Caudal m ³ /h | Velc. m/s | ΔPs. Pa | ΔPf. Pa | ΔPt. Pa | Pt. final Pa |
|------------------|------------------------------------|---------------------|-----------|--------|---------|--------------------------|-----------|---------|---------|---------|--------------|
| Conducto [1-2] | 250x200 | 0,05000 | 244 | 2,14 | 0,00 | 990,0 | 5,5 | 0,00 | 3,59 | 3,59 | 34,06 |
| Conducto [2-3] | 100x100 | 0,01000 | 109 | 4,56 | 5,95 | 90,0 | 2,5 | 6,30 | 4,82 | 11,12 | 22,94 |
| Conducto [2-4] | 250x200 | 0,05000 | 244 | 1,68 | 3,23 | 900,0 | 5,0 | 4,55 | 2,37 | 6,92 | 27,14 |
| Conducto [4-5] | 100x100 | 0,01000 | 109 | 1,05 | 7,83 | 90,0 | 2,5 | 8,28 | 1,11 | 9,39 | 17,75 |
| Conducto [4-6] | 250x200 | 0,05000 | 244 | 0,68 | -0,13 | 810,0 | 4,5 | -0,15 | 0,79 | 0,64 | 26,50 |
| Conducto [6-7] | 100x100 | 0,01000 | 109 | 2,45 | 6,28 | 90,0 | 2,5 | 6,64 | 2,59 | 9,22 | 17,27 |
| Conducto [6-8] | 250x200 | 0,05000 | 244 | 2,31 | -0,16 | 720,1 | 4,0 | -0,15 | 2,17 | 2,02 | 24,47 |
| Conducto [8-9] | 100x100 | 0,01000 | 109 | 2,15 | 4,90 | 90,0 | 2,5 | 5,18 | 2,27 | 7,45 | 17,03 |
| Conducto [8-10] | 250x200 | 0,05000 | 244 | 0,76 | -0,20 | 630,1 | 3,5 | -0,14 | 0,56 | 0,42 | 24,06 |
| Conducto [10-11] | 100x100 | 0,01000 | 109 | 1,05 | 3,69 | 90,0 | 2,5 | 3,90 | 1,11 | 5,01 | 19,05 |
| Conducto [10-12] | 250x200 | 0,05000 | 244 | 14,89 | 7,93 | 540,1 | 3,0 | 4,42 | 8,29 | 12,71 | 11,35 |

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

9. ZONA RECUPERADOR RETORNO BIBLIOTECA-TUTORIAS

9.1. CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 990,0 m³/h.
 Presión estática necesaria: 61,14 Pa.
 Presión total necesaria: 79,35 Pa.
 Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
 Velocidad de descarga: 5,5 m/s.

9.2. DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **12** conductos y **6** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **990,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **1,678 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [10]** y alcanza el valor **79,32 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [6]** y alcanza el valor **10,58 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,5 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [5-6]** y tiene el valor **1,3 m/s.**

9.3. DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

| RETORNO Referencia | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Q Nom. m³/h | Q real m³/h | Nivel s. dBA | S Ent. m² | V Sal. m/s | ΔPs Pa | ΔPb Pa | ΔPe Pa | ΔPc Pa | ΔPv Pa |
|--------------------|------------------------------------|-------------|-------------|--------------|-----------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Boca retorno [4] | 200x150 | 90,0 | 90,0 | 10,4 | 0,03000 | 1,4 | 0,42 | 2,58 | 57,15 | 0,02 | 79,35 |
| Boca retorno [6] | 200x150 | 90,0 | 90,0 | 10,4 | 0,03000 | 1,4 | 0,42 | 2,58 | 68,77 | 0,02 | 79,35 |
| Boca retorno [8] | 200x150 | 90,0 | 90,0 | 10,4 | 0,03000 | 1,4 | 0,42 | 2,58 | 58,91 | 0,02 | 79,35 |
| Boca retorno [10] | 300x200 | 540,0 | 539,9 | 26,8 | 0,06000 | 3,6 | 6,81 | 16,15 | 0,00 | 0,19 | 79,32 |
| Boca retorno [12] | 200x150 | 90,0 | 90,0 | 10,4 | 0,03000 | 1,4 | 0,42 | 2,58 | 33,35 | 0,02 | 79,35 |
| Boca retorno [13] | 200x150 | 90,0 | 90,0 | 10,4 | 0,03000 | 1,4 | 0,42 | 2,58 | 34,48 | 0,02 | 79,35 |

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

9.4. DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

| RETORNO Tramo | Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm) | Área m² | Deqv. mm | Long m | Leqv. m | Caudal m³/h | Velc. m/s | ΔPs. Pa | ΔPf. Pa | ΔPt Pa | Pt. final Pa |
|------------------|------------------------------------|---------|----------|--------|---------|-------------|-----------|---------|---------|--------|--------------|
| Conducto [1-2] | 250x200 | 0,05000 | 244 | 8,57 | 0,00 | 990,0 | 5,5 | 0,00 | 14,37 | 14,37 | 64,98 |
| Conducto [2-3] | 100x200 | 0,02000 | 152 | 1,02 | 19,84 | 90,0 | 1,3 | 4,19 | 0,22 | 4,40 | 60,58 |
| Conducto [3-4] | 100x200 | 0,02000 | 152 | 1,07 | 0,86 | 90,0 | 1,3 | 0,18 | 0,23 | 0,41 | 60,17 |
| Conducto [2-5] | 250x200 | 0,05000 | 244 | 2,43 | 0,90 | 900,0 | 5,0 | 1,27 | 3,42 | 4,70 | 60,28 |
| Conducto [5-6] | 100x200 | 0,02000 | 152 | 1,07 | -55,61 | 90,0 | 1,3 | -11,74 | 0,23 | -11,51 | 71,79 |
| Conducto [5-7] | 250x200 | 0,05000 | 244 | 3,10 | 2,87 | 810,0 | 4,5 | 3,34 | 3,61 | 6,95 | 53,33 |
| Conducto [7-8] | 100x200 | 0,02000 | 152 | 1,07 | -41,83 | 90,0 | 1,3 | -8,83 | 0,23 | -8,60 | 61,93 |
| Conducto [7-9] | 250x200 | 0,05000 | 244 | 12,09 | 4,95 | 720,0 | 4,0 | 4,65 | 11,36 | 16,01 | 37,32 |
| Conducto [9-10] | 150x200 | 0,03000 | 189 | 2,86 | 4,44 | 539,9 | 5,0 | 8,60 | 5,54 | 14,14 | 23,18 |
| Conducto [9-11] | 100x200 | 0,02000 | 152 | 3,59 | -4,89 | 180,0 | 2,5 | -3,65 | 2,67 | -0,98 | 38,29 |
| Conducto [11-12] | 100x200 | 0,02000 | 152 | 4,18 | 4,97 | 90,0 | 1,3 | 1,05 | 0,88 | 1,93 | 36,37 |
| Conducto [11-13] | 100x200 | 0,02000 | 152 | 1,45 | 2,32 | 90,0 | 1,3 | 0,49 | 0,31 | 0,80 | 37,50 |

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

CALCULO TUBERÍAS

MÉTODO DE CÁLCULO PARA TUBERÍAS

El principio de cálculo es el siguiente:

1- Determinación del caudal de cada tramo, de final a origen, en función de los emisores o receptores a los que alimenta:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:

C_e = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm³

Δt = Salto térmico en °C

P = Potencia térmica en vatios

Se tienen en cuenta los siguientes modos de funcionamiento:

- Refrigeración salto térmico -5,0°C y potencias individuales simultáneas.

2- Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left(\frac{k_a}{3'71 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Donde:

J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;

D = Diámetro interior de la tubería, en m;

V = Velocidad media del agua, en m/s;

Q_r = Caudal por la rama en m³/s;

k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;

ν = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10⁻⁶ m²/s para agua a 10°C);

g = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s²;

3- Determinación de los diámetros de tubería en base a admitir una pérdida de carga máxima por unidad de longitud de tubería igual a 40,0 mm.c.a./m .

4- Se tienen en cuenta las longitudes equivalentes a tubería recta de igual diámetro en los accesorios (tes, codos...) y válvulas conectados entre tuberías, para calcular las pérdidas de carga que producen.

5- Cálculo de la pérdida de carga a provocar en cada válvula de equilibrado para obtener la distribución de caudales supuesta inicial.

1. MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS PRIMARIO BOMBAS DE CALOR

El circuito cerrado más desfavorable **corresponde** al que va desde el generador DAIKIN [1-3] hasta el emisor Climatizador (1) [2-4]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

| TRAMO | Caudal (l/h) | Velc. (m/s) | Ø Nominal (mm) ó (pulgadas) | ΔP Unitario (mmca) | Longitud (m) | Tipo de accesorio | Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv ⁽¹⁾ | Longitud total (m) | ΔP Total (mca) |
|-------|--------------|-------------|-----------------------------|--------------------|--------------|------------------------|---|--------------------|----------------|
| N1-N2 | 12.900 | 0,96 | 2 1/2" | 17,7 | 15,0 | Tubería | | 15,00 | 0,265 |
| N2-N3 | 12.900 | 17,82 | | | | Climatizador (1) [2-4] | | | 5,200 |
| N3-N4 | 12.900 | 0,96 | 2 1/2" | 17,7 | 15,0 | Tubería | | 15,00 | 0,265 |
| N4-N5 | 12.900 | | | | | DAIKIN [1-3] | | | 2,033 |
| TOTAL | | | | | | | | | 7,764 |

(1) Kv: Constante válvulas de control.

1.1. RELACIÓN DE BATERÍAS

| Unidad | Potencia (w) | Temp. Entrada (°C) | Temp. Salida (°C) | Caudal agua (l/h) | Caída presión (mm.c.a.) | Presión de equilibrado (mm.c.a.) | Marca y modelo |
|----------------------|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------|
| Bomba de Calor [2-4] | 75.000 | 50,0 | 45,0 | 12.900,0 | 5.200,0 | 0,0 | EWYQ064CWP |

1.2. RELACIÓN DE TUBERÍAS

| Descripción | Diámetro | Long. (m) | Leq. (m) | Caudal (l/h) | Velc. (m/s) | P.Tot. (mmca) | P.Unit. (mmca/m) |
|-------------|----------|-----------|----------|--------------|-------------|---------------|------------------|
| Tramo [1-2] | 2 1/2" | 15,0 | 0,0 | 12.900,0 | 0,96 | 265,3 | 17,7 |
| Tramo [3-4] | 2 1/2" | 15,0 | 0,0 | 12.900,0 | 0,96 | 265,3 | 17,7 |

2. MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS SUELO RADIANTE CIRCUITO 1

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador Bomba de calor [1-32] hasta el emisor SR PRIMARIA 7 PL 1ª [19-43]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

| TRAMO | Caudal (l/h) | Velc. (m/s) | Ø Nominal (mm) ó (pulgadas) | ΔP Unitario (mmca) | Longitud (m) | Tipo de accesorio | Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv ⁽¹⁾ | Longitud total (m) | ΔP Total (mca) |
|-------|--------------|-------------|-----------------------------|--------------------|--------------|-------------------|---|--------------------|----------------|
| N1-N2 | 16.512 | 0,89 | 3" | 12,7 | 10,6 | Tubería | | 17,09 | 0,217 |
| | | | | | | 2 Codos | 6,53 | | |
| N2-N3 | 14.104 | 1,05 | 2 1/2" | 21,0 | 13,3 | Tubería | | 15,66 | 0,329 |
| | | | | | | Codo | 1,89 | | |
| | | | | | | Te unión | 0,51 | | |
| N3-N4 | 11.954 | 0,89 | 2 1/2" | 15,5 | 15,0 | Tubería | | 17,52 | 0,271 |
| | | | | | | Codo | 1,89 | | |
| | | | | | | Te unión | 0,64 | | |
| N4-N5 | 10.234 | 0,76 | 2 1/2" | 11,6 | 2,7 | Tubería | | 3,29 | 0,038 |
| | | | | | | Te división | 0,64 | | |
| N5-N6 | 9.202 | 0,69 | 2 1/2" | 9,6 | 0,6 | Tubería | | 1,03 | 0,010 |
| | | | | | | Te división | 0,40 | | |
| N6-N7 | 8.170 | 0,61 | 2 1/2" | 7,7 | 2,8 | Tubería | | 3,19 | 0,025 |
| | | | | | | Unión | 0,40 | | |
| | | | 2 1/2" | 7,7 | 7,4 | Tubería | | 7,40 | 0,057 |
| N7-N8 | 5.762 | 0,73 | 2" | 14,7 | 2,6 | Tubería | | 3,24 | 0,048 |
| | | | | | | Te unión | 0,64 | | |
| N8-N9 | 3.354 | 0,68 | 1 1/2" | 17,5 | 14,7 | Tubería | | 15,34 | 0,269 |
| | | | | | | Te unión | 0,64 | | |

| | | | | | | | | | |
|---------|--------|------|--------|------|------|-----------------------------|------|-------|--------|
| N9-N10 | 2.408 | 0,66 | 1 1/4" | 20,3 | 0,7 | Tubería | | 1,72 | 0,035 |
| | | | | | | Te unión | 1,00 | | |
| N10-N11 | 1.204 | 0,33 | 1 1/4" | 5,9 | 1,6 | Tubería | | 3,13 | 0,018 |
| | | | | | | Codo | 0,88 | | |
| | | | | | | Unión | 0,64 | | |
| N11-N12 | 1.204 | 1,66 | | | | SR PRIMARIA 7 PL 1ª [19-43] | | | 5,200 |
| N12-N13 | 1.204 | 0,33 | 1 1/4" | 5,9 | 0,6 | Tubería | | 2,20 | 0,013 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| | | | | | | Codo | 1,04 | | |
| N13-N14 | 2.408 | 0,66 | 1 1/4" | 20,3 | 0,7 | Tubería | | 2,26 | 0,046 |
| | | | | | | Te división | 1,54 | | |
| N14-N15 | 3.354 | 0,68 | 1 1/2" | 17,5 | 14,7 | Tubería | | 15,21 | 0,267 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| N15-N16 | 5.762 | 0,73 | 2" | 14,7 | 2,6 | Tubería | | 3,11 | 0,046 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| N16-N17 | 8.170 | 0,61 | 2 1/2" | 7,7 | 7,6 | Tubería | | 7,64 | 0,059 |
| | | | 2 1/2" | 7,7 | 2,5 | Tubería | | 2,95 | 0,023 |
| | | | | | | Te división | 0,40 | | |
| N17-N18 | 9.202 | 0,69 | 2 1/2" | 9,6 | 0,6 | Tubería | | 1,03 | 0,010 |
| | | | | | | Te división | 0,40 | | |
| N18-N19 | 10.234 | 0,76 | 2 1/2" | 11,6 | 2,7 | Tubería | | 3,16 | 0,037 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| N19-N20 | 11.954 | 0,89 | 2 1/2" | 15,5 | 15,3 | Tubería | | 17,65 | 0,273 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| | | | | | | Codo | 1,89 | | |
| N20-N21 | 14.104 | 1,05 | 2 1/2" | 21,0 | 13,0 | Tubería | | 15,40 | 0,323 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| | | | | | | Codo | 1,89 | | |
| N21-N22 | 16.512 | 0,89 | 3" | 12,7 | 10,0 | Tubería | | 12,39 | 0,158 |
| | | | | | | Codo | 2,37 | | |
| N22-N23 | 16.512 | | | | | Bomba de calor [1-32] | | | 2,836 |
| TOTAL | | | | | | | | | 10,607 |

2.1. RELACIÓN DE BATERÍAS

| Unidad | Potencia (w) | Temp. Entrada (°C) | Temp. Salida (°C) | Caudal agua (l/h) | Caída presión (mm.c.a.) | Presión de equilibrado (mm.c.a.) | Marca y modelo |
|--------------------------------------|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------|
| SR PRIMARIA 1 PL BAJA [18-42] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 2,3 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 7 PL 1ª [19-43] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 0,0 | SUELO RADIANTE |
| SR AULA GRUPO 1 PL BAJA [15-44] | 2.750 | 50,0 | 45,0 | 473,0 | 2.057,0 | 3.075,3 | SUELO RADIANTE |
| SR AULA GRUPO 3 PL 1ª [16-45] | 2.750 | 50,0 | 45,0 | 473,0 | 2.057,0 | 3.068,0 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 2 PL BAJA [21-46] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 522,2 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 9 PL 1ª [22-47] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 517,5 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 3 PL BAJA [24-48] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 613,8 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 9 PL 1ª [25-49] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 611,5 | SUELO RADIANTE |
| RECUPERADOR PL BAJA [6-50] | 5.000 | 50,0 | 45,0 | 860,0 | 5.200,0 | 797,4 | SUELO RADIANTE |
| RECUPERADOR PL 1ª [7-51] | 5.000 | 50,0 | 45,0 | 860,0 | 5.200,0 | 716,6 | SUELO RADIANTE |
| SR ASEOS PL BAJA [27-52] | 6.000 | 50,0 | 45,0 | 1.032,0 | 5.200,0 | 861,1 | SUELO RADIANTE |
| SR ASEOS PL 1ª [26-53] | 6.000 | 50,0 | 45,0 | 1.032,0 | 5.200,0 | 841,9 | SUELO RADIANTE |
| SR BIBLIOTECA [31-54] | 14.000 | 50,0 | 45,0 | 2.408,0 | 5.200,0 | 2.105,8 | SUELO RADIANTE |
| SR PASILLO-VESTIBULO PL BAJA [29-55] | 8.500 | 50,0 | 45,0 | 1.462,0 | 5.200,0 | 1.448,9 | SUELO RADIANTE |
| SR PASILLO PL 1ª [30-56] | 4.000 | 50,0 | 45,0 | 688,0 | 4.080,0 | 2.553,4 | SUELO RADIANTE |

2.2. RELACIÓN DE TUBERÍAS

| Descripción | Diámetro | Long. (m) | Leqv. (m) | Caudal (l/h) | Velc. (m/s) | P.Tot. (mmca) | P.Unit. (mmca/m) |
|---------------|----------|-----------|-----------|--------------|-------------|---------------|------------------|
| Tramo [1-2] | 3" | 10,0 | 2,4 | 16.512,0 | 0,89 | 157,5 | 12,7 |
| Tramo [2-31] | 1 1/4" | 0,8 | 2,1 | 2.408,0 | 0,66 | 59,0 | 20,3 |
| Tramo [5-6] | 1" | 0,8 | 1,5 | 860,0 | 0,41 | 29,0 | 12,3 |
| Tramo [4-5] | 1 1/4" | 4,6 | 2,1 | 1.720,0 | 0,47 | 74,2 | 11,1 |
| Tramo [5-7] | 1" | 4,2 | 1,2 | 860,0 | 0,41 | 65,8 | 12,3 |
| Tramo [4-8] | 2 1/2" | 2,7 | 0,5 | 10.234,0 | 0,76 | 36,8 | 11,6 |
| Tramo [8-9] | 2 1/2" | 0,6 | 0,4 | 9.202,0 | 0,69 | 9,9 | 9,6 |
| Tramo [9-10] | 2 1/2" | 2,5 | 0,4 | 8.170,0 | 0,61 | 22,8 | 7,7 |
| Tramo [10-11] | 2 1/2" | 7,6 | 0,0 | 8.170,0 | 0,61 | 59,0 | 7,7 |
| Tramo [11-12] | 2" | 2,6 | 0,5 | 5.762,0 | 0,73 | 45,6 | 14,7 |
| Tramo [12-13] | 1 1/2" | 14,7 | 0,5 | 3.354,0 | 0,68 | 266,8 | 17,5 |
| Tramo [8-27] | 1" | 0,5 | 1,5 | 1.032,0 | 0,49 | 35,3 | 17,1 |
| Tramo [9-26] | 1" | 0,5 | 1,5 | 1.032,0 | 0,49 | 35,0 | 17,1 |
| Tramo [23-24] | 1 1/4" | 0,3 | 2,1 | 1.204,0 | 0,33 | 14,2 | 5,9 |
| Tramo [11-23] | 1 1/4" | 0,7 | 2,1 | 2.408,0 | 0,66 | 57,7 | 20,3 |
| Tramo [23-25] | 1 1/4" | 0,6 | 1,6 | 1.204,0 | 0,33 | 12,9 | 5,9 |
| Tramo [20-21] | 1 1/4" | 0,1 | 2,1 | 1.204,0 | 0,33 | 13,3 | 5,9 |
| Tramo [12-20] | 1 1/4" | 0,7 | 2,1 | 2.408,0 | 0,66 | 57,7 | 20,3 |
| Tramo [20-22] | 1 1/4" | 0,7 | 1,6 | 1.204,0 | 0,33 | 13,3 | 5,9 |
| Tramo [32-33] | 3" | 10,6 | 6,5 | 16.512,0 | 0,89 | 217,3 | 12,7 |
| Tramo [33-54] | 1 1/4" | 1,0 | 0,5 | 2.408,0 | 0,66 | 31,6 | 20,3 |
| Tramo [35-57] | 1 1/4" | 4,6 | 1,3 | 1.720,0 | 0,47 | 64,8 | 11,1 |
| Tramo [50-57] | 1" | 1,8 | 1,0 | 860,0 | 0,41 | 34,0 | 12,3 |
| Tramo [57-51] | 1" | 5,1 | 1,2 | 860,0 | 0,41 | 78,0 | 12,3 |
| Tramo [37-38] | 2 1/2" | 2,8 | 0,4 | 8.170,0 | 0,61 | 24,6 | 7,7 |
| Tramo [37-53] | 1" | 1,2 | 0,4 | 1.032,0 | 0,49 | 27,5 | 17,1 |
| Tramo [36-52] | 1" | 1,2 | 0,4 | 1.032,0 | 0,49 | 27,8 | 17,1 |
| Tramo [36-37] | 2 1/2" | 0,6 | 0,4 | 9.202,0 | 0,69 | 9,9 | 9,6 |
| Tramo [35-36] | 2 1/2" | 2,7 | 0,6 | 10.234,0 | 0,76 | 38,3 | 11,6 |
| Tramo [38-39] | 2 1/2" | 7,4 | 0,0 | 8.170,0 | 0,61 | 57,2 | 7,7 |
| Tramo [39-58] | 1 1/4" | 0,7 | 1,3 | 2.408,0 | 0,66 | 40,5 | 20,3 |
| Tramo [58-48] | 1 1/4" | 1,2 | 1,3 | 1.204,0 | 0,33 | 14,8 | 5,9 |
| Tramo [58-49] | 1 1/4" | 1,6 | 1,5 | 1.204,0 | 0,33 | 18,3 | 5,9 |
| Tramo [39-40] | 2" | 2,6 | 0,6 | 5.762,0 | 0,73 | 47,5 | 14,7 |
| Tramo [40-59] | 1 1/4" | 0,7 | 1,3 | 2.408,0 | 0,66 | 40,5 | 20,3 |
| Tramo [59-46] | 1 1/4" | 1,1 | 1,3 | 1.204,0 | 0,33 | 14,0 | 5,9 |
| Tramo [59-47] | 1 1/4" | 1,7 | 1,5 | 1.204,0 | 0,33 | 18,8 | 5,9 |
| Tramo [40-41] | 1 1/2" | 14,7 | 0,6 | 3.354,0 | 0,68 | 269,1 | 17,5 |
| Tramo [60-42] | 1 1/4" | 1,2 | 1,3 | 1.204,0 | 0,33 | 14,8 | 5,9 |
| Tramo [41-60] | 1 1/4" | 0,7 | 1,0 | 2.408,0 | 0,66 | 34,8 | 20,3 |
| Tramo [60-43] | 1 1/4" | 1,6 | 1,5 | 1.204,0 | 0,33 | 18,3 | 5,9 |
| Tramo [41-61] | 1" | 3,3 | 1,3 | 946,0 | 0,45 | 67,1 | 14,6 |
| Tramo [61-45] | 3/4" | 1,6 | 0,9 | 473,0 | 0,36 | 33,2 | 13,1 |
| Tramo [44-61] | 3/4" | 1,2 | 0,8 | 473,0 | 0,36 | 26,6 | 13,1 |
| Tramo [13-14] | 1" | 3,3 | 1,2 | 946,0 | 0,45 | 65,6 | 14,6 |
| Tramo [17-18] | 1 1/4" | 0,3 | 2,1 | 1.204,0 | 0,33 | 14,2 | 5,9 |
| Tramo [13-17] | 1 1/4" | 0,7 | 1,5 | 2.408,0 | 0,66 | 45,7 | 20,3 |
| Tramo [17-19] | 1 1/4" | 0,6 | 1,6 | 1.204,0 | 0,33 | 12,9 | 5,9 |
| Tramo [14-15] | 3/4" | 0,3 | 1,3 | 473,0 | 0,36 | 20,1 | 13,1 |
| Tramo [14-16] | 3/4" | 0,6 | 1,0 | 473,0 | 0,36 | 20,9 | 13,1 |
| Tramo [2-3] | 2 1/2" | 13,0 | 2,4 | 14.104,0 | 1,05 | 323,5 | 21,0 |
| Tramo [3-4] | 2 1/2" | 15,3 | 2,4 | 11.954,0 | 0,89 | 273,3 | 15,5 |
| Tramo [33-34] | 2 1/2" | 13,3 | 2,4 | 14.104,0 | 1,05 | 329,0 | 21,0 |
| Tramo [34-35] | 2 1/2" | 15,0 | 2,5 | 11.954,0 | 0,89 | 271,3 | 15,5 |
| Tramo [28-30] | 1" | 0,7 | 1,5 | 688,0 | 0,33 | 18,5 | 8,3 |
| Tramo [3-28] | 1 1/4" | 0,5 | 2,1 | 2.150,0 | 0,59 | 42,7 | 16,5 |
| Tramo [28-29] | 1 1/4" | 0,5 | 0,4 | 1.462,0 | 0,40 | 7,1 | 8,3 |
| Tramo [62-56] | 1" | 0,8 | 1,0 | 688,0 | 0,33 | 14,9 | 8,3 |
| Tramo [34-62] | 1 1/4" | 0,8 | 1,3 | 2.150,0 | 0,59 | 34,5 | 16,5 |
| Tramo [62-55] | 1 1/4" | 0,8 | 0,5 | 1.462,0 | 0,40 | 10,8 | 8,3 |

3. MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS SUELO RADIANTE CIRCUITO 2

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador CIRCUITO 3 [1-11] hasta el emisor SR SALAS MULTIPLES 1 [6-16]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

| TRAMO | Caudal (l/h) | Velc. (m/s) | Ø Nominal (mm) ó (pulgadas) | ΔP Unitario (mmca) | Longitud (m) | Tipo de accesorio | Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv ⁽¹⁾ | Longitud total (m) | ΔP Total (mca) |
|---------|--------------|-------------|-----------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------|---|--------------------|----------------|
| N1-N2 | 6.278 | 0,79 | 2" | 17,2 | 7,5 | Tubería | | 9,08 | 0,156 |
| | | | | | | Codo | 1,56 | | |
| N2-N3 | 4.816 | 0,61 | 2" | 10,6 | 3,3 | Tubería | | 3,90 | 0,041 |
| | | | | | | Te unión | 0,64 | | |
| N3-N4 | 3.612 | 0,73 | 1 1/2" | 20,1 | 8,3 | Tubería | | 9,55 | 0,192 |
| | | | | | | Te unión | 1,28 | | |
| N4-N5 | 2.752 | 0,56 | 1 1/2" | 12,3 | 8,5 | Tubería | | 8,99 | 0,110 |
| | | | | | | Te unión | 0,50 | | |
| N5-N6 | 1.376 | 0,38 | 1 1/4" | 7,4 | 10,3 | Tubería | | 13,43 | 0,100 |
| | | | | | | 2 Codos | 1,82 | | |
| | | | | | | Te unión | 1,28 | | |
| N6-N7 | 1.376 | 1,90 | | | | SR SALAS MULTIPLES 1 [6-16] | | | 5,200 |
| N7-N8 | 1.376 | 0,38 | 1 1/4" | 7,4 | 9,2 | Tubería | | 12,37 | 0,092 |
| | | | | | | Te división | 2,13 | | |
| | | | | | | Codo | 1,04 | | |
| N8-N9 | 2.752 | 0,56 | 1 1/2" | 12,3 | 8,4 | Tubería | | 8,84 | 0,108 |
| | | | | | | Te división | 0,40 | | |
| N9-N10 | 3.612 | 0,73 | 1 1/2" | 20,1 | 8,6 | Tubería | | 10,69 | 0,215 |
| | | | | | | Te división | 2,13 | | |
| N10-N11 | 4.816 | 0,61 | 2" | 10,6 | 3,0 | Tubería | | 3,53 | 0,037 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| N11-N12 | 6.278 | 0,79 | 2" | 17,2 | 7,8 | Tubería | | 9,25 | 0,159 |
| | | | | | | Codo | 1,46 | | |
| N12-N13 | 6.278 | | | | | CIRCUITO 3 [1-11] | | | 1,500 |
| TOTAL | | | | | | | | | 7,910 |

3.1. RELACIÓN DE BATERÍAS

| Unidad | Potencia (w) | Temp. Entrada (°C) | Temp. Salida (°C) | Caudal agua (l/h) | Caída presión (mm.c.a.) | Presión de equilibrado (mm.c.a.) | Marca y modelo |
|-----------------------------|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------|
| SR SALAS MULTIPLES 1 [6-16] | 8.000 | 50,0 | 45,0 | 1.376,0 | 5.200,0 | 0,0 | SUELO RADIANTE |
| SR SALAS MULTIPLES 2 [7-17] | 8.000 | 50,0 | 45,0 | 1.376,0 | 5.200,0 | 169,1 | SUELO RADIANTE |
| Climatizador (1) [8-15] | 5.000 | 50,0 | 45,0 | 860,0 | 5.200,0 | 287,6 | SUELO RADIANTE |
| Climatizador (1) [10-19] | 8.500 | 50,0 | 45,0 | 1.462,0 | 5.200,0 | 852,4 | SUELO RADIANTE |
| SR SALAS MULTIPLES 3 [9-18] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 680,5 | SUELO RADIANTE |

3.2. RELACIÓN DE TUBERÍAS

| Descripción | Diámetro | Long. (m) | Leqv. (m) | Caudal (l/h) | Velc. (m/s) | P.Tot. (mmca) | P.Unit. (mmca/m) |
|---------------|----------|-----------|-----------|--------------|-------------|---------------|------------------|
| Tramo [5-7] | 1 1/4" | 0,5 | 0,5 | 1.376,0 | 0,38 | 7,6 | 7,4 |
| Tramo [5-6] | 1 1/4" | 9,2 | 3,2 | 1.376,0 | 0,38 | 91,9 | 7,4 |
| Tramo [4-8] | 1" | 4,1 | 1,5 | 860,0 | 0,41 | 70,1 | 12,3 |
| Tramo [3-4] | 1 1/2" | 8,6 | 2,1 | 3.612,0 | 0,73 | 214,6 | 20,1 |
| Tramo [4-5] | 1 1/2" | 8,4 | 0,4 | 2.752,0 | 0,56 | 108,4 | 12,3 |
| Tramo [12-19] | 1 1/4" | 0,9 | 1,3 | 1.462,0 | 0,40 | 18,1 | 8,3 |
| Tramo [14-20] | 1 1/2" | 8,5 | 0,5 | 2.752,0 | 0,56 | 110,3 | 12,3 |
| Tramo [16-20] | 1 1/4" | 10,3 | 3,1 | 1.376,0 | 0,38 | 99,7 | 7,4 |
| Tramo [20-17] | 1 1/4" | 1,4 | 0,6 | 1.376,0 | 0,38 | 15,0 | 7,4 |
| Tramo [14-15] | 1" | 3,3 | 1,0 | 860,0 | 0,41 | 52,7 | 12,3 |
| Tramo [13-14] | 1 1/2" | 8,3 | 1,3 | 3.612,0 | 0,73 | 191,7 | 20,1 |
| Tramo [13-18] | 1 1/4" | 9,8 | 2,3 | 1.204,0 | 0,33 | 70,9 | 5,9 |
| Tramo [3-9] | 1 1/4" | 9,6 | 1,5 | 1.204,0 | 0,33 | 65,2 | 5,9 |
| Tramo [2-10] | 1 1/4" | 0,9 | 2,1 | 1.462,0 | 0,40 | 24,9 | 8,3 |
| Tramo [1-2] | 2" | 7,8 | 1,5 | 6.278,0 | 0,79 | 158,8 | 17,2 |

| | | | | | | | |
|---------------|----|-----|-----|---------|------|-------|------|
| Tramo [2-3] | 2" | 3,0 | 0,5 | 4.816,0 | 0,61 | 37,4 | 10,6 |
| Tramo [11-12] | 2" | 7,5 | 1,6 | 6.278,0 | 0,79 | 155,7 | 17,2 |
| Tramo [12-13] | 2" | 3,3 | 0,6 | 4.816,0 | 0,61 | 41,4 | 10,6 |

4. MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS SUELO RADIANTE CIRCUITO 3

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador CIRCUITO 2 SR [1-31] hasta el emisor Climatizador (1) [20-57]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

| TRAMO | Caudal (l/h) | Velc. (m/s) | Ø Nominal (mm) ó (pulgadas) | ΔP Unitario (mmca) | Longitud (m) | Tipo de accesorio | Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv ⁽¹⁾ | Longitud total (m) | ΔP Total (mca) |
|--------------|--------------|-------------|-----------------------------|--------------------|--------------|--------------------------|---|--------------------|----------------|
| N1-N2 | 16.340 | 0,89 | 3" | 12,5 | 6,8 | Tubería | | 9,34 | 0,117 |
| | | | | | | Codo | 2,52 | | |
| N2-N3 | 13.072 | 0,98 | 2 1/2" | 18,3 | 22,1 | Tubería | | 26,67 | 0,487 |
| | | | | | | 2 Codos | 3,78 | | |
| | | | | | | Te unión | 0,80 | | |
| N3-N4 | 11.352 | 0,85 | 2 1/2" | 14,1 | 2,7 | Tubería | | 3,29 | 0,046 |
| | | | | | | Te división | 0,64 | | |
| N4-N5 | 10.320 | 0,77 | 2 1/2" | 11,8 | 0,6 | Tubería | | 1,03 | 0,012 |
| | | | | | | Te división | 0,40 | | |
| N5-N6 | 9.288 | 0,69 | 2 1/2" | 9,8 | 2,8 | Tubería | | 3,19 | 0,031 |
| | | | | | | Unión | 0,40 | | |
| | | | 2 1/2" | 9,8 | 7,4 | Tubería | | 7,40 | 0,072 |
| N6-N7 | 6.880 | 0,87 | 2" | 20,3 | 2,6 | Tubería | | 3,24 | 0,066 |
| | | | | | | Te unión | 0,64 | | |
| N7-N8 | 4.472 | 0,56 | 2" | 9,3 | 14,7 | Tubería | | 15,34 | 0,142 |
| | | | | | | Te unión | 0,64 | | |
| N8-N9 | 2.064 | 0,57 | 1 1/4" | 15,3 | 2,6 | Tubería | | 3,24 | 0,050 |
| | | | | | | Te unión | 0,64 | | |
| N9-N10 | 1.118 | 0,53 | 1" | 19,7 | 3,2 | Tubería | | 3,70 | 0,073 |
| | | | | | | Unión | 0,50 | | |
| N10-N11 | 1.118 | 1,54 | | | | Climatizador (1) [20-57] | | | 5,200 |
| N11-N12 | 1.118 | 0,53 | 1" | 19,7 | 2,3 | Tubería | | 2,68 | 0,053 |
| | | | | | | Te división | 0,40 | | |
| N12-N13 | 2.064 | 0,57 | 1 1/4" | 15,3 | 2,6 | Tubería | | 3,10 | 0,048 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| N13-N14 | 4.472 | 0,56 | 2" | 9,3 | 14,7 | Tubería | | 15,21 | 0,141 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| 5. N14 - N15 | 6.880 | 0,87 | 2" | 20,3 | 2,6 | Tubería | | 3,11 | 0,063 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| N15-N16 | 9.288 | 0,69 | 2 1/2" | 9,8 | 7,6 | Tubería | | 7,64 | 0,075 |
| | | | 2 1/2" | 9,8 | 2,5 | Tubería | | 2,95 | 0,029 |
| | | | | | | Te división | 0,40 | | |
| N16-N17 | 10.320 | 0,77 | 2 1/2" | 11,8 | 0,6 | Tubería | | 1,03 | 0,012 |
| | | | | | | Te división | 0,40 | | |
| N17-N18 | 11.352 | 0,85 | 2 1/2" | 14,1 | 2,7 | Tubería | | 3,16 | 0,045 |
| | | | | | | Te división | 0,51 | | |
| N18-N19 | 13.072 | 0,98 | 2 1/2" | 18,3 | 22,1 | Tubería | | 26,51 | 0,484 |
| | | | | | | Te división | 0,64 | | |
| | | | | | | 2 Codos | 3,78 | | |
| N19-N20 | 16.340 | 0,89 | 3" | 12,5 | 7,1 | Tubería | | 9,46 | 0,118 |
| | | | | | | Codo | 2,37 | | |
| N20-N21 | 16.340 | | | | | CIRCUITO 2 SR [1-31] | | | 2,798 |
| TOTAL | | | | | | | | | 10,160 |

(1) Kv: Constante válvulas de control.

5.1. RELACIÓN DE BATERÍAS

| Unidad | Potencia (w) | Temp. Entrada (°C) | Temp. Salida (°C) | Caudal agua (l/h) | Caída presión (mm.c.a.) | Presión de equilibrado (mm.c.a.) | Marca y modelo |
|------------------------------------|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------|
| SR ASEOS PL 1ª [27-46] | 6.000 | 50,0 | 45,0 | 1.032,0 | 5.200,0 | 778,8 | SUELO RADIANTE |
| SR ASEOS PL BAJA [28-45] | 6.000 | 50,0 | 45,0 | 1.032,0 | 5.200,0 | 802,6 | SUELO RADIANTE |
| RECUPERADOR PL 1ª [5-44] | 5.000 | 50,0 | 45,0 | 860,0 | 5.200,0 | 673,7 | SUELO RADIANTE |
| RECUPERADOR PL BAJA [6-43] | 5.000 | 50,0 | 45,0 | 860,0 | 5.200,0 | 754,6 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 9 PL 1ª [25-48] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 505,4 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 3 PL BAJA [26-47] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 507,7 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 9 PL 1ª [22-50] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 375,7 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 2 PL BAJA [23-49] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 380,5 | SUELO RADIANTE |
| SR AULA GRUPO 3 PL 1ª [18-54] | 2.750 | 50,0 | 45,0 | 473,0 | 2.057,0 | 3.156,4 | SUELO RADIANTE |
| SR AULA GRUPO 1 PL BAJA [19-53] | 2.750 | 50,0 | 45,0 | 473,0 | 2.057,0 | 3.163,8 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 7 PL 1ª [14-52] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 93,6 | SUELO RADIANTE |
| SR PRIMARIA 1 PL BAJA [15-51] | 7.000 | 50,0 | 45,0 | 1.204,0 | 5.200,0 | 95,9 | SUELO RADIANTE |
| Climatizador (1) [42-55] | 14.000 | 45,0 | 50,0 | 2.408,0 | 5.200,0 | 1.655,9 | SUELO RADIANTE |
| RECUPERADOR ADMINISTRACION [30-56] | 5.000 | 50,0 | 45,0 | 860,0 | 5.200,0 | 1.511,1 | SUELO RADIANTE |
| Climatizador (1) [20-57] | 6.500 | 50,0 | 45,0 | 1.118,0 | 5.200,0 | 0,0 | SUELO RADIANTE |

5.2.4.- RELACIÓN DE TUBERÍAS

| Descripción | Diámetro | Long. (m) | Leqv. (m) | Caudal (l/h) | Velc. (m/s) | P.Tot. (mmca) | P.Unit. (mmca/m) |
|---------------|----------|-----------|-----------|--------------|-------------|---------------|------------------|
| Tramo [1-2] | 3" | 7,1 | 2,4 | 16.340,0 | 0,89 | 118,0 | 12,5 |
| Tramo [2-3] | 2 1/2" | 22,1 | 4,4 | 13.072,0 | 0,98 | 483,9 | 18,3 |
| Tramo [44-58] | 1" | 5,1 | 1,2 | 860,0 | 0,41 | 78,0 | 12,3 |
| Tramo [58-43] | 1" | 1,8 | 1,0 | 860,0 | 0,41 | 34,0 | 12,3 |
| Tramo [34-35] | 2 1/2" | 0,6 | 0,4 | 10.320,0 | 0,77 | 12,2 | 11,8 |
| Tramo [33-58] | 1 1/4" | 4,6 | 1,3 | 1.720,0 | 0,47 | 64,8 | 11,1 |
| Tramo [8-27] | 1" | 0,5 | 1,5 | 1.032,0 | 0,49 | 35,0 | 17,1 |
| Tramo [7-28] | 1" | 0,5 | 1,5 | 1.032,0 | 0,49 | 35,3 | 17,1 |
| Tramo [4-5] | 1" | 4,2 | 1,2 | 860,0 | 0,41 | 65,8 | 12,3 |
| Tramo [4-6] | 1" | 0,8 | 1,5 | 860,0 | 0,41 | 29,0 | 12,3 |
| Tramo [24-25] | 1 1/4" | 0,6 | 1,6 | 1.204,0 | 0,33 | 12,9 | 5,9 |
| Tramo [24-26] | 1 1/4" | 0,3 | 2,1 | 1.204,0 | 0,33 | 14,2 | 5,9 |
| Tramo [21-22] | 1 1/4" | 0,7 | 1,6 | 1.204,0 | 0,33 | 13,3 | 5,9 |
| Tramo [21-23] | 1 1/4" | 0,1 | 2,1 | 1.204,0 | 0,33 | 13,3 | 5,9 |
| Tramo [17-18] | 3/4" | 0,6 | 1,0 | 473,0 | 0,36 | 20,9 | 13,1 |
| Tramo [17-19] | 3/4" | 0,3 | 1,3 | 473,0 | 0,36 | 20,1 | 13,1 |
| Tramo [13-14] | 1 1/4" | 0,6 | 1,6 | 1.204,0 | 0,33 | 12,9 | 5,9 |
| Tramo [13-15] | 1 1/4" | 0,3 | 2,1 | 1.204,0 | 0,33 | 14,2 | 5,9 |
| Tramo [12-13] | 1 1/4" | 0,7 | 2,1 | 2.408,0 | 0,66 | 57,7 | 20,3 |
| Tramo [11-21] | 1 1/4" | 0,7 | 2,1 | 2.408,0 | 0,66 | 57,7 | 20,3 |
| Tramo [10-24] | 1 1/4" | 0,7 | 2,1 | 2.408,0 | 0,66 | 57,7 | 20,3 |
| Tramo [11-12] | 2" | 14,7 | 0,5 | 4.472,0 | 0,56 | 140,9 | 9,3 |
| Tramo [10-11] | 2" | 2,6 | 0,5 | 6.880,0 | 0,87 | 63,1 | 20,3 |
| Tramo [9-10] | 2 1/2" | 7,6 | 0,0 | 9.288,0 | 0,69 | 74,5 | 9,8 |
| Tramo [8-9] | 2 1/2" | 2,5 | 0,4 | 9.288,0 | 0,69 | 28,7 | 9,8 |
| Tramo [7-8] | 2 1/2" | 0,6 | 0,4 | 10.320,0 | 0,77 | 12,2 | 11,8 |
| Tramo [3-7] | 2 1/2" | 2,7 | 0,5 | 11.352,0 | 0,85 | 44,5 | 14,1 |
| Tramo [3-4] | 1 1/4" | 4,6 | 2,1 | 1.720,0 | 0,47 | 74,2 | 11,1 |
| Tramo [62-53] | 3/4" | 1,2 | 0,8 | 473,0 | 0,36 | 26,6 | 13,1 |
| Tramo [62-54] | 3/4" | 1,6 | 0,9 | 473,0 | 0,36 | 33,2 | 13,1 |
| Tramo [38-39] | 2" | 14,7 | 0,6 | 4.472,0 | 0,56 | 142,1 | 9,3 |
| Tramo [39-61] | 1 1/4" | 0,7 | 1,3 | 2.408,0 | 0,66 | 40,5 | 20,3 |
| Tramo [61-51] | 1 1/4" | 1,2 | 1,3 | 1.204,0 | 0,33 | 14,8 | 5,9 |
| Tramo [52-61] | 1 1/4" | 1,6 | 1,5 | 1.204,0 | 0,33 | 18,3 | 5,9 |
| Tramo [36-37] | 2 1/2" | 7,4 | 0,0 | 9.288,0 | 0,69 | 72,2 | 9,8 |
| Tramo [37-59] | 1 1/4" | 0,7 | 1,3 | 2.408,0 | 0,66 | 40,5 | 20,3 |
| Tramo [37-38] | 2" | 2,6 | 0,6 | 6.880,0 | 0,87 | 65,7 | 20,3 |
| Tramo [38-60] | 1 1/4" | 0,7 | 1,3 | 2.408,0 | 0,66 | 40,5 | 20,3 |

| | | | | | | | |
|---------------|--------|------|-----|----------|------|-------|------|
| Tramo [60-50] | 1 1/4" | 1,7 | 1,5 | 1.204,0 | 0,33 | 18,8 | 5,9 |
| Tramo [60-49] | 1 1/4" | 1,1 | 1,3 | 1.204,0 | 0,33 | 14,0 | 5,9 |
| Tramo [59-47] | 1 1/4" | 1,2 | 1,3 | 1.204,0 | 0,33 | 14,8 | 5,9 |
| Tramo [59-48] | 1 1/4" | 1,6 | 1,5 | 1.204,0 | 0,33 | 18,3 | 5,9 |
| Tramo [33-34] | 2 1/2" | 2,7 | 0,6 | 11.352,0 | 0,85 | 46,3 | 14,1 |
| Tramo [34-45] | 1" | 1,2 | 0,4 | 1.032,0 | 0,49 | 27,8 | 17,1 |
| Tramo [35-46] | 1" | 1,2 | 0,4 | 1.032,0 | 0,49 | 27,5 | 17,1 |
| Tramo [35-36] | 2 1/2" | 2,8 | 0,4 | 9.288,0 | 0,69 | 31,1 | 9,8 |
| Tramo [32-33] | 2 1/2" | 22,1 | 4,6 | 13.072,0 | 0,98 | 486,8 | 18,3 |
| Tramo [31-32] | 3" | 6,8 | 2,5 | 16.340,0 | 0,89 | 116,5 | 12,5 |
| Tramo [32-41] | 1 1/2" | 2,7 | 1,6 | 3.268,0 | 0,66 | 72,5 | 16,7 |
| Tramo [29-55] | 1 1/4" | 1,1 | 1,5 | 2.408,0 | 0,66 | 53,5 | 20,3 |
| Tramo [2-29] | 1 1/2" | 3,0 | 2,4 | 3.268,0 | 0,66 | 90,5 | 16,7 |
| Tramo [29-30] | 1" | 8,4 | 1,2 | 860,0 | 0,41 | 118,6 | 12,3 |
| Tramo [41-56] | 1" | 9,6 | 1,3 | 860,0 | 0,41 | 134,6 | 12,3 |
| Tramo [41-42] | 1 1/4" | 1,7 | 1,0 | 2.408,0 | 0,66 | 54,9 | 20,3 |
| Tramo [40-57] | 1" | 3,2 | 0,5 | 1.118,0 | 0,53 | 72,8 | 19,7 |
| Tramo [16-20] | 1" | 2,3 | 0,4 | 1.118,0 | 0,53 | 52,8 | 19,7 |
| Tramo [12-16] | 1 1/4" | 2,6 | 0,5 | 2.064,0 | 0,57 | 47,6 | 15,3 |
| Tramo [16-17] | 1" | 0,7 | 1,5 | 946,0 | 0,45 | 33,0 | 14,6 |
| Tramo [39-40] | 1 1/4" | 2,6 | 0,6 | 2.064,0 | 0,57 | 49,7 | 15,3 |
| Tramo [40-62] | 1" | 0,7 | 1,0 | 946,0 | 0,45 | 25,1 | 14,6 |