



proyecto específico de climatización
CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL EN EL PLAN PARCIAL "COVARESA" /
VALLADOLID /

junio 2009



Junta de
Castilla y León
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

redactor proyecto específico
JUAN CARLOS GONZALEZ CANCHO

arquitecto director
FAUSTO BUENO MESTRE

OBJETO DEL PRESENTE VOLUMEN

El presente Volumen es el nº 4 **PROYECTO ESPECÍFICO DE CLIMATIZACION Y GAS.**

En él se aporta la definición de las actuaciones específicas de las Instalaciones Eléctricas del “Centro de Educación Especial en P.P Covaresa”, en lo que se refiere a las obras de:

INSTALACION DE CLIMATIZACION
INSTALACION DE GAS
EFICIENCIA ENERGETICA DEL EDIFICIO
SISTEMA INTEGRADO DE CONTROL

Se compone de:

DOCUMENTO DE MEMORIA

CALCULOS

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

Valladolid , Junio de 2009

El Equipo Técnico

Fdo. : Fausto Bueno Mestre
Arquitecto colegiado nº 424 del COACyLE.


EQUIPO TÉCNICO DEL PRESENTE PROYECTO

El presente Volumen 1, denominado **PROYECTO ESPECIFICO DE INSTALACION DE CLIMATIZACION** ha sido realizado por el siguiente Equipo Técnico:

JUAN CARLOS GONZALEZ CANCHO

Valladolid, Junio de 2009

El Equipo Técnico



Equipo redactor: JUAN CARLOS GONZALEZ CANCHO

Ingeniero Técnico Industrial Nº 1.206

MEMORIA



INSTALACIÓN:

CLIMATIZACIÓN

DOCUMENTO:

MEMORIA

CONTENIDO:

1. OBJETO
2. NORMATIVA
3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
4. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN
5. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN
6. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO
7. CÁLCULOS DE CARGA TÉRMICA
8. EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE
9. CUMPLIMIENTO DB CTE-HE1,
LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA
10. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
11. EXIGENCIA DE SEGURIDAD
12. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE
13. UNIDADES TERMINALES
14. CHIMENEAS DE EVACUACIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN
15. SISTEMAS DE EXPANSIÓN
16. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA
17. DIMENSIONADO DE CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS
18. FUENTES DE ENERGÍA
19. CONSUMOS

ÍNDICE:

1.	OBJETO	1
2.	NORMATIVA	2
3.	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	3
4.	CONDICIONES DE UTILIZACIÓN	4
5.	SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	5
5.1.	CRITERIOS DE DISEÑO	5
5.2.	PLANTEAMIENTO GENERAL	5
5.3.	CONTROL Y GESTIÓN	6
6.	CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO	7
7.	CERRAMIENTOS.....	8
8.	CÁLCULOS DE CARGA TÉRMICA	9
9.	EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE	10
9.1.	CALIDAD DEL AMBIENTE TÉRMICO	10
9.2.	CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR.....	10
9.3.	PREPARACIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA	12
9.4.	CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO	12
10.	CUMPLIMIENTO DB CTE-HE1, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA	13
10.1.	PROGRAMA INFORMÁTICO DE REFERENCIA.....	13
10.2.	CONFORMIDAD CON LA OPCIÓN	13
11.	EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	15
11.1.	GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO.....	15
11.1.1.	Generación de calor.....	15

ÍNDICE:

11.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS	16
11.2.1. Redes de tuberías	16
11.2.2. Redes de conductos.....	18
11.3. CONTROL.....	20
11.4. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS	20
11.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA	20
11.6. ENERGÍAS RENOVABLES	20
11.7. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL.....	21
12. EXIGENCIA DE SEGURIDAD	22
12.1. SALAS DE MÁQUINAS: GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO	22
12.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS	22
12.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	23
12.4. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	23
12.4.1. Superficies calientes.....	23
12.4.2. Accesibilidad.....	23
13. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE.....	25
14. UNIDADES TERMINALES	30
15. CHIMENEAS DE EVACUACIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN	31
16. SISTEMAS DE EXPANSIÓN	33
17. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA.....	34
18. DIMENSIONADO DE CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS	35
19. FUENTES DE ENERGÍA.....	36
20. CONSUMOS	37

1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto la descripción de la Instalación de Calefacción para el Centro Escolar de Educación Especial ubicado en la Parcela 12 del Plan Parcial Covaresa en Valladolid.

En el documento se describen las bases de partida, funcionales y normativas, para la consecución de las condiciones interiores de salubridad y confort requeridas y exigidas por la normativa.

2. NORMATIVA

El proyecto ha sido realizado contemplando la normativa vigente:

- CTE, Código Técnico de la Edificación.
(Real Decreto 314/2006 del 17 de Marzo, Real Decreto 1371/20087 del 19 de Octubre y Orden VIV/984/2009, de 15 de Abril).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.E.).
(Real Decreto 1.027/2007 del 20 de Julio de 2007).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
(Real Decreto 842/2002 e Instrucciones Complementarias).
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y peligrosas.
(Decreto del 30.11.61 y Normas Complementarias para su aplicación O.M. del 15.3.63).
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
(Decreto 3.099/1997 del 8 de Septiembre de 1997).
- Reglamento de Aparatos a Presión.
(Decreto 2060/2008 del 12 de Diciembre de 2008)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en Centros de Trabajo.
(O.M. del 9.3.71)
- Ley del Ruido de Castilla y León, 5/2009 (4 de Junio de 2009)
- Normas Municipales.
- Normas UNE.

3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio proyectado se encuentra ubicado en la Parcela 12 del Plan Parcial Covaresa, delimitada por las calles Pio Baroja, Antonio Machado, José María Peman y Julio Camba en Valladolid.

La superficie total construida es de 5770 m² distribuida en dos plantas sobre rasante:

- Planta Primera 880 m²
- Planta Baja 4880 m²

4. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

- Continuo de 8:00 a 18:00 horas para zona administrativa, aulas y zonas de servicios auxiliares
- Continuo 24 horas en la zona residencia con capacidad para 37 personas.

OCUPANTES

- Aproximadamente 272 personas entre alumnos, profesores y personal del centro.

5. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

5.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Se seleccionan los siguientes:

- Minimización del impacto ambiental.
- Optimización del consumo energético.
- Máxima flexibilidad de uso de las instalaciones.
- Máxima accesibilidad de equipos y conducciones.
- Minimización de las interferencias con el resto de los subsistemas constructivos.
- Máxima simplicidad de operación y de mantenimiento preventivo.

5.2. PLANTEAMIENTO GENERAL

Se plantea un sistema de calefacción por medio de suelo radiante, con control por termostato en cada estancia y distribución del aire de ventilación mediante climatizadores centrales con recuperación de calor y variador de frecuencia en los ventiladores.

El aire de ventilación se regulará mediante compuertas y rejas motorizadas (todo/nada) en impulsión y retorno, controladas por sistema central de gestión por horarios e individualmente en cada aula o recinto.

Asimismo, para el tratamiento del salón de actos y el comedor, se dispondrá de una unidad de tratamiento de aire independiente con configuración free-cooling y recuperación de calor.

Para la refrigeración de la zona de administración se prevé un sistema V.R.V. Bomba de calor por medio de unidades de conductos y difusión de alta inducción.

La producción de calor se realizará mediante dos calderas de alta eficiencia energética y condensación ubicadas sala de calderas en Planta Baja, cumpliendo todas las normas de seguridad vigentes.

Esta unidad de producción se sobredimensionará de tal forma que pueda asumir el aumento de demanda térmica generada por la futura ampliación del centro.

Para la distribución de calor se prevén tres circuitos secundarios, con control individual de temperatura, dando servicio a:

- Circuito de Suelo Radiante
- Circuito de Climatizadores
- Circuito para producción de agua caliente sanitaria.

Las bombas estarán dotadas de variador de frecuencia para la mejora de la distribución de fluidos y la mejora de la eficiencia energética de la instalación.

5.3. CONTROL Y GESTIÓN

Se implantará un control centralizado capaz de gestionar y/o integrar los equipos de tratamiento de aire para el Salón de Actos, Comedor y aire primario, colectores de suelo radiante, los equipos de bombeo, compuertas y rejas motorizadas y el funcionamiento del sistema de producción de calor.

Se instalarán válvulas motorizadas en los circuitos de suelo radiante para el control de la temperatura ambiental de cada sala.

6. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

- Latitud 41° 39' N
- Altitud (s.n.m.) 694 m
- Condiciones de invierno (UNE 100001)
 - Termómetro seco -5,6 °C
 - Nivel percentil 99 %
 - Grados día (base 15) 1.920
 - Coeficientes por orientación:
 N = 15% S = 0% E = 10% O = 10 %
- Condiciones de verano (UNE 100001)
 - Termómetro seco 33,2 °C
 - Termómetro húmedo 19,1 °C
 - Nivel percentil 99 %
 - Oscilación media diaria 15,2 °C
 - Carga solar por orientación (kcal/h·m²):

ORIENTACIÓN	CARGA	FECHA	HORA SOLAR
Norte	86	21 junio	18 h
Sur	276	24 agosto	12 h
Este	444	22 julio	8 h
Oeste	444	22 julio	16 h
Horizontal	642	21 junio	12 h

- Coeficiente de intermitencia 0,80
- Coeficiente de simultaneidad 0,65
- Intensidad y dirección de los vientos dominantes W – 2,4 m/s
- Condiciones de condensación de las máquinas frigoríficas
 $T_s = 40 \text{ °C}$
 $T_H = 25 \text{ °C}$

7. CERRAMIENTOS

A continuación se detallan las características térmicas y de factor solar de los diferentes elementos que conforman la envolvente del edificio.

- Fachada
Piedra artificial, cámara de aire ligeramente ventilada 2 cm, fabrica de ladrillo ½ pie ladrillo catalán, cámara de aire sin ventilar 2 cm, aislamiento lana de vidrio 6 cm con barrera de vapor, placa de cartón yeso U=0,43 W/m²K
- Cubierta
Arena y grava 10 cm, fieltro 2 cm, chapa de acero 5mm, capa de hormigón armado 5,5 cm, mortero de áridos ligeros 8 cm, aislamiento de poliestireno extruido alta densidad 8 cm, capa de hormigón armado 5 cm U=0,35 W/m²K
- Forjado
Aluminio 5 mm, mortero de áridos ligeros 8 cm, aislamiento de poliestireno extruido alta densidad 5 cm, capa de hormigón armado 5,5 cm, cámara de aire sin ventilar 10 cm, capa de hormigón en masa 10 cm U=0,51 W/m²K
- Solera
Aluminio 5 mm, aislamiento de poliestireno extruido alta densidad 6 cm, capa de hormigón armado 5,5 cm capa de hormigón en masa 10 cm, piedra artificial 20 cm U=0,53 W/m²K
- Tabiques
Placa de cartón yeso doble 4 cm, aislamiento lana de vidrio 6 cm con barrera de vapor, placa de cartón yeso doble 4 cm U=0,51 W/m²K
- Carpinterías
Carpintería metálica de aluminio con rotura de puente térmico. U=3,00 W/m²K
- Vidrios
Vidrio doble aislante, baja emisividad, seguridad 4+4/12/4+4 U=1,80 W/m²·K
g= 0,58

Se ha considerado una permeabilidad de los huecos de 27 m³/m²·h, límite que marca el CTE para la zona climática en la que se encuentra ubicado el edificio (Zona D2).

8. CÁLCULOS DE CARGA TÉRMICA

En Anexo II, se adjuntan las hojas de cálculo de las cargas y pérdidas caloríficas respectivamente, para verano e invierno.

9. EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE

9.1. CALIDAD DEL AMBIENTE TÉRMICO

La instalación se proyecta para lograr una calidad de ambiente térmico que cumpla los requerimientos de categoría B según tabla adjunta:

Cat.	ESTADO TÉRMICO DEL CUERPO EN SU CONJUNTO		MALESTAR TÉRMICO LOCAL			
	PPD %	PMV	Corrientes DR %	Gradiente Vertical %	Suelo Frío/calien. %	Asimetría Radiante %
B	<10	-0,5 < PMV < 0,7	<20	<5	<10	<5

Para ello, las condiciones máximas de asimetría radiante son:

CATEGORÍA	GRADIANTE VERTICAL	SUELO FRÍO	ASIMETRÍA RADIANTE			
			TC	PF	TF	PC
B	<3	19 29	<5	<10	<14	<23

Para esta categoría, las condiciones de temperatura y humedad relativa para personas con actividad metabólica sedentaria (1 – 1,2 met), con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno, se corresponden con los siguientes valores e intervalos de variación:

		TEMPERATURA	HUMEDAD
CATEGORÍA B	Invierno	22,0 ± 2,0	50%
	Verano	24,5 ± 1,5	50%

9.2. CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR

Para el mantenimiento de la calidad del ambiente interior se prevé un aporte de aire de ventilación cuyos caudales mínimos se calculan en base a la tasa de ventilación por persona y a la tasa de ventilación por unidad de superficie (este último método sólo para locales con ocupación humana no permanente y uso indefinido) obteniendo los ratios de caudal de aire exterior mostrados en la siguiente tabla:

CATEGORÍA	TASA DE VENTILACIÓN POR PERSONA (l/s persona)	TASA DE VENTILACIÓN POR UNIDAD DE SUPERFICIE (l/s m ²)
IDA 2	12,5	0,55
IDA 3	8,0	0,28

siendo:

- IDA 2 Para oficinas, residencias, salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y similares y piscinas.
- IDA 3 Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para deportes y salas de ordenadores.

Los niveles de filtración necesarios para el aire exterior de ventilación vienen fijados en la tabla adjunta para cada calidad de aire interior requerida:

	FILTROS PREVIOS		FILTROS FINALES	
	IDA 2	IDA 3	IDA 2	IDA 3
ODA 1	F6	F6	F8	F7
ODA 2	F6	F6	F8	F7
ODA 3	F6	F6	F8	F7
ODA 4	F6	F6	F8	F7
ODA 5	F6/FG/F9*	F6	F8	F7

* Se deberá prever la instalación de un filtro de gas o un filtro químico (GF) situado entre las dos etapas de filtración. El conjunto de filtración F6/FG/F9 se pondrá, preferentemente, en una Unidad de Pretatamiento de Aire (UPA).

Asimismo, se proyectan las unidades de ventilación y tratamiento de aire con prefiltros en la entrada de aire exterior y en la entrada del aire de retorno, y las unidades de recuperación con eficiencia igual o superior a la exigida por normativa y con un prefiltro de Clase F6.

La unidad de ventilación de la zona de aulas se prevé con variador de frecuencia que actúa conjuntamente con el sistema de rejas con compuerta motorizada integrada para gestionar horarios de ventilación y optimizar así el consumo energético del edificio.

El resto de unidades de ventilación aporta el caudal requerido por normativa para cada una de las zonas tratadas y sectorizado de tal forma que se optimizan los horarios por usos con el consiguiente ahorro energético.

9.3. PREPARACIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA

La producción de agua caliente, complementaria de los paneles solares térmicos, para usos sanitarios se realizará por medio de calderas de alto rendimiento utilizando gas natural como combustible.

La temperatura en los depósitos de acumulación de agua caliente para usos sanitarios será mayor de 60 °C, previéndose temperaturas mayores de 70 °C para el proceso de eliminación de la legionella.

La bomba de retorno de la instalación se dimensiona para que la temperatura de agua no sea inferior, en ningún punto de la red, a 50 °C.

9.4. CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO

Las instalaciones se diseñarán para obtener una calidad del ambiente acústico de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HR, Protección frente al ruido (Real Decreto 1371/2007, de 19 de Octubre) y la Ley del Ruido de Castilla y León, 5/2009, 4 de junio de 2009. Se dispondrán las medidas de corrección acústica adecuadas.

10. CUMPLIMIENTO DB CTE-HE1, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Para la correcta aplicación de la Sección HE1, Limitación de la demanda energética, se ha optado por el procedimiento de comprobación de la opción general que, según el propio Código Técnico, está basado en la evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción.

10.1. PROGRAMA INFORMÁTICO DE REFERENCIA

El método de cálculo empleado es el correspondiente a la opción general, que se formaliza a través de un programa informático oficial o de referencia, concretamente a través de la versión oficial de este programa que se denomina Limitación de la Demanda Energética, LIDER, y tiene la consideración de Documento Reconocido del Código Técnico de la Edificación.

10.2. CONFORMIDAD CON LA OPCIÓN

El procedimiento de aplicación para verificar que un edificio es conforme con la opción general consiste en comprobar que:

- a) Las demandas energéticas de la envolvente térmica del edificio objeto para régimen de calefacción y refrigeración son ambas inferiores a las del edificio de referencia. Por régimen de calefacción se entiende, como mínimo, los meses de diciembre a febrero ambos inclusive y por régimen de refrigeración los meses de junio a septiembre, ambos inclusive.

Como excepción, se admite que en caso de que para el edificio objeto una de las dos demandas anteriores sea inferior al 10% de la otra, se ignore el cumplimiento de la restricción asociada a la demanda más baja.

Además para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

- b) La humedad relativa media mensual en la superficie interior sea inferior al 80 % para controlar las condensaciones superficiales. Comprobar, además, que la humedad acumulada en cada capa del cerramiento se seca a lo largo de un año, y que la máxima condensación acumulada en un mes no sea mayor que el valor admisible para cada material aislante.
- c) El cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos establecidas en el apartado 2.3.

En el Anexo I se presenta la justificación del cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, sección de Limitación de Demanda Energética HE1, según el método general mediante la aplicación informática "LIDER".

En dichas hojas puede comprobarse que el edificio descrito en dicho informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico HE1.

11. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

11.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

Las cargas máximas simultáneas en invierno, incluidas pérdidas / ganancias en transporte y redes de tuberías del Centro son 570 kW.

11.1.1. Generación de calor

La generación de calor se realiza mediante dos calderas de condensación de alto rendimiento (109 %), con modulación del 20 al 100 %, con gas natural como combustible y con las siguientes características:

UNIDAD	POTENCIA	TEMPERATURAS FUNCIONAMIENTO	RENDIMIENTO
C1	285 kW	80/60°C	109%
C2	285 kW	80/60°C	109%

Se detallan en planos, los modelos y ubicación de las unidades exteriores de los sistemas de volumen variable de refrigerante, así como las características y recorridos de las tuberías que alimentarán a cada unidad en cada local.

Los equipos exteriores a instalar serán de las características detalladas a continuación:

DENOM.	MODELO	POTENCIA FRIGORÍFICA (kW)	POTENCIA CALORÍFICA (kW)
CD1	RXY16P	45	50
CD2	BQ60	5,7	4,902
CD3	FQ60	6	5,16
CD4	ZUQ71	7,1	6,106

11.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

11.2.1. Redes de tuberías

El cálculo de la red de tuberías se realiza aplicando las tablas de Rietschel/Rechnagel a través de la relación de Colebrook/White simplificada por Al'Tsur:

$$\Delta p = f \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g \cdot D} \cdot L \quad \lambda = 0,1 \cdot \sqrt[4]{\left(GS + \frac{100}{Re}\right)} = f \cdot \rho$$

Gs: Grado de ensuciamiento

Manteniendo una velocidad del fluido en la tubería menor a 1,5 m/s y una pérdida de carga primaria máxima de 40 mm.c.a. por metro de tubería.

En Anexo III, Cálculos de Pérdidas de Carga en Tuberías, se adjuntan los detalles de cálculo y sus resultados.

A continuación se detallan las características resultantes de los grupos motobomba seleccionados:

CUADRO DE GRUPOS MOTOBOMBA

DENOM.	FUNCIÓN	TIPO	CAUDAL (l/h)	PRESIÓN (m.c.a)	VELOCIDAD (r.p.m.)	POTENCIA (kW)	OBSERVACIONES
BC1	Circuito Primario (Caldera 1)	Doble	16,3	8,5	2780	0,92	Rotor húmedo
BC2	Circuito Primario (Caldera 2)	Doble	16,3	8,5	2780	0,92	Rotor húmedo
B1	Circuito climatizadores	Doble	21,3	13,5	2900	1,66	Rotor seco Con variador de frecuencia
B2	Circuito suelo radiante	Doble	25,2	16,5	2900	2,29	Rotor seco Con variador de frecuencia
BACS	Circuito producción agua caliente sanitaria	Doble	8,8	5	1450	0,26	Rotor seco
BL	Circuito antilegionella	Doble	8,8	5	1450	0,26	Rotor seco
BR	Circuito recirculación agua caliente sanitaria	Doble	1,7	13	2900	0,55	Rotor seco
BS1/BS1'	Circuito primario solar	Simple	3	8,8	2600	0,39	Rotor húmedo
BS2	Circuito secundario solar	Doble	1,6	4,2	2650	0,11	Rotor húmedo

El aislamiento de las redes de tuberías cumple las especificaciones fijadas en el RITE, tanto en el espesor mínimo de éste, como la definición de tramos a aislar, no llegando así a pérdidas térmicas mayores del 4% de la potencia térmica máxima transportada.

En los sistemas y subsistemas cuyo fluido caloportador utilizado sea R-410a. Se adjunta cuadro de cálculo de las mismas.

CIRCUITO FRIGORÍFICO		
CIRCUITO	GAS Ø mm/(pulg)	LÍQUIDO Ø mm/(pulg)
2 TUBOS		
Q	12,7 (1/2")	6,4 (1/4")
R	15,9 (5/8")	9,5 (3/8")
S	19,1 (3/4")	9,5 (3/8")
T	22,2 (7/8")	9,5 (3/8")
U	28,6 (1 1/8")	12,7 (1/2")
W	28,6 (1 1/8")	15,9 (5/8")
X	34,9 (1 3/8")	15,9 (5/8")
Y	34,9 (1 3/8")	19,1 (3/4")
Z	41,3 (1 5/8")	19,1 (3/4")

11.2.2. Redes de conductos

El cálculo de la red de conductos se realiza mediante la relación de Darcy/Wisbach y Colebrook para el aire húmedo y la estimación del factor de fricción propuesto por Blasius.

$$\Delta p = f \cdot K_e \cdot \frac{\rho_a \cdot v_a^2}{2 \cdot D_h} \cdot L \quad f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0,18} \cdot D_H^{-0,04}$$

Manteniendo una velocidad en conductos en función del tipo de tramo, según tabla adjunta (Carrier) menor de 8 m/s y decreciente.

APLICACIÓN	FACTOR DE CONTROL DEL NIVEL DE RUIDO	FACTOR DE CONTROL-ROZAMIENTO EN CONDUCTO			
		Conductos Principales		Conductos Derivados	
		Suministro	Retorno	Suministro	Retorno
Aulas Despachos de directores Bibliotecas	6	10	7,5	8	6
Salas de cine y teatro Auditorios	4	6,5	5,5	5	4
Residencias	3	5	4	3	3
Locales industriales	12,5	15	9	11	7,5

En Anexo IV, Cálculos de Pérdidas de Carga en Conductos, se adjuntan los detalles de cálculo y sus resultados.

A continuación se detallan las características de los elementos de difusión:

DENOM.	MODELO	DIMENSIONES	CAUDALES (m ³ /h)
ILX-2	DXS-XXL-P2	2 m	800 – 400
D1	DQJA-SQ	310	310 – 160
T1	WGA-V	1025/125 mm	900 – 450
A0	GDP-100	100 mm D.	110 – 90
I1/A1	20-SV	200×100 mm	150 – 50
I2/A2	20-SV	500×125 mm	450 – 200
I3/A3	20-SV	600×200 mm	850 – 440
I4/A4	20-SV	600×200 mm	1240 – 640
I5/A5	20-SV	1000×200 mm	1580 – 800
I6	20-SV Motorizada	200×100 mm	150 – 50
I7/A7	20-SV Motorizada	500×125 mm	450 – 200
I8/A8	20-SV Motorizada	600×200 mm	850 – 440
I9/A9	20-SV Motorizada	600×200 mm	1240 – 640
I10/A10	20-SV Motorizada	1000×200 mm	1700 – 900
I11	20-DV	900×250 mm	2400 – 1600
A12	20-45-H	1000×300 mm	2500 – 1000

El aislamiento de las redes de conductos cumple con las especificaciones fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), teniendo así pérdidas térmicas menores del 4 % de la potencia térmica máxima transportada.

11.3. CONTROL

En proyecto específico de BMS se detallan las características del sistema de gestión, control y supervisión proyectadas:

- Control de las condiciones termohigométricas THM-C
- Control de la calidad de aire interior IDA-C

11.4. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

La instalación proyectada contempla la instalación de contadores en:

- Contador consumo eléctrico en el grupo bomba de calor
- Contador consumo de gas natural de las calderas
- Contador consumo de agua de la instalación
- Contador es para la obtención de la demanda térmica ($P > 400$ kW) en circuitos hidráulicos de generadores de frío y/o calor para la obtención de la demanda térmica. ($P > 400$ kW)

11.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

En la tabla de características de climatizadores y recuperadores se muestran las unidades de enfriamiento gratuito y recuperadores de calor contempladas en proyecto.

11.6. ENERGÍAS RENOVABLES

Las necesidades de producción de agua caliente sanitaria se cubre en un porcentaje con un sistema de paneles solares térmicos descrito en el Proyecto Específico de Instalación de Energía Solar Térmica.

La cobertura de la instalación calor térmico alcanza como mínimo el 60 % de la potencia total requerida.

11.7. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

El proyecto cumple la normativa vigente al no tener:

- Producción de calor directa por efecto Joule
- Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta
- Consumo de combustibles sólidos de origen fósil.

Asimismo, la instalación se proyecta con unidades:

- De alta eficiencia energética.
- Unidades de baja temperatura.

12. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

12.1. SALAS DE MÁQUINAS: GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

La sala de calderas cumple con la normativa vigente en seguridad de instalaciones del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y UNE 60601.

12.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

La alimentación de agua a los circuitos se realizará mediante:

- Desconector.
- Válvula de cierre.
- Filtro descalcificador.
- Contador.
- Presostato.
- Válvula automática de Alivio.

El calibre de la tubería de alimentación viene indicado en tabla adjunta:

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL (kW)	CALOR DN (mm)	FRÍO DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

El calibre de la válvula de vaciado de la instalación viene indicada en tabla adjunta:

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL (kW)	CALOR DN (mm)	FRÍO DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los vaciados parciales tienen un diámetro nominal según la potencia instalada en la columna y como mínimo DN 20 mm.

- Los depósitos de expansión calor, se calcula mediante programa informático del fabricante, cumpliendo la normativa vigente (UNE 100155).
- Los elementos de dilatación se calculan cumpliendo la normativa vigente (UNE 100156 y CTN 53 Aenor)
- Los conductos cumplen las normas UNE EN 12237, UNE EN 13403, UNE EN 100012 y UNE EN 12180.

12.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se detalla en proyecto específico.

12.4. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

12.4.1. Superficies calientes

Las superficies calientes de las unidades terminales nunca sobrepasan los 80 °C. Asimismo, ninguna superficie en la que exista posibilidad de contacto accidental estará a más de 45 °C.

12.4.2. Accesibilidad

En todos los equipos proyectados han de respetarse las dimensiones mínimas de registro para limpieza, mantenimiento y reparación fijadas por el fabricante.

- Señalización

Las conducciones de las instalaciones se señalizan de acuerdo a la norma UNE 100100.

- Medida

Se prevé la medición de:

- Temperaturas en los colectores de impulsión y retorno.
- Temperaturas en el retorno de cada uno de los circuitos secundarios.
- Variación de presiones por cada bomba entre aspiración y descarga y aguas arriba y aguas abajo del filtro.
- Temperatura de los humos procedentes de la combustión en cada una de las chimeneas mediante pirostatos con escala indicadora.

- Temperaturas y presiones del fluido primario en baterías agua-aire, así como tomas para la lectura de las magnitudes del aire a la entrada y salida de la batería.
- Magnitudes físicas de las corrientes de aire que intercambian energía en un recuperador de calor.
- Temperaturas en el aire de impulsión, retorno y toma de aire exterior en unidades de tratamiento de aire.
- Temperaturas y presiones en la entrada y salida de los generadores de calor.
- Variaciones de presión en todos los filtros de las unidades de tratamiento de aire impulsión, extractores y en las unidades de recuperación de calor.
- Variaciones de presión en filtros del circuito hidráulico.

13. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE

Los cuadros siguientes se detallan las características de las unidades de tratamiento:

- Climatizadores
- Extractores
- Recuperadores de energía.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS CLIMATIZADORES

BASE	AGUA CALIENTE 60/50 °C			EXTERIOR INVIERNO -4,9 °C / 85 % HR			INTERIOR INVIERNO 22 °C / 50 % HR			
UNIDAD	TIPO	IMPULSIÓN		ASPIRACIÓN		BATERÍA CALOR	AIRE EXTERIOR	POTENCIA ELÉCTRICA	DIMENSIONES (LxAxA) (mm) Peso (kg)	ZONA TRATAMIENTO
		m³/h	Pa	m³/h	Pa	kW	%	kW		
CL-1	Intemperie Free-cooling	2686	242	2417	184	20,35	54	2,25	3459×712×1424 601	Comedor Planta Baja
CL-AP1 (CL-2)	Intemperie Con recuperador	2070	218	1863	118	14,77	100	1,65	4170×712×1424 775	Residencia Planta Primera
CL-3	Intemperie Con recuperador Free-cooling	3600	159	3240	158	23,38	60	2,95	4576×1017×1424 1010	Salón Usos Múltiples Planta Baja
CL-AP2 (CL-4)	Intemperie Con recuperador adibático y humidificador	3555	150	2835	134	25,27	100	2,25	4061×2034×1322 1105	Administración Planta Baja
CL-AP3 (CL-5)	Intemperie Con recuperador	2515	179	2515	122	15,58	100	2,25	4170×712×1424 777	Vestuarios y locales rehabilitación Planta Baja

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS CLIMATIZADORES

BASE	AGUA CALIENTE 60/50 °C				EXTERIOR INVIERNO -4,9 °C / 85 % HR				INTERIOR INVIERNO 22 °C / 50 % HR	
CL-AP4 (CL-6)	Intemperie Con recuperador	3420	123	3420	122	21,17	100	2,60	4576×1017×1424 1007	Aulas especiales Planta Baja
CL-AP5 (CL-7)	Intemperie Con recuperador	9090	201	8370	181	64,66	100	8,50	5593×1322×2034 1820	Aulas Planta Baja
CL-AP6 (CL-8)	Intemperie Con recuperador	2565	165	2367	142	18,26	100	2,25	4170×712×1424 778	Aulas taller Planta Baja
CL-9	Intemperie Free-cooling	4000	185	360	125	29,19	0,37	2,95	3763×1017×1424 791	Psicomotricidad y gimnasio Planta Baja
CL-10	Intemperie Free-cooling	1850	176	2120	159	18,49	0,37	0,91	242×712×1424 438	Cocina y locales anexo Planta Baja

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS EXTRACTORES

DENOM.	ACTUACIÓN	CAUDAL (m ³ /h)	PRESIÓN DISPONIBLE (Pa)	POTENCIA (W)	OBSERVACIONES
E1	Salas técnicas	810	145	200	Intemperie
E2	Aseos distribuidor Salón Usos Múltiples	900	125	200	Intemperie
E3	Lavandería, almacenes y cuarto personal lavandería	1020	170	500	Intemperie
E4	Vestuarios de personal y aseos visitas	870	90	270	Intemperie
E5	Aseos zona administrativa	450	70	68	Interior
E6	Aseos aulas	2000	95	1/6 CV	Intemperie
E7	Aseos distribuidor aulas especiales	180	70	18	Interior

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS RECUPERADORES

DENOM.	MODELO	FACTOR DE RECUPERACIÓN DE CALOR (%)	POTENCIA TÉRMICA (kW)	CAUDAL AIRE (m ³ /h)
CL-2	Recuperador de calor de flujos cruzados KGXD	62	11,5	2070
CL-3	Recuperador de calor de flujos cruzados KGXD	61	19,8	3600
CL4	Recuperador de calor rotativo RWT	64	Sensible 23,0 Latente 10,0	3555
CL-5	Recuperador de calor de flujos cruzados KGXD	64	14,4	2515
CL-6	Recuperación de calor de flujos cruzados KGCD	64	19,8	3420
CL-7	Recuperación de calor de flujos cruzados KGCD	64	52,3	9090
CL-8	Recuperación de calor de flujos cruzados KGCD	64	19,8	3420

14. UNIDADES TERMINALES

Las unidades terminales serán:

- Suelo radiante (colectores y circuitos)

DENOMINACIÓN (Colectores)	NÚMERO DE CIRCUITOS	CAUDAL (m ³ /h)	POTENCIA (kW)
C1	11	1234	12,57
C2	10	1063	11,89
C3	12	1295	15
C4	10	1208	13
C5	4	588	0,95
C6	11	2191	13,14
C7	10	1338	12,48
C8	12	1479	15,75
C9	12	1211	12,85
C10	12	1227	14,21
C11	12	1493	17,09
C12	12	1443	14,09
C13	9	1232	14,27
C14	6	797	9,24
C15	12	1262	13,79
C16	12	1661	14,15
C17	10	1240	12,5
C18	10	1208	12,48
C19	10	1261	12,67
C20	4	696	4,84

- Unidades interiores V.R.V.

DENOM.	MODELO	POTENCIA FRIGORÍFICA	POTENCIA CALORÍFICA
S1	FFQ60	6000 W	1990 W
S2	FBQ60	5700 W	7000 W
S3	ZUQ71	7100 W	6106 W
V2	FXSQ25	2800 W	3200 W
V4	FXSQ40	4500 W	5000 W
V9	FXMQ63	7100 W	8000 W

- Unidad fan-coil

DENOM.	MODELO	POTENCIA CALORÍFICA	CAUDAL
FC1	FWB05JT	4110 W	428 m ³ /h

15. CHIMENEAS DE EVACUACIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN

Se diseñan conforme a la normativa y siguiendo las especificaciones del fabricante de las calderas.

16. SISTEMAS DE EXPANSIÓN

Los sistemas de expansión se han calculado mediante programas informáticos homologados por los fabricantes.

17. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA

Se prevé la instalación de equipos de descalcificación del agua de llenado y de reposición de los circuitos de agua fría y agua caliente.

18. DIMENSIONADO DE CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS

En este apartado nos remitimos al proyecto general de electricidad en el que por razones de homogeneidad, coordinación y operatividad se han incluido las instalaciones eléctricas de fuerza y de control de las instalaciones mecánicas y de protección.

19. FUENTES DE ENERGÍA

Se utilizan las siguientes fuentes de energía:

- Electricidad.
- Gas Natural.

20. CONSUMOS

Se establece una hipótesis de año medio de consumo con una distribución del mismo como sigue:

- Consumo día medio 0,8 consumo punta diario.
- Consumo mes medio $0,7 \times \text{día medio} \times 30 \text{ días}$.
- Consumo temporada media:
 - Invierno $0,6 \times \text{mes medio} \times 6 \text{ meses}$
 - Verano $0,8 \times \text{mes medio} \times 3 \text{ meses}$
 - Intermedio $0,3 \times \text{mes medio} \times 3 \text{ meses}$

INSTALACIÓN:

DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

DOCUMENTO:

MEMORIA

CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN
2. BASES DE PARTIDA
3. NORMATIVA APLICADA
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
5. ANEXO DE CÁLCULOS

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. BASES DE PARTIDA	2
3. NORMATIVA APLICADA.....	3
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	4
5. ANEXO DE CÁLCULOS.....	5

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se redacta con objeto de exponer las bases de partida y las características generales de la Instalación de Distribución de Gas Natural proyectada para el consumo de las calderas centrales de producción de agua caliente para calefacción y Agua Caliente Sanitaria y para el consumo de la cocina del Centro Escolar de Educación Especial ubicado en la Parcela 12 del Plan Parcial Covaresa en Valladolid.

Se parte, para su diseño de la red urbana, en Media Presión B, con acometida al Centro Escolar, en cuya Planta Baja se ubicará el armario de contadores generales dotado de todos los elementos de seguridad, corte, regulación y ventilación exigidos por su normativa.

2. BASES DE PARTIDA

Las potencias nominales (kW) previstas serán:

- Consumo de Calderas
 - Total potencia 570 kW
 - Total consumo gas 51,6 m³n/h.

- Consumo de Cocina
 - Total potencia 158 kW
 - Total consumo gas 14,3 m³n/h.

- Total
 - Total potencia 728 kW
 - Total consumo gas 68,9 m³n/h.

3. NORMATIVA APLICADA

El proyecto se realiza contemplando la normativa vigente:

- Reglamento de Instalaciones de Gas en Locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.
- Normas de la compañía suministradora (Manual de Instalaciones de Receptoras).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) y Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C.)

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Partiendo de la red urbana, se realiza una distribución exterior hasta la entrada de la calle Pio Baroja y se acomete a los armarios de regulación y medida de cuarto de calderas y cocina, ventilado según normativa vigente, desde la arqueta exterior.

En estos armarios tendremos un segundo punto de regulación (con válvula de corte por mínima) para adecuar la presión del gas a la presión nominal de trabajo de los quemadores y equipos de cocina.

Los diámetros de tubo y vaina consideran una

DIÁMETRO TUBO GAS	DIÁMETRO VAINA
$\frac{3}{8}$ "	1"
$\frac{1}{2}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "
$\frac{3}{4}$ "	1 $\frac{1}{4}$ "
1"	2"
1 $\frac{1}{4}$ "	2"
1 $\frac{1}{2}$ "	2 $\frac{1}{2}$ "
2"	3"
2 $\frac{1}{2}$ "	3"

Las tuberías interiores serán de cobre ó de acero sin soldaduras norma DIN24.40.

5. ANEXO DE CÁLCULOS

El cálculo de diámetros de acometidas se efectúa según la fórmula de Renovar para bajas presiones:

$$D = \sqrt[4,82]{\frac{232000 \cdot SLQ^{1,82}}{Pa - Pb}}$$

ANEXOS



INSTALACIÓN:

CALEFACCIÓN

DOCUMENTO:

ANEXO I.

CUMPLIMIENTO DEL CTE DB AHORRO ENERGÉTICO
HE1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

INSTALACIÓN:

CALEFACCIÓN

DOCUMENTO:

ANEXO II.

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS Y GANACIAS CALORÍFICAS

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: ASO PERSONAL DE COCINA (MUJERES)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 4,73 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 16,54 m ³		Ocupantes: 16,54 m ³		Ocup./m ²										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
							IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	Q _{rr+Q_{vm}}
Medianería l.n.c. interiores	17,50	0,9	6,0	90	3,0	45										
Suelo tierra	4,73	0,6	9,0	24	4,0	11										
Techo l.n.c.	4,73	0,9	8,0	33	5,0	20										
Infiltraciones	4,73	1,0	27,6	131												
SENSIBLE (kcal/h.s)				278		76										76,0
TOTAL (kcal/h.s)				278		76										76,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 25												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 354 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 9												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 99 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 23												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 94 frig/h				
Invierno (Q _{rv} = 8,15 V _v) = 76																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: ASO PERSONAL DE COCINA (HOMBRES)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %						
SUPERFICIE: 4,82 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN:		Ocupantes: 15,87 m ³		Ocup./m ²		V 24 °C		50 %						
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Vidrio sureste	1,68	2,4	27,6	110	9,2	37	439,0	174,0	0,5	333	32,0	0,5	132	32,0	0,5	24
Muro	4,93	0,7	27,6	93	9,2	31										
Medianería l.n.c. interiores	8,93	0,9	6,0	46	3,0	23										
Suelo tierra	4,82	0,6	9,0	25	4,0	11										
Techo l.n.c.	4,82	0,9	8,0	33	5,0	21										
Infiltraciones	4,82	1,0	27,6	134												
SENSIBLE (kcal/h.s)																
TOTAL (kcal/h.s)																
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{ve} / 0,3 x 10) = 152																
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 10																
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 Vv) = 24																
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 78																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 519 kcal/h																
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) = 480 frig/h																
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 475 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: LIMPIEZA PERSONAL DE COCINA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (Kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %			
SUPERFICIE: 4,68 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 15,38 m ³		Ocupantes: _____			Ocup./m ²			Ocup. _____			
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}	
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
								IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	Q _{tr}	
Vidrio sureste	1,02	2,4	27,6	66	9,2	22	439,0	174,0	0,5	201	32,0	0,5	80	15	
Muro	11,41	0,7	27,6	215	9,2	72									
Suelo tierra	4,68	0,6	9,0	24	4,0	11									
Techo l.n.c.	4,68	0,9	8,0	32	5,0	20									
Infiltraciones	4,68	1,0	27,6	130											
SENSIBLE (kcal/h.s)				467		125				201				15	326,0
TOTAL (kcal/h.s)				467		125				201				15	326,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 109 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 9 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 23 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 76															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{iv}) = 543 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{tr}) = 349 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 344 frig/h															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: VESTIBULO CUARTOS PERSONAL DE COCINA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES: I 22 °C 50 %											
SUPERFICIE: 4,49 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 15,71 m ³		OCUPANTES: 15,71 m ³		Ocup. / m ²		V 24 °C 50 %									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Medianería l.n.c. interiores	4,20	0,9	6,0	22	3,0	11											
Suelo tierra	4,49	0,6	9,0	23	4,0	10											
Techo l.n.c.	4,49	0,9	8,0	31	5,0	19											
Infiltraciones	4,49	1,0	27,6	125													
SENSIBLE (kcal/h.s)				201		40											40,0
TOTAL (kcal/h.s)				201		40											40,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 13												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 273		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 9												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 62		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 22												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) = 58		frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 72																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DISTRIBUIDOR ACCESO 4		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (Kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 16,68 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 58,40 m ³		OCUPANTES: 58,40		Ocup./m ²								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv}		
							IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv}
Muro	6,50	0,7	27,6	123	9,2	41										
Medianería l.n.c. interiores	23,10	0,9	6,0	119	3,0	60										
Suelo tierra	16,68	0,6	9,0	86	4,0	38										
Techo l.n.c.	16,68	0,9	8,0	115	5,0	72										
Puerta exterior	2,35	3,2	27,6	207	4,0	30										
Infiltraciones	16,68	1,0	27,6	464												
SENSIBLE (kcal/h.s)																
TOTAL (kcal/h.s)																
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 80																
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 33																
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 82																
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 269																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 1.383 kcal/h																
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rv}) = 323 frig/h																
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) = 306 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: VESTIBULO ESCALERA 1		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 52,22 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 183,11 m ³		Ocupantes: 183,11 m ³		Ocup. / m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	
Muro	25,39	0,7	27,6	479	9,2	160											
Medianería l.n.c. interiores	54,78	0,9	6,0	283	3,0	141											
Suelo tierra	52,32	0,6	9,0	268	4,0	119											
Techo l.n.c.	52,32	0,9	8,0	360	5,0	225											
Puerta exterior	4,08	3,2	27,6	360	4,0	52											
Infiltraciones	52,32	1,0	27,6	1.455													
SENSIBLE (kcal/h.s)				3.205		697											697,0
TOTAL (kcal/h.s)				3.205		697											697,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSION: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 232												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 4.049		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACION: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 104												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) = 953		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACION: Invierno (Q _{iv} = 2,47 Vv) = 256												CALOR SENSIBLE TOTAL INVIERNO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 902		frig/h			
												Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 844					

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ALMACENES VÍVERES		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 14,15 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 49,52 m ³		Ocupantes: 49,52 m ³		Ocup./m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{rr+Q_{vm}}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Muro	8,84	0,7	27,6	167	9,2	56											
Medianería l.n.c. interiores	39,55	0,9	6,0	204	3,0	102											
Suelo tierra	14,15	0,6	9,0	73	4,0	32											
Infiltraciones	14,15	1,0	27,6	394													
SENSIBLE (kcal/h.s)				838		190											190,0
TOTAL (kcal/h.s)				838		190											190,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{ve} / 0,3 x 10)		= 63		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		= 1.066		kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)		= 28		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) =		= 259		frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v)		= 69		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{sv} + 0,8 Q _{vr}) =		= 245		frig/h				
			Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)		= 228												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: VESTIBULO ACCESO 4		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 10,79 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes:		Ocup./m ²								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vm}}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Medianería l.n.c. interiores	15,51	0,9	6,0	80	3,0	40										
Suelo tierra	28,60	0,6	9,0	147	4,0	65										
Techo l.n.c.	10,79	0,9	8,0	74	5,0	46										
Infiltraciones	10,79	1,0	27,6	300												
SENSIBLE (kcal/h.s)				601		151										151,0
TOTAL (kcal/h.s)				601		151										151,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 50 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 21 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 53 Invierno (Q _{rv} = 8,15 V _v) = 174																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{rv}) = 775 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rr}) = 204 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) = 193 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: ALACENA FRIGORÍFICOS		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %								
SUPERFICIE: 15,64 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 54,75 m ³		Ocupantes: 54,75 m ²		Ocup. / m ²												
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v					
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv} + Q _{vm}				
Muro	15,84	0,7	27,6	299	9,2	100												
Medianería l.n.c. interiores	14,88	0,9	6,0	77	3,0	38												
Suelo tierra	15,64	0,6	9,0	80	4,0	36												
Techo l.n.c.	15,64	0,9	8,0	108	5,0	67												
Infiltraciones	15,64	1,0	27,6	435														
SENSIBLE (kcal/h.s)				999		241												241,0
TOTAL (kcal/h.s)				999		241												241,0
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 80												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{rv}) = 1.251		kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 31												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vm}) = 318		frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 77												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) = 302		frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 252																		

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: COCINA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 44,75 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 156,61 m ³		Ocupantes: 0,09		Ocup./m ² : 4			Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{rr}	Q _{rr+Q_{vr}}		
							F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}	
Vidrio sureste	3,38	2,4	27,6	220	9,2	73	0,5	439,0	667	0,5	174,0	264	0,5	32,0	49	
Muro	21,79	0,7	27,6	411	9,2	137										
Suelo tierra	44,75	0,6	9,0	230	4,0	102										
Techo l.n.c.	44,75	0,9	8,0	308	5,0	192										
Infiltraciones	44,75	1,0	27,6	1.245												
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.414		504			667			264			49	1.171,0
TOTAL (kcal/h.s)				2.414		504			667			264			49	1.171,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{ve} / 0,3 x 10)				= 390				CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{vr}) = 3.881 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 180				CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 1.616 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv)				= 445				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{svv} = Q _{sv} + 0,8 Q _{vr}) = 1.527 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)				= 1.467												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: LAVADO VAJILLAS		ALTURA: 1,6,25 m ²		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (Kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		%			
SUPERFICIE: 16,25 m ²		VOLUMEN: 3,50 m ³		OCUPANTES: 0,06		Ocup./m ²		1		V 24 °C		50 %		%			
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}	
Vidrio sureste	3,38	2,4	27,6	220	9,2	73	439,0	0,5	174,0	667	0,5	32,0	264	0,5	0,5	49	
Muro	5,73	0,7	27,6	108	9,2	36											
Suelo tierra	43,75	0,6	9,0	224	4,0	100											
Techo l.n.c.	16,25	0,9	8,0	112	5,0	70											
Infiltraciones	16,25	1,0	27,6	452													
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.116		279				667						49	
TOTAL (kcal/h.s)				1.116		279				667						49	
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{ve} / 0,3 x 10)				= 315		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		1.483		kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 45		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{vr} = Q _v + Q _{vi}) =		1.057		frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv)				= 111		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =		1.035		frig/h					
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)				= 367													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: ALMACÉN MENAJE		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 14,16 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 49,56 m ³		Ocupantes: _____		Ocup./m ²		%					
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
				Q _{ri}	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	
Muro	8,16	0,7	27,6	154	9,2	51									
Suelo tierra	68,99	0,6	9,0	354	4,0	157									
Techo l.n.c.	14,16	0,9	8,0	97	5,0	61									
Infiltraciones	14,16	1,0	27,6	394											
SENSIBLE (kcal/h.s)				999	269										269,0
TOTAL (kcal/h.s)				999	269										269,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 90												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 1.228		kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 28												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) = 338		frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 69												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 324		frig/h	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 229															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: VESTIBULO COCINA		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (Kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 10,32 m ²		ALTURA		36,11 m ³		Ocupantes:		Ocup./m ²		%							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Medianería l.n.c. interiores	16,82	0,9	6,0	87	3,0	43											
Suelo tierra	10,32	0,6	9,0	53	4,0	24											
Techo l.n.c.	10,32	0,9	8,0	71	5,0	44											
Infiltraciones	10,32	1,0	27,6	287													
SENSIBLE (kcal/h.s)				498		111											111,0
TOTAL (kcal/h.s)				498		111											111,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 37												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 664 kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 20												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 161 frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 50												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 151 frig/h					
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 166																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: VESTIBULO LAVADO VAJILLAS - MENAJE		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 11,08 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 38,79 m ³		OCUPANTES: 38,79		Ocup./m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vm}}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Medianería l.n.c. interiores	17,78	0,9	6,0	92	3,0	46											
Suelo tierra	11,08	0,6	9,0	57	4,0	25											
Techo l.n.c.	11,08	0,9	8,0	76	5,0	48											
Infiltraciones	11,08	1,0	27,6	308													
SENSIBLE (kcal/h.s)				533		119											119,0
TOTAL (kcal/h.s)				533		119											119,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 40												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 712		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 22												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 173		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 54												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{rsv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) = 162		frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 179																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: VESTIBULO ACCESO 3		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %								
SUPERFICIE: 16,68 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN:		OCUPANTES: 58,40 m ³		Ocup./m ²												
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v					
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv} + Q _{vm}				
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}		
Muro	6,50	0,7	27,6	123	9,2	41												
Medianería l.n.c. interiores	8,85	0,9	6,0	46	3,0	23												
Suelo tierra	16,68	0,6	9,0	86	4,0	38												
Techo l.n.c.	16,68	0,9	8,0	115	5,0	72												
Puerta exterior	2,35	3,2	27,6	207	4,0	30												
Infiltraciones	16,68	1,0	27,6	464														
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.041		204											204,0	
TOTAL (kcal/h.s)				1.041		204												204,0
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 68		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		= 1.310		kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)		= 33		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vm}) =		= 286		frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)		= 82		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =		= 269		frig/h					
			Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)		= 269													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ALMACÉN ROFA LIMPFA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 9,28 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 32,48 m ³		Ocupantes: 32,48 m ²		Ocup. / m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Medianería l.n.c. interiores	23,75	0,9	6,0	123	3,0	61											
Suelo tierra	9,28	0,6	9,0	48	4,0	21											
Techo l.n.c.	9,28	0,9	8,0	64	5,0	40											
Infiltraciones	9,28	1,0	27,6	258													
SENSIBLE (kcal/h.s)				493		122											122,0
TOTAL (kcal/h.s)				493		122											122,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 41												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 643 kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 18												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vv}) = 167 frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv) = 45												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 158 frig/h					
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 150																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: SALA DE USOS MÚLTIPLES		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (Kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 206,47 m ²		ALTIMETRA: 3,50 VOLUMEN: 722,65 m ³		Ocupantes: 0,36		75			Ocup./m ²								
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								F.S.	IC	Q _{hv}	F.S.	IC	Q _{hv}	F.S.	IC	Q _{hv}	
Vidrio norte	19,00	2,6	27,6	1.353	9,2	451	41,0	0,7	46,0	545	0,7	38,0	612	0,7	38,0	505	
Muro	92,44	0,7	27,6	1.745	9,2	582											
Medianería l.n.c. interiores	111,44	0,9	6,0	575	3,0	288											
Suelo tierra	206,47	0,6	9,0	1.059	4,0	471											
Cubierta	206,47	0,4	27,6	1.995	9,2	665											
Iluminación	206,47	15,0			1,0	3.097											
Ocupacion Sensible	206,47	60,0			0,4	4.500											
Ocupacion Latente	206,47	40,0			0,4	3.000											
SENSIBLE (kcal/h.s)				6.727		10.054				545			612			505	
TOTAL (kcal/h.s)				6.727		13.054				545			612			505	
Q. (Latente)						3.000											
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)						3.555											
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 28,8 m ³ /h)						2.400											
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v)						5.928											
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)						19.560											
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =																	26.287 kcal/h
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) =																	19.594 frig/h
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) =																	15.408 frig/h

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: BASURAS		ALTIMETRIA: ALTURA 8,15 m ²		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES: I 22 °C 50 %									
SUPERFICIE: 8,15 m ²		VOLUMEN: 3,50 m ³		Ocupantes: 28,51 m ³		Ocup./m ²		V 24 °C 50 %									
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Vidrio sureste	1,79	2,4	27,6	117	9,2	39	439,0	174,0	0,5	354	32,0	0,5	140	32,0	0,5	26	
Puerta exterior	2,35	3,2	27,6	207	4,0	30											
Muro	9,55	0,7	27,6	180	9,2	60											
Suelo tierra	8,15	0,6	9,0	42	4,0	19											
Techo l.h.c.	8,15	0,9	8,0	56	5,0	35											
Infiltraciones	8,15	1,0	27,6	227													
SENSIBLE (kcal/h.s)				829		183				354						26	
TOTAL (kcal/h.s)				829		183				354						26	
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)					179												960 kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)					16												577 frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: (Q _{vt} = Q _v + 0,8 Q _{vr})					40												569 frig/h
Inverno (Q _{iv} = 8,15 Vv)					131												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: ALMACÉN LAVANDERÍA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %								
SUPERFICIE: 10,64 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 37,25 m ³		OCUPANTES: 37,25 m ³		Ocup./m ²										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}				
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16							
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}		
Muro	9,00	0,7	27,6	170	9,2	57												
Medianería l.n.c. interiores	14,70	0,9	6,0	76	3,0	38												
Suelo tierra	10,64	0,6	9,0	55	4,0	24												
Techo l.n.c.	10,64	0,9	8,0	73	5,0	46												
Infiltraciones	10,64	1,0	27,6	286														
SENSIBLE (kcal/h.s)				670		165											165,0	
TOTAL (kcal/h.s)				670		165												165,0
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 55												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 842		kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 21												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vv}) = 217		frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 52												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 207		frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 172																		

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: DISTRIBUIDOR LAVANDERÍA - CUARTOS DE PERSONAL		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 74,90 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 262,15 m ³		OCUPANTES: 262,15 m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} Q _{vm}	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
				Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Suelo tierra	74,90	0,6	9,0	384	4,0	171									
Techo l.a.c.	11,40	0,9	8,0	78	5,0	49									
Cubierta	63,50	0,4	27,6	613	9,2	204									
Infiltraciones	74,90	1,0	27,6	2.084											
SENSIBLE (kcal/h.s)				3.159		424									424,0
TOTAL (kcal/h.s)				3.159		424									424,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 141												(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 4.368		kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 148												(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) = 790		frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 366												(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) = 717		frig/h	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 1.209															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: COMEDOR		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 152,72 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 534,52 m ³		Ocupantes: 0,33		Ocup./m ² : 50			Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{rv}	Q _{rv} +Q _{vm}		
							F.S.	IC	Q _{rv}	F.S.	IC	Q _{rv}	F.S.	IC	Q _{rv}	Q _{rv}
Vidrio norte	19,00	2,6	27,6	1.353	9,2	451	0,7	41,0	545	0,7	46,0	612	0,7	38,0	505	
Puerta exterior	4,59	3,2	27,6	405	4,0	59										
Muro	53,87	0,7	27,6	1.017	9,2	339										
Medianería l.n.c. interiores	117,01	0,9	6,0	604	3,0	302										
Suelo tierra	152,72	0,6	9,0	783	4,0	348										
Techo l.n.c.	152,72	0,9	8,0	1.051	5,0	657										
Iluminación	152,72	15,0			1,0	2.291										
Ocupacion Sensible	152,72	60,0			0,3	3.000										
Ocupacion Latente	152,72	40,0			0,3	2.000										
SENSIBLE (kcal/h.s)				5.213		7.447			545			612			505	8.059,0
TOTAL (kcal/h.s)				5.213		9.447			545			612			505	10.059,0
Q. (Latente)						2.000										
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 2.686		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		16.949		kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v =No. Ocupantes x 28,8 m ³ /h)		= 1.440		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =		13.616		frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv)		= 3.557		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		10.904		frig/h					
	Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)		= 11.736													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: LAVANDERÍA		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (Kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I		22 °C		50 %	
SUPERFICIE: 69,13 m ²		3,50 VOLUMEN:		241,95 m ³		0,04 Ocup./m ²		3 Ocup.		V		24 °C		50 %	
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)			VERANO			VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v
			ΔT	Q _{ri}	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Q _{ov}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		
			VERANO			VERANO			F.S.		F.S.		F.S.		Q _{ov}
			Transmission (Q _{tr})			Transmission (Q _{tr})			IC		IC		IC		Q _{ov}
			Q _{tr}			Q _{tr}			Q _{ov}		Q _{ov}		Q _{ov}		Q _{ov}
Vidrio sureste	6,75	2,4	27,6	441	9,2	147	439,0	0,5	174,0	0,5	529	32,0	0,5	97	
Muro	32,12	0,7	27,6	606	9,2	202									
Medianería l.n.c. interiores	21,88	0,9	6,0	113	3,0	56									
Suelo tierra	69,13	0,6	9,0	355	4,0	158									
Techo l.n.c.	69,13	0,9	8,0	476	5,0	297									
Infiltraciones	20,00	1,0	27,6	556											
SENSIBLE (kcal/h.s)			2.547			860			1.333		529		97		2.193,0
TOTAL (kcal/h.s)			2.547			860			1.333		529		97		2.193,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 731 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 135 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 333 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 1.100															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{tr}) = 3.647 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{tr}) = 2.526 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 2.460 frig/h															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: SALA ESTANCIA PERSONAL COMEDOR		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %				
SUPERFICIE: 45,00 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 157,50 m ³		Ocupantes: 0,18		Ocup./m ² : 8		Ocup.										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vn}}				
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16							
								F.S.	IC	Q _{rv}	F.S.	IC	Q _{rv}	F.S.	IC	Q _{rv}		
Vidrio sureste	6,75	2,4	27,6	441	9,2	147	439,0	0,5	174,0	1.333	0,5	32,0	529	0,5	0,5	97		
Muro	18,50	0,7	27,6	349	9,2	116												
Suelo tierra	45,00	0,6	9,0	231	4,0	103												
Techo l.n.c.	45,00	0,9	8,0	310	5,0	194												
Infiltraciones	45,00	1,0	27,6	1.252														
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.583		560				1.333						529		
TOTAL (kcal/h.s)				2.583		560				1.333						529		
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{ve} / 0,3 x 10)				=	631													
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 29 m ³ /h)				=	230													
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v)				=	569													
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				=	1.878													
CALOR TOTAL INVIERNO																(Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =	4.461	kcal/h
CALOR TOTAL VERANO																(Q _{rv} = Q _v + Q _{rv}) =	2.462	frig/h
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO																(Q _{sv} = Q _{sv} + 0,8 Q _{rv}) =	2.348	frig/h

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: VESTUARIO PERSONAL (MUJERES)		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:								
SUPERFICIE: 15,36 m ²		3,50 VOLUMEN: m ³		53,75 m ³		Ocup./m ²		I 22 °C		V 24 °C		50 %		50 %		
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Vidrio sureste	3,33	2,4	27,6	217	9,2	72	439,0	174,0	0,5	657	32,0	0,5	260	32,0	0,5	48
Muro	10,50	0,7	27,6	198	9,2	66										
Suelo tierra	15,36	0,6	9,0	79	4,0	35										
Techo l.n.c.	15,36	0,9	8,0	106	5,0	66										
Infiltraciones	15,36	1,0	27,6	427												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.027		239				657						48
TOTAL (kcal/h.s)				1.027		239				657						48
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)			= 299			CALOR TOTAL INVIERNO			(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =			1.275 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)			= 30			CALOR TOTAL VERANO			(Q _{vr} = Q _v + Q _{vi}) =			971 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Inverno (Q _{iv} = 2,47 V _v)			= 75			CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO			(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =			956 frig/h				
Inverno (Q _{iv} = 8,15 V _v)			= 248													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: VESTUARIO PERSONAL (HOMBRES)		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %								
SUPERFICIE: 15,28 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 53,48 m ³		Ocupantes: 53,48 m ²		Ocup.:										
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v					
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rr+Q_{vm}}				
								F.S.	IC	Q _{hr}	F.S.	IC	Q _{hr}	F.S.	IC	Q _{hr}		
Vidrio sureste	3,38	2,4	27,6	220	9,2	73	439,0	0,5	174,0	667	0,5	32,0	264	0,5	49		49	
Muro	10,45	0,7	27,6	197	9,2	66												
Medianería l.n.c. interiores	31,71	0,9	6,0	164	3,0	82												
Suelo tierra	15,28	0,6	9,0	78	4,0	35												
Techo l.n.c.	2,02	0,9	8,0	14	5,0	9												
Cubierta	13,26	0,4	27,6	128	9,2	43												
Infiltraciones	15,28	1,0	27,6	425														
SENSIBLE (kcal/h.s)			1.226		308		667		667		264		264		49		975,0	
TOTAL (kcal/h.s)			1.226		308		667		667		264		264		49		975,0	
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{ve} / 0,3 x 10)			= 325		= 308		= 667		= 667		= 264		= 264		= 49		= 975,0	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)			= 30		= 75		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Inverno (Q _{iv} = 2,47 V _v)			= 75		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Inverno (Q _{iv} = 8,15 V _v)			= 247		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247	
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =			= 325		= 308		= 667		= 667		= 264		= 264		= 49		= 975,0	
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) =			= 30		= 75		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247	
CALOR SENSIBLE TOTAL INVIERNO (Q _{rs} = Q _{is} + 0,8 Q _{iv}) =			= 325		= 308		= 667		= 667		= 264		= 264		= 49		= 975,0	
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{vs} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) =			= 30		= 75		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247		= 247	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ASO ADAPTADO (MUJERES)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %			
SUPERFICIE: 4,20 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 14,70 m ³		OCUPANTES: 1		Ocup./m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Suelo tierra	4,20	0,6	9,0	22	4,0	10											
Techo l.n.c.	4,20	0,9	8,0	29	5,0	18											
Infiltraciones	4,20	1,0	27,6	117													
SENSIBLE (kcal/h.s)				168		28											28,0
TOTAL (kcal/h.s)				168		28											28,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 9														CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 236		kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 8														CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 49		frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 21														CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 44		frig/h	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 68																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ASO ADAPTADO (HOMBRES)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 4,20 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 14,70 m ³		OCUPANTES: 14		Ocup./m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Medianería l.n.c. interiores	9,56	0,9	6,0	49	3,0	25											
Suelo tierra	4,20	0,6	9,0	22	4,0	10											
Cubierta	4,20	0,4	27,6	41	9,2	14											
Infiltraciones	4,20	1,0	27,6	117													
SENSIBLE (kcal/h.s)				229		49											49,0
TOTAL (kcal/h.s)				229		49											49,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 16												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 297		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 8												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 70		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 21												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 65		frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 68																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: VESTUARIOS PERSONAL (DISTRIBUIDOR)		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %							
SUPERFICIE: 8,85 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 30,99 m ³		OCUPANTES: 30,99 m ²		V 24 °C		50 %							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v				
			Transmisión (Q _{vt})		Q _{vt}		Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vt} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{vt}	Q _{vt}	IC	F.S.	Q _{vt}	IC	F.S.	Q _{vt}	IC			F.S.	Q _{vt}	
Suelo tierra	8,85	0,6	9,0	45	4,0	20											
Techo l.n.c.	8,85	0,9	8,0	61	5,0	38											
Infiltraciones	8,85	1,0	27,6	246													
SENSIBLE (kcal/h.s)				352		58											58,0
TOTAL (kcal/h.s)				352		58											58,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vt} / 0,3 x 10) = 19												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ti} = Q _i + Q _{vt}) = 495 kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 18												CALOR TOTAL VERANO (Q _{vt} = Q _v + Q _{vt}) = 101 frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vt} = 2,47 Vv) = 43												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{stvt} = Q _{vt} + 0,8 Q _{vt}) = 93 frig/h					
Invierno (Q _{vt} = 8,15 Vv) = 143																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL													
LOCAL: ASO VISTAS 1		ALTAURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:					
SUPERFICIE: 4,42 m ²		VOLUMEN: 3,50 m ³		Ocupantes: 15,46		Ocup./m ²		I 22 °C		50 %			
								V 24 °C		50 %			
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		
Medianería l.n.c. interiores	12,27	0,9	6,0	63	3,0	32	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	Q _v
Suelo tierra	4,42	0,6	9,0	23	4,0	10							
Cubierta	4,42	0,4	27,6	43	9,2	14							
Infiltraciones	4,42	1,0	27,6	123									
SENSIBLE (kcal/h.s)			252		56								56,0
TOTAL (kcal/h.s)			252		56								56,0
Q. (Latente)													
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 19												323	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 9												78	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vr} = 2,47 V _v) = 22												73	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 71													
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =													
CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{vr}) =													
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL													
LOCAL: ASBO VISTAS 2		ALTAURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:					
SUPERFICIE: 4,46 m ²		VOLUMEN: 3,50 m ³		Ocupantes: 15,62 m ²		Ocup./m ²		I 22 °C		50 %			
								V 24 °C		50 %			
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		
Muro	14,18	0,7	27,6	268	9,2	89	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _v
Medianería l.n.c. interiores	6,74	0,9	6,0	35	3,0	17							
Suelo tierra	4,46	0,6	9,0	23	4,0	10							
Cubierta	4,46	0,4	27,6	43	9,2	14							
Infiltraciones	4,46	1,0	27,6	124									
SENSIBLE (kcal/h.s)				493		130							130,0
TOTAL (kcal/h.s)				493		130							130,0
Q. (Latente)													
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:				(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 43				565 kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:				(V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 9				152 frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:				Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)				= 22				147 frig/h	
				Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				= 72					
CALOR TOTAL INVIERNO												(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =	
CALOR TOTAL VERANO												(Q _{rv} = Q _v + Q _{vm}) =	
CALOR SENSIBLE TOTAL INVIERNO												(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =	
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ALMACÉN LENCERÍA HOGAR		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 8,01 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes:		Ocup./m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Medianería l.n.c. interiores	50,18	0,9	6,0	259	3,0	129											
Suelo tierra	8,01	0,6	9,0	41	4,0	18											
Cubierta	8,01	0,4	27,6	77	9,2	26											
Infiltraciones	8,01	1,0	27,6	223													
SENSIBLE (kcal/h.s)				600		173											173,0
TOTAL (kcal/h.s)				600		173											173,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 58												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{tr}) = 729		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 16												CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{tr}) = 212		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Invierno (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 39												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 204		frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 129																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ASOC ADAPTADO HOMBRES DISTRIBUIDOR S.U.M.		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (Kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %							
SUPERFICIE: 4,11 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 14,37 m ³		OCUPANTES: 14,37 m ³		Ocup./m ²		V 24 °C		50 %							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	
Medianería l.n.c. zonas comunes	9,34	0,9	8,0	64	3,0	24											
Suelo tierra	4,11	0,6	9,0	21	4,0	9											
Cubierta	4,11	0,4	27,6	40	9,2	13											
Infiltraciones	4,11	1,0	27,6	114													
SENSIBLE (kcal/h.s)				239		46											46,0
TOTAL (kcal/h.s)				239		46											46,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 15												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 305 kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 8												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 66 frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 20												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 62 frig/h					
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 66																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ASO ADAPTADO MUJERES DISTRIBUIDOR S.U.M.		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (Kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 4,11 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 14,37 m ³		OCUPANTES: 14,37 m ³		Ocup./m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Medianería l.n.c. zonas comunes	9,34	0,9	8,0	64	3,0	24											
Suelo tierra	4,11	0,6	9,0	21	4,0	9											
Cubierta	4,11	0,4	27,6	40	9,2	13											
Infiltraciones	4,11	1,0	27,6	114													
SENSIBLE (kcal/h.s)				239		46											46,0
TOTAL (kcal/h.s)				239		46											46,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 15												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 305 kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 8												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 66 frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 20												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 62 frig/h					
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 66																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ASO HOMERES DISTRIBUIDOR S.U.M.		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (Kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 11,79 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 41,27 m ³		Ocupantes: 41,27 m ³		Ocup./m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vm}}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Medianería l.n.c. zonas comunes	10,22	0,9	8,0	70	3,0	26											
Suelo tierra	11,79	0,6	9,0	60	4,0	27											
Cubierta	11,79	0,4	27,6	114	9,2	38											
Infiltraciones	11,79	1,0	27,6	328													
SENSIBLE (kcal/h.s)				572		91											91,0
TOTAL (kcal/h.s)				572		91											91,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 30												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 762 kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 23												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 149 frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 58												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 137 frig/h					
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 190																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ASO MUJERES DISTRIBUIDOR S.U.M.		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (Kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 11,85 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 41,47 m ³		OCUPANTES: 41,47 m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Medianería l.n.c. zonas comunes	10,22	0,9	8,0	70	3,0	26											
Suelo tierra	11,85	0,6	9,0	61	4,0	27											
Cubierta	11,85	0,4	27,6	114	9,2	38											
Infiltraciones	11,85	1,0	27,6	330													
SENSIBLE (kcal/h.s)				575		91											91,0
TOTAL (kcal/h.s)				575		91											91,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 30												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 766 kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 23												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 149 frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 58												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 137 frig/h					
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 191																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ALMACÉN ESCALERA 2		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 6,72 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes:		Ocup./m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Medianería l.n.c. interiores	43,15	0,9	6,0	223	3,0	111											
Suelo tierra	6,72	0,6	9,0	34	4,0	15											
Cubierta	6,72	0,4	27,6	65	9,2	22											
Infiltraciones	6,72	1,0	27,6	187													
SENSIBLE (kcal/h.s)				509		148											148,0
TOTAL (kcal/h.s)				509		148											148,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 49												CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 617		kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13												CALOR TOTAL VERANO		(Q _{vr} = Q _v + Q _{vi}) = 181		frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 33												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) = 174		frig/h	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 108																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																								
LOCAL: DISTRIBUIDOR ESCALERA 2		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %														
SUPERFICIE: 14,97 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 52,38 m ³		OCUPANTES: 52,38 m ²																		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v											
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr+Q_{vn}}										
Medianería l.n.c. zonas comunes	36,19	0,9	8,0	249	3,0	93																		
Suelo tierra	14,97	0,6	9,0	77	4,0	34																		
Techo l.n.c.	14,97	0,9	8,0	103	5,0	64																		
Infiltraciones	14,97	1,0	27,6	416																				
SENSIBLE (kcal/h.s)				845		191																		191,0
TOTAL (kcal/h.s)				845		191																		191,0
Q. (Latente)																								
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 64												CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 1.086		kcal/h								
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 30												CALOR TOTAL VERANO		(Q _{vr} = Q _v + Q _{vr}) = 264		frig/h								
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vr} = 2,47 V _v) = 73												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) = 250		frig/h								
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 241																								

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: SALA DE RECURSOS 1		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 30,11 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 105,37 m ³		Ocupantes: 0,20		Ocup./m ² : 6		Ocup.									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	
Medianería l.n.c. zonas comunes	78,26	0,9	8,0	538	3,0	202											
Suelo tierra	30,11	0,6	9,0	154	4,0	69											
Techo l.n.c.	2,22	0,9	8,0	15	5,0	10											
Cubierta	27,89	0,4	27,6	269	9,2	90											
Máquinas	30,11	20,0			1,0	602											
Iluminación	30,11	15,0			1,0	452											
Ocupacion Sensible	30,11	60,0			0,2	360											
Ocupacion Latente	30,11	40,0			0,2	240											
SENSIBLE (kcal/h.s)				976		1.785											1.785,0
TOTAL (kcal/h.s)				976		2.025											2.025,0
Q. (Latente)						240											
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 595												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 2.384		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 28,8 m ³ /h) = 173												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) = 2.452		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 Iv) = 427												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 2.126		frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Iv) = 1.408																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: SALA DE RECURSOS 2		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 29,90 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 104,66 m ³		OCUPANTES: 0,20		Ocup./m ² : 6											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Medianería l.n.c. zonas comunes	78,05	0,9	8,0	537	3,0	201											
Suelo tierra	29,90	0,6	9,0	153	4,0	68											
Techo l.n.c.	1,54	0,9	8,0	11	5,0	7											
Cubierta	28,37	0,4	27,6	274	9,2	91											
Máquinas	29,90	20,0			1,0	598											
Iluminación	29,90	15,0			1,0	449											
Ocupacion Sensible	29,90	60,0			0,2	360											
Ocupacion Latente	29,90	40,0			0,2	240											
SENSIBLE (kcal/h.s)				975		1.774											1.774,0
TOTAL (kcal/h.s)				975		2.014											2.014,0
Q. (Latente)						240											
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 591												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 3.176		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 270												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 2.681		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 667												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 2.308		frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 2.201																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: ZONA HÚMEDA ADMINISTRACIÓN		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 26,17 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 91,59 m ³		OCUPANTES: 91,59 m ²		Ocup. / m ²							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}		
Muro	19,50	0,7	27,6	368	9,2	123									
Medianería l.n.c. interiores	55,20	0,9	6,0	285	3,0	142									
Suelo tierra	26,17	0,6	9,0	134	4,0	60									
Cubierta	26,17	0,4	27,6	253	9,2	84									
Infiltraciones	26,17	1,0	27,6	728											
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.768		409									409,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.768		409									409,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 136												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 2.190 kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 52												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) = 537 frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 128												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 511 frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 422															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: BOTIQUÍN Y SALA DE CURAS		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 34,29 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 120,00 m ³		Ocupantes: 0,09		Ocup./m ² : 3			Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{tr}	Q _{vr}		
				Q _{ri}	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	Q _{tr}	Q _{vr}
Vidrio sureste	4,75	2,4	27,6	310	103	439,0	0,3	626	174,0	0,3	248	32,0	0,3	46		
Muro	17,41	0,7	27,6	329	110											
Medianería l.n.c. interiores	60,94	0,9	6,0	314	157											
Suelo tierra	34,29	0,6	9,0	176	78											
Cubierta	34,29	0,4	27,6	331	110											
Iluminación	34,29	15,0		514	180											
Ocupacion Sensible	34,29	60,0		180	120											
Ocupacion Latente	34,29	40,0		120	120											
SENSIBLE (kcal/h.s)			1.460		1.252		626		248		248		46		1.878,0	
TOTAL (kcal/h.s)			1.460		1.372		626		248		248		46		1.998,0	
Q. (Latente)					120											
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			= 626		CALOR TOTAL INVIERNO		= 626		CALOR TOTAL INVIERNO		= 626		CALOR TOTAL INVIERNO		= 2.560 kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			= 135		CALOR TOTAL VERANO		= 135		CALOR TOTAL VERANO		= 135		CALOR TOTAL VERANO		= 2.331 frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			= 333		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		= 333		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		= 333		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		= 2.145 frig/h	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)			= 1.100				= 1.100				= 1.100					

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DISTRIBUIDOR ADMINISTRACIÓN		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 74,28 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 259,98 m ³		Ocupantes: 259,98 m ²		Ocup.:										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{rv}	Q _{rv} +Q _{vm}		
				Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv} +Q _{vm}
Vidrio suroeste	5,32	2,4	27,6	347	9,2	116	38,0	0,6	121	174,0	0,6	555	423,0	0,6	1.350	
Puerta exterior	2,30	3,2	27,6	203	4,0	29										
Muro	11,36	0,7	27,6	214	9,2	71										
Medianería l.n.c. interiores	252,56	0,9	6,0	1.303	3,0	652										
Suelo tierra	74,28	0,6	9,0	381	4,0	169										
Cubierta	74,28	0,4	27,6	718	9,2	239										
Infiltraciones	74,28	1,0	27,6	2.067												
SENSIBLE (kcal/h.s)				5.233		1.276			121						1.350	2.626,0
TOTAL (kcal/h.s)				5.233		1.276			121						1.350	2.626,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (Vt = QVS / 0,3 x 10)				= 875				CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 6.432 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (Vv = Superficie local x 1,98 m3/h.m2)				= 147				CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{vm}) = 2.989 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 VV)				= 363				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 2.917 frig/h				
Invierno (Q _{vi} = 8,15 VV)				= 1.199												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: SALA VISTAS PADRES 2		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 20,31 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 71,10 m ³		OCUPANTES: 0,15		Ocup./m ² : 3		Ocup.						
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
				Q _{ri}	Q _{vr}	ΔT	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Vidrio norte	3,80	2,6	27,6	271	90	9,2	93	41,0	0,6	93	46,0	0,6	105	38,0	0,6	87
Muro	34,70	0,7	27,6	655	218	9,2										
Medianería l.n.c. interiores	27,58	0,9	6,0	142	71	3,0										
Suelo tierra	20,31	0,6	9,0	104	46	4,0										
Cubierta	20,31	0,4	27,6	196	65	9,2										
Iluminación	20,31	15,0		305	305	1,0										
Ocupacion Sensible	20,31	60,0		180	180	0,1										
Ocupacion Latente	20,31	40,0		120	120	0,1										
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.368	975		93						105			87
TOTAL (kcal/h.s)				1.368	1.095		93						105			87
Q. (Latente)					120											
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 360		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		2.468		kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 135		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{vr} = Q _v + Q _{vi}) =		1.533		frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)				= 333		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		1.347		frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				= 1.100												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: SALA VISTAS PADRES 1		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 15,62 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 54,66 m ³		OCUPANTES: 0,19		Ocup./m ² : 3		Ocup.								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} +Q _{vm}				
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16							
								F.S.	IC	Q _{hv}	IC	Q _{hv}	F.S.	IC	Q _{hv}			
Vidrio norte	3,80	2,6	27,6	271	9,2	90	41,0	0,6	46,0	93	46,0	105	0,6	38,0	105	87		
Muro	5,51	0,7	27,6	104	9,2	35												
Medianería l.n.c. interiores	51,31	0,9	6,0	265	3,0	132												
Suelo tierra	15,62	0,6	9,0	80	4,0	36												
Cubierta	15,62	0,4	27,6	151	9,2	50												
Iluminación	15,62	15,0			1,0	234												
Ocupacion Sensible	15,62	60,0			0,2	180												
Ocupacion Latente	15,62	40,0			0,2	120												
SENSIBLE (kcal/h.s)				871		757				93		105			105	87		862,0
TOTAL (kcal/h.s)				871		877				93		105			105	87		982,0
Q. (Latente)						120												
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 287		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		1.971		kcal/h							
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 135		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =		1.315		frig/h							
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _v = 2,47 V _v)		= 333		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		1.129		frig/h							
	Invierno (Q _v = 8,15 V _v)		= 1.100															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DESPACHO JEFE RESIDENCIA		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 15,07 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 52,74 m ³		OCUPANTES: 0,13		Ocup./m ² : 2		Ocup.						
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Vidrio norte	3,80	2,6	27,6	271	9,2	90	41,0	0,6	0,6	93	46,0	0,6	105	38,0	0,6	87
Muro	5,20	0,7	27,6	98	9,2	33										
Medianería l.n.c. interiores	51,00	0,9	6,0	263	3,0	132										
Suelo tierra	15,07	0,6	9,0	77	4,0	34										
Cubierta	15,07	0,4	27,6	146	9,2	49										
Máquinas	15,07	20,0			1,0	301										
Iluminación	15,07	15,0			1,0	226										
Ocupacion Sensible	15,07	60,0			0,1	120										
Ocupacion Latente	15,07	40,0			0,1	80										
SENSIBLE (kcal/h.s)				855		985				93				105		87
TOTAL (kcal/h.s)				855		1.065				93				105		87
Q. (Latente)						80										
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 363				CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =				1.589 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 90				CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =				1.392 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v)				= 222				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =				1.268 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				= 734												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: BIBLIOTECA		ALTAURA: 3,50 VOLUMEN: 105,63 m ³		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		V 24 °C		%		
SUPERFICIE: 30,18 m ²		ALTAURA: 3,50 VOLUMEN: 105,63 m ³		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		V 24 °C		%		
		Ocupantes: 0,50		Ocup./m ² : 15												
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Vidrio norte	3,80	2,6	27,6	271	9,2	90	41,0	0,6	0,6	93	46,0	0,6	105	38,0	0,6	87
Muro	14,02	0,7	27,6	265	9,2	88										
Medianería l.n.c. interiores	59,82	0,9	6,0	309	3,0	154										
Suelo tierra	30,18	0,6	9,0	155	4,0	69										
Cubierta	30,18	0,4	27,6	282	9,2	97										
Máquinas	30,18	20,0			1,0	604										
Iluminación	30,18	15,0			1,0	453										
Ocupacion Sensible	30,18	60,0			0,5	900										
Ocupacion Latente	30,18	40,0			0,5	600										
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.292		2.455				93						87
TOTAL (kcal/h.s)				1.292		3.055				93						87
Q. (Latente)						600										
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 853		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		6.793		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 675		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =		4.827		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv)		= 1.567		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		3.894		frig/h			
			Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)		= 5.501											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: SALA DE PROFESORES		ALTAURA: 29,97 m ²		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		%		
SUPERFICIE: 29,97 m ²		VOLUMEN: 3,50 m ³		Ocupantes: 0,50		Ocup./m ² : 15		Ocup.:		V 24 °C		50 %		%		
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			Transmisión (Q _{vt})		Q _{vt}		Hora 9		Hora 12		Hora 16					
			ΔT	Q _{vt}	Q _{vt}	IC	F.S.	Q _{vt}	IC	F.S.	Q _{vt}	IC			F.S.	Q _{vt}
Vidrio norte	3,80	2,6	27,6	271	9,2	90	41,0	0,6	46,0	105	38,0	0,6	87			
Muro	13,95	0,7	27,6	263	9,2	88										
Medianería l.n.c. interiores	59,75	0,9	6,0	308	3,0	154										
Suelo tierra	29,97	0,6	9,0	154	4,0	68										
Cubierta	29,97	0,4	27,6	290	9,2	97										
Máquinas	29,97	20,0			1,0	599										
Iluminación	29,97	15,0			1,0	450										
Ocupación Sensible	29,97	60,0			0,5	900										
Ocupación Latente	29,97	40,0			0,5	600										
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.286		2.446				93				105	87	2.551,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.286		3.046				93				105	87	3.151,0
Q. (Latente)						600										
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 850 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 675 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 1.567 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 5.501																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vt}) = 6.787 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vt}) = 4.818 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 3.885 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: DESPACHO JEFE DE ESTUDIOS		ALTAURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		%				
SUPERFICIE: 15,08 m ²		3,50 VOLUMEN:		52,79 m ³		0,13 Ocup./m ²		2 Ocup.		V 24 °C		50 %		%				
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v					
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{tr} +Q _{vm}	Q _{tr}				
								F.S.	IC	Q _{br}	F.S.	IC	Q _{br}	F.S.	IC	Q _{br}		
Vidrio norte	3,80	2,6	27,6	271	9,2	90	41,0	0,6	93	46,0	0,6	38,0	105	0,6	0,6	87		
Muro	5,20	0,7	27,6	98	9,2	33												
Medianería l.n.c. interiores	51,00	0,9	6,0	263	3,0	132												
Suelo tierra	15,08	0,6	9,0	77	4,0	34												
Cubierta	15,08	0,4	27,6	146	9,2	49												
Máquinas	15,08	20,0			1,0	302												
Iluminación	15,08	15,0			1,0	226												
Ocupacion Sensible	15,08	60,0			0,1	120												
Ocupacion Latente	15,08	40,0			0,1	80												
SENSIBLE (kcal/h.s)				855		986			93				105				87	1.091,0
TOTAL (kcal/h.s)				855		1.066			93				105				87	1.171,0
Q. (Latente)						80												
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 364		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		1.589		kcal/h							
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 90		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =		1.393		frig/h							
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v)		= 222		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		1.269		frig/h							
	Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)		= 734															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DESPACHO DIRECCIÓN		ALTAURA		PIANTA:		BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:						
SUPERFICIE: 17,34 m ²		3,50 VOLUMEN:		3,50 VOLUMEN:		767,99 m ³		0,12 Ocup./m ²		2 Ocup.		I 22 °C		50 %		
												V 24 °C		50 %		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}
Vidrio norte	3,80	2,6	27,6	271	9,2	90	41,0	0,6	0,6	93	46,0	0,6	105	38,0	0,6	87
Muro	6,53	0,7	27,6	123	9,2	41										
Medianería l.n.c. interiores	52,33	0,9	6,0	270	3,0	135										
Suelo tierra	17,34	0,6	9,0	89	4,0	40										
Cubierta	17,34	0,4	27,6	168	9,2	56										
Máquinas	17,34	20,0			1,0	347										
Iluminación	17,34	15,0			1,0	260										
Ocupacion Sensible	17,34	60,0			0,1	120										
Ocupacion Latente	17,34	40,0			0,1	80										
SENSIBLE (kcal/h.s)				921		1.089				93						87
TOTAL (kcal/h.s)				921		1.169				93						87
Q. (Latente)						80										
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 398		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		1.655		kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 90		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =		1.496		frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv)		= 222		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		1.372		frig/h					
	Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)		= 734													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: SECRETARÍA		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 30,22 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 105,76 m ³		Ocupantes: 0,13		Ocup./m ² : 4										
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}		
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								F.S.	IC	Q _{tr}	F.S.	IC	Q _{tr}	F.S.	IC	Q _{tr}
Vidrio norte	7,60	2,6	27,6	541	9,2	180	41,0	0,6	187	46,0	0,6	38,0	173			
Muro	21,45	0,7	27,6	405	9,2	135										
Medianería l.n.c. interiores	48,65	0,9	6,0	251	3,0	126										
Suelo tierra	30,22	0,6	9,0	155	4,0	69										
Cubierta	30,22	0,4	27,6	292	9,2	97										
Máquinas	30,22	20,0			1,0	604										
Iluminación	30,22	15,0			1,0	453										
Ocupacion Sensible	30,22	60,0			0,1	240										
Ocupacion Latente	30,22	40,0			0,1	160										
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.644		1.904			187				210			2.114,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.644		2.064			187				210			2.274,0
Q. (Latente)						160										
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _l = Q _v / 0,3 x 10)		= 705		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{tr} = Q _i + Q _{tr}) =		3.111		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 180		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{tr} = Q _v + Q _{tr}) =		2.719		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _v = 2,47 Vv)		= 445		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{tr} = Q _v + 0,8 Q _v) =		2.470		frig/h			
			Invierno (Q _v = 8,15 Vv)		= 1.467											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																				
LOCAL: VESTIBULO PRINCIPAL		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %										
SUPERFICIE: 143,93 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 503,77 m ³		Ocup./m ² : 0,07		Ocup.: 10														
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)			VERANO			VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}				
			ΔT	Q _{irr}	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Q _{irr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16							
									F.S.	IC	Q _{irr}	F.S.	IC	Q _{irr}	F.S.	IC	Q _{irr}			
Vidrio norte	17,88	2,6	27,6	1.273	9,2	424	41,0	0,6	440	46,0	493	0,6	38,0	408	0,6	38,0	408			
Vidrio suroeste	17,88	2,4	27,6	1.167	9,2	389	38,0	0,6	408	174,0	1.867	0,6	423,0	4.538	0,6	423,0	4.538			
Medianería l.n.c. interiores	138,81	0,9	6,0	716	3,0	358														
Suelo tierra	143,93	0,6	9,0	738	4,0	328														
Lucernario	6,31	2,2	27,6	374	9,2	125	510,0	0,6	1.930	702,0	2.657	0,6	372,0	1.408	0,6	372,0	1.408			
Cubierta	137,63	0,4	27,6	1.329	9,2	443														
Infiltraciones	143,93	1,0	27,6	4.004																
SENSIBLE (kcal/h.s)			9.601			2.067			2.778		5.017		5.017		6.354		8.421,0			
TOTAL (kcal/h.s)			9.601			2.067			2.778		5.017		5.017		6.354		8.421,0			
Q. (Latente)																				
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)			= 2.807			CALOR TOTAL INVIERNO			(Q _{tr} = Q _i + Q _{irr}) =			13.269			kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)			= 450			CALOR TOTAL VERANO			(Q _{tr} = Q _i + Q _{irr}) =			9.533			frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)			= 1.112			CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO			(Q _{tr} = Q _v + 0,8 Q _v) =			9.310			frig/h					
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)			= 3.668																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: CONSERJERÍA - REPROGRAFÍA		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		%			
SUPERFICIE: 25,16 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 88,06 m ³		OCUPANTES: 0,12		Ocup./m ² : 3		V 24 °C		50 %			
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}	
			Transmisión (Q _{vt})		VERANO		Hora 9		Hora 12		Hora 16				
			ΔT	Q _{vt}	ΔT	Q _{vt}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}			IC
Vidrio norte	3,23	2,6	27,6	230	9,2	77	41,0	0,6	46,0	38,0	0,6	74			
Muro	16,79	0,7	27,6	317	9,2	106									
Medianería l.n.c. interiores	74,54	0,9	6,0	369	3,0	185									
Suelo tierra	25,16	0,6	9,0	129	4,0	57									
Cubierta	25,16	0,4	27,6	243	9,2	81									
Máquinas	25,16	20,0			1,0	503									
Iluminación	25,16	15,0			1,0	377									
Ocupacion Sensible	25,16	60,0			0,1	180									
Ocupacion Latente	25,16	40,0			0,1	120									
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.288		1.566					79			74	1.655,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.288		1.686					79			74	1.775,0
Q. (Latente)						120									
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:		(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 552		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ti} = Q _i + Q _{vt}) =		2.388		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:		(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 135		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vt}) =		2.108		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:		Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v)		= 333		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vt}) =		1.922		frig/h			
		Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)		= 1.100											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: CUARTO PERSONAL EDUCATIVO		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 30,14 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 105,49 m ³		Ocupantes: 0,20		Ocup./m ² : 6			Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{irr}	Q _{vm}		
							F.S.	IC	Q _{vr}	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}		
Vidrio norte	3,80	2,6	27,6	271	9,2	90	0,6	41,0	93	46,0	105	0,6	38,0	87		
Muro	8,21	0,7	27,6	155	9,2	52										
Medianería l.n.c. interiores	85,75	0,9	6,0	442	3,0	221										
Suelo tierra	30,14	0,6	9,0	155	4,0	69										
Cubierta	30,14	0,4	27,6	291	9,2	97										
Máquinas	30,14	20,0			1,0	603										
Iluminación	30,14	15,0			1,0	452										
Ocupacion Sensible	30,14	60,0			0,2	360										
Ocupacion Latente	30,14	40,0			0,2	240										
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.314		1.944			93		105			87		2.049,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.314		2.184			93		105			87		2.289,0
Q. (Latente)						240										
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 683		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		3.515		kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 270		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{vr} = Q _v + Q _{vi}) =		2.956		frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _{vr} = 2,47 Vv)		= 667		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		2.583		frig/h					
	Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)		= 2.201													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: TALLER 1		SUPERFICIE: 79,18 m ²		ALTURA: _____		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h): _____		CONDICIONES INTERIORES: I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %					
				277,14 m ³		0,21 Ocup./m ²		17 Ocup.									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	
Vidrio norte	7,60	2,6	27,6	541	9,2	180	41,0	46,0	0,6	187	38,0	0,6	210	38,0	0,6	173	
Muro	22,82	0,7	27,6	431	9,2	144											
Medianería l.n.c. interiores	65,87	0,9	6,0	340	3,0	170											
Suelo tierra	79,18	0,6	9,0	406	4,0	181											
Cubierta	79,18	0,4	27,6	765	9,2	255											
Infiltraciones	79,18	1,0	27,6	2.203													
SENSIBLE (kcal/h.s)			4.686		930		4.686		187		210		187		173		
TOTAL (kcal/h.s)			4.686		930		4.686		187		210		187		173		1.140,0
Q. (Latente)																	1.140,0
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10) = 380 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 765 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 1.890 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 6.235																	
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{iv}) = 10.921 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{iv}) = 3.030 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 2.652 frig/h																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: TALLER 2		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I		22 °C		50 %		
SUPERFICIE: 76,18 m ²		3,50 VOLUMEN:		266,63 m ³		0,22 Ocup./m ²		17 Ocup.		V		24 °C		50 %		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}
Vidrio norte	7,60	2,6	27,6	541	9,2	180	41,0	46,0	0,6	187	38,0	0,6	210	38,0	0,6	173
Muro	22,82	0,7	27,6	431	9,2	144										
Medianería l.n.c. interiores	38,99	0,9	6,0	201	3,0	101										
Suelo tierra	76,18	0,6	9,0	391	4,0	174										
Cubierta	76,18	0,4	27,6	736	9,2	245										
Infiltraciones	76,18	1,0	27,6	2.119												
SENSIBLE (kcal/h.s)				4.419		844				187			210			173
TOTAL (kcal/h.s)				4.419		844				187			210			173
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _v / 0,3 x 10)		= 351		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{tr} = Q _i + Q _{tr}) =		10.654		kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 765		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{tr} = Q _v + Q _{tr}) =		2.944		frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _v = 2,47 Vv)		= 1.890		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{tr} = Q _v + 0,8 Q _{tr}) =		2.566		frig/h					
	Invierno (Q _v = 8,15 Vv)		= 6.235													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: TALLER 3		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		%		
SUPERFICIE: 75,16 m ²		3,50 VOLUMEN:		263,06 m ³		0,23 Ocup./m ²		17 Ocup.		V 24 °C		50 %		%		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Vidrio norte	7,60	2,6	27,6	541	9,2	180	41,0	46,0	0,6	187	38,0	0,6	210	38,0	0,6	173
Muro	49,17	0,7	27,6	928	9,2	309										
Medianería l.n.c. interiores	40,15	0,9	6,0	207	3,0	104										
Suelo tierra	75,16	0,6	9,0	386	4,0	171										
Cubierta	75,16	0,4	27,6	726	9,2	242										
Infiltraciones	75,16	1,0	27,6	2.091												
SENSIBLE (kcal/h.s)				4.879		1.006				187			210			173
TOTAL (kcal/h.s)				4.879		1.006				187			210			173
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 405		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		11.114		kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 765		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =		3.106		frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv)		= 1.890		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		2.728		frig/h					
	Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)		= 6.235													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: CUARTO TELECOMUNICACIONES		ALTAURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h): #####		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		%			
SUPERFICIE: 5,16 m ²		VOLUMEN: 3,50 m ³		OCUPANTES: 18,08 m ³		OCUP./m ²		Ocup.		V 24 °C		50 %		%			
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	
Medianería l.n.c. interiores	33,46	0,9	6,0	173	3,0	86											
Suelo tierra	5,16	0,6	9,0	26	4,0	12											
Cubierta	5,16	0,4	27,6	50	9,2	17											
Máquinas	5,16	20,0			1,0	103											
Infiltraciones	5,16	1,0	27,6	144													
SENSIBLE (kcal/h.s)				393		218											218,0
TOTAL (kcal/h.s)				393		218											218,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 73 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 10 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 25 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 83																	
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{iv}) = 476 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{iv}) = 243 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 238 frig/h																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: MATERIAL 2		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:									
SUPERFICIE: 14,68 m ²		3,50 VOLUMEN:		51,37 m ³		Ocup./m ²		I 22 °C		50 %							
								V 24 °C		50 %							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)			VERANO			VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v		
			ΔT	Q _{ri}	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv}	
Medianería l.n.c. interiores	55,93	0,9	6,0	289	3,0	144											
Suelo tierra	14,68	0,6	9,0	75	4,0	33											
Cubierta	14,68	0,4	27,6	142	9,2	47											
Infiltraciones	14,68	1,0	27,6	408													
SENSIBLE (kcal/h.s)				914		224										224,0	
TOTAL (kcal/h.s)				914		224										224,0	
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 75																	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 29																	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 72																	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 237																	
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{rv}) = 1.151 kcal/h																	
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rv}) = 296 frig/h																	
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{rsv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) = 281 frig/h																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: MATERIAL 3		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:							
SUPERFICIE: 15,50 m ²		3,50 VOLUMEN:		54,24 m ³		Ocupantes: _____		Ocup./m ² _____		I 22 °C 50 % V 24 °C 50 %					
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr} +Q _{vm}	
							IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Muro	10,50	0,7	27,6	198	9,2	66									
Medianería l.n.c. interiores	47,74	0,9	6,0	246	3,0	123									
Suelo tierra	15,50	0,6	9,0	79	4,0	35									
Cubierta	15,50	0,4	27,6	150	9,2	50									
Infiltraciones	15,50	1,0	27,6	431											
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.104		274									274,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.104		274									274,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 91				CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =				1.354 kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 31				CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) =				350 frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v)				= 76				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =				335 frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				= 250											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ASO HOMERES 1 (AULAS)		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:									
SUPERFICIE: 14,22 m ²		3,50 VOLUMEN:		49,76 m ³		Ocup./m ²		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %			
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}			
			Transmisión (Q _{vt})		Hora 9		Hora 12		Hora 16								
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}			IC	F.S.	Q _{tr}
Suelo tierra	10,78	0,6	9,0	55	4,0	25											
Cubierta	14,19	0,4	27,6	137	9,2	46											
Infiltraciones	14,22	1,0	27,6	396													
SENSIBLE (kcal/h.s)			588		71										71,0		
TOTAL (kcal/h.s)			588		71										71,0		
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 24														CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{tr}) = 817		kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 28														CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{tr}) = 141		frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{tr} = 2,47 V _v) = 70														CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{tr}) = 127		frig/h	
Invierno (Q _{tr} = 8,15 V _v) = 229																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: ASO MUJERES 1 (AULAS)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 14,67 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 51,35 m ³		Ocupantes: 24			Ocup./m ²			Ocup.				
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{rv}	Q _{rv+Q_{rn}}		
				Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv+Q_{rn}}
Vidrio suroeste	1,05	2,4	27,6	68	9,2	23	38,0	0,6	24	174,0	0,6	109	423,0	0,6	265	
Muro	9,72	0,7	27,6	183	9,2	61										
Suelo tierra	14,67	0,6	9,0	75	4,0	33										
Cubierta	14,67	0,4	27,6	142	9,2	47										
Infiltraciones	14,67	1,0	27,6	408												
SENSIBLE (kcal/h.s)				876		164			24			109			265	429,0
TOTAL (kcal/h.s)				876		164			24			109			265	429,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 143				CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{rv}) = 1.113 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 29				CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{rn}) = 501 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv)				= 72				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) = 486 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)				= 237												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ASO MUJERES 2 (AULAS)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %							
SUPERFICIE: 14,38 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 50,32 m ³		OCUPANTES: 50		V 24 °C		50 %							
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
				Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}		
Vidrio norte	1,05	2,6	27,6	74	9,2	25	41,0	0,6	26	46,0	0,6	29	38,0	0,6	24		
Muro	13,36	0,7	27,6	252	9,2	84											
Suelo tierra	14,38	0,6	9,0	74	4,0	33											
Cubierta	14,38	0,4	27,6	139	9,2	46											
Infiltraciones	14,38	1,0	27,6	400													
<p>SENSIBLE (kcal/h.s) = 188</p> <p>TOTAL (kcal/h.s) = 188</p> <p>Q. (Latente) = 0</p>																	
<p>CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V_i = Q_{ve} / 0,3 x 10) = 72</p> <p>CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V_v = Superficie local x 1,98 m³/h.m²) = 28</p> <p>CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q_{iv} = 2,47 V_v) = 70</p> <p>Invierno (Q_{iv} = 8,15 V_v) = 232</p> <p>CALOR TOTAL INVIERNO (Q_{tr} = Q_i + Q_{iv}) = 1.171 kcal/h</p> <p>CALOR TOTAL VERANO (Q_{tr} = Q_v + Q_{iv}) = 287 frig/h</p> <p>CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q_{tr} = Q_{vs} + 0,8 Q_{iv}) = 273 frig/h</p>																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																									
LOCAL: ASO HOMERES 2 (AULAS)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %															
SUPERFICIE: 14,22 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 49,76 m ³		Ocup./m ²																			
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v												
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr+Q_{vm}}											
Suelo tierra	14,22	0,6	9,0	73	4,0	32																			
Cubierta	14,22	0,4	27,6	137	9,2	46																			
Infiltraciones	14,22	1,0	27,6	396																					
SENSIBLE (kcal/h.s)				606		78																			78,0
TOTAL (kcal/h.s)				606		78																			78,0
Q. (Latente)																									
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 26												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 835 kcal/h													
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 28												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vv}) = 148 frig/h													
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 70												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 134 frig/h													
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 229																									

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ASO ADAPTADO HOMBRERES 2 (AULAS)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 4,42 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 15,48 m ³		OCUPANTES: 15,48 m ³		Ocup. / m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} + Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Suelo tierra	4,42	0,6	9,0	23	4,0	10											
Cubierta	4,42	0,4	27,6	43	9,2	14											
Infiltraciones	4,42	1,0	27,6	123													
SENSIBLE (kcal/h.s)				189		24											24,0
TOTAL (kcal/h.s)				189		24											24,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 8												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 260 kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 9												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 46 frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 22												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 41 frig/h					
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 71																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ASO ADAPTADO MUJERES 2 (AULAS)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %			
SUPERFICIE: 4,51 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 15,77 m ³		OCUPANTES: 15,77		Ocup./m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Suelo tierra	4,51	0,6	9,0	23	4,0	10											
Cubierta	4,51	0,4	27,6	44	9,2	15											
Infiltraciones	4,51	1,0	27,6	125													
SENSIBLE (kcal/h.s)				192		25											25,0
TOTAL (kcal/h.s)				192		25											25,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 8 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 9 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 22 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 73																	
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 265 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) = 47 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 43 frig/h																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: ASO ADAPTADO MUJERES 1 (AULAS)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %					
SUPERFICIE: 4,51 m ²		ALTIMETRA: 3,50 VOLUMEN:		Ocupantes: 15,77 m ³		Ocup. / m ²		V 24 °C		50 %					
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr} + Q _{vm}	
							IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Suelo tierra	4,51	0,6	9,0	23	4,0	10									
Cubierta	4,51	0,4	27,6	44	9,2	15									
Infiltraciones	4,51	1,0	27,6	125											
SENSIBLE (kcal/h.s)				192		25									25,0
TOTAL (kcal/h.s)				192		25									25,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 8 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 9 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv) = 22 Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 73															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 265 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 47 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 43 frig/h															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL														
LOCAL: ASO ADAPTADO HOMBRÉS 1 (AULAS)		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %				
SUPERFICIE: 4,42 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 15,48 m ³		Ocupantes:		V 24 °C		50 %				
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vr})						Q _v	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr+Q_{ve}}
							IC	Q _{rv}	IC	Q _{rv}	IC	Q _{rv}		
Suelo tierra	4,42	0,6	9,0	23	4,0	10								
Cubierta	4,42	0,4	27,6	43	9,2	14								
Infiltraciones	4,42	1,0	27,6	123										
SENSIBLE (kcal/h.s)				189		24								24,0
TOTAL (kcal/h.s)				189		24								24,0
Q. (Latente)														
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 8 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 9 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv) = 22 Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 71														
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{iv}) = 260 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 46 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{trsv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) = 41 frig/h														

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: DISTRIBUIDOR NÚCLEO DE ASOS AULAS		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 6,70 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 23,46 m ³		Ocupantes: 23,46 m ³		Ocup./m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Suelo tierra	13,40	0,6	9,0	69	4,0	31											
Cubierta	13,40	0,4	27,6	129	9,2	43											
Infiltraciones	6,70	1,0	27,6	186													
SENSIBLE (kcal/h.s)				384		74											74,0
TOTAL (kcal/h.s)				384		74											74,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 25												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 492		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 107		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 33												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 100		frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 108																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: AULA 7/12		ALTAURA: 3,50		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %		
SUPERFICIE: 29,94 m ²		VOLUMEN: 104,79 m ³		Ocupantes: 0,43		Ocup./m ² : 13		Ocup.:										
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v					
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{tr}	Q _{tr+Q_{vr}}				
							F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}			
Vidrio sureste	9,50	2,4	27,6	620	9,2	207	0,6	439,0	2.502	0,6	174,0	992	0,6	32,0	182			
Muro	10,98	0,7	27,6	207	9,2	69												
Suelo tierra	29,94	0,6	9,0	154	4,0	68												
Cubierta	29,94	0,4	27,6	289	9,2	96												
Infiltraciones	29,94	1,0	27,6	833														
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.103		440			2.502			992			182			2.942,0
TOTAL (kcal/h.s)				2.103		440			2.502			992			182			2.942,0
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{vr} / 0,3 x 10)		= 981		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) =		6.871		kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 585		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) =		4.387		frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _{vr} = 2,47 Vv)		= 1.445		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{tr} = Q _{vr} + 0,8 Q _{vr}) =		4.098		frig/h					
			Invierno (Q _{vr} = 8,15 Vv)		= 4.768													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: AULA 5/12		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 29,94 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 104,79 m ³		Ocupantes: 0,43		Ocup./m ² : 13			Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vm}}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Vidrio norte	9,50	2,6	27,6	676	9,2	225	41,0	46,0	0,6	234	38,0	0,6	262	38,0	0,6	217
Muro	10,98	0,7	27,6	207	9,2	69										
Suelo tierra	29,94	0,6	9,0	154	4,0	68										
Cubierta	29,94	0,4	27,6	289	9,2	96										
Infiltraciones	29,94	1,0	27,6	833												
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.159		458				234						217
TOTAL (kcal/h.s)				2.159		458				234						217
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)				= 240	CALOR TOTAL INVIERNO			(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =			6.927			kcal/h		
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 585	CALOR TOTAL VERANO			(Q _{rv} = Q _v + Q _{rr}) =			2.165			frig/h		
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 1.445	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO			(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) =			1.876			frig/h		
				= 4.768												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: AULA 6/12		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:								
SUPERFICIE: 29,93 m ²		3,50 VOLUMEN: 104,75 m ³		Ocupantes: 0,43		Ocup./m ² : 13		Ocup.		I 22 °C		V 24 °C		50 %		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}
Vidrio norte	9,50	2,6	27,6	676	9,2	225	41,0	0,6	234	46,0	0,6	262	38,0	0,6	217	
Muro	10,98	0,7	27,6	207	9,2	69										
Suelo tierra	29,93	0,6	9,0	154	4,0	68										
Cubierta	29,93	0,4	27,6	289	9,2	96										
Infiltraciones	29,93	1,0	27,6	833												
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.159		458										217
TOTAL (kcal/h.s)				2.159		458										217
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10) = 240 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 585 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 V _v) = 1.445 Invierno (Q _v = 8,15 V _v) = 4.768																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{tr}) = 6.927 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{tr}) = 2.165 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + 0,8 Q _{tr}) = 1.876 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																			
LOCAL: AULA 4/12		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:											
SUPERFICIE: 29,85 m ²		3,50 VOLUMEN: 104,49 m ³		Ocupantes: 0,44		Ocup./m ² : 13		I 22 °C		V 24 °C		50 %		50 %					
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)			VERANO			VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	Q _{tr}	ΔT	Q _{rv}	Transmisión (Q _{vt})	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
Vidrio norte	9,50	2,6	27,6	676	9,2	225	41,0	0,6	234	46,0	0,6	262	38,0	0,6	217				
Muro	10,98	0,7	27,6	207	9,2	69													
Suelo tierra	29,85	0,6	9,0	153	4,0	68													
Cubierta	29,85	0,4	27,6	288	9,2	96													
Infiltraciones	29,85	1,0	27,6	831															
SENSIBLE (kcal/h.s)			2.155			458			234		262		217		720,0				
TOTAL (kcal/h.s)			2.155			458			234		262		217		720,0				
Q. (Latente)																			
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10) = 240															CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{tr}) = 6.923 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 585															CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{tr}) = 2.165 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 1.445															CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{rsv} = Q _{rv} + 0,8 Q _v) = 1.876 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 4.768																			

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: AULA 7/12		ALTAURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:										
SUPERFICIE: 29,94 m ²		VOLUMEN: 3,50 m ³		Ocupantes: 0,43		Ocup./m ² : 13		I: 22 °C		V: 24 °C		50 %						
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)			VERANO			VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Q _{ov}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
									F.S.	IC	Q _{ov}	F.S.	IC	Q _{ov}	F.S.	IC	Q _{ov}	Q _{tr+Q_{vn}}
Vidrio sureste	9,50	2,4	27,6	620	9,2	207	9,2	2.502	0,6	439,0	174,0	0,6	32,0	992	0,6	0,6	182	
Muro	10,98	0,7	27,6	207	9,2	69	9,2	2.502	0,6	439,0	174,0	0,6	32,0	992	0,6	0,6	182	
Suelo tierra	29,94	0,6	9,0	154	4,0	68	4,0	2.502	0,6	439,0	174,0	0,6	32,0	992	0,6	0,6	182	
Cubierta	29,94	0,4	27,6	289	9,2	96	9,2	2.502	0,6	439,0	174,0	0,6	32,0	992	0,6	0,6	182	
Infiltraciones	29,94	1,0	27,6	833	9,2	96	9,2	2.502	0,6	439,0	174,0	0,6	32,0	992	0,6	0,6	182	
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.103		440		2.502						992			182	2.942,0
TOTAL (kcal/h.s)				2.103		440		2.502						992			182	2.942,0
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:				(V _i = Q _v / 0,3 x 10)				= 981				CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{tr}) = 6.871 kcal/h						
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:				(V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 585				CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{tr}) = 4.387 frig/h						
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:				Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 1.445				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{ov} + 0,8 Q _v) = 4.098 frig/h						
				Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				= 4.768										

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: AULA 8/12		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I		22 °C		50 %		
SUPERFICIE: 29,93 m ²		104,75 m ³		3,50 VOLUMEN:		0,43 Ocup./m ²		13 Ocup.		V		24 °C		50 %		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}		
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}
Vidrio sureste	9,50	2,4	27,6	620	9,2	207	439,0	174,0	0,6	2.502	32,0	0,6	992	32,0	0,6	182
Muro	10,98	0,7	27,6	207	9,2	69										
Suelo tierra	29,93	0,6	9,0	154	4,0	68										
Cubierta	29,93	0,4	27,6	289	9,2	96										
Infiltraciones	29,93	1,0	27,6	833												
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.103		440				2.502						182
TOTAL (kcal/h.s)				2.103		440				2.502						182
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10) = 981 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 585 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{tr} = 2,47 Vv) = 1.445 Invierno (Q _{tr} = 8,15 Vv) = 4.768																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{tr}) = 6.871 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{tr}) = 4.387 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{tr} + 0,8 Q _v) = 4.098 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																			
LOCAL: AULA 9/12		ALTAURA: 29,85 m ²		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %			
SUPERFICIE: 29,85 m ²		ALTURA: 29,85 m		VOLUMEN: 3,50 m ³		Ocupantes: 0,44		Ocup./m ² : 13		Ocup.									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})		VERANO Radiación (Q _{vm})		VERANO Radiación (Q _{vm})		VERANO Radiación (Q _{vm})		VERANO Radiación (Q _{vm})		Q _v	Q _{tot} Q _{vm}	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.			Q _{tr}
Vidrio norte	9,50	2,6	27,6	676	9,2	225	41,0	0,6	234	46,0	0,6	262	38,0	0,6	217				
Muro	10,98	0,7	27,6	207	9,2	69													
Suelo tierra	29,85	0,6	9,0	153	4,0	68													
Cubierta	29,85	0,4	27,6	288	9,2	96													
Infiltraciones	29,85	1,0	27,6	831															
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.155		458			234			262			217				720,0
TOTAL (kcal/h.s)				2.155		458			234			262			217				720,0
Q. (Latente)																			
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10) = 240 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 585 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 V _v) = 1.445 Invierno (Q _v = 8,15 V _v) = 4.768																			
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{tr}) = 6.923 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{vm}) = 2.165 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + 0,8 Q _{vm}) = 1.876 frig/h																			

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: GABINETE LOGOPEDIA 2		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 15,63 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 54,71 m ³		OCUPANTES: 0,13		Ocup./m ² : 2		Ocup.								
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Vidrio sureste	1,66	2,4	27,6	108	9,2	36	439,0	174,0	0,6	437	32,0	0,6	173	32,0	0,6	32
Muro	8,85	0,7	27,6	167	9,2	56										
Suelo tierra	15,63	0,6	9,0	80	4,0	36										
Cubierta	15,63	0,4	27,6	151	9,2	50										
Infiltraciones	15,63	1,0	27,6	435												
SENSIBLE (kcal/h.s)				941		178				437				173		32
TOTAL (kcal/h.s)				941		178				437				173		32
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 205 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 90 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv) = 222 Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 734																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 1.675 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{vr}) = 837 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 793 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: GABINETE LOGOPEDIA 1		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 15,03 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 52,60 m ³		OCUPANTES: 0,13		Ocup./m ² : 2		Ocup.								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Vidrio sureste	1,66	2,4	27,6	108	9,2	36	439,0	174,0	0,6	437	32,0	0,6	173	32,0	0,6	32
Muro	8,42	0,7	27,6	159	9,2	53										
Suelo tierra	15,03	0,6	9,0	77	4,0	34										
Cubierta	15,03	0,4	27,6	145	9,2	48										
Infiltraciones	15,03	1,0	27,6	418												
SENSIBLE (kcal/h.s)				907		171				437				173		32
TOTAL (kcal/h.s)				907		171				437				173		32
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10) = 203 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 90 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv) = 222 Invierno (Q _v = 8,15 Vv) = 734																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) = 1.641 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) = 830 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) = 786 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: GABINETE ORIENTACIÓN 1		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 15,03 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 52,60 m ³		OCUPANTES: 0,13		Ocup./m ² : 2		Ocup.									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)			VERANO			VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}	
			ΔT	Q _{ri}	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Q _{irr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
									F.S.	IC	Q _{irr}	F.S.	IC	Q _{irr}	F.S.	IC	Q _{irr}
Vidrio sureste	1,66	2,4	27,6	108	9,2	36	439,0	0,6	174,0	437	173	0,6	32,0	173	0,6	32	32
Muro	8,46	0,7	27,6	160	9,2	53											
Suelo tierra	15,03	0,6	9,0	77	4,0	34											
Cubierta	15,03	0,4	27,6	145	9,2	48											
Infiltraciones	15,03	1,0	27,6	418													
SENSIBLE (kcal/h.s)				908		171				437	173			173			608,0
TOTAL (kcal/h.s)				908		171				437	173			173			608,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)				= 203				CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{tr}) = 1.642				kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 90				CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{tr}) = 830				frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 222				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{sv} = Q _v + 0,8 Q _{tr}) = 786				frig/h	
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				= 734													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: AULA 1/12		ALTAURA: 3,50		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %				
SUPERFICIE: 30,28 m ²		VOLUMEN: 105,99 m ³		Ocupantes: 0,36		Ocup./m ²		11		V 24 °C		50 %				
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}
Vidrio sureste	4,75	2,4	27,6	310	9,2	103	439,0	174,0	0,4	834	32,0	0,4	331	32,0	0,4	61
Muro	24,34	0,7	27,6	459	9,2	153										
Suelo tierra	30,28	0,6	9,0	155	4,0	69										
Cubierta	30,28	0,4	27,6	293	9,2	98										
Infiltraciones	30,28	1,0	27,6	842												
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.059		423				834						61
TOTAL (kcal/h.s)				2.059		423				834						61
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10) = 419 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 495 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv) = 1.223 Invierno (Q _v = 8,15 Vv) = 4.034																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{tr}) = 6.093 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{tr}) = 2.480 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + 0,8 Q _{tr}) = 2.235 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL														
LOCAL: AULA 12/12		ALTA: 2,97 m ²		ALTIMETRIA: 104,91 m ³		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %
SUPERFICIE: 29,97 m ²		VOLUMEN: 3,50 m ³		Ocupantes: 0,43		Ocup./m ² : 13		Ocup.		V 24 °C		50 %		
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			
Vidrio norte	5,80	2,6	27,6	413	9,2	138	IC	F.S.	IC	F.S.	IC	F.S.	Q _{tr}	99
Muro	20,24	0,7	27,6	382	9,2	127	41,0	0,5	46,0	0,5	38,0	0,5	120	
Suelo tierra	29,97	0,6	9,0	154	4,0	68								
Cubierta	29,97	0,4	27,6	290	9,2	97								
Infiltraciones	29,97	1,0	27,6	834										
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.073		430							107	99
TOTAL (kcal/h.s)				2.073		430							107	99
Q. (Latente)														
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 183		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{tr} = Q _i + Q _{tr}) =		6.841		kcal/h		
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 585		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{tr} = Q _v + Q _{tr}) =		1.995		frig/h		
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 1.445		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _v) =		1.706		frig/h		
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				= 4.768										

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: AULA 11/12		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %		
SUPERFICIE: 30,13 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 105,46 m ³		Ocupantes: 0,43		Ocup./m ² : 13		Ocup.								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}
Vidrio norte	5,80	2,6	27,6	413	9,2	138	41,0	0,5	46,0	107	0,5	38,0	120	0,5	99	99
Muro	14,68	0,7	27,6	277	9,2	92										
Suelo tierra	30,13	0,6	9,0	155	4,0	69										
Cubierta	30,13	0,4	27,6	291	9,2	97										
Infiltraciones	30,13	1,0	27,6	838												
SENSIBLE (kcal/h.s)			1.974		396				107				120		99	
TOTAL (kcal/h.s)			1.974		396				107				120		99	
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)			= 172		= 172											
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)			= 585		= 585											
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vr} = 2,47 Vv)			= 1.445		= 1.445											
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)			= 4.768		= 4.768											
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =															6.742 kcal/h	
CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{vr}) =															1.961 frig/h	
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =															1.672 frig/h	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: AULA 2/12		ALTA: 30,41 m ²		ALTURA: 3,50		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:					
SUPERFICIE: 30,41 m ²		VOLUMEN: 3,50 m ³		OCUPANTES: 0,36		OCUP./m ² : 11		OCUP.:		I: 22 °C		V: 24 °C		50 %	
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
Vidrio norte	3,80	2,6	27,6	271	9,2	90	IC	F.S.	IC	F.S.	IC	F.S.	Q _{vr}	Q _{vr}	
Muro	20,83	0,7	27,6	393	9,2	131	41,0	0,5	46,0	0,5	38,0	0,5	79	65	
Suelo tierra	30,41	0,6	9,0	156	4,0	69									
Cubierta	30,41	0,4	27,6	294	9,2	98									
Infiltraciones	20,00	1,0	27,6	556											
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.670		388							79	65	467,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.670		388							79	65	467,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{ve} / 0,3 x 10)		= 156		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		5.704		kcal/h		
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 495		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{vr} = Q _v + Q _{vi}) =		1.690		frig/h		
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _v = 2,47 Vv)		= 1.223		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		1.445		frig/h		
			Invierno (Q _v = 8,15 Vv)		= 4.034										

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: SALA OCIO-DESCANSO-JUEGO 2		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 60,33 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 211,15 m ³		OCUPANTES: 0,50		Ocup./m ² : 30								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								F.S.	IC	Q _{br}	F.S.	IC	Q _{br}	F.S.	IC	Q _{br}
Vidrio norte	7,60	2,6	27,6	541	9,2	180	41,0	0,5	46,0	140	0,5	38,0	157	0,5	130	
Muro	13,32	0,7	27,6	251	9,2	84										
Suelo tierra	60,33	0,6	9,0	309	4,0	138										
Cubierta	60,33	0,4	27,6	583	9,2	194										
Infiltraciones	60,33	1,0	27,6	1.678												
SENSIBLE (kcal/h.s)				3.362		596				140						130
TOTAL (kcal/h.s)				3.362		596				140						130
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				=	251	CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) =				14.365	kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				=	1.350	CALOR TOTAL VERANO				(Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) =				4.088	frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				=	3.335	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =				3.421	frig/h	
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				=	11.003											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: AULA DE AUDIO VISUALES		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:										
SUPERFICIE: 60,50 m ²		3,50 VOLUMEN: 211,74 m ³		Ocupantes: 0,41		25		Ocup.		I 22 °C		50 %		%				
VERANO Radiación (Q _{vn})																		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)			VERANO Transmisión (Q _{vt})			Hora 9			Hora 12			Hora 16			Q _v
			ΔT	Q _{ri}	Q _{vt}	ΔT	Q _{vt}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	Q _{vt+Q_{vt}}	
Vidrio norte	7,60	2,6	27,6	541	180	9,2	180	41,0	0,5	140	46,0	0,5	157	38,0	0,5	130		
Muro	13,33	0,7	27,6	252	84	9,2	84											
Suelo tierra	60,50	0,6	9,0	310	138	4,0	138											
Cubierta	60,50	0,4	27,6	584	195	9,2	195											
Infiltraciones	60,50	1,0	27,6	1.683														
SENSIBLE (kcal/h.s)				3.370	597		597			140			157			130	754,0	
TOTAL (kcal/h.s)				3.370	597		597			140			157			130	754,0	
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 251 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 1.125 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vt} = 2,47 V _v) = 2.779 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 9.169																		
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 12.539 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{vt} = Q _v + Q _{vt}) = 3.533 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vt}) = 2.977 frig/h																		

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: SALA OCIO-DESCANSO-JUEGO 1		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 59,56 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 208,47 m ³		Ocupantes: 0,50		Ocup./m ² : 30		Ocup.								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}
Vidrio norte	7,60	2,6	27,6	541	9,2	180	41,0	0,5	46,0	140	0,5	38,0	157	0,5	130	130
Muro	13,21	0,7	27,6	249	9,2	83										
Suelo tierra	59,56	0,6	9,0	306	4,0	136										
Cubierta	59,56	0,4	27,6	575	9,2	192										
Infiltraciones	59,56	1,0	27,6	1.657												
SENSIBLE (kcal/h.s)			3.328		591				140				157		130	
TOTAL (kcal/h.s)			3.328		591				140				157		130	
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)			= 249		= 249											
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)			= 1.350		= 1.350											
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv)			= 3.335		= 3.335											
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)			= 11.003		= 11.003											
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =			14.331		14.331										14.331 kcal/h	
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) =			4.083		4.083										4.083 frig/h	
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =			3.416		3.416										3.416 frig/h	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 56,36 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 197,26 m ³		Ocupantes: 0,11		Ocup./m ² : 6										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Vidrio norte	7,60	2,6	27,6	541	9,2	180	41,0	46,0	0,5	140	38,0	0,5	157	38,0	0,5	130
Muro	11,79	0,7	27,6	223	9,2	74										
Suelo tierra	56,36	0,6	9,0	289	4,0	128										
Cubierta	56,36	0,4	27,6	544	9,2	181										
Infiltraciones	56,36	1,0	27,6	1.568												
SENSIBLE (kcal/h.s)				3.165		563				140						130
TOTAL (kcal/h.s)				3.165		563				140						130
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _v / 0,3 x 10)		= 240		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		5.366		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 270		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{vr} = Q _v + Q _{vi}) =		1.387		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _v = 2,47 Vv)		= 667		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		1.254		frig/h			
			Invierno (Q _v = 8,15 Vv)		= 2.201											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: SALA DE HIPOTERAPIA		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:								
SUPERFICIE: 70,34 m ²		3,50 VOLUMEN: 246,18 m ³		Ocupantes: 0,06		4		Ocup./m ²		I 22 °C		V 24 °C		50 %		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Vidrio norte	7,60	2,6	27,6	541	9,2	180	41,0	46,0	0,5	140	38,0	0,5	157	38,0	0,5	130
Muro	16,81	0,7	27,6	317	9,2	106										
Suelo tierra	70,34	0,6	9,0	361	4,0	160										
Cubierta	70,34	0,4	27,6	679	9,2	226										
Infiltraciones	70,34	1,0	27,6	1.957												
SENSIBLE (kcal/h.s)				3.855		672				140						130
TOTAL (kcal/h.s)				3.855		672				140						130
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{iv} / 0,3 x 10)				= 276				CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 5.322 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 180				CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) = 1.274 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 Vv)				= 445				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 1.185 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)				= 1.467												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: VESTUARIO GIMNASIO HOMBRES		ALTAURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:								
SUPERFICIE: 42,75 m ²		3,50 VOLUMEN:		149,63 m ³		Ocupantes: 0,16		7		Ocup. / m ²		I 22 °C		50 %		
												V 24 °C		50 %		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Vidrio norte	2,28	2,6	27,6	162	9,2	54	41,0	46,0	0,5	42	38,0	0,5	47	39,0	0,5	39
Muro	19,81	0,7	27,6	374	9,2	125										
Medianería l.n.c. interiores	38,40	0,9	6,0	198	3,0	99										
Suelo tierra	42,75	0,6	9,0	219	4,0	97										
Cubierta	42,75	0,4	27,6	413	9,2	138										
Infiltraciones	42,75	1,0	27,6	1.189												
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.555		513				42				47		39
TOTAL (kcal/h.s)				2.555		513				42				47		39
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _v / 0,3 x 10)		=		187		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		5.122		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		=		315		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =		1.338		frig/h			
CAUDAL TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _v = 2,47 Vv)		=		778		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =		1.182		frig/h			
	Invierno (Q _v = 8,15 Vv)		=		2.567											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: AULA VIVIENDA (SALÓN)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 20,01 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 70,05 m ³		Ocup./m ²		2		Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Vidrio norte	7,60	2,6	27,6	541	9,2	180	41,0	46,0	0,5	140	38,0	0,5	157	38,0	0,5	130	
Muro	13,53	0,7	27,6	255	9,2	85											
Suelo tierra	20,01	0,6	9,0	103	4,0	46											
Cubierta	20,01	0,4	27,6	193	9,2	64											
Infiltraciones	20,01	1,0	27,6	557													
SENSIBLE (kcal/h.s)			1.649		375				140				157				532,0
TOTAL (kcal/h.s)			1.649		375				140				157				532,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{ve} / 0,3 x 10)		= 177												2.383 kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 90												754 frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _v = 2,47 Vv)		= 222												710 frig/h
			Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)		= 734												
CALOR TOTAL INVIERNO																	
CALOR TOTAL VERANO																	
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL														
LOCAL: AULA VIVIENDA (COCINA)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 10,22 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 36,13 m ³		OCUPANTES: 0,19		Ocup./m ² : 2		%				
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})				Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12				Hora 16	
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	Q _{tr}
Suelo tierra	10,32	0,6	9,0	53	4,0	24								
Cubierta	10,32	0,4	27,6	100	9,2	33								
Infiltraciones	10,32	1,0	27,6	287										
SENSIBLE (kcal/h.s)				440		57								57,0
TOTAL (kcal/h.s)				440		57								57,0
Q. (Latente)														
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 19 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 90 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 222 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 734														
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 1.174 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) = 279 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 235 frig/h														

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: AULA VIVIENDA (VESTÍBULO)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 11,74 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 41,11 m ³		Ocupantes: _____		Ocup./m ²		%					
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr} +Q _{vn}	
							IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Suelo tierra	11,74	0,6	9,0	60	4,0	27									
Cubierta	11,74	0,4	27,6	113	9,2	38									
Infiltraciones	11,74	1,0	27,6	327											
SENSIBLE (kcal/h.s)				500		65									65,0
TOTAL (kcal/h.s)				500		65									65,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 22 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 23 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 57 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 190															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 690 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 122 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) = 111 frig/h															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: AULA VIVIENDA (BAÑO)		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:									
SUPERFICIE: 6,27 m ²		3,50 VOLUMEN:		21,94 m ³		Ocupantes: _____		Ocup./m ² _____		I 22 °C		50 %					
										V 24 °C		50 %					
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v				
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv} +Q _{vm}			
Suelo tierra	6,27	0,6	9,0	32	4,0	14											
Cubierta	6,27	0,4	27,6	61	9,2	20											
Infiltraciones	6,27	1,0	27,6	174													
SENSIBLE (kcal/h.s)				267		34											34,0
TOTAL (kcal/h.s)				267		34											34,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 11														368	kcal/h		
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 12														65	frig/h		
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 31														59	frig/h		
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 101																	
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =																	
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vv}) =																	
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: AULA VIVIENDA - DORMITORIO		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 10,24 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 35,83 m ³		Ocupantes: 0,20		Ocup./m ² : 2		Ocup.									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Suelo tierra	10,24	0,6	9,0	53	4,0	23											
Cubierta	10,24	0,4	27,6	99	9,2	33											
Infiltraciones	10,24	1,0	27,6	285													
SENSIBLE (kcal/h.s)				437		56											56,0
TOTAL (kcal/h.s)				437		56											56,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 19				CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) =				1.171 kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 90				CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) =				278 frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 222				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) =				234 frig/h					
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				= 734													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: ASO ADAPTADO 1. (DISTRIBUIDOR Z.A.E.)		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %					
SUPERFICIE: 5,71 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 19,99 m ³		Ocupantes: 19,99 m ³		Ocup. / m ²		V 24 °C		50 %					
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv} + Q _{vm}	
							IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Suelo tierra	5,71	0,6	9,0	29	4,0	13									
Cubierta	5,71	0,4	27,6	55	9,2	18									
Infiltraciones	5,71	1,0	27,6	159											
SENSIBLE (kcal/h.s)				243		31									31,0
TOTAL (kcal/h.s)				243		31									31,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 10												335	kcal/h		
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 11												59	frig/h		
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 28												53	frig/h		
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 92															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =															
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vv}) =															
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: ASO ADAPTADO 2 (DISTRIBUIDOR Z.A.E.)		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %					
SUPERFICIE: 4,86 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 17,00 m ³		OCUPANTES: 17,00 m ³		Ocup. / m ²		V 24 °C		50 %					
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr} + Q _{vn}	
							IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Suelo tierra	4,86	0,6	9,0	25	4,0	11									
Cubierta	4,86	0,4	27,6	47	9,2	16									
Infiltraciones	4,86	1,0	27,6	135											
SENSIBLE (kcal/h.s)				207		27									27,0
TOTAL (kcal/h.s)				207		27									27,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 9												285	kcal/h		
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 10												51	frig/h		
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 24												46	frig/h		
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 78															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =															
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vv}) =															
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: VESTIBULO ASEOS ADAPTADOS (DISTRIBUIDOR Z.A.E.E.)		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 3,96 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 13,87 m ³		OCUPANTES: 13,87 m ²		Ocup. / m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Medianería l.n.c. zonas comunes	15,12	0,9	8,0	104	3,0	39											
Suelo tierra	3,96	0,6	9,0	20	4,0	9											
Cubierta	3,96	0,4	27,6	38	9,2	13											
Infiltraciones	3,96	1,0	27,6	110													
SENSIBLE (kcal/h.s)				272		61											61,0
TOTAL (kcal/h.s)				272		61											61,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 20												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 336		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 8												CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{lv}) = 80		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv) = 19												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 77		frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 64																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DISTRIBUIDOR A10		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:								
SUPERFICIE: 25,56 m ²		3,50 VOLUMEN:		89,48 m ³		Ocup./m ²		I 22 °C		V 24 °C		50 %		50 %		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Lucernario	0,21	2,2	27,6	13	9,2	4	510,0	702,0	0,5	49	372,0	0,5	67	372,0	0,5	36
Medianería l.n.c. zonas comunes	7,99	0,9	8,0	55	3,0	21										
Suelo tierra	25,56	0,6	9,0	131	4,0	58										
Cubierta	25,35	0,4	27,6	245	9,2	82										
Infiltraciones	25,56	1,0	27,6	711												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.155		165				49						36
TOTAL (kcal/h.s)				1.155		165				49						36
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 77 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 51 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 125 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 413																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 1.568 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{vr}) = 357 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 332 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DISTRIBUIDOR Z.A.E.		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 36,07 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 126,24 m ³		OCUPANTES: 126,24 m ²		Ocup. / m ²										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}	F.S.	IC	Q _{vr}
Lucernario	0,28	2,2	27,6	17	9,2	6	510,0	0,5	702,0	65	0,5	372,0	89	0,5	47	47
Suelo tierra	36,07	0,6	9,0	185	4,0	82										
Cubierta	35,78	0,4	27,6	346	9,2	115										
Infiltraciones	36,07	1,0	27,6	1.003												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.551		203				65						47
TOTAL (kcal/h.s)				1.551		203				65						47
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 97												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 2.133 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 71												CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{lv}) = 468 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vr} = 2,47 Vv) = 176												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 433 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 582																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DISTRIBUIDOR A11		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 15,81 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 55,34 m ³		OCUPANTES: 55,34 m ²		Ocup. / m ²								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv} + Q _{vn}		
								F.S.	IC	Q _{rv}	F.S.	IC	Q _{rv}	F.S.	IC	Q _{rv}
Lucernario	0,07	2,2	27,6	4	9,2	1	510,0	0,5	702,0	16	0,5	372,0	22	0,5	12	
Medianería l.n.c. zonas comunes	19,76	0,9	8,0	136	3,0	51										
Suelo tierra	15,81	0,6	9,0	81	4,0	36										
Cubierta	15,74	0,4	27,6	152	9,2	51										
Infiltraciones	15,81	1,0	27,6	440												
SENSIBLE (kcal/h.s)				813		139				16						161,0
TOTAL (kcal/h.s)				813		139				16						161,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 54												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 1.068 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 31												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 238 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 77												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 223 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 255																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: DISTRIBUIDOR ST		ALTURA		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:							
SUPERFICIE: 33,99 m ²		3,50 VOLUMEN: 118,95 m ³		Ocupantes: 118,95 m ²		Ocup./m ²		I 22 °C 50 % V 24 °C 50 %							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vn}}	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
				Q _{ri}	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Lucernario	0,28	2,2	27,6	17	6	510,0	0,5	65	702,0	0,5	89	372,0	0,5	47	
Suelo tierra	33,99	0,6	9,0	174	77										
Cubierta	33,99	0,4	27,6	328	109										
Infiltraciones	33,99	1,0	27,6	945											
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.464	192			65			89			47	281,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.464	192			65			89			47	281,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 94 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 67 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 166 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 548 CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 2.012 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rr}) = 447 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) = 414 frig/h															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL													
LOCAL: VESTIBULO GIMNASIO		ALTURA		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:					
SUPERFICIE: 23,84 m ²		3,50 VOLUMEN: 83,45 m ³		Ocupantes: 83,45 m ²		Ocup. / m ²		I 22 °C		50 %			
								V 24 °C		50 %			
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		
Medianería l.n.c. zonas comunes	176,75	0,9	8,0	1.216	3,0	456	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _v
Suelo tierra	23,84	0,6	9,0	122	4,0	54							
Cubierta	23,84	0,4	27,6	230	9,2	77							
Infiltraciones	23,84	1,0	27,6	663									
SENSIBLE (kcal/h.s)			2.231		587								587,0
TOTAL (kcal/h.s)			2.231		587								587,0
Q. (Latente)													
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		196								
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)		47								
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)		117								
			Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)		385								
CALOR TOTAL INVIERNO													2.616 kcal/h
CALOR TOTAL VERANO													704 frig/h
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO													680 frig/h

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: AULA 2/2		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %				
SUPERFICIE: 50,33 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 176,16 m ³		Ocupantes: 0,34		Ocup./m ² : 17		Ocup.										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v					
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{rv}	Q _{rv} +Q _{vm}				
				Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv} +Q _{vm}		
Vidrio suroeste	9,69	2,4	27,6	633	9,2	211	38,0	0,5	166	174,0	0,5	759	423,0	0,5	1.844			
Muro	392,15	0,7	27,6	7.403	9,2	2.468												
Suelo tierra	50,33	0,6	9,0	258	4,0	115												
Cubierta	50,33	0,4	27,6	486	9,2	162												
Infiltraciones	50,33	1,0	27,6	1.400														
SENSIBLE (kcal/h.s)				10.180		2.956			166			759			1.844	4.800,0		
TOTAL (kcal/h.s)				10.180		2.956			166			759			1.844	4.800,0		
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)			=	1.500											(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =	16.415	kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)			=	765											(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =	6.690	frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _v = 2,47 Vv)			=	1.590											(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =	6.312	frig/h
	Invierno (Q _v = 8,15 Vv)			=	6.235													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: AULA 1/2		ALTAURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %		
SUPERFICIE: 50,50 m ²		VOLUMEN: 3,50 m ³		Ocupantes: 0,34		Ocup./m ²		Ocup.		17								
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v					
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{rv}	Q _{rv+Q_{vm}}				
Vidrio suroeste	4,75	2,4	27,6	310	9,2	103	38,0	0,5	174,0	81	372	423,0	0,5	904				
Vidrio suroeste	4,75	2,4	27,6	310	9,2	103	38,0	0,2	174,0	36	165	423,0	0,2	402				
Muro	13,95	0,7	27,6	263	9,2	88												
Medianería l.n.c. zonas comunes	9,42	0,9	8,0	65	3,0	24												
Suelo tierra	50,50	0,6	9,0	259	4,0	115												
Cubierta	50,50	0,4	27,6	488	9,2	163												
Infiltraciones	50,50	1,0	27,6	1.405														
SENSIBLE (kcal/h.s)			3.100		596				117				537		1.306		1.902,0	
TOTAL (kcal/h.s)			3.100		596				117				537		1.306		1.902,0	
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		634													
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		765													
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv)		1.590													
			Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)		6.235													
CALOR TOTAL INVIERNO																		
CALOR TOTAL VERANO																		
CALOR SENSIBLE TOTAL INVIERNO																		
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO																		

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: AULA DE INFORMÁTICA		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 40,09 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 140,30 m ³		Ocupantes: 0,32		Ocup./m ² : 13			Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Vidrio sureste	7,60	2,4	27,6	496	9,2	165	439,0	174,0	0,5	1.501	32,0	0,5	595	32,0	0,5	109
Muro	27,87	0,7	27,6	526	9,2	175										
Medianería l.n.c. zonas comunes	9,42	0,9	8,0	65	3,0	24										
Suelo tierra	40,09	0,6	9,0	206	4,0	91										
Cubierta	40,09	0,4	27,6	387	9,2	129										
Infiltraciones	40,09	1,0	27,6	1.115												
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.795		584				1.501						109
TOTAL (kcal/h.s)				2.795		584				1.501						109
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)				= 695				CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 7.563 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 585				CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) = 3.530 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 1.445				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) = 3.241 frig/h				
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				= 4.768												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: AULA SUPERMERCADO		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 50,56 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 176,97 m ³		Ocupantes: 0,26		Ocup./m ² : 13		Ocup.								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Vidrio sureste	11,40	2,4	27,6	744	9,2	248	439,0	174,0	0,5	2.252	32,0	0,5	893	32,0	0,5	164
Muro	30,13	0,7	27,6	569	9,2	190										
Medianería l.n.c. zonas comunes	9,42	0,9	8,0	65	3,0	24										
Suelo tierra	50,56	0,6	9,0	259	4,0	115										
Cubierta	50,56	0,4	27,6	488	9,2	163										
Infiltraciones	50,56	1,0	27,6	1.407												
SENSIBLE (kcal/h.s)				3.532		740				2.252			893			164
TOTAL (kcal/h.s)				3.532		740				2.252			893			164
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)				= 997				CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =				8.300 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 585				CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) =				4.437 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 1.445				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =				4.148 frig/h				
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				= 4.768												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: GABINETE FISIOTERAPIA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 74,63 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 261,20 m ³		Ocupantes: 0,11		Ocup./m ² : 8			Ocup.									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}				
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16							
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}		
Vidrio sureste	15,20	2,4	27,6	992	9,2	331	439,0	174,0	0,5	3.003	32,0	0,5	1.190	32,0	0,5	219		
Muro	40,64	0,7	27,6	767	9,2	256												
Medianería l.n.c. zonas comunes	9,42	0,9	8,0	65	3,0	24												
Suelo tierra	74,63	0,6	9,0	383	4,0	170												
Cubierta	74,63	0,4	27,6	721	9,2	240												
Infiltraciones	74,63	1,0	27,6	2.076														
SENSIBLE (kcal/h.s)				5.004		1.021				3.003			1.190			219		
TOTAL (kcal/h.s)				5.004		1.021				3.003			1.190			219		
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 1.341														(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 7.938 kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 360														(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) = 4.913 frig/h	
CAUDAL TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _v = 2,47 Vv)		= 889														(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) = 4.735 frig/h	
	Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)		= 2.934															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: VESTUARIO GIMNASIO MUJERES		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 37,23 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 130,32 m ³		OCUPANTES: 0,19		7 Ocup./m ²										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Vidrio sureste	2,33	2,4	27,6	152	9,2	51	439,0	174,0	0,5	459	32,0	0,5	182	32,0	0,5	33
Muro	19,76	0,7	27,6	373	9,2	124										
Medianería l.n.c. zonas comunes	20,93	0,9	8,0	144	3,0	54										
Suelo tierra	37,23	0,6	9,0	191	4,0	85										
Cubierta	37,23	0,4	27,6	360	9,2	120										
Infiltraciones	37,23	1,0	27,6	1.036												
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.256		434				459			182			33
TOTAL (kcal/h.s)				2.256		434				459			182			33
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 298				CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =				4.823 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 315				CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) =				1.671 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 778				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =				1.515 frig/h				
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				= 2.567												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: VESTIBULO ACCESO 11		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 15,19 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 53,16 m ³		Ocupantes: 53,16 m ²		Ocup.:								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{irr}	ΔT	Q _{irr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								F.S.	IC	Q _{irr}	F.S.	IC	Q _{irr}	F.S.	IC	Q _{irr}
Vidrio sureste	3,88	2,4	27,6	253	9,2	84	439,0	0,5	174,0	766	0,5	32,0	303	0,5	56	
Puerta exterior	4,59	3,2	27,6	405	4,0	59										
Muro	11,29	0,7	27,6	213	9,2	71										
Medianería l.n.c. zonas comunes	38,59	0,9	8,0	266	3,0	100										
Suelo tierra	15,19	0,6	9,0	78	4,0	35										
Cubierta	15,19	0,4	27,6	147	9,2	49										
Infiltraciones	15,19	1,0	27,6	423												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.785		398				766						56
TOTAL (kcal/h.s)				1.785		398				766						56
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 388				CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{TI} = Q _i + Q _{iv}) =				2.030 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 30				CALOR TOTAL VERANO (Q _{TV} = Q _v + Q _{iv}) =				1.238 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Invierno (Q _{iv} = 2,47 V _v)				= 74				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{TSV} = Q _{VS} + 0,8 Q _{iv}) =				1.223 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				= 245												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL														
LOCAL: VESTÍBULO ACCESO 10		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C			50 %		
SUPERFICIE: 6,14 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 21,49 m ³		Ocupantes:		V 24 °C			50 %			
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vr})						Q _v	Q _{vr} +Q _{vn}
			ΔT	Q _{vi}	ΔT	Q _{vy}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			
							IC	Q _{vy}	IC	Q _{vy}	IC	Q _{vy}		
Puerta exterior	4,59	3,2	27,6	405	4,0	59								
Muro	3,40	0,7	27,6	64	9,2	21								
Medianería l.n.c. zonas comunes	26,82	0,9	8,0	185	3,0	69								
Suelo tierra	6,14	0,6	9,0	32	4,0	14								
Cubierta	6,14	0,4	27,6	59	9,2	20								
Infiltraciones	6,14	1,0	27,6	171										
SENSIBLE (kcal/h.s)				916		183								183,0
TOTAL (kcal/h.s)				916		183								183,0
Q. (Latente)														

CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)	=	61	CALOR TOTAL INVIERNO	(Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) =	1.015	kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)	=	12	CALOR TOTAL VERANO	(Q _{trv} = Q _v + Q _{vr}) =	213	frig/h
CAUDAL TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv)	=	30	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO	(Q _{trsv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =	207	frig/h
	Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)	=	99				

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																								
LOCAL: PSICOMOTRICIDAD Y GIMNASIO		ALTURA		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:																
SUPERFICIE: 250,90 m ²		5,00 VOLUMEN: 1254,49 m ³		Ocupantes: 0,20		51 Ocup.		I 22 °C		V 24 °C		50 %												
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)			VERANO			VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}								
			ΔT	Q _{tr}	Q _{iv}	ΔT	Q _{iv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16												
Vidrio sureste	31,58	2,4	27,6	2.061	9,2	687	439,0	0,5	174,0	0,5	2.472	32,0	0,5	455										
Vidrio suroeste	24,23	2,4	27,6	1.982	9,2	527	38,0	0,2	174,0	0,2	184	423,0	0,2	2.050										
Puerta exterior	4,11	3,2	27,6	363	4,0	53																		
Muro	197,95	0,7	27,6	3.737	9,2	1.246																		
Medianería l.n.c. zonas comunes	68,53	0,9	8,0	471	3,0	177																		
Suelo tierra	250,90	0,6	9,0	1.287	4,0	572																		
Cubierta	250,90	0,4	27,6	2.424	9,2	808																		
SENSIBLE (kcal/h.s)			11.925			3.262									2.505		9.684,0							
TOTAL (kcal/h.s)			11.925			4.070									2.505		10.492,0							
Q. (Latente)						808																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{iv} / 0,3 x 10) = 3.228															CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{iv}) = 23.896					kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 28,8 m ³ /h) = 1.469															CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{iv}) = 14.120					frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv) = 3.628															CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 12.586					frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 11.971																								

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DORMITORIO 1 FAMILIARES		PLANTA: PRIMERA		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %								
SUPERFICIE: 11,02 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 38,56 m ³		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		V 24 °C		50 %								
		OCUPANTES: 0,09		Ocup./m ² : 1												
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)			VERANO			VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vn}}
			ΔT	Q _{ri}	Q _{tr}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	0,5	46,0	0,5	70	38,0	0,5	58		
Muro	6,49	0,7	27,6	122	9,2	41										
Suelo l.n.c.	11,02	0,9	8,0	76	4,0	38										
Cubierta	11,02	0,4	27,6	106	9,2	35										
Infiltraciones	11,02	1,0	27,6	307												
SENSIBLE (kcal/h.s)				853		195					63				265,0	
TOTAL (kcal/h.s)				853		195					63				265,0	
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:		(V _i = Q _v / 0,3 x 10)		=	88	CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{tr}) =		1.220		kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:		(V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		=	45	CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{tr}) =		376		frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:		Verano (Q _v = 2,47 Vv)		=	111	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{rrv} = Q _{rv} + 0,8 Q _{tr}) =		354		frig/h				
		Invierno (Q _v = 8,15 Vv)		=	367											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: ASO 1 DORMITORIOS FAMILIARES		PRIMERA		PLANTA:		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:								
SUPERFICIE: 6,54 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 22,88 m ³		OCUPANTES: 22,88 m ²		Ocup.:		I 22 °C		50 %				
										V 24 °C		50 %				
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rr+Q_{vm}}		
				Q _{ri}	Q _{vr}	ΔT	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Vidrio suroeste	0,94	2,4	27,6	61	20	9,2	20	38,0	0,5	16	174,0	0,5	73	423,0	0,5	178
Muro	5,02	0,7	27,6	95	32	9,2	32									
Suelo l.n.c.	6,54	0,9	8,0	45	22	4,0	22									
Cubierta	6,54	0,4	27,6	63	21	9,2	21									
Infiltraciones	6,54	1,0	27,6	182												
SENSIBLE (kcal/h.s)				446	95		95			16			73			178
TOTAL (kcal/h.s)				446	95		95			16			73			178
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 91				CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 551 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 13				CALOR TOTAL VERANO				(Q _{vr} = Q _v + Q _{vi}) = 305 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)				= 32				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 299 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				= 105												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL													
LOCAL: ASO 2 DORMITORIOS FAMILIARES		PRIMERA		PLANTA:		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:					
SUPERFICIE: 6,63 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 23,21 m ³		OCUPANTES: 23,21 m ³		Ocup./m ²		I 22 °C		50 %	
										V 24 °C		50 %	
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		
Vidrio suroeste	0,94	2,4	27,6	61	9,2	20	IC	F.S.	IC	F.S.	IC	F.S.	Q _{rr+Q_{vm}}
Muro	5,02	0,7	27,6	95	9,2	32	38,0	0,5	174,0	0,5	423,0	0,5	178
Suelo l.n.c.	5,95	0,9	8,0	41	4,0	20							
Cubierta	6,63	0,4	27,6	64	9,2	21							
Infiltraciones	6,63	1,0	27,6	184									
SENSIBLE (kcal/h.s)				445		93							178
TOTAL (kcal/h.s)				445		93							178
Q. (Latente)													
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 90 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 32 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 107 CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 552 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rv}) = 303 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 297 frig/h													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: DORMITORIO 3 FAMILIARES		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 11,02 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 38,56 m ³		OCUPANTES: 0,09		1 Ocup./m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58	
Muro	6,49	0,7	27,6	122	9,2	41											
Suelo l.n.c.	11,02	0,9	8,0	76	4,0	38											
Cubierta	11,02	0,4	27,6	106	9,2	35											
Infiltraciones	11,02	1,0	27,6	307													
SENSIBLE (kcal/h.s)				853		195				63						58	
TOTAL (kcal/h.s)				853		195				63						58	
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)				88													1.220 kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				45													376 frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				111													354 frig/h
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				367													
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{vi}) =																	
CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{vi}) =																	
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: DORMITORIO 4 FAMILIARES			PIANTA: PRIMERA			CARGAS ADICIONALES (kcal/h):			CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %					
SUPERFICIE: 20,21 m ²			ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 70,73 m ³			OCUPANTES: 0,10 Ocup./m ²			2 Ocup.			V 24 °C 50 %					
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)			VERANO			VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v		
			ΔT	Q _{ri}	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{tr+Q_{vm}}	
									F.S.	IC	Q _{rv}	F.S.	IC	Q _{rv}	F.S.	IC	Q _{rv}
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	222	9,2	74	439,0	0,5	174,0	672	0,5	174,0	266	0,5	32,0	49
Vidrio suroeste	3,40	2,4	27,6	222	222	9,2	74	38,0	0,5	174,0	58	0,5	174,0	266	0,5	423,0	647
Muro	26,45	0,7	27,6	499	499	9,2	166										
Suelo l.n.c.	20,21	0,9	8,0	139	139	4,0	70										
Cubierta	20,21	0,4	27,6	195	195	9,2	65										
Infiltraciones	20,21	1,0	27,6	562	562												
SENSIBLE (kcal/h.s)					1.839		449				730			532			696
TOTAL (kcal/h.s)					1.839		449				730			532			696
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:	(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)			= 393			CALOR TOTAL INVIERNO			(Q _{ri} = Q _i + Q _{tr}) =			2.573 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:	(V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)			= 90			CALOR TOTAL VERANO			(Q _{rv} = Q _v + Q _{tr}) =			1.401 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:	Verano (Q _v = 2,47 Vv)			= 222			CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO			(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{tr}) =			1.357 frig/h				
	Invierno (Q _v = 8,15 Vv)			= 734													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: DORMITORIO CUIDADOR		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 9,12 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 31,93 m ³		OCUPANTES: 0,11		Ocup./m ² : 1		Ocup.										
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v					
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{tr}	Q _{tr+Q_{vm}}				
				Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	Q _{tr}		
Vidrio sureste	1,44	2,4	27,6	94	9,2	31	439,0	0,5	285	174,0	0,5	113	32,0	0,5	21			
Muro	7,39	0,7	27,6	140	9,2	47												
Medianería l.n.c. zonas comunes	8,84	0,9	8,0	61	3,0	23												
Suelo l.n.c.	8,05	0,9	8,0	55	4,0	28												
Suelo exterior	1,08	0,3	27,6	10	4,0	1												
Cubierta	9,12	0,4	27,6	88	9,2	29												
Infiltraciones	9,12	1,0	27,6	254														
SENSIBLE (kcal/h.s)																	444,0	
TOTAL (kcal/h.s)																	444,0	
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{ve} / 0,3 x 10)		= 148												1.069	kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)		= 45												555	frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _v = 2,47 V _v)		= 111												533	frig/h
			Invierno (Q _v = 8,15 V _v)		= 367													
CALOR TOTAL INVIERNO																		
CALOR TOTAL VERANO																		
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO																		

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																			
LOCAL: DESPACHO CUIDADOR		ALTURA		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:											
SUPERFICIE: 21,97 m ²		3,50 VOLUMEN: 76,91 m ³		Ocupantes: 0,09		2		Ocup./m ²		I 22 °C		50 %		%					
										V 24 °C		50 %		%					
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)			VERANO			VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v				
			ΔT	Q _{ri}	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{tr+Q_{vm}}			
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	0,5	672	174,0	0,5	266	32,0	0,5	49				
Muro	7,46	0,7	27,6	141	9,2	47													
Medianería l.n.c. zonas comunes	8,05	0,9	8,0	55	3,0	21													
Suelo l.n.c.	17,78	0,9	8,0	122	4,0	61													
Suelo exterior	4,20	0,3	27,6	38	4,0	6													
Cubierta	21,97	0,4	27,6	212	9,2	71													
Infiltraciones	21,97	1,0	27,6	611															
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.401		280			672			266							952,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.401		280			672			266							952,0
Q. (Latente)																			
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				=	317	CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{tr}) =	2.135	kcal/h							
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				=	90	CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{tr}) =	1.174	frig/h							
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				=	222	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _v) =	1.130	frig/h							
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				=	734														

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DORMITORIO 2 MÓDULO 6		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 16,66 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 58,32 m ³		OCUPANTES: 0,12		Ocup./m ² : 2		Ocup.								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	174,0	0,5	672	32,0	0,5	266	32,0	0,5	49
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71										
Suelo l.n.c.	45,08	0,9	8,0	310	4,0	155										
Cubierta	16,66	0,4	27,6	161	9,2	54										
Infiltraciones	16,66	1,0	27,6	464												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.370		354				672						49
TOTAL (kcal/h.s)				1.370		354				672						49
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)				= 342				CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{tr} = Q _i + Q _{tr}) = 2.104 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 90				CALOR TOTAL VERANO				(Q _{tr} = Q _v + Q _{tr}) = 1.248 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 222				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _v) = 1.204 frig/h				
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				= 734												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: SALA DE ESTAR MÓDULO 6		PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %		
SUPERFICIE: 15,83 m ²		ALTIMETRA: 3,50 VOLUMEN: 55,40 m ³		OCUPANTES: 55,40 m ²		Ocup. / m ²										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vm}}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	174,0	0,5	672	32,0	0,5	266	32,0	0,5	49
Muro	7,80	0,7	27,6	147	9,2	49										
Suelo l.n.c.	15,83	0,9	8,0	109	4,0	54										
Cubierta	15,83	0,4	27,6	153	9,2	51										
Infiltraciones	15,83	1,0	27,6	440												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.071		228				672						49
TOTAL (kcal/h.s)				1.071		228				672						49
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 300				CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 1.326 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 31				CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 977 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Invierno (Q _{iv} = 2,47 Vv)				= 77				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 962 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)				= 255												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: DORMITORIO 1 MÓDULO 6		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 16,98 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 59,45 m ³		Ocupantes: 0,12		Ocup./m ²		2		Ocup.					
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	174,0	0,5	672	32,0	0,5	266	32,0	0,5	49	
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71											
Suelo l.n.c.	45,08	0,9	8,0	310	4,0	155											
Cubierta	16,98	0,4	27,6	164	9,2	55											
Infiltraciones	16,98	1,0	27,6	473													
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.382		355				672						49	
TOTAL (kcal/h.s)				1.382		355				672						49	
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)				= 342		CALOR TOTAL INVIERNO										(Q _{tr} = Q _i + Q _{tr}) = 2.116 kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 90		CALOR TOTAL VERANO										(Q _{tr} = Q _v + Q _{tr}) = 1.249 frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 222		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO										(Q _{tr} = Q _v + 0,8 Q _v) = 1.205 frig/h	
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				= 734													

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: DORMITORIO 2 MÓDULO 5		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 16,98 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 59,45 m ³		OCUPANTES: 0,12		Ocup./m ² : 2		Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vn}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	174,0	0,5	672	32,0	0,5	266	32,0	0,5	49	
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71											
Suelo l.n.c.	16,98	0,9	8,0	117	4,0	58											
Suelo exterior	3,66	0,3	27,6	33	4,0	5											
Cubierta	16,98	0,4	27,6	164	9,2	55											
Infiltraciones	16,98	1,0	27,6	473													
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.222		263				672						49	
TOTAL (kcal/h.s)				1.222		263				672						49	
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				=	312	CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) =										1.956	kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				=	90	CALOR TOTAL VERANO (Q _{trv} = Q _v + Q _{vr}) =										1.157	frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{trv} = 2,47 V _v)				=	222	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{trsv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =										1.113	frig/h
Invierno (Q _{trv} = 8,15 V _v)				=	734												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: SALA DE ESTAR MÓDULO 5		PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 15,83 m ²		ALTIMETRA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes: 55,40 m ³			Ocup. / m ²							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{rv}	Q _{rv} +Q _{rn}		
							IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv}
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	0,5	672	174,0	0,5	266	32,0	0,5	49	
Muro	7,80	0,7	27,6	147	9,2	49										
Suelo l.n.c.	15,83	0,9	8,0	109	4,0	54										
Cubierta	15,83	0,4	27,6	153	9,2	51										
Infiltraciones	15,83	1,0	27,6	440												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.071		228			672			266			49	900,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.071		228			672			266			49	900,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 300 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 31 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 77 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 255																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 1.326 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rn}) = 977 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) = 962 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DORMITORIO 1 MÓDULO 5		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 16,98 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 59,45 m ³		OCUPANTES: 0,12		Ocup./m ²		2		Ocup.				
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								F.S.	IC	Q _{hv}	F.S.	IC	Q _{hv}	F.S.	IC	Q _{hv}
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	0,5	174,0	672	0,5	32,0	266	0,5	49	49
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71										
Suelo l.n.c.	45,08	0,9	8,0	310	4,0	155										
Cubierta	16,98	0,4	27,6	164	9,2	55										
Infiltraciones	16,98	1,0	27,6	473												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.382		355				672			266			49
TOTAL (kcal/h.s)				1.382		355				672			266			49
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)				=	342	CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{tr} = Q _i + Q _{vi}) =	2.116	kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				=	90	CALOR TOTAL VERANO				(Q _{tr} = Q _v + Q _{vi}) =	1.249	frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				=	222	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =	1.205	frig/h				
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				=	734											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DORMITORIO 1 MÓDULO 4		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 16,98 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 59,45 m ³		Ocupantes: 0,12		Ocup./m ²		2		Ocup.				
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	174,0	0,5	672	32,0	0,5	266	32,0	0,5	49
Muro	7,80	0,7	27,6	147	9,2	49										
Suelo l.n.c.	16,98	0,9	8,0	117	4,0	58										
Cubierta	16,98	0,4	27,6	164	9,2	55										
Infiltraciones	16,98	1,0	27,6	473												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.123		236				672						49
TOTAL (kcal/h.s)				1.123		236				672						49
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 303 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 90 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 222 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 734																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{iv}) = 1.857 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{vr}) = 1.130 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 1.086 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: SALA DE ESTAR MÓDULO 4		PRIMERA		PIANTA:		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %				
SUPERFICIE: 15,83 m ²		ALTIMETRA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes: 55,40 m ³		Ocup. / m ²		V 24 °C		50 %				
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vm}}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	174,0	0,5	672	32,0	0,5	266	32,0	0,5	49
Muro	7,80	0,7	27,6	147	9,2	49										
Suelo l.n.c.	15,83	0,9	8,0	109	4,0	54										
Cubierta	15,83	0,4	27,6	153	9,2	51										
Infiltraciones	15,83	1,0	27,6	440												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.071		228				672						49
TOTAL (kcal/h.s)				1.071		228				672						49
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 300 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 31 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 77 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 255																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 1.326 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rr}) = 977 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{rsv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) = 962 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DORMITORIO 1 MÓDULO 4		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 16,98 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 59,45 m ³		OCUPANTES: 0,12		Ocup./m ² : 2		Ocup.								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{iv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{iv}	IC	F.S.	Q _{iv}	IC	F.S.	Q _{iv}
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	174,0	0,5	672	32,0	0,5	266	32,0	0,5	49
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71										
Medianería l.n.c. zonas comunes	15,05	0,9	8,0	104	3,0	39										
Suelo l.n.c.	16,98	0,9	8,0	117	4,0	58										
Cubierta	16,98	0,4	27,6	164	9,2	55										
Infiltraciones	16,98	1,0	27,6	473												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.293		297				672						49
TOTAL (kcal/h.s)				1.293		297				672						49
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{iv} / 0,3 x 10)				=	323	CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =	2.027	kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				=	90	CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) =	1.191	frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				=	222	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) =	1.147	frig/h				
Invierno (Q _v = 8,15 Vv)				=	734											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: ALMACÉN ROFA DE CAMA		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 13,98 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 48,93 m ³		OCUPANTES: 48,93 m ²			Ocup. / m ²								
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Vidrio sureste	3,40	2,4	27,6	222	9,2	74	439,0	174,0	0,5	672	32,0	0,5	266	32,0	0,5	49	
Muro	7,98	0,7	27,6	151	9,2	50											
Medianería l.n.c. zonas comunes	26,43	0,9	8,0	182	3,0	68											
Suelo l.n.c.	13,98	0,9	8,0	96	4,0	48											
Cubierta	13,98	0,4	27,6	135	9,2	45											
Infiltraciones	13,98	1,0	27,6	389													
SENSIBLE (kcal/h.s)			1.175		285		672		672		266		266		49		957,0
TOTAL (kcal/h.s)			1.175		285		672		672		266		266		49		957,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 319		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =		1.401		kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)		= 28		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) =		1.025		frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)		= 68		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =		1.012		frig/h				
			Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)		= 226												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																								
LOCAL: VESTIBULO ALMACENES		ALTAURA		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:																
SUPERFICIE: 6,36 m ²		3,50 VOLUMEN:		22,25 m ³		Ocupantes: _____		Ocup. / m ² _____		I 22 °C 50 % V 24 °C 50 %														
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v											
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16													
							IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	Q _{rr+Q_{vm}}								
Muro	5,25	0,7	27,6	99	9,2	33																		
Medianería l.n.c. zonas comunes	5,25	0,9	8,0	36	3,0	14																		
Suelo l.n.c.	6,36	0,9	8,0	44	4,0	22																		
Cubierta	6,36	0,4	27,6	61	9,2	20																		
Infiltraciones	6,36	1,0	27,6	177																				
<table border="0" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; border: none;">SENSIBLE (kcal/h.s)</td> <td style="width:50%; border: none; text-align: right;">89</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">TOTAL (kcal/h.s)</td> <td style="border: none; text-align: right;">89</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Q. (Latente)</td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>																	SENSIBLE (kcal/h.s)	89	TOTAL (kcal/h.s)	89	Q. (Latente)			
SENSIBLE (kcal/h.s)	89																							
TOTAL (kcal/h.s)	89																							
Q. (Latente)																								
<table border="0" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; border: none;">CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V_i = Q_{vs} / 0,3 x 10)</td> <td style="width:50%; border: none; text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V_v = Superficie local x 1,98 m³/h.m²)</td> <td style="border: none; text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q_{vv} = 2,47 V_v)</td> <td style="border: none; text-align: right;">31</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Invierno (Q_{iv} = 8,15 V_v)</td> <td style="border: none; text-align: right;">103</td> </tr> </table>																	CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)	30	CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)	13	CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)	31	Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)	103
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)	30																							
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)	13																							
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)	31																							
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)	103																							
<table border="0" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; border: none;">CALOR TOTAL INVIERNO (Q_{ri} = Q_i + Q_{iv}) =</td> <td style="width:50%; border: none; text-align: right;">520 kcal/h</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">CALOR TOTAL VERANO (Q_{rv} = Q_v + Q_{vr}) =</td> <td style="border: none; text-align: right;">120 frig/h</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q_{svv} = Q_{vs} + 0,8 Q_{vv}) =</td> <td style="border: none; text-align: right;">114 frig/h</td> </tr> </table>																	CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =	520 kcal/h	CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) =	120 frig/h	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =	114 frig/h		
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =	520 kcal/h																							
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) =	120 frig/h																							
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =	114 frig/h																							

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: ALMACÉN USOS VARIOS		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %						
SUPERFICIE: 13,91 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN:		OCUPANTES: 48,67 m ³		Ocup./m ²		V 24 °C		50 %						
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58
Muro	23,03	0,7	27,6	435	9,2	145										
Medianería l.n.c. zonas comunes	11,38	0,9	8,0	78	3,0	29										
Suelo l.n.c.	13,91	0,9	8,0	96	4,0	48										
Cubierta	13,91	0,4	27,6	134	9,2	45										
Infiltraciones	13,91	1,0	27,6	387												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.372		348				63						58
TOTAL (kcal/h.s)				1.372		348				63						58
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				=	139	CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =				1.596	kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				=	28	CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =				486	frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Invierno (Q _{iv} = 2,47 V _v)				=	68	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =				472	frig/h	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				=	224											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL													
LOCAL: BAÑO 2 MÓDULO 4		ALTURA		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:					
SUPERFICIE: 6,75 m ²		3,50 VOLUMEN: 23,63 m ³		Ocupantes: 23,63 m ²		Ocup. / m ²		I 22 °C		50 %			
								V 24 °C		50 %			
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		
Medianería l.n.c. zonas comunes	6,30	0,9	8,0	43	3,0	16	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv}
Suelo l.n.c.	6,75	0,9	8,0	46	4,0	23							
Cubierta	6,75	0,4	27,6	65	9,2	22							
Infiltraciones	6,75	1,0	27,6	188									
SENSIBLE (kcal/h.s)			342		61								61,0
TOTAL (kcal/h.s)			342		61								61,0
Q. (Latente)													
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:			(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		20		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{rv}) =		451		kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			(V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)		13		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{rv}) =		94		frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:			Verano (Q _v = 2,47 Vv)		33		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) =		87		frig/h
			Invierno (Q _v = 8,15 Vv)		109								

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL													
LOCAL: BAÑO 1 MÓDULO 4		ALTURA		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:					
SUPERFICIE: 6,75 m ²		3,50 VOLUMEN:		23,63 m ³		Ocup./m ²		I 22 °C		50 %			
								V 24 °C		50 %			
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		
Medianería l.n.c. zonas comunes	6,30	0,9	8,0	43	3,0	16	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	Q _v
Suelo l.n.c.	6,75	0,9	8,0	46	4,0	23							
Cubierta	6,75	0,4	27,6	65	9,2	22							
Infiltraciones	6,75	1,0	27,6	188									
SENSIBLE (kcal/h.s)				342		61							61,0
TOTAL (kcal/h.s)				342		61							61,0
Q. (Latente)													
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:		(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)		= 20		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vr}) =		451		kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:		(V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)		= 13		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{vr} = Q _v + Q _{vn}) =		94		frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:		Verano (Q _v = 2,47 Vv)		= 33		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =		87		frig/h	
		Invierno (Q _v = 8,15 Vv)		= 109									

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: BAÑO 1 MÓDULO 5		ALTURA		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:								
SUPERFICIE: 6,75 m ²		3,50 VOLUMEN:		23,63 m ³		Ocupantes:		Ocup. / m ²		I 22 °C 50 % V 24 °C 50 %						
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr} +Q _{vn}		
				Q _{ri}	Q _{vr}	ΔT	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Medianería l.n.c. zonas comunes	6,30	0,9	8,0	43	16	3,0										
Suelo l.n.c.	6,75	0,9	8,0	46	23	4,0										
Cubierta	6,75	0,4	27,6	65	22	9,2										
Infiltraciones	6,75	1,0	27,6	188												
SENSIBLE (kcal/h.s)				342	61											61,0
TOTAL (kcal/h.s)				342	61											61,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 20												451 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13												94 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 33												87 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 109																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =																
CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{vn}) =																
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: BAÑO 2 MÓDULO 5		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %					
SUPERFICIE: 6,75 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 23,63 m ³		OCUPANTES: 23,63 m ²		V 24 °C		50 %					
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr} +Q _{vn}	
				Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Medianería l.n.c. zonas comunes	6,30	0,9	8,0	43	3,0	16									
Suelo l.n.c.	6,75	0,9	8,0	46	4,0	23									
Cubierta	6,75	0,4	27,6	65	9,2	22									
Infiltraciones	6,75	1,0	27,6	188											
SENSIBLE (kcal/h.s)				342		61									61,0
TOTAL (kcal/h.s)				342		61									61,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 20 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 33 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 109															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 451 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{vn}) = 94 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 87 frig/h															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: BAÑO 1 MÓDULO 6		PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 6,68 m ²		ALTIMETRA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes: 23,38 m ³		Ocup./m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v				
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv} +Q _{rn}			
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Medianería l.n.c. zonas comunes	19,43	0,9	8,0	134	3,0	50											
Suelo l.n.c.	6,68	0,9	8,0	46	4,0	23											
Cubierta	6,68	0,4	27,6	65	9,2	22											
Infiltraciones	6,68	1,0	27,6	186													
SENSIBLE (kcal/h.s)				431		95											95,0
TOTAL (kcal/h.s)				431		95											95,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 32												CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 539		kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13												CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 128		frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv) = 33												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 121		frig/h	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 108																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: BAÑO 2 MÓDULO 6		PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 6,75 m ²		ALTIMETRA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes: 23,63 m ³		Ocup./m ²							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr} +Q _{vn}	
				Q _{ri}	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	Q _{vr}
Medianería l.n.c. zonas comunes	6,30	0,9	8,0	43	16										
Suelo l.n.c.	6,75	0,9	8,0	46	23										
Cubierta	6,75	0,4	27,6	65	22										
Infiltraciones	6,75	1,0	27,6	188											
SENSIBLE (kcal/h.s)				342	61										61,0
TOTAL (kcal/h.s)				342	61										61,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 20 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 33 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 109															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 451 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{vn}) = 94 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 87 frig/h															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: VESTIBULO MÓDULO 4		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 7,79 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 27,27 m ³		OCUPANTES: 27,27 m ³		Ocup./m ²								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv} + Q _{vn}		
				Q _{ri}	Q _{rv}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Suelo l.n.c.	7,79	0,9	8,0	54	27	4,0	27									
Cubierta	7,79	0,4	27,6	75	25	9,2	25									
Infiltraciones	7,79	1,0	27,6	217												
SENSIBLE (kcal/h.s)				346	52		52									52,0
TOTAL (kcal/h.s)				346	52		52									52,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 17												472	kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 15												90	frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 38												82	frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 126																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =																
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vn}) =																
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vn}) =																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: VESTIBULO MÓDULO 5		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 7,79 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 27,27 m ³		OCUPANTES: 27,27		Ocup./m ²								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv}		
				Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv}
Suelo l.n.c.	7,79	0,9	8,0	54	4,0	27										
Cubierta	7,79	0,4	27,6	75	9,2	25										
Infiltraciones	7,79	1,0	27,6	217												
SENSIBLE (kcal/h.s)				346		52										52,0
TOTAL (kcal/h.s)				346		52										52,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 17												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 472 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 15												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 90 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv) = 38												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{lv}) = 82 frig/h				
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 126																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: VESTIBULO MÓDULO 6		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 7,79 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 27,27 m ³		OCUPANTES: 27,27		Ocup./m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Suelo l.n.c.	7,79	0,9	8,0	54	4,0	27											
Cubierta	7,79	0,4	27,6	75	9,2	25											
Infiltraciones	7,79	1,0	27,6	217													
SENSIBLE (kcal/h.s)				346		52											52,0
TOTAL (kcal/h.s)				346		52											52,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 17 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 15 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 38 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 126																	
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 472 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 90 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 82 frig/h																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: BAÑO 2 MÓDULO 1		PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 6,68 m ²		ALTIMETRA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes: 23,38 m ³		Ocup./m ²							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{vr} +Q _{vn}	
							IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Medianería l.n.c. zonas comunes	1,42	0,9	8,0	10	3,0	4									
Suelo l.n.c.	6,68	0,9	8,0	46	4,0	23									
Cubierta	6,68	0,4	27,6	65	9,2	22									
Infiltraciones	6,68	1,0	27,6	186											
SENSIBLE (kcal/h.s)				307		49									49,0
TOTAL (kcal/h.s)				307		49									49,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 16 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 33 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 108															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 415 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 82 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) = 75 frig/h															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: BAÑO 1 MÓDULO 1		PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 6,68 m ²		ALTIMETRA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes:		Ocup./m ²		%						
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
				Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	IC	F.S.	Q _{hv}	Q _{vr+Q_{vm}}
Suelo l.n.c.	6,68	0,9	8,0	46	4,0	23										
Cubierta	6,68	0,4	27,6	65	9,2	22										
Infiltraciones	6,68	1,0	27,6	186												
SENSIBLE (kcal/h.s)				297		45										45,0
TOTAL (kcal/h.s)				297		45										45,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 15 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv) = 33 Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 108																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 405 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 78 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 71 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: BAÑO 2 MÓDULO 2		PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 6,68 m ²		ALTIMETRA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes:		Ocup./m ²								
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
							IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	Q _{vr+Q_{vn}}
Suelo l.n.c.	6,68	0,9	8,0	46	4,0	23										
Cubierta	6,68	0,4	27,6	65	9,2	22										
Infiltraciones	6,68	1,0	27,6	186												
SENSIBLE (kcal/h.s)				297		45										45,0
TOTAL (kcal/h.s)				297		45										45,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)																
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)												15	405 kcal/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: (Q _{vt} = Q _i + Q _{vr}) =												13	78 frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: (Q _{vt} = Q _v + 0,8 Q _{vr}) =												33	71 frig/h			
Inverno (Q _{iv} = 8,15 Vv)												108				

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: BAÑO 1 MÓDULO 3		PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %			
SUPERFICIE: 6,45 m ²		ALTIMETRA		3,50 VOLUMEN:		Ocupantes: 22,56 m ³		Ocup./m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	
Suelo l.n.c.	6,45	0,9	8,0	44	4,0	22											
Cubierta	6,45	0,4	27,6	62	9,2	21											
Infiltraciones	6,45	1,0	27,6	179													
SENSIBLE (kcal/h.s)				285		43											43,0
TOTAL (kcal/h.s)				285		43											43,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 14 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 32 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 104																	
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 389 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{iv}) = 75 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 68 frig/h																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: BAÑO 2 MÓDULO 3		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %							
SUPERFICIE: 6,68 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 23,38 m ³		OCUPANTES: 23,38 m ²		V 24 °C		50 %							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr} +Q _{vn}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Medianería l.n.c. zonas comunes	6,30	0,9	8,0	43	3,0	16											
Suelo l.n.c.	6,68	0,9	8,0	46	4,0	23											
Cubierta	6,68	0,4	27,6	65	9,2	22											
Infiltraciones	6,68	1,0	27,6	186													
SENSIBLE (kcal/h.s)				340		61											61,0
TOTAL (kcal/h.s)				340		61											61,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 20												CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 448		kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13												CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) = 94		frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv) = 33												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 87		frig/h	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 108																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																		
LOCAL: VESTIBULO MÓDULO 1		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %								
SUPERFICIE: 7,53 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 26,35 m ³		OCUPANTES: 26,35		Ocup./m ²										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v					
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv}				
				Q _{ri}	Q _{rv}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv}	
Suelo l.n.c.	7,53	0,9	8,0	52	26	4,0	26											
Cubierta	7,53	0,4	27,6	73	24	9,2	24											
Infiltraciones	7,53	1,0	27,6	209														
SENSIBLE (kcal/h.s)				334	50		50											50,0
TOTAL (kcal/h.s)				334	50		50											50,0
Q. (Latente)																		
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:				(V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 17				CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 455 kcal/h						
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:				(V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 15				CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 87 frig/h						
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:				Verano (Q _{vv} = 2,47 Vv)				= 37				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 79 frig/h						
				Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)				= 121										

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: VESTIBULO MÓDULO 2		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %						
SUPERFICIE: 7,53 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 26,35 m ³		OCUPANTES: 26,35		Ocup./m ²								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv}		
				Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv}
Suelo l.n.c.	7,53	0,9	8,0	52	4,0	26										
Cubierta	7,53	0,4	27,6	73	9,2	24										
Infiltraciones	7,53	1,0	27,6	209												
SENSIBLE (kcal/h.s)				334		50										50,0
TOTAL (kcal/h.s)				334		50										50,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 17												455	kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 15												87	frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 37												79	frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 121																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =																
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vv}) =																
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																			
LOCAL: DORMITORIO 2 MÓDULO 1		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 22,86 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 80,00 m ³		OCUPANTES: 0,13		Ocup./m ²			3			Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v						
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{tr}	Q _{vr}					
							IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	Q _{tr}	Q _{vr}		
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	0,5	63	46,0	0,5	70	38,0	0,5	58				
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71													
Medianería l.n.c. zonas comunes	5,58	0,9	8,0	38	3,0	14													
Suelo l.n.c.	22,86	0,9	8,0	157	4,0	79													
Cubierta	22,86	0,4	27,6	221	9,2	74													
Infiltraciones	22,86	1,0	27,6	636															
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.507		319			63			70			58		389,0		
TOTAL (kcal/h.s)				1.507		319			63			70			58		389,0		
Q. (Latente)																			
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vr} / 0,3 x 10)				= 130														(Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) = 2.607	kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 135														(Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) = 722	frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 V _v)				= 333														(Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) = 656	frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Invierno (Q _v = 8,15 V _v)				= 1.100														(Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) = 656	frig/h

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: SALA DE ESTAR MÓDULO 1		PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 19,69 m ²		ALTIMETRA: 3,50 VOLUMEN: 68,90 m ³		OCUPANTES: 68,90 m ²		Ocup. / m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vm}}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58	
Muro	7,80	0,7	27,6	147	9,2	49											
Suelo l.n.c.	19,69	0,9	8,0	135	4,0	68											
Cubierta	19,69	0,4	27,6	190	9,2	63											
Infiltraciones	19,69	1,0	27,6	548													
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.262		261				63						58	
TOTAL (kcal/h.s)				1.262		261				63						58	
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				110													1.580 kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				39													427 frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)				96													408 frig/h
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				318													
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =																	1.580 kcal/h
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rr}) =																	427 frig/h
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =																	408 frig/h

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DORMITORIO 1 MÓDULO 1		PRIMERA		PLANTA:		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		%		
SUPERFICIE: 22,86 m ²		80,03 m ³		3,50 VOLUMEN:		0,13 Ocup./m ²		3 Ocup.		V 24 °C		50 %		%		
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71										
Suelo l.n.c.	22,86	0,9	8,0	157	4,0	79										
Cubierta	22,86	0,4	27,6	221	9,2	74										
Infiltraciones	22,86	1,0	27,6	636												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.469		305				63						58
TOTAL (kcal/h.s)				1.469		305				63						58
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10) = 125 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h) = 135 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv) = 333 Invierno (Q _v = 8,15 Vv) = 1.100																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 2.569 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{vi}) = 708 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) = 642 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DORMITORIO 2 MÓDULO 2		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 22,86 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 80,03 m ³		OCUPANTES: 0,13		Ocup./m ² : 3			Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71										
Suelo l.n.c.	22,86	0,9	8,0	157	4,0	79										
Cubierta	22,86	0,4	27,6	221	9,2	74										
Infiltraciones	22,86	1,0	27,6	636												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.469		305				63						58
TOTAL (kcal/h.s)				1.469		305				63						58
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (Vl = Q _v / 0,3 x 10)				= 125	CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) = 2.569 kcal/h											
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (Vv=No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 135	CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) = 708 frig/h											
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 333	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) = 642 frig/h											
				= 1.100												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: SALA DE ESTAR MÓDULO 2		PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C		50 %		V 24 °C		50 %			
SUPERFICIE: 19,69 m ²		ALTIMETRA: 3,50 VOLUMEN: 68,90 m ³		OCUPANTES: 68,90 m ²		Ocup./m ²											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vn}}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58	
Muro	7,80	0,7	27,6	147	9,2	49											
Suelo l.n.c.	19,69	0,9	8,0	135	4,0	68											
Cubierta	19,69	0,4	27,6	190	9,2	63											
Infiltraciones	19,69	1,0	27,6	548													
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.262		261				63						58	
TOTAL (kcal/h.s)				1.262		261				63						58	
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				110													1.580 kcal/h
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				39													427 frig/h
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)				96													408 frig/h
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				318													
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) =																	1.580 kcal/h
CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rr}) =																	427 frig/h
CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =																	408 frig/h

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: DORMITORIO 1 MÓDULO 2		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %					
SUPERFICIE: 22,89 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 80,10 m ³		OCUPANTES: 0,13		Ocup./m ² : 3											
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58	
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71											
Suelo l.n.c.	22,89	0,9	8,0	157	4,0	79											
Cubierta	22,89	0,4	27,6	221	9,2	74											
Infiltraciones	22,89	1,0	27,6	637													
SENSIBLE (kcal/h.s)			1.470		305												375,0
TOTAL (kcal/h.s)			1.470		305												375,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)			= 125														
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)			= 135														
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vr} = 2,47 V _v)			= 333														708
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)			= 1.100														642
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{iv}) =																	2.570
CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{vr}) =																	708
CALOR SENSIBLE TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _{is} + 0,8 Q _{iv}) =																	642

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DORMITORIO 1 MÓDULO 3		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 22,86 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 80,03 m ³		OCUPANTES: 0,13		Ocup./m ² : 3										
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71										
Suelo l.n.c.	22,86	0,9	8,0	157	4,0	79										
Cubierta	22,86	0,4	27,6	221	9,2	74										
Infiltraciones	22,86	1,0	27,6	636												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.469		305				63						58
TOTAL (kcal/h.s)				1.469		305				63						58
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _v / 0,3 x 10)				= 125	CALOR TOTAL INVIERNO			(Q _{tr} = Q _i + Q _{vi}) =			2.569			kcal/h		
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				= 135	CALOR TOTAL VERANO			(Q _{tr} = Q _v + Q _{vi}) =			708			frig/h		
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				= 333	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO			(Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =			642			frig/h		
				= 1.100	Invierno (Q _v = 8,15 Vv)											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: SALA DE ESTAR MÓDULO 3		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 19,69 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 68,90 m ³		OCUPANTES: 68,90 m ²			Ocup. / m ²							
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58
Muro	7,80	0,7	27,6	147	9,2	49										
Suelo l.n.c.	19,69	0,9	8,0	135	4,0	68										
Cubierta	19,69	0,4	27,6	190	9,2	63										
Infiltraciones	19,69	1,0	27,6	548												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.262		261				63						58
TOTAL (kcal/h.s)				1.262		261				63						58
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 110				CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) =				1.580 kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 39				CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _i + Q _{vr}) =				427 frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{tr} = 2,47 V _v)				= 96				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =				408 frig/h				
Invierno (Q _{tr} = 8,15 V _v)				= 318												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DORMITORIO 2 MÓDULO 3		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %								
SUPERFICIE: 22,89 m ²		ALTIMETRIA: 3,50 VOLUMEN: 80,10 m ³		OCUPANTES: 0,13		Ocup./m ² : 3		V 24 °C 50 %								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rr+Q_{vm}}		
								IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}	IC	F.S.	Q _{vr}
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58
Muro	11,30	0,7	27,6	213	9,2	71										
Medianería l.n.c. zonas comunes	19,95	0,9	8,0	137	3,0	51										
Suelo l.n.c.	22,89	0,9	8,0	157	4,0	79										
Cubierta	22,89	0,4	27,6	221	9,2	74										
Infiltraciones	22,89	1,0	27,6	637												
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.607		356				63				70		58
TOTAL (kcal/h.s)				1.607		356				63				70		58
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				=	142	CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =				2.707	kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v =No. Ocupantes x 45 m ³ /h)				=	135	CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) =				759	frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _v = 2,47 Vv)				=	333	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vr}) =				693	frig/h	
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)				=	1.100											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																					
LOCAL: DISTRIBUIDOR ESCALERA 2		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %											
SUPERFICIE: 61,35 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 214,72 m ³		Ocupantes: 214,72 m ²		Ocup. / m ²															
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}							
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16										
								IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}	IC	F.S.	Q _{br}					
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70	38,0	0,5	58					
Lucernario	0,07	2,2	27,6	4	9,2	1	510,0	702,0	0,5	16		0,5	22	372,0	0,5	12					
Puerta exterior	2,76	3,2	27,6	244	4,0	35															
Muro	52,19	0,7	27,6	985	9,2	328															
Medianería l.n.c. zonas comunes	50,26	0,9	8,0	346	3,0	130															
Suelo l.n.c.	61,35	0,9	8,0	422	4,0	211															
Cubierta	61,28	0,4	27,6	592	9,2	197															
Infiltraciones	61,35	1,0	27,6	1.707																	
SENSIBLE (kcal/h.s)				4.542		983				79							92		70	1.075,0	
TOTAL (kcal/h.s)				4.542		983				79							92		70	1.075,0	
Q. (Latente)																					
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (Vl = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 358		CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{tr}) =														5.532 kcal/h	
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (Vv = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 121		CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{tr}) =														1.375 frig/h	
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Inverno (Q _{iv} = 2,47 Vv)				= 300		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{tr}) =														1.315 frig/h	
Inverno (Q _{iv} = 8,15 Vv)				= 990																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: DISTRIBUIDOR ESCALERA 1		ALTURA		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:							
SUPERFICIE: 22,64 m ²		3,50 VOLUMEN: 79,23 m ³		Ocupantes: 79,23 m ²		Ocup./m ²		I 22 °C		V 24 °C		50 %		50 %	
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vn})						Q _v	Q _{tr} +Q _{vm}	
			ΔT	Q _{tr}	ΔT	Q _{tr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
								IC	F.S.	Q _{tr}	IC	F.S.	Q _{tr}	F.S.	Q _{tr}
Lucernario	0,28	2,2	27,6	17	9,2	6	510,0	702,0	0,5	65	372,0	0,5	89	0,5	47
Medianería l.n.c. zonas comunes	26,53	0,9	8,0	183	3,0	68									
Suelo l.n.c.	22,64	0,9	8,0	156	4,0	78									
Cubierta	22,35	0,4	27,6	216	9,2	72									
Infiltraciones	22,64	1,0	27,6	630											
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.202		224				65					47
TOTAL (kcal/h.s)				1.202		224				65					47
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 104 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 45 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 111 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 365															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{tr} = Q _i + Q _{iv}) = 1.567 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _v + Q _{iv}) = 424 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{tr} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 402 frig/h															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: VESTIBULO ASBO CAMELLIA		PLANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 4,67 m ²		ALTURA		3,50 VOLUMEN: 15,34 m ³		OCUPANTES:		Ocup./m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vm}}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
Medianería l.n.c. zonas comunes	14,00	0,9	8,0	96	3,0	36											
Suelo l.n.c.	4,67	0,9	8,0	32	4,0	16											
Cubierta	4,67	0,4	27,6	45	9,2	15											
Infiltraciones	4,67	1,0	27,6	130													
SENSIBLE (kcal/h.s)				303		67											67,0
TOTAL (kcal/h.s)				303		67											67,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 22												CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{lv}) = 378		kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 9												CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{lv}) = 90		frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 23												CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{ssv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 85		frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 75																	

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: ASO CAMILLA		ALTURA		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:							
SUPERFICIE: 15,27 m ²		3,50 VOLUMEN: 53,43 m ³		Ocupantes: 53,43		Ocup./m ²		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %					
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} +Q _{vm}	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}		
Vidrio norte	3,40	2,6	27,6	242	9,2	81	41,0	46,0	0,5	63	38,0	0,5	70		58
Muro	9,67	0,7	27,6	183	9,2	61									
Medianería l.n.c. zonas comunes	4,11	0,9	8,0	28	3,0	11									
Suelo l.n.c.	15,27	0,9	8,0	105	4,0	53									
Cubierta	15,27	0,4	27,6	147	9,2	49									
Infiltraciones	15,27	1,0	27,6	425											
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.130		255				63				70	58
TOTAL (kcal/h.s)				1.130		255				63				70	58
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 108 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 30 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 V _v) = 75 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 246															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 1.376 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rv}) = 400 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) = 385 frig/h															

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL														
LOCAL: DISTRIBUIDOR ZONA FAMILIARES		ALTURA		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:						
SUPERFICIE: 20,99 m ²		3,50 VOLUMEN: 73,47 m ³		Ocupantes: 73,47 m ²		Ocup./m ²		I 22 °C		50 %				
								V 24 °C		50 %				
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16			Q _{rv}
Medianería l.n.c. zonas comunes	21,02	0,9	8,0	145	3,0	54	IC	F.S.	IC	F.S.	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv}
Suelo l.n.c.	20,99	0,9	8,0	144	4,0	72								
Cubierta	20,99	0,4	27,6	203	9,2	68								
Infiltraciones	20,99	1,0	27,6	584										
SENSIBLE (kcal/h.s)				1.076		194								194,0
TOTAL (kcal/h.s)				1.076		194								194,0
Q. (Latente)														
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 65				CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =				1.415 kcal/h		
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 42				CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) =				297 frig/h		
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v)				= 103				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) =				276 frig/h		
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				= 339										

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: DISTRIBUIDOR AULAS 3, 7, 8, 9, 10, 11 Y 12		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %			
SUPERFICIE: 77,94 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 272,79 m ³		Ocupantes: 71		Ocup./m ²		Ocup.							
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{tot} +Q _{vm}	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
				Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Lucernario	0,42	2,2	27,6	25	9,2	8	510,0	0,5	97	702,0	0,5	134	372,0	0,5	71
Suelo tierra	77,94	0,6	9,0	400	4,0	178									
Cubierta	77,52	0,4	27,6	749	9,2	250									
Infiltraciones	77,94	1,0	27,6	2.168											
SENSIBLE (kcal/h.s)				3.342		436			97			134			71
TOTAL (kcal/h.s)				3.342		436			97			134			71
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				= 190				CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) = 4.600 kcal/h			
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				= 154				CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{vi}) = 951 frig/h			
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv)				= 381				CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vi}) = 875 frig/h			
Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)				= 1.258											

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: DISTRIBUIDOR ZONA AJUAS ACCESO 12		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 41,35 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 144,73 m ³		Ocupantes: 144,73 m ²		Ocup.:										
ELEMENTOS	m ²	K	INVERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{rv}	Q _{rv} +Q _{rn}		
							F.S.	IC	Q _{rv}	F.S.	IC	Q _{rv}	F.S.	IC	Q _{rv}	Q _{rv}
Lucernario	0,49	2,2	27,6	29	9,2	10	0,5	510,0	114	0,5	702,0	156	0,5	372,0	83	
Muro	8,23	0,7	27,6	155	9,2	52										
Puerta exterior	2,35	3,2	27,6	207	4,0	30										
Suelo tierra	41,35	0,6	9,0	212	4,0	94										
Cubierta	40,86	0,4	27,6	395	9,2	132										
Infiltraciones	41,35	1,0	27,6	1.150												
SENSIBLE (kcal/h.s)				2.148		318			114			156			83	474,0
TOTAL (kcal/h.s)				2.148		318			114			156			83	474,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN:		(V _i = Q _{rv} / 0,3 x 10)		= 158		CALOR TOTAL INVIERNO		(Q _{ri} = Q _i + Q _{rv}) =		2.815		kcal/h				
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:		(V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)		= 82		CALOR TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _v + Q _{rn}) =		676		frig/h				
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN:		Verano (Q _{rv} = 2,47 Vv)		= 202		CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO		(Q _{rv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{rv}) =		636		frig/h				
		Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv)		= 667												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																	
LOCAL: VESTIBULO ACCESO 9		PLANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:		I 22 °C 50 %		V 24 °C 50 %							
SUPERFICIE: 6,53 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 22,87 m ³		OCUPANTES: 22,87 m ²		Ocup. / m ²									
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr} +Q _{vm}			
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16						
								IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	
MURO	3,64	0,7	27,6	69	9,2	23											
Medianería l.n.c. zonas comunes	27,69	0,9	8,0	190	3,0	71											
Puerta exterior	4,59	3,2	27,6	405	4,0	59											
Suelo l.n.c.	6,53	0,9	8,0	45	4,0	22											
Cubierta	6,53	0,4	27,6	63	9,2	21											
Infiltraciones	6,53	1,0	27,6	182													
SENSIBLE (kcal/h.s)				954		196											196,0
TOTAL (kcal/h.s)				954		196											196,0
Q. (Latente)																	
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10)				=	65	CALOR TOTAL INVIERNO				(Q _{ri} = Q _i + Q _{vi}) =	1.059	kcal/h					
CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²)				=	13	CALOR TOTAL VERANO				(Q _{rv} = Q _v + Q _{vr}) =	228	frig/h					
CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v)				=	32	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO				(Q _{svv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) =	222	frig/h					
Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v)				=	105												

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																						
LOCAL: DISTRIBUIDOR AULAS 1, 4, 5 Y 6 Y GABINETES		PIANTA: BAJA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %										
SUPERFICIE: 43,90 m ²		ALTURA: 3,50 VOLUMEN: 153,65 m ³		Ocupantes: 153,65 m ²		Ocup. / m ²																
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v									
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16		Q _{rv}	Q _{rv} +Q _{rn}								
				Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	Q _{rv} +Q _{rn}						
Lucernario	0,35	2,2	27,6	21	9,2	7	510,0	0,5	81	702,0	0,5	112	372,0	0,5	59							
Suelo tierra	43,90	0,6	9,0	225	4,0	100																
Cubierta	43,55	0,4	27,6	421	9,2	140																
Infiltraciones	43,90	1,0	27,6	1.221																		
<table border="0" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; border: none;"> SENSIBLE (kcal/h.s) 1.888 </td> <td style="width:50%; border: none;"> CALOR TOTAL INVIERNO (Q_{ri} = Q_i + Q_{iv}) = 2.596 kcal/h </td> </tr> <tr> <td style="border: none;"> TOTAL (kcal/h.s) 1.888 </td> <td style="border: none;"> CALOR TOTAL VERANO (Q_{rv} = Q_v + Q_{rn}) = 574 frig/h </td> </tr> <tr> <td style="border: none;"> Q. (Latente) </td> <td style="border: none;"> CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q_{snv} = Q_{rv} + 0,8 Q_{iv}) = 531 frig/h </td> </tr> </table>																	SENSIBLE (kcal/h.s) 1.888	CALOR TOTAL INVIERNO (Q_{ri} = Q_i + Q_{iv}) = 2.596 kcal/h	TOTAL (kcal/h.s) 1.888	CALOR TOTAL VERANO (Q_{rv} = Q_v + Q_{rn}) = 574 frig/h	Q. (Latente)	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q_{snv} = Q_{rv} + 0,8 Q_{iv}) = 531 frig/h
SENSIBLE (kcal/h.s) 1.888	CALOR TOTAL INVIERNO (Q_{ri} = Q_i + Q_{iv}) = 2.596 kcal/h																					
TOTAL (kcal/h.s) 1.888	CALOR TOTAL VERANO (Q_{rv} = Q_v + Q_{rn}) = 574 frig/h																					
Q. (Latente)	CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q_{snv} = Q_{rv} + 0,8 Q_{iv}) = 531 frig/h																					
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 120 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 87 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 Vv) = 215 Invierno (Q _{iv} = 8,15 Vv) = 708																						

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL																
LOCAL: VESTIBULO MÓDULO 3		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:			I 22 °C 50 %			V 24 °C 50 %				
SUPERFICIE: 7,53 m ²		ALTURA: 3,50		VOLUMEN: 26,35 m ³		OCUPANTES: 26,35		Ocup./m ²								
ELEMENTOS	m ²	K	INVIERNO (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{vm})						Q _v	Q _{irr} +Q _{vm}		
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{vr}	Hora 9		Hora 12		Hora 16					
				Q _{ri}	Q _{vr}	Q _{irr}	Q _{ivr}	IC	F.S.	Q _{ivr}	IC	F.S.	Q _{ivr}	IC	F.S.	Q _{ivr}
Suelo l.n.c.	7,53	0,9	8,0	52	4,0	26										
Cubierta	7,53	0,4	27,6	73	9,2	24										
Infiltraciones	7,53	1,0	27,6	209												
SENSIBLE (kcal/h.s)				334		50										50,0
TOTAL (kcal/h.s)				334		50										50,0
Q. (Latente)																
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 17 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 15 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{iv} = 2,47 V _v) = 37 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 121																
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 455 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{vr} = Q _v + Q _{iv}) = 87 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{iv}) = 79 frig/h																

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL															
LOCAL: BAÑO 2 MÓDULO 3		ALTURA		PIANTA: PRIMERA		CARGAS ADICIONALES (kcal/h):		CONDICIONES INTERIORES:							
SUPERFICIE: 6,71 m ²		3,50 VOLUMEN: 23,48 m ³		Ocupantes: _____		Ocup./m ² _____		I 22 °C		V 24 °C		50 %		50 %	
ELEMENTOS	m ²	K	INVIerno (Q _i)		VERANO		VERANO Radiación (Q _{rn})						Q _v	Q _{rr+Q_{vn}}	
			ΔT	Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	Hora 9		Hora 12		Hora 16				
				Q _{ri}	ΔT	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}	IC	F.S.	Q _{rv}
Medianería l.n.c. zonas comunes	6,30	0,9	8,0	43	3,0	16									
Suelo l.n.c.	6,71	0,9	8,0	46	4,0	23									
Cubierta	6,71	0,4	27,6	65	9,2	22									
Infiltraciones	6,71	1,0	27,6	187											
SENSIBLE (kcal/h.s)				341		61									61,0
TOTAL (kcal/h.s)				341		61									61,0
Q. (Latente)															
CAUDAL DE AIRE A IMPULSIÓN: (V _i = Q _{vs} / 0,3 x 10) = 20 CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN: (V _v = Superficie local x 1,98 m ³ /h.m ²) = 13 CALOR TOTAL AIRE VENTILACIÓN: Verano (Q _{vv} = 2,47 V _v) = 33 Invierno (Q _{iv} = 8,15 V _v) = 108															
CALOR TOTAL INVIERNO (Q _{ri} = Q _i + Q _{iv}) = 449 kcal/h CALOR TOTAL VERANO (Q _{rv} = Q _v + Q _{rr}) = 94 frig/h CALOR SENSIBLE TOTAL VERANO (Q _{sv} = Q _{vs} + 0,8 Q _{vv}) = 87 frig/h															

INSTALACIÓN:

CALEFACCIÓN

DOCUMENTO:

ANEXO III.

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS

OBRA:	CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL (VALLADOLID)	Constantes de cálculo	
INSTALACIÓN:	CLIMATIZACIÓN	Temperatura	60 (°C)
DOCUMENTO:	CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS CIRCUITO CLIMATIZADORES (CALOR)	Viscosidad cinemática	4,7396E-07 (m2/s)
FECHA:	MAYO 2009	Densidad	983,2 [kg/m3]
		Rugosidad absoluta	0,007 100

Nº	TRAMO LOCALIZ.	SENT. FLUJO	LONG. L [m]	CAUDAL Inst.[l/h]	Coeff. Sim.	CAUDAL Simul.[l/h]	DIAM. TUBERÍA		VELOC. [m/s]	Re [-]	λ [-]	P.CARGA j [mm/mca]	L . j [mmca]	OBST [-]	P.PART. Z [mmca]	P.TOTAL J [L . j + Z]
							int. (mm)	ext. (mm)								

PÉRDIDA DE CARGA CIRCUITO CLIMATIZADORES ZONA USOS MÚLTIPLES

ADMINISTRACIÓN	i+r	57,5	2.173	2.173	1,000	2.173	38,8	50	0,51	41.792	0,04117	13,84	795,78	24	318,80	1.114,58
SALÓN USOS MÚLTIPLES	i+r	65,8	2.010	4.183	1,000	4.183	48,8	63	0,62	63.963	0,03873	15,33	1009,01	11	216,37	1.225,39
RESIDENCIA	i+r	6,1	1.270	5.453	1,000	5.453	48,8	63	0,81	83.383	0,03857	25,95	157,54	3	100,28	257,83
COMEDOR	i+r	72,1	1.750	7.203	1,000	7.203	63,8	75	0,63	84.247	0,03622	11,13	802,99	11	219,61	1.022,60
COCINA	i+r	15,0	1.589	8.792	1,000	8.792	63,8	75	0,76	102.838	0,03610	16,53	248,02	7	208,23	456,25
ZONA AULAS	i+r	20,0	12.800	21.592	1,000	21.592	76,6	90	1,30	210.347	0,03429	37,96	759,12	7	604,37	1.363,49

PÉRDIDA DE CARGA ELEMENTO TERMINAL 4.000,00

PÉRDIDA DE CARGA CIRCUITO CLIMATIZADORES (mm.c.a.) 10.384,14

PÉRDIDA DE CARGA CIRCUITO CLIMATIZADORES ZONA AULAS

TALLERES	i+r	85,0	1.570	1.570	1,000	1.570	38,8	50	0,37	30.195	0,04150	7,28	618,83	16	110,95	729,77
AULAS	i+r	14,9	5.560	7.130	1,000	7.130	63,8	75	0,62	83.394	0,03622	10,91	162,27	3	58,69	220,95
AULAS ENSEÑAZA ESPECIAL	i+r	31,0	1.820	8.950	1,000	8.950	63,8	75	0,78	104.681	0,03609	17,13	531,36	3	92,47	623,83
ZONA AULAS	i+r	109,4	3.850	12.800	1,000	12.800	76,6	90	0,77	124.694	0,03449	13,42	1468,17	13	394,43	1.862,59
ZONA USOS MULT.	i+r	20,0	8.792	21.592	1,000	21.592	76,6	90	1,30	210.347	0,03429	37,96	759,12	3	259,02	1.018,14

PÉRDIDA DE CARGA ELEMENTO TERMINAL 4.000,00

PÉRDIDA DE CARGA CIRCUITO CLIMATIZADORES (mm.c.a.) 9.300,82

OBRA:	CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL (VALLADOLID)	Constantes de cálculo	
INSTALACIÓN:	CALEFACCIÓN	Temperatura	45 (°C)
DOCUMENTO:	CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS CIRCUITOS PANELES RADIANTES	Viscosidad cinemática	6,58E-07 (m2/s)
FECHA:	MAYO 2009	Densidad	990,15 [kg/m3]
		Rugosidad absoluta	0,007 100

TRAMO Nº	LOCALIZ.	SENT. FLUJO	LONG. L [m]	CAUDAL Inst.[l/h]	Coeff. Sim.	CAUDAL Simul.[l/h]	DIAM. TUBERÍA		VELOC. [m/s]	Re [--]	λ [--]	P.CARGA j [mm/mca]	L . j [mmca]	OBST [--]	P.PART. Z [mmca]	P.TOTAL J [L . j + Z]
							int. (mm)	ext. (mm)								

CIRCUITO USOS MÚLTIPLES Y RESIDENCIA

20		i+r	26,0	696	696	1,000	696	24,8	32	0,40	15.085	0,04677	15,23	395,96	11	89,81	485,77
19		i+r	48,2	1.261	1.957	1,000	1.957	31,0	40	0,72	33.932	0,04353	36,73	1770,16	2	52,88	1.823,04
18		i+r	48,1	1.208	3.165	1,000	3.165	38,8	50	0,74	43.845	0,04113	29,55	1419,98	2	56,36	1.476,34
17		i+r	31,3	1.234	4.399	1,000	4.399	48,8	63	0,65	48.452	0,03895	17,17	537,38	2	43,51	580,89
16		i+r	32,6	1.661	6.060	1,000	6.060	48,8	63	0,90	66.747	0,03870	32,39	1057,14	12	495,41	1.552,54
5		i+r	81,7	1.063	1.063	1,000	1.063	24,8	32	0,61	23.039	0,04620	35,09	2867,70	11	209,49	3.077,19
4		i+r	44,4	1.234	2.297	1,000	2.297	38,8	50	0,54	31.821	0,04144	15,68	696,61	3	44,53	741,13
2		i+r	36,1	1.295	3.592	1,000	3.592	38,8	50	0,84	49.761	0,04103	37,97	1371,74	2	72,59	1.444,33
2		i+r	79,8	1.295	1.295	1,000	1.295	31,0	40	0,48	22.454	0,04398	16,25	1296,35	17	196,81	1.493,17
5		i+r	81,7	1.063	1.063	1,000	1.063	24,8	32	0,61	23.039	0,04620	35,09	2867,70	11	209,49	3.077,19
4		i+r	44,4	1.234	2.297	1,000	2.297	38,8	50	0,54	31.821	0,04144	15,68	696,61	3	44,53	741,13
2		i+r	36,1	1.295	3.592	1,000	3.592	38,8	50	0,84	49.761	0,04103	37,97	1371,74	2	72,59	1.444,33
3		i+r	135,0	1.208	4.800	1,000	4.800	48,8	63	0,71	52.869	0,03887	20,41	2754,45	2	51,80	2.806,25
16-20		i+r	31,6	6.060	11.009	1,000	11.009	63,8	75	0,96	92.749	0,03616	26,15	826,09	5	233,18	1.059,28
1		i+r	14,3	588	11.597	1,000	11.597	76,6	90	0,70	81.376	0,03474	11,17	159,56	6	149,43	308,99

PÉRDIDA DE CARGA EN ELEMENTO TERMINAL (COLECTOR 5 (Circuito 13))

4.000,00

OPCIÓN 1 PÉRDIDA DE CARGA CIRCUITO COLECTORES SUELO RADIANTE USOS MÚLTIPLES Y RESIDENCIAL

(mm.c.a.)

14.780,89

OBRA:	CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL (VALLADOLID)	Constantes de cálculo	
INSTALACIÓN:	CALEFACCIÓN	Temperatura	45 (°C)
DOCUMENTO:	CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS CIRCUITOS PANELES RADIANTES	Viscosidad cinemática	6,58E-07 (m2/s)
FECHA:	MAYO 2009	Densidad	990,15 [kg/m3]
		Rugosidad absoluta	0,007 100

TRAMO Nº	LOCALIZ.	SENT. FLUJO	LONG. L [m]	CAUDAL Inst.[l/h]	Coeff. Sim.	CAUDAL Simul.[l/h]	DIAM. TUBERÍA		VELOC. [m/s]	Re [--]	λ [--]	P.CARGA j [mm/mca]	L . j [mmca]	OBST [--]	P.PART. Z [mmca]	P.TOTAL J [L . j + Z]
							int. (mm)	ext. (mm)								

CIRCUITO USOS MÚLTIPLES Y RESIDENCIA

20		i+r	26,0	696	696	1,000	696	24,8	32	0,40	15.085	0,04677	15,23	395,96	11	89,81	485,77
19		i+r	48,2	1.261	1.957	1,000	1.957	31,0	40	0,72	33.932	0,04353	36,73	1770,16	2	52,88	1.823,04
18		i+r	48,1	1.208	3.165	1,000	3.165	38,8	50	0,74	43.845	0,04113	29,55	1419,98	2	56,36	1.476,34
17		i+r	31,3	1.234	4.399	1,000	4.399	48,8	63	0,65	48.452	0,03895	17,17	537,38	2	43,51	580,89
16		i+r	32,6	1.661	6.060	1,000	6.060	48,8	63	0,90	66.747	0,03870	32,39	1057,14	14	577,98	1.635,11
5+4+2+3		i+r	31,6	4.800	10.860	1,000	10.860	63,8	75	0,94	91.494	0,03617	25,45	804,06	5	226,91	1.030,97
1		i+r	14,3	588	11.448	1,000	11.448	63,8	75	0,99	96.447	0,03614	28,26	403,48	6	302,58	706,07

PÉRDIDA DE CARGA EN ELEMENTO TERMINAL (COLECTOR 20 (Circuito 44))

4.000,00

OPCIÓN 2 PÉRDIDA DE CARGA CIRCUITO COLECTORES SUELO RADIANTE USOS MÚLTIPLES Y RESIDENCIAL

(mm.c.a.)

12.912,01

OBRA:	CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL (VALLADOLID)	Constantes de cálculo	
INSTALACIÓN:	CALEFACCIÓN	Temperatura	45 (°C)
DOCUMENTO:	CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS CIRCUITOS PANELES RADIANTES	Viscosidad cinemática	6,58E-07 (m2/s)
FECHA:	MAYO 2009	Densidad	990,15 [kg/m3]
		Rugosidad absoluta	0,007 100

TRAMO Nº	LOCALIZ.	SENT. FLUJO	LONG. L [m]	CAUDAL Inst.[l/h]	Coeff. Sim.	CAUDAL Simul.[l/h]	DIAM. TUBERÍA		VELOC. [m/s]	Re [--]	λ [--]	P.CARGA j [mm/mca]	L . j [mmca]	OBST [--]	P.PART. Z [mmca]	P.TOTAL J [L . j + Z]
							int. (mm)	ext. (mm)								

CIRCUITO AULAS

15		i+r	44,5	1.338	1.338	1,000	1.338	31,0	40	0,49	23.199	0,04394	17,33	771,02	11	135,95	906,96
14		i+r	18,5	1.479	2.817	1,000	2.817	38,8	50	0,66	39.024	0,04123	23,47	433,54	2	44,65	478,19
13		i+r	57,2	2.191	5.008	1,000	5.008	63,8	75	0,44	42.192	0,03682	5,51	315,23	2	19,30	334,53
12		i+r	103,7	1.211	6.219	1,000	6.219	63,8	75	0,54	52.394	0,03659	8,44	875,26	5	74,41	949,67
11		i+r	10,9	1.227	7.446	1,000	7.446	63,8	75	0,65	62.731	0,03643	12,05	130,96	2	42,67	173,62
10		i+r	60,1	1.493	8.939	1,000	8.939	63,8	75	0,78	75.310	0,03629	17,30	1039,89	2	61,50	1.101,38
9		i+r	34,9	1.443	10.382	1,000	10.382	63,8	75	0,90	87.467	0,03619	23,27	811,81	2	82,95	894,76
8		i+r	19,9	1.232	11.614	1,000	11.614	63,8	75	1,01	97.846	0,03613	29,07	578,69	2	103,81	682,50
7		i+r	6,0	1.262	12.876	1,000	12.876	63,8	75	1,12	108.478	0,03608	35,68	215,67	2	127,59	343,26
6		i+r	209,7	797	13.673	1,000	13.673	93,6	110	0,55	78.518	0,03323	5,45	1143,52	21	326,11	1.469,63

PÉRDIDA DE CARGA EN ELEMENTO TERMINAL (COLECTOR 15 (Circuito 15))

4.000,00

PÉRDIDA DE CARGA CIRCUITO SUELO RADIANTE AULAS

(mm.c.a.)

12.467,96

OBRA:	CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL (VALLADOLID)	Constantes de cálculo	
INSTALACIÓN:	CALEFACCIÓN	Temperatura	45 (°C)
DOCUMENTO:	CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS CIRCUITOS PANELES RADIANTES	Viscosidad cinemática	6,58E-07 (m2/s)
FECHA:	MAYO 2009	Densidad	990,15 [kg/m3]
		Rugosidad absoluta	0,007 100

TRAMO Nº	LOCALIZ.	SENT. FLUJO	LONG. L [m]	CAUDAL Inst.[l/h]	Coeff. Sim.	CAUDAL Simul.[l/h]	DIAM. TUBERÍA		VELOC. [m/s]	Re [--]	λ [--]	P.CARGA j [mm/mca]	L . j [mmca]	OBST [--]	P.PART. Z [mmca]	P.TOTAL J [L . j + Z]
							int. (mm)	ext. (mm)								

CIRCUITO SUELO RADIANTE

15		i+r	44,5	1.338	1.338	1,000	1.338	31,0	40	0,49	23.199	0,04394	17,33	771,02	11	135,95	906,96
14		i+r	18,5	1.479	2.817	1,000	2.817	38,8	50	0,66	39.024	0,04123	23,47	433,54	2	44,65	478,19
13		i+r	57,2	2.191	5.008	1,000	5.008	63,8	75	0,44	42.192	0,03682	5,51	315,23	2	19,30	334,53
12		i+r	103,7	1.211	6.219	1,000	6.219	63,8	75	0,54	52.394	0,03659	8,44	875,26	5	74,41	949,67
11		i+r	10,9	1.227	7.446	1,000	7.446	63,8	75	0,65	62.731	0,03643	12,05	130,96	2	42,67	173,62
10		i+r	60,1	1.493	8.939	1,000	8.939	63,8	75	0,78	75.310	0,03629	17,30	1039,89	2	61,50	1.101,38
9		i+r	34,9	1.443	10.382	1,000	10.382	63,8	75	0,90	87.467	0,03619	23,27	811,81	2	82,95	894,76
8		i+r	19,9	1.232	11.614	1,000	11.614	63,8	75	1,01	97.846	0,03613	29,07	578,69	2	103,81	682,50
7		i+r	6,0	1.262	12.876	1,000	12.876	63,8	75	1,12	108.478	0,03608	35,68	215,67	2	127,59	343,26
6		i+r	209,7	797	13.673	1,000	13.673	93,6	110	0,55	78.518	0,03323	5,45	1143,52	21	326,11	1.469,63
TOTAL		i+r	20,0	11.448	25.121	1,000	25.121	93,6	110	1,01	144.259	0,03283	18,18	363,69	11	576,61	940,29

PÉRDIDA DE CARGA EN ELEMENTO TERMINAL (COLECTOR 15 (Circuito 15))

4.000,00

PÉRDIDA DE CARGA CIRCUITO COLECTORES SUELO RADIANTE

(mm.c.a.)

13.502,28

INSTALACIÓN:

CALEFACCIÓN

DOCUMENTO:

ANEXO IV.

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE CARGA EN CONDUCTOS

INSTALACIÓN:

CALEFACCIÓN

DOCUMENTO:

ANEXO V. EQUIPOS

Fecha : 16/06/2009
 Oferta :
 Proyecto :
 Referencia :

Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SDP 50/150.3-1.5/K

Descripción del producto

En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

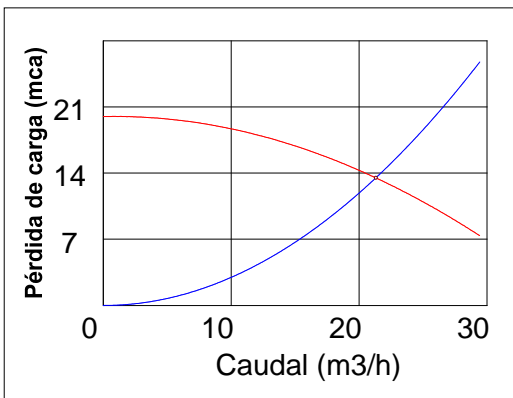
Datos requeridos

Uso : CALEFACCIÓN
 Fluido : AGUA
 Rotor : SECO
 Tipo : DOBLE
 Caudal : 21.3 m³/h
 Pérdida de carga : 13.5 mca
 Temperatura de trabajo : 60.0 °C
 Posición :

Datos obtenidos Bomba

Modelo : SDP 50/150.3-1.5/K
 Rodete : Ø 128
 Caudal : 21.3 m³/h
 Pérdida de carga : 13.5 mca
 NPSH requerido : 5.4 m
 Nivel sonoro : 57 dB(A)
 Construcción : In-line

Gráfica de la bomba

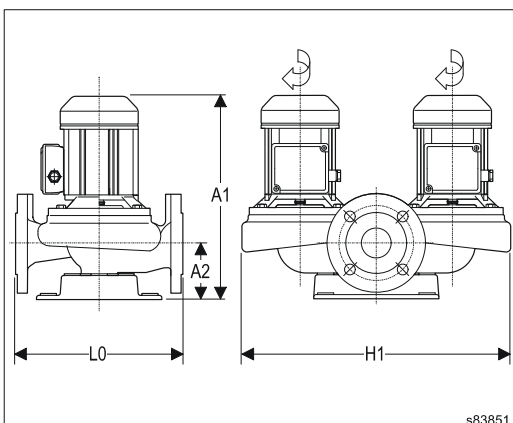


Motor

Velocidad : 2900 rpm
 Potencia Nominal (Pn) : 1.50 kW
 Protección : IP 54
 Clase de aislamiento : F
 Consumo máx. 3x400 V : 3.3 A
 Consumo máx. 3x230 V : 5.7 A
 Potencia del eje (P2) : 1.34 kW
 Potencia consumida (P1) : 1.66 kW
 Rendimiento motor : 81.00 %
 Rendimiento bomba : 58.29 %
 Rendimiento global : 47.21 %
 Variador de frecuencia : HV 2.015

Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Características técnicas

Cuerpo de la bomba : GG 20
 Eje : AISI 329
 Cierre mecánico : Carbón / Carb. silicio
 Juntas : EPDM
 Impulsor : GG 20

Conexiones : Bridas: ISO 7005
 : DN 1: 50 mm DN 2: 50 mm

Presión de trabajo : 10 bar.
 Temperaturas : Máx +120°C / Mín -15°C
 : Máx ACS + 80°C

Lo mm	H1 mm	A1 mm	A2 mm	PESO kg
280.0	465.0	448.0	93.0	72.0

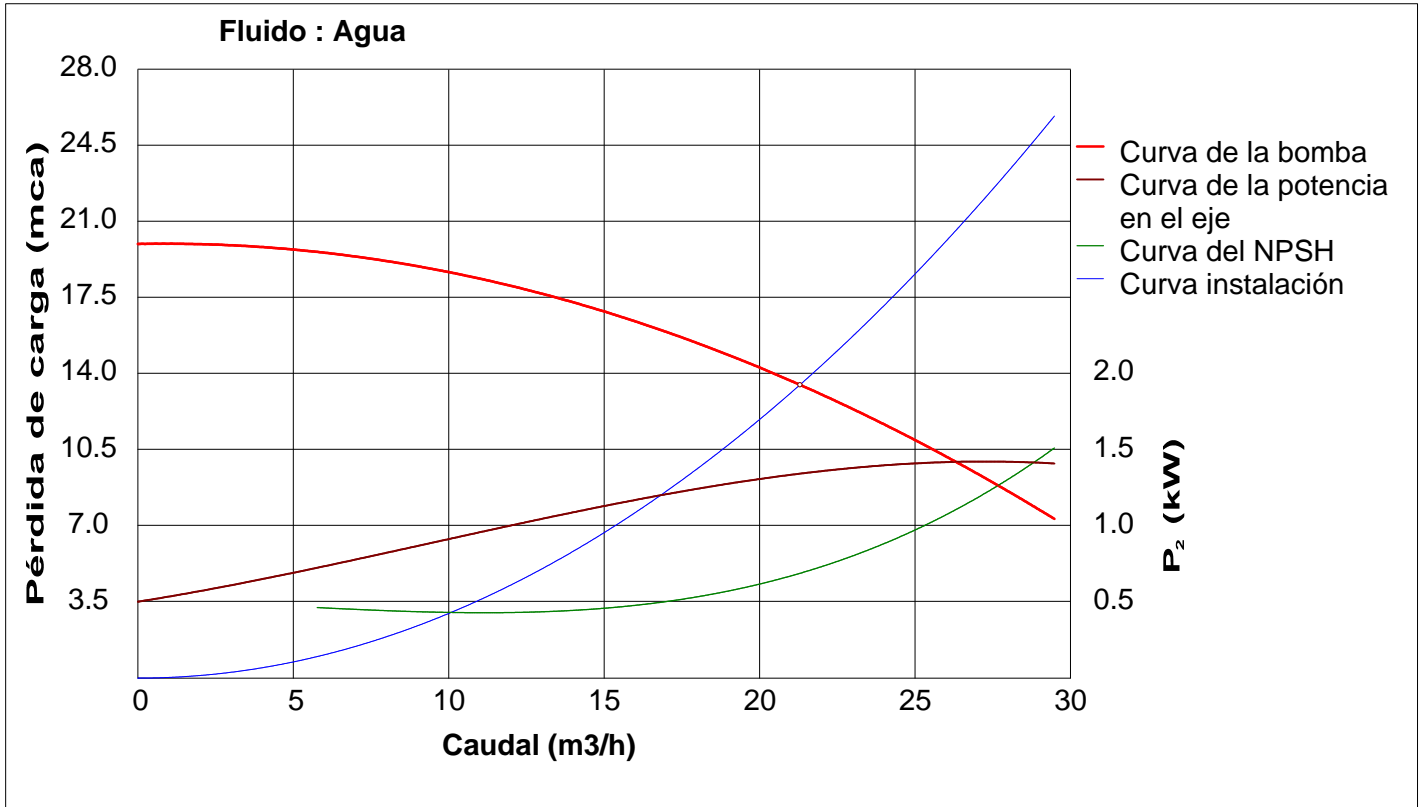
P.Tarifa 2009: 5447.00 Euros
 Control y sonda incluidas
 Iva no incluido (v 1/09)

Fecha : 16/06/2009
 Oferta :
 Proyecto :
 Referencia :

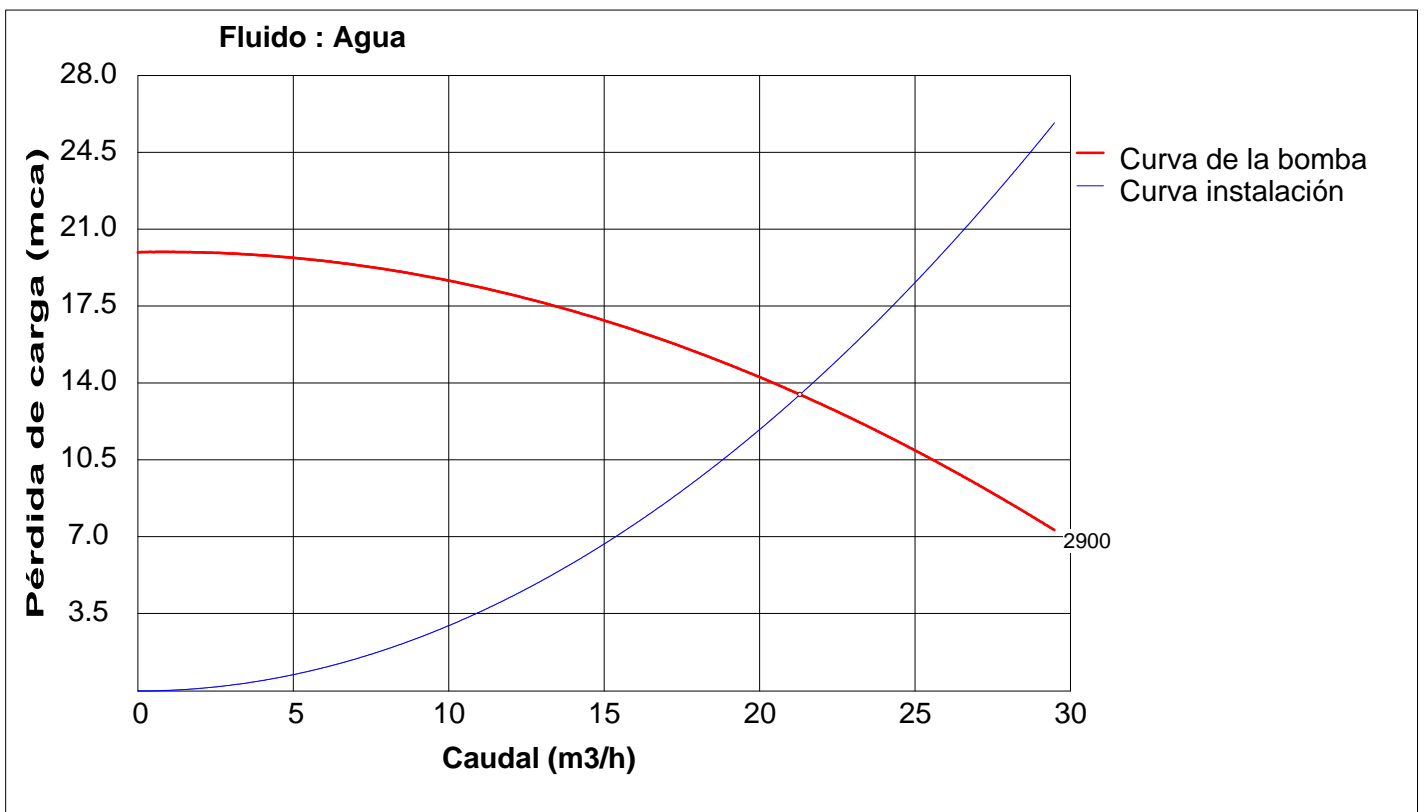
Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - GRAFICA DE LA BOMBA SEDICAL - MODELO SDP 50/150.3-1.5/K

CURVA DE LA BOMBA CON EL RODETE Ø 128



CAMPO DE TRABAJO CON RODETE Ø 128 Y VARIADOR DE FRECUENCIA



Fecha : 17/06/2009
 Oferta :
 Proyecto :
 Referencia :

Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SDP 50/150.3-2.2/K

Descripción del producto

En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

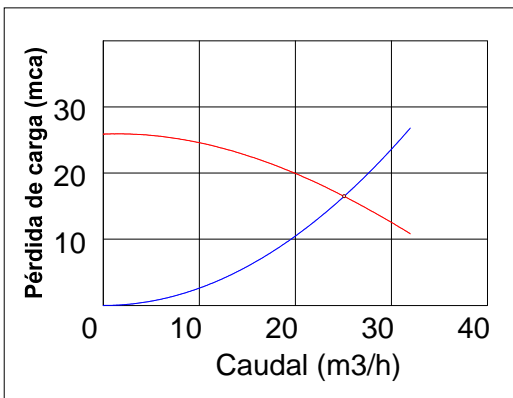
Datos requeridos

Uso : CALEFACCIÓN
 Fluido : AGUA
 Rotor : SECO
 Tipo : DOBLE
 Caudal : 25.1 m³/h
 Pérdida de carga : 16.5 mca
 Temperatura de trabajo : 90.0 °C
 Posición :

Datos obtenidos Bomba

Modelo : SDP 50/150.3-2.2/K
 Rodete : Ø 143
 Caudal : 25.1 m³/h
 Pérdida de carga : 16.5 mca
 NPSH requerido : 7.6 m
 Nivel sonoro : 57 dB(A)
 Construcción : In-line

Gráfica de la bomba

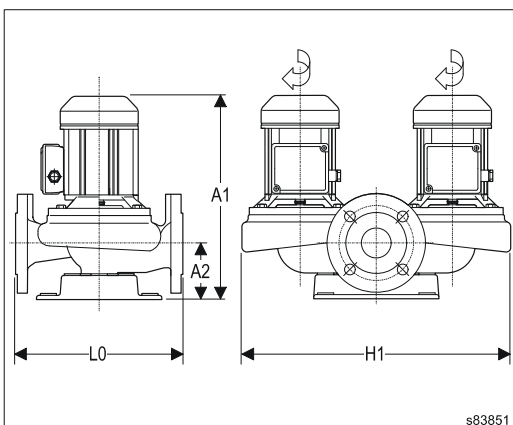


Motor

Velocidad : 2900 rpm
 Potencia Nominal (Pn) : 2.20 kW
 Protección : IP 54
 Clase de aislamiento : F
 Consumo máx. 3x400 V : 4.7 A
 Consumo máx. 3x230 V : 8.1 A
 Potencia del eje (P2) : 1.89 kW
 Potencia consumida (P1) : 2.28 kW
 Rendimiento motor : 83.00 %
 Rendimiento bomba : 59.72 %
 Rendimiento global : 49.57 %
 Variador de frecuencia : HV 2.022

Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Características técnicas

Cuerpo de la bomba : GG 20
 Eje : AISI 329
 Cierre mecánico : Carbón / Carb. silicio
 Juntas : EPDM
 Impulsor : GG 20

Conexiones : Bridas: ISO 7005
 : DN 1: 50 mm DN 2: 50 mm

Presión de trabajo : 10 bar.
 Temperaturas : Máx +120°C / Mín -15°C
 : Máx ACS + 80°C

Lo mm	H1 mm	A1 mm	A2 mm	PESO kg
280.0	465.0	448.0	93.0	78.0

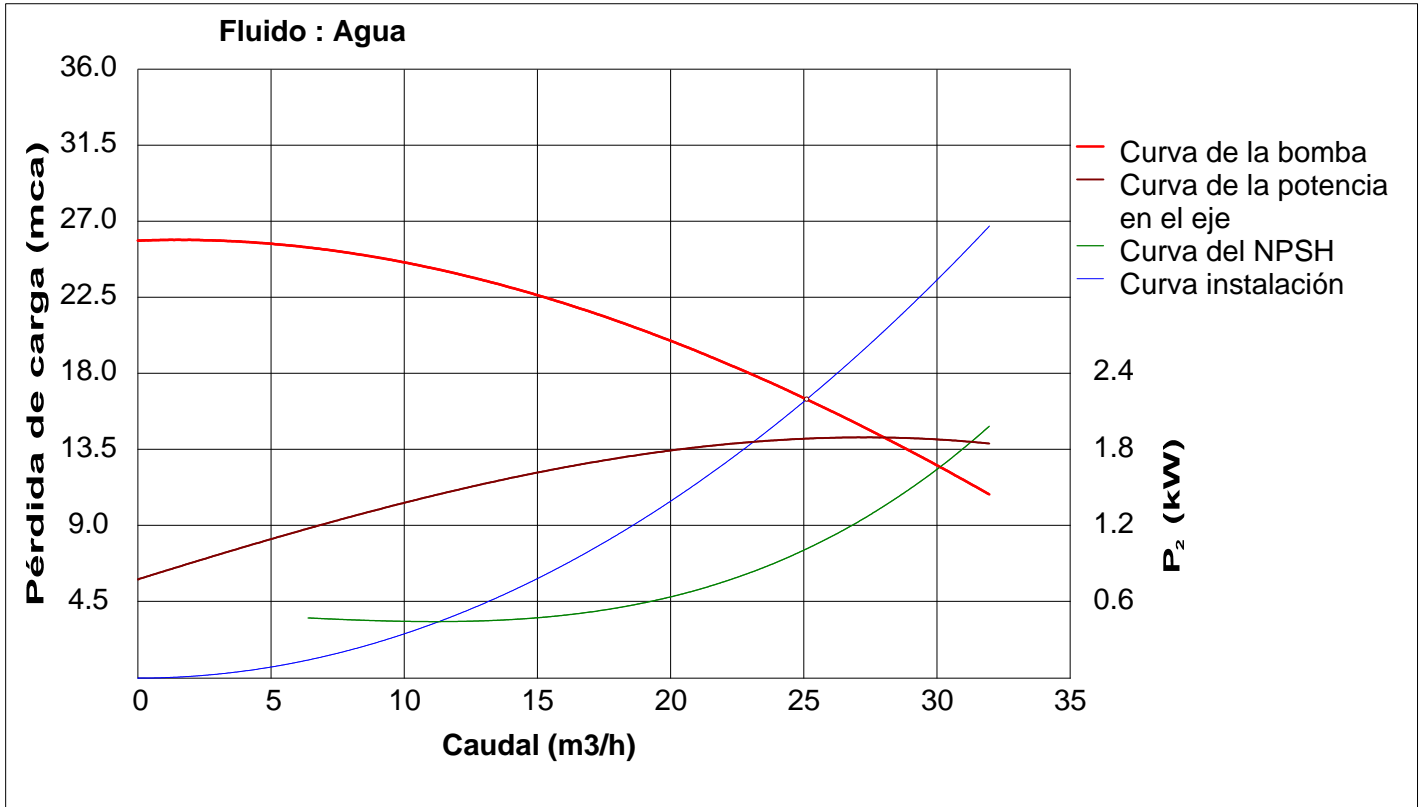
P.Tarifa 2009: 5970.00 Euros
 Control y sonda incluidas
 Iva no incluido (v 1/09)

Fecha : 17/06/2009
 Oferta :
 Proyecto :
 Referencia :

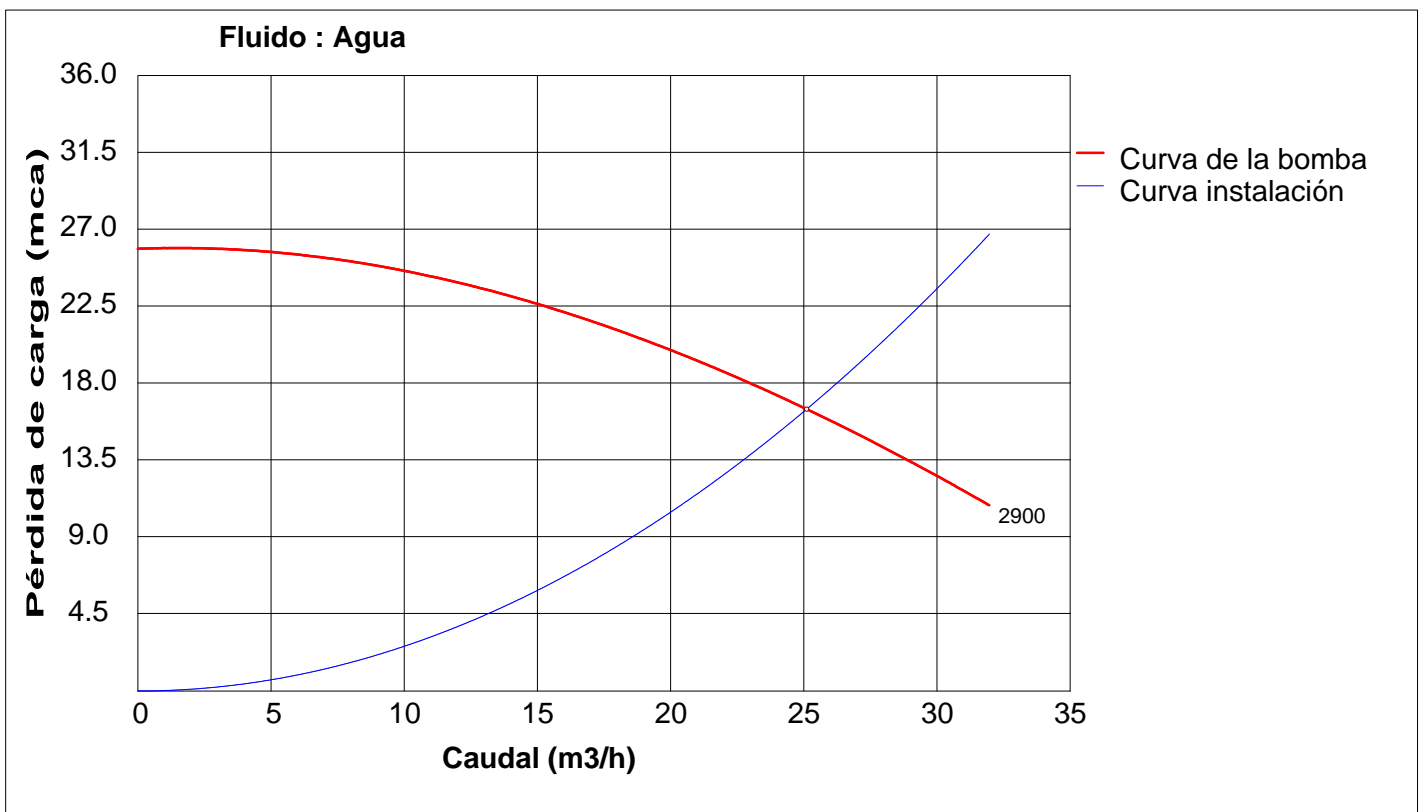
Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - GRAFICA DE LA BOMBA SEDICAL - MODELO SDP 50/150.3-2.2/K

CURVA DE LA BOMBA CON EL RODETE Ø 143



CAMPO DE TRABAJO CON RODETE Ø 143 Y VARIADOR DE FRECUENCIA



Fecha : 17/06/2009
 Oferta :
 Proyecto :
 Referencia :

Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SDM 50/150.1-0.25/K

Descripción del producto

En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

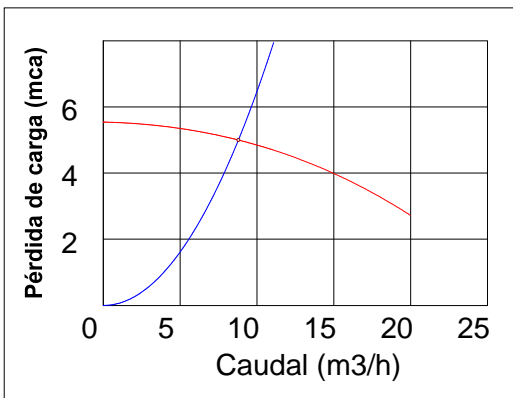
Datos requeridos

Uso : CALEFACCIÓN
 Fluido : AGUA
 Rotor : SECO
 Tipo : DOBLE
 Caudal : 8.8 m³/h
 Pérdida de carga : 5.0 mca
 Temperatura de trabajo : 90.0 °C
 Posición :

Datos obtenidos Bomba

Modelo : SDM 50/150.1-0.25/K
 Rodete : Ø 129
 Caudal : 8.8 m³/h
 Pérdida de carga : 5.0 mca
 NPSH requerido : 1.7 m
 Nivel sonoro : 39 dB(A)
 Construcción : In-line

Gráfica de la bomba

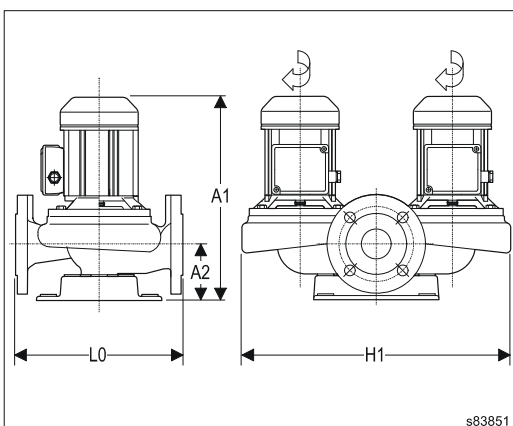


Motor

Velocidad : 1450 rpm
 Potencia Nominal (Pn) : 0.25 kW
 Protección : IP 54
 Clase de aislamiento : F
 Consumo máx. 3x400 V : 0.8 A
 Consumo máx. 3x230 V : 1.4 A
 Potencia del eje (P2) : 0.18 kW
 Potencia consumida (P1) : 0.26 kW
 Rendimiento motor : 69.00 %
 Rendimiento bomba : 65.67 %
 Rendimiento global : 45.31 %

Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Características técnicas

Cuerpo de la bomba : GG 20
 Eje : AISI 329
 Cierre mecánico : Carbón / Carb. silicio
 Juntas : EPDM
 Impulsor : GG 20

Conexiones : Bridas: ISO 7005
 : DN 1: 50 mm DN 2: 50 mm

Presión de trabajo : 10 bar.
 Temperaturas : Máx +120°C / Mín -15°C
 : Máx ACS + 80°C

Lo mm	H1 mm	A1 mm	A2 mm	PESO kg
280.0	465.0	408.0	93.0	47.0

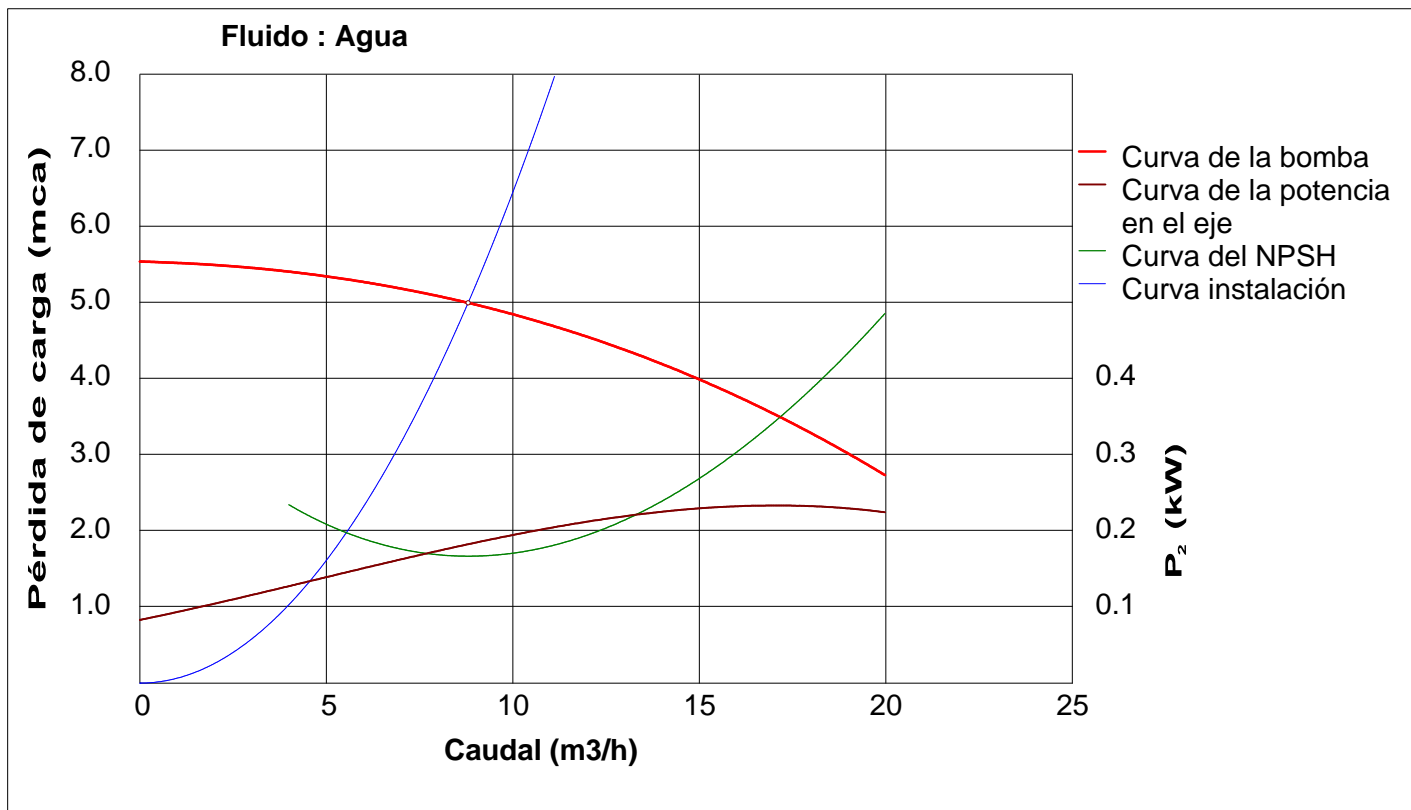
P.Tarifa 2009: 1619.00 Euros
 Iva no incluido (v 1/09)

Fecha : 17/06/2009
 Oferta :
 Proyecto :
 Referencia :

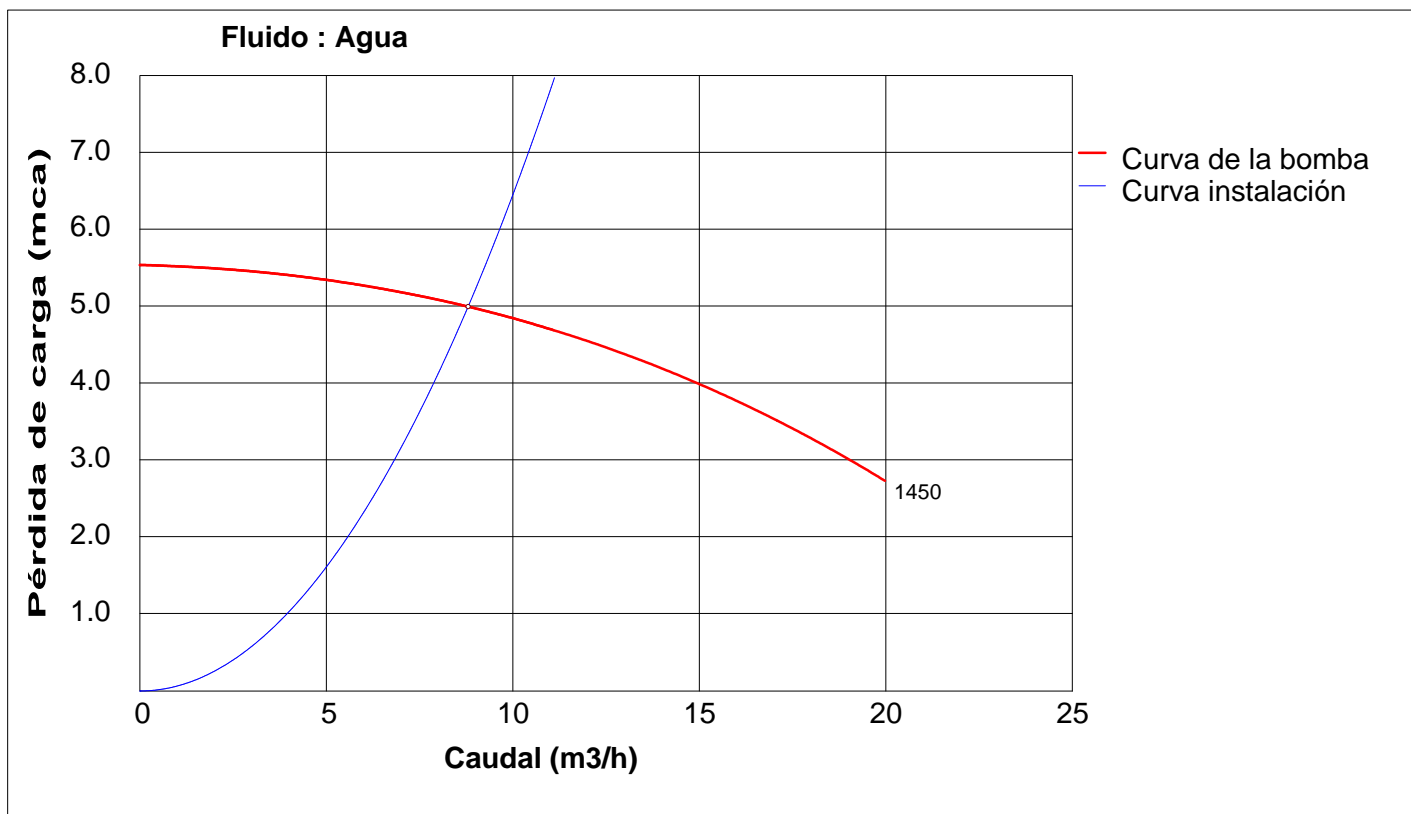
Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - GRAFICA DE LA BOMBA SEDICAL - MODELO SDM 50/150.1-0.25/K

CURVA DE LA BOMBA CON EL RODETE Ø 129



CAMPO DE TRABAJO CON RODETE Ø 129 Y VARIADOR DE FRECUENCIA



Fecha : 17/06/2009
 Oferta :
 Proyecto :
 Referencia :

Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SPD 50/12 - B

Descripción del producto

Bomba de circulación de agua caliente y fría para instalaciones de calefacción o climatización, tanto domésticas como industriales.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

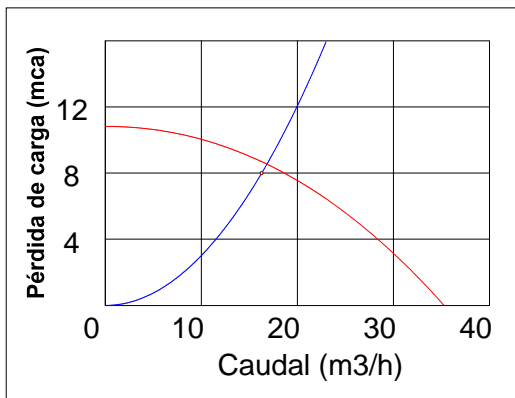
Datos requeridos

Uso : CALEFACCIÓN
 Fluido : AGUA
 Rotor : HÚMEDO
 Tipo : DOBLE
 Caudal : 16.3 m³/h
 Pérdida de carga : 8.0 mca
 Temperatura de trabajo : 90.0 °C
 Posición :

Datos obtenidos Bomba

Modelo : SPD 50/12 - B
 Caudal : 17.0 m³/h
 Pérdida de carga : 8.5 mca
 Presión de aspiración : 7.5 Hmín (m)
 Nivel sonoro : 39 dB(A)
 Construcción : In-line

Gráfica de la bomba

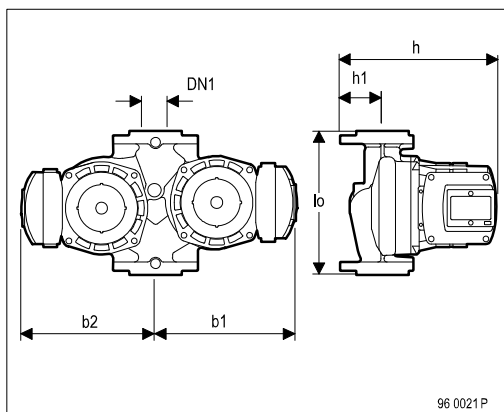


Motor

Nº de velocidades : 2
 Velocidad de trabajo : 2
 Revoluciones : 2780 rpm
 Tensión de alimentación : Trifásica
 Potencia consumida (P1) : 0.92 kW
 Protección : IP 44
 Aislamiento : Clase H
 Intensidad : 1.80 A

Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Características técnicas

Cuerpo de la bomba : GG 20
 Rodete : Polisulfón
 Eje : Acero inoxidable 14305
 Cojinetes : Cerámica
 Juntas : EPDM
 Conexiones : DN 50
 Presión de trabajo : 6 bar
 Temperaturas : Máx + 140°C / Mín - 20°C

Lo mm	b1 mm	b2 mm	h mm	h1 mm	PESO kg
280.0	261.0	275.0	304.0	64.0	36.0

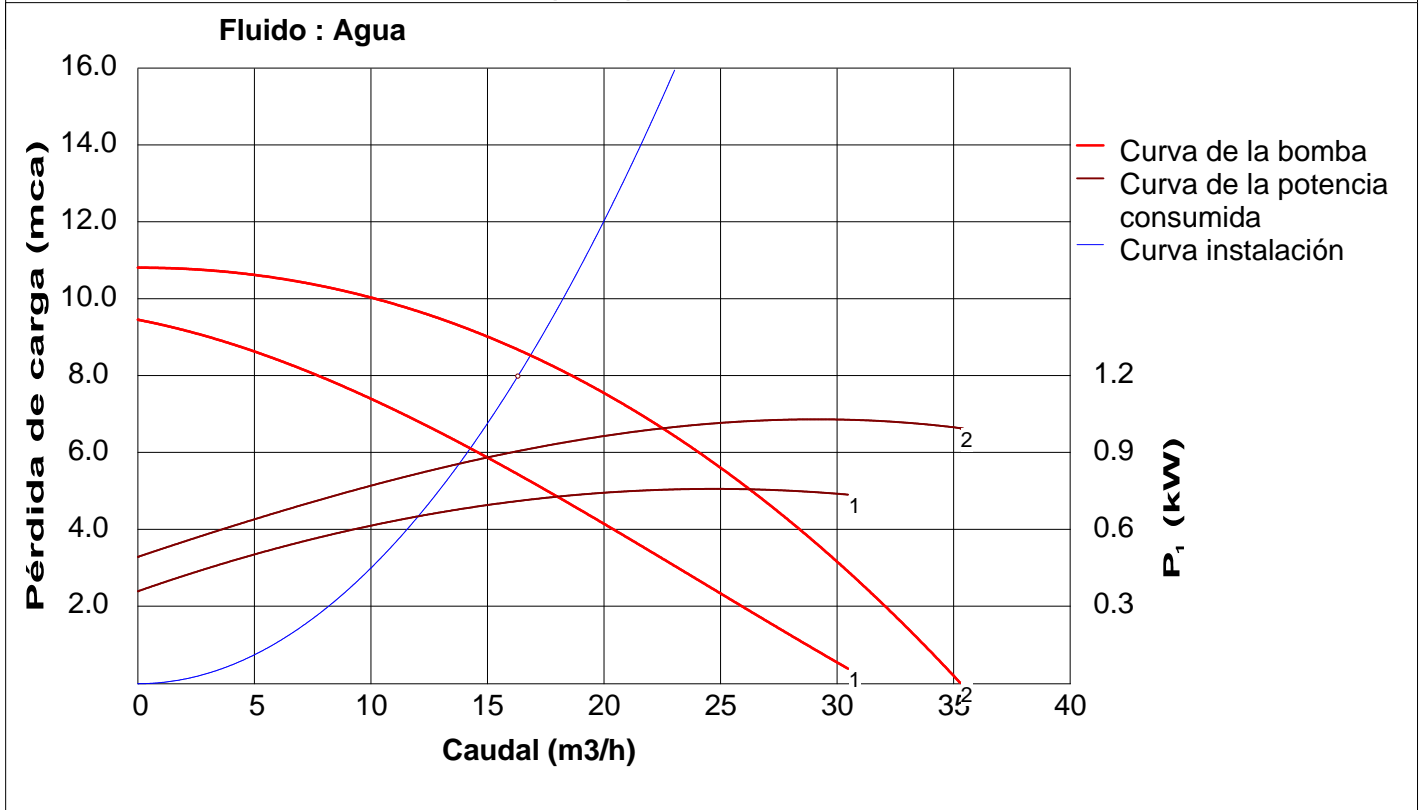
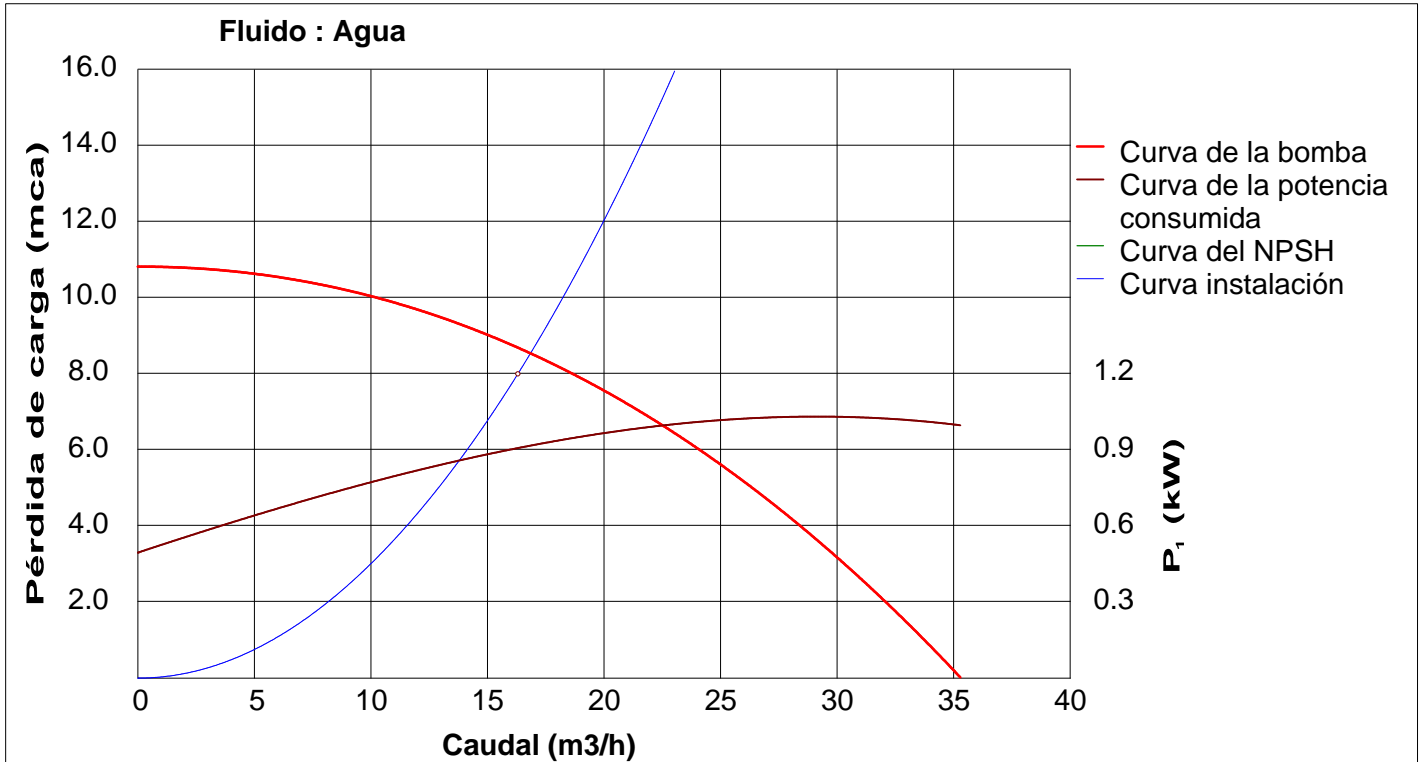
P.Tarifa 2009: 1592.00 Euros
 Iva no incluido (v 1/09)

Fecha : 17/06/2009
 Oferta :
 Proyecto :
 Referencia :

Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - GRAFICA DE LA BOMBA SEDICAL - MODELO SPD 50/12 - B

CURVA DE LA BOMBA EN LA VELOCIDAD 2



Fecha : 17/06/2009
 Oferta :
 Proyecto :
 Referencia :

Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SDM 50/150.1-0.25/K

Descripción del producto

En todos los sistemas de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria, agua, agua de condensados, agua glicolada hasta el 50%, otros medios sin aceites minerales o abrasivos.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

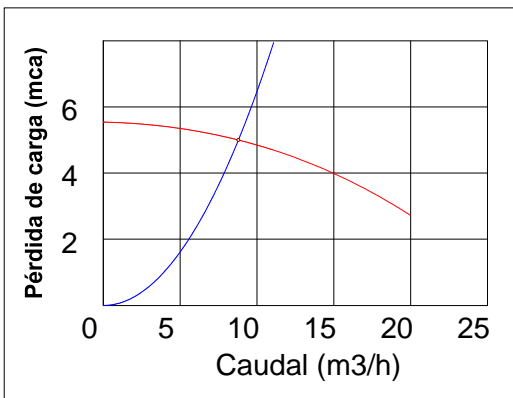
Datos requeridos

Uso : CALEFACCIÓN
 Fluido : AGUA
 Rotor : SECO
 Tipo : DOBLE
 Caudal : 8.8 m3/h
 Pérdida de carga : 5.0 mca
 Temperatura de trabajo : 90.0 °C
 Posición :

Datos obtenidos Bomba

Modelo : SDM 50/150.1-0.25/K
 Rodete : Ø 129
 Caudal : 8.8 m3/h
 Pérdida de carga : 5.0 mca
 NPSH requerido : 1.7 m
 Nivel sonoro : 39 dB(A)
 Construcción : In-line

Gráfica de la bomba

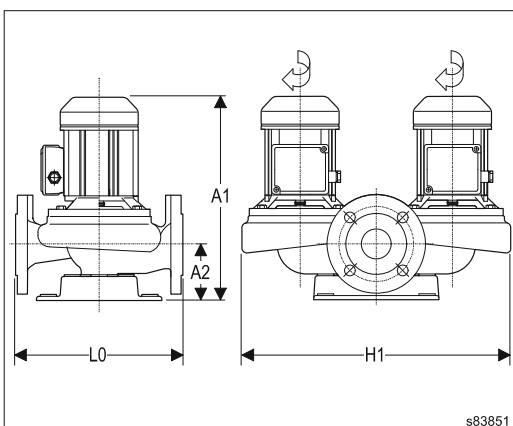


Motor

Velocidad : 1450 rpm
 Potencia Nominal (Pn) : 0.25 kW
 Protección : IP 54
 Clase de aislamiento : F
 Consumo máx. 3x400 V : 0.8 A
 Consumo máx. 3x230 V : 1.4 A
 Potencia del eje (P2) : 0.18 kW
 Potencia consumida (P1) : 0.26 kW
 Rendimiento motor : 69.00 %
 Rendimiento bomba : 65.67 %
 Rendimiento global : 45.31 %

Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Lo mm	H1 mm	A1 mm	A2 mm	PESO kg
280.0	465.0	408.0	93.0	47.0

Características técnicas

Cuerpo de la bomba : GG 20
 Eje : AISI 329
 Cierre mecánico : Carbón / Carb. silicio
 Juntas : EPDM
 Impulsor : GG 20

Conexiones : Bridas: ISO 7005
 : DN 1: 50 mm DN 2: 50 mm

Presión de trabajo : 10 bar.
 Temperaturas : Máx +120°C / Mín -15°C
 : Máx ACS + 80°C

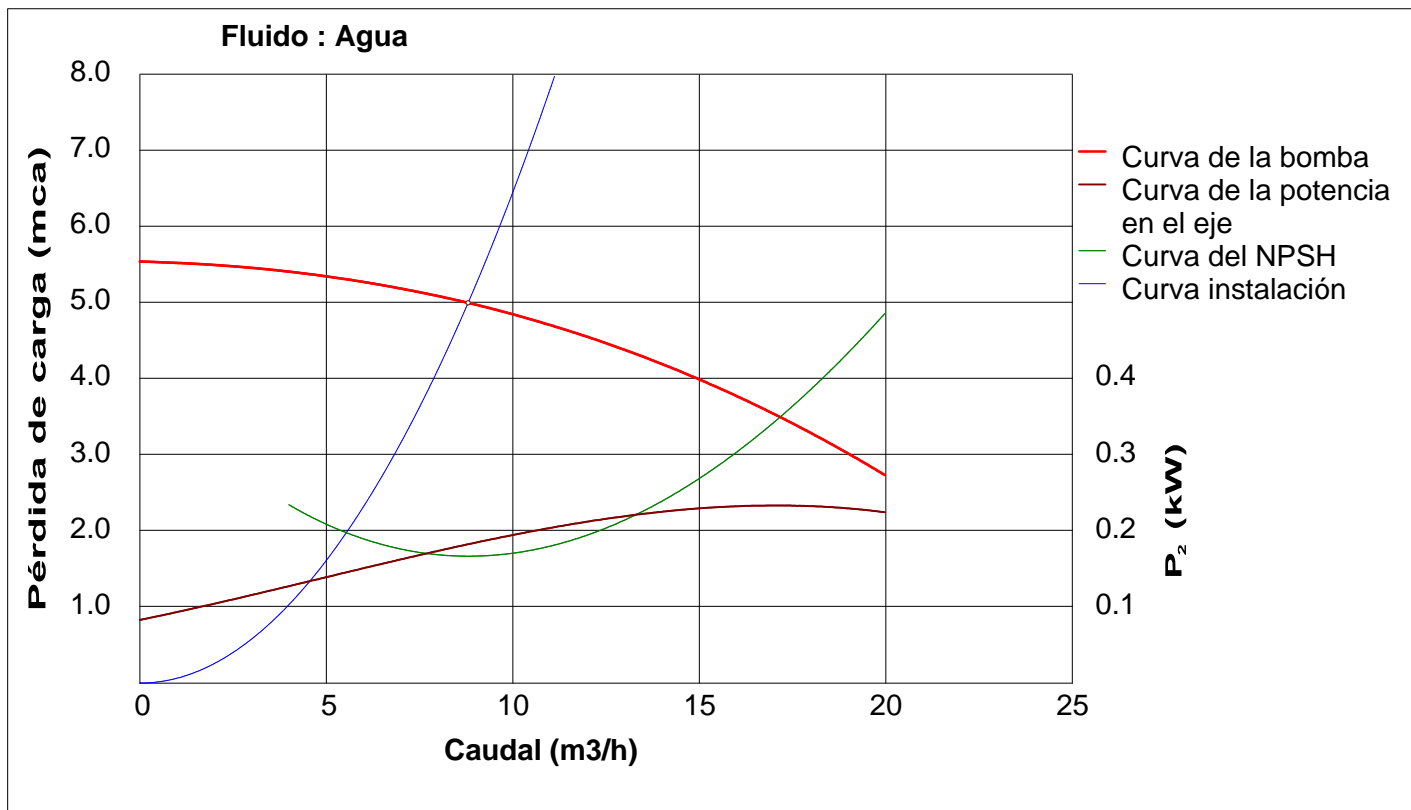
P.Tarifa 2009: 1619.00 Euros Iva no incluido (v 1/09)
--

Fecha : 17/06/2009
 Oferta :
 Proyecto :
 Referencia :

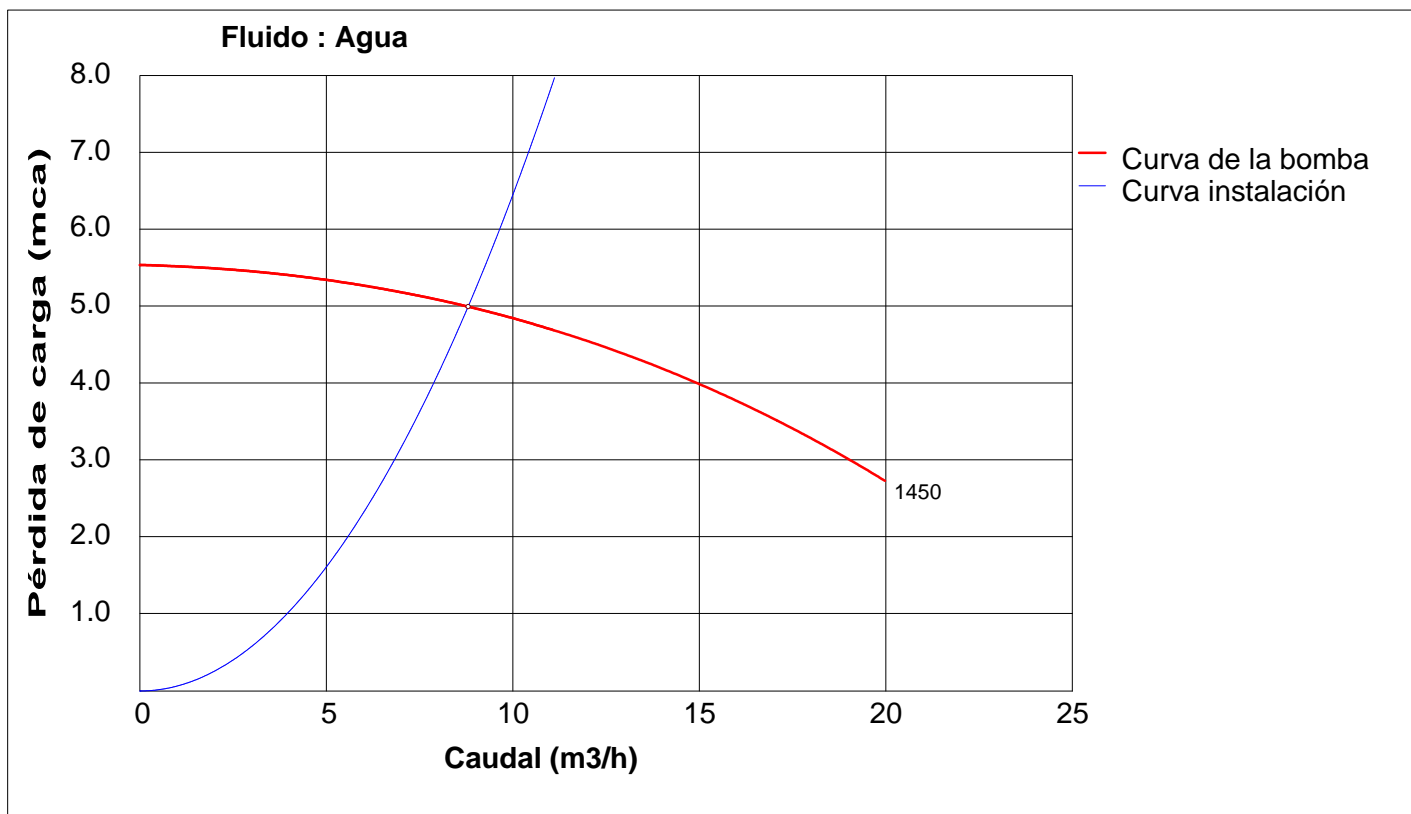
Empresa :
 A la atención de :
 Dirección :
 Localidad :

SEDICAL - GRAFICA DE LA BOMBA SEDICAL - MODELO SDM 50/150.1-0.25/K

CURVA DE LA BOMBA CON EL RODETE Ø 129



CAMPO DE TRABAJO CON RODETE Ø 129 Y VARIADOR DE FRECUENCIA



Fecha : 16/06/2009
Oferta :
Proyecto :
Referencia :

Empresa :
A la atención de :
Dirección :
Localidad :

Hoja I: 1

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DEL VASO DE EXPANSION NG - 140/6

Datos generales

Tipo de aplicación : Circuitos cerrados
Tipo de vaso : Sin transferencia de masa
Modelo de vaso : N - 140/6
Temperatura de llenado : 10.0 °C

Datos de cálculo

Concentración de etilenglicol : 0.0 %
Presión estática : 1.0 m
Presión mínima - tª mínima : 0.6 bar
Presión máxima - tª máxima : 5.0 bar
Presión de la válvula de seguridad : 6.0 bar

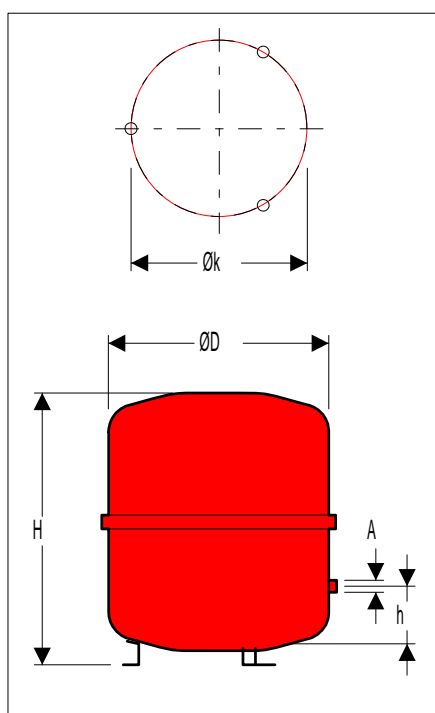
Modelo seleccionado

Vaso de expansión principal : 1 x NG - 140/6
Sistema de transferencia de masa : Sin transferencia

Datos técnicos del conjunto

Presión máxima de trabajo : 6 bar
Pres. vaso sin conectar al circuito : 0.4 bar
Cap. de acumulación necesaria : 102.2 litros
Expansión total de la instalación : 65.6 litros
Volumen de agua en el vaso a
- temperatura mínima : 17.5 litros
- temperatura de llenado : 17.5 litros

Croquis del vaso NG - 140/6



Volumen de agua

El volumen de la instalación : Es conocido
Nº de tramos a calcular : 1
Volumen de la instalación : 1840.0 litros

Tramos

Volumen	Tª mínima	Tª máxima
1840 l	10 °C	90 °C

Dimensiones del vaso NG - 140/6

Anchura (D) : 512.0 mm
Altura (H) : 890.0 mm
Diámetro de conexiones (A) : R 1"
Medida h : 175.0 mm
Medida k : 490.0 mm
Peso : 28.6 kg

Características del tipo Thermopress N

- Para sistemas cerrados de calefacción y climatización.
- Conexiones roscadas.
- Membrana no recambiable.
- Temp. máxima del vaso: 70°C.
- Temp. máxima de la instalación: 120°C.
- Homologación según directiva 97/23/CE de aparatos a presión.
- Color rojo.
- Presión inicial : 1.5 bar

Fecha : 23/06/2009
Oferta :
Proyecto :
Referencia :

Empresa :
A la atención de :
Dirección :
Localidad :

Hoja I: 1

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DEL VASO DE EXPANSION N - 800/6

Datos generales

Tipo de aplicación : Circuitos cerrados
Tipo de vaso : Sin transferencia de masa
Modelo de vaso : N - 800/6
Temperatura de llenado : 10.0 °C

Datos de cálculo

Concentración de etilenglicol : 0.0 %
Presión estática : 12.0 m
Presión mínima - t^a mínima : 1.7 bar
Presión máxima - t^a máxima : 5.0 bar
Presión de la válvula de seguridad : 6.0 bar

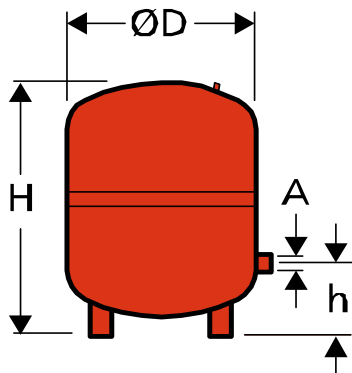
Modelo seleccionado

Vaso de expansión principal : 1 x N - 800/6
Sistema de transferencia de masa : Sin transferencia

Datos técnicos del conjunto

Presión máxima de trabajo : 6 bar
Pres. vaso sin conectar al circuito : 1.5 bar
Cap. de acumulación necesaria : 619.9 litros
Expansión total de la instalación : 315.7 litros
Volumen de agua en el vaso a
- temperatura mínima : 59.3 litros
- temperatura de llenado : 59.3 litros

Croquis del vaso N - 800/6



Volumen de agua

El volumen de la instalación : Es conocido
Nº de tramos a calcular : 1
Volumen de la instalación : 8860.0 litros

Tramos

Volumen	T ^a mínima	T ^a máxima
8860 l	10 °C	90 °C

Dimensiones del vaso N - 800/6

Anchura (D) : 740.0 mm
Altura (H) : 1990.0 mm
Diámetro de conexiones (A) : R 1"
Medida h : 245.0 mm
Medida k : 540.0 mm
Peso : 121.0 kg

Características del tipo Thermopress N

- Para sistemas cerrados de calefacción y climatización.
- Conexiones roscadas.
- Membrana no recambiable.
- Temp. máxima del vaso: 70°C.
- Temp. máxima de la instalación: 120°C.
- Homologación según directiva 97/23/CE de aparatos a presión.
- Color rojo.
- Presión inicial : 1.5 bar

PLIEGO DE CONDICIONES



INSTALACIÓN:

CLIMATIZACIÓN

DOCUMENTO:

PLIEGO DE CONDICIONES

CONTENIDO:

1. CONDICIONES GENERALES
2. EQUIPOS Y MATERIALES
3. PRUEBAS Y ENSAYOS
4. DOCUMENTACIÓN FINAL Y MANTENIMIENTO

ÍNDICE:

1.	CONDICIONES GENERALES	1
1.1.	ALCANCE DE LOS TRABAJOS	1
1.2.	TRABAJOS NO INCLUIDOS	1
1.3.	COORDINACIÓN DEL TRABAJO CON OTROS OFICIOS	2
1.4.	PROTECCIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LIMPIEZA FINAL	2
1.5.	INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS	2
1.6.	MODIFICACIONES A ESPECIFICACIONES Y PLANOS	3
1.7.	CALIDADES	3
1.8.	PERMISOS Y LICENCIAS	3
1.9.	PLANOS DE TALLER	3
1.10.	ACCESIBILIDAD	4
1.11.	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	4
1.12.	CERTIFICADOS DE HOMOLOGACIÓN DE PERSONAL Y EMPRESAS	5
2.	EQUIPOS Y MATERIALES	6
2.1.	CALDERAS	6
2.2.	UNIDAD EXTERIOR V.R.V. BOMBA DE CALOR	7
2.3.	UNIDAD INTERIOR V.R.V.	7
2.4.	EQUIPO BOMBA DE CALOR TIPO SPLIT	8
2.5.	BOMBAS CENTRÍFUGAS EN LÍNEA	11
2.6.	DEPÓSITO DE EXPANSIÓN	13
2.7.	CLIMATIZADORES	14
2.8.	VENTILADOR EXTRACTOR	17
2.9.	VÁLVULAS	18
2.9.1.	Válvula de globo o asiento	18
2.9.2.	Válvula de mariposa	19
2.9.3.	Válvulas de esfera	20

ÍNDICE:

2.9.4. Válvulas de retención	20
2.9.5. Válvulas de equilibrado.....	21
2.9.6. Canalización calefacción	24
2.9.7. Aislamiento calefacción.....	25
2.9.8. Tuberías de distribución de refrigerante	26
2.10. TUBERÍAS.....	27
2.11. TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE REFRIGERANTE	29
2.12. COMPUERTAS CORTAFUEGO	30
2.13. COMPUERTAS DE AIRE.....	31
2.14. DIFUSORES LINEALES (CAUDAL VARIABLE)	31
2.15. DIFUSORES LINEALES (CAUDAL CONSTANTE)	32
2.16. DIFUSORES CUADRADOS, RECTANGULARES Y CIRCULARES	33
2.17. FILTROS DE FIBRA.....	34
2.18. APARATOS DE MEDIDA.....	34
2.19. ANTIVIBRADORES	35
2.20. DILATADORES.....	36
2.21. DRENAJES	36
2.22. DESAIRES.....	36
2.23. MANGUITOS PASAMUROS	37
2.24. CONDUCTOS	37
2.24.1. Generalidades	37
2.24.2. Conductos de chapa	38
2.24.3. Conductos circulares de chapa.....	41
2.25. CODOS O CURVAS EN CONDUCTOS DE CHAPA.....	41
2.26. SOPORTES DE CONDUCTOS DE CHAPA	43
2.27. AISLAMIENTO TÉRMICO	44
2.28. AISLAMIENTO DE TUBERÍAS	45

ÍNDICE:

2.29.	AISLAMIENTO DE APARATOS.....	46
2.30.	AISLAMIENTO DE SOPORTES	47
2.31.	AISLAMIENTO TÉRMICO DE ACCESORIOS	48
2.32.	PROTECCIÓN DEL AISLAMIENTO.....	48
3.	CONDICIONES DE LAS PRUEBAS Y ENSAYOS.....	49
3.1.	GENERALIDADES	49
3.2.	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.....	50
3.3.	MEDIDAS DE TEMPERATURAS AMBIENTE EN LOCALES	51
3.4.	EQUIPOS CENTRALES	51
3.5.	MEDIDAS ELÉCTRICAS.....	53
3.6.	NÚMERO DE MEDICIONES.....	53
3.7.	RESULTADOS OBTENIDOS.....	54
3.8.	VERIFICACIÓN A CONDICIONES MÁXIMAS.....	54
4.	DOCUMENTACIÓN FINAL Y MANTENIMIENTO.....	55
4.1.	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	55
4.2.	INSTRUCCIONES A EMPLEADOS	55
4.3.	SERVICIO DE MANTENIMIENTO	56

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Suministro de todo el material, mano de obra, equipo y accesorio para la ejecución de todos los trabajos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones descritas en Memoria, relacionadas en Presupuesto, representadas en planos y montadas según especificaciones del presente documento.

El Instalador incluirá en su oferta el precio unitario de cada elemento incluido en mediciones y presupuesto, dando por separado el costo material y el de la mano de obra, así como el precio total por capítulos y resumen general de los mismos.

El Instalador deberá estar en estricto acuerdo con la memoria, especificaciones de materiales y equipos, con las mediciones y presupuesto, con el Pliego de Condiciones y con todos los planos que constituyen el proyecto, cualquier variación que afecte a dichos documentos o planos, deberá reflejarlas claramente en oferta alternativa describiendo el motivo por el cual se realiza.

La oferta incluirá todos los equipos reseñados, los cuales forman parte de las instalaciones que constituyen el proyecto, pero no serán necesariamente la totalidad requerida, por lo cual es preciso realizar un estudio y comprobación de dichos documentos, de forma que la oferta cubra por completo todos los elementos necesarios para el buen funcionamiento y acabado de las instalaciones.

El Instalador deberá garantizar el correcto funcionamiento de todas las instalaciones ofertadas no considerándose como causa de abono cualquier anomalía que pudiera surgir en las mismas.

1.2. TRABAJOS NO INCLUIDOS

Alimentación eléctrica

Será responsabilidad del instalador el suministro de información de potencia y características eléctricas de los equipos o instalar por éste, al instalador eléctrico, así como la coordinación y verificación del montaje de la alimentación, cableado y conexionado de la red de fuerza al sistema.

Perforaciones en forjados

El Instalador deberá suministrar al Contratista de Obra Civil, dimensiones correctas de los huecos de forjados para paso de tuberías y canalizaciones eléctricas, etc. para que este prepare correctamente dichos huecos, para soportar y montar los materiales o equipos antes citados.

Varios

No se incluirán como parte integrante del trabajo del Instalador, las excavaciones, obras auxiliares de albañilería y ayudas de estricto peonaje para el movimiento de equipos dentro de los edificios.

1.3. COORDINACIÓN DEL TRABAJO CON OTROS OFICIOS

El Instalador coordinará perfectamente su trabajo con la Empresa Constructora y los instaladores de otras especialidades, que puedan afectar sus trabajos y el montaje final de su equipo.

El Instalador suministrará a la Dirección de Obra toda información concerniente a su trabajo, tal como situación de anclajes, dimensiones, materiales, etc. dentro del plazo de tiempo exigido para no entorpecer el programa de acabado general por zonas del edificio.

1.4. PROTECCIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LIMPIEZA FINAL

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción a fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o de cualquier otra clase. Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán, por completo, antes de su instalación, así como el interior de todos los tramos de tubería, accesorios, llaves, etc. La dirección de la obra se reserva el derecho de eliminar cualquier material que por un inadecuado almacenamiento juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos, el instalador procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.

1.5. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

La Dirección de la Obra podrá realizar todas las revisiones o inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el Instalador se encuentre realizando los trabajos relacionados con esta instalación, siendo estas revisiones totales o parciales, según criterio de la Dirección de la Obra para la buena marcha de esta.

1.6. MODIFICACIONES A ESPECIFICACIONES Y PLANOS

Solo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

- a) Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecten al presupuesto o en todo caso disminuye de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.
- b) Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones definidas por la Dirección de la obra o por el Instalador con la aprobación de aquella.

Estas posibles variaciones, deberán realizarse por escrito acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificación al presupuesto con las certificaciones de precios correspondientes a fechas de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la propiedad y Dirección de obra.

1.7. CALIDADES

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será el indicado en el Proyecto. Si el Instalador propusiese una de calidad similar, solo la Dirección de Obra, definirá si es o no similar, por lo que todo presupuesto de instalación de nuevo material que no sea el específicamente indicado en el Presupuesto, deberá ser aprobada por escrito, por la Dirección de Obra, siendo eliminada sin ningún perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

1.8. PERMISOS Y LICENCIAS

Será con cargo al Instalador la realización, tramitación y pago de las tasas del Proyecto de las instalaciones para presentar ante los organismos competentes y obtener las oportunas licencias y aprobaciones.

1.9. PLANOS DE TALLER

El Instalador preparará y someterá a aprobación planos de taller completos y detallados de la disposición general del equipo y accesorios suministrados en virtud de estas especificaciones y en las Condiciones Generales.

Los planos de taller relacionados con el equipo indicarán la numeración correspondiente a la lista o relación de equipo y su identificación, según aparece indicada en los planos o en estas Especificaciones.

La aprobación de planos de taller no implica la aprobación de cambios en planos de oferta y especificaciones que no hayan sido claramente incorporados y definidos en los planos de taller presentados para aprobación.

Cualquier modificación de los planos o especificaciones requiere planos de taller.

Serán presentados a la Dirección de Obra planos detallados especificando los equipos, canalizaciones y anclajes requeridos para la instalación eléctrica. Los planos de conductores eléctricos se harán a escala amplia, e incluirán los esquemas de conexión y montajes. Los planos de taller de controles y sistemas de enclavamiento incluirán diagramas y descripciones de las secuencias de operaciones.

Se someterán a aprobación los planos de taller de soportes metálicos propuestos para instalar conductos y Bandejas de cableado. Se incluirán los soportes trapezoidales. Los planos indicarán detalles de fijación a las estructuras de edificio.

1.10. ACCESIBILIDAD

El Instalador preverá las limitaciones o particularidades que puedan afectar a la instalación del equipo descrito en esta sección de las Especificaciones.

Tanto el equipo como los aparatos, tales como monitores centrales, cuadros eléctricos, paneles, etc. serán instalados de manera que queden accesibles y listos para funcionamiento y conservación, pero situados en locales protegidos control de manipulación y el sabotaje.

En el trazado de las diferentes conducciones, bandejas y otros aparatos, el Instalador se fijará en la altura a que quedan las tuberías y espacios libres que han sido dejados en el edificio para su trabajo y se familiarizará con el acabado interior y con los detalles estructurales del edificio.

Los conductores, etc., serán ocultados sobre cielo raso en los casos previstos, a menos que se especifique en otro sentido.

En el caso de que sean vistas, su aspecto exterior no delatará la instalación a la que sirven por lo que estarán en rigurosa concordancia con las instalaciones que le acompañen.

1.11. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El Instalador queda obligado a aportar a la obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales que se convengan.

El equipo quedará adscrito a la obra en la inteligencia de que no podrá retirarse sin el consentimiento expreso de la Dirección de Obra.

1.12. CERTIFICADOS DE HOMOLOGACIÓN DE PERSONAL Y EMPRESAS

El montaje de las instalaciones, objeto de este pliego se realizará por empresas que tengan el documento de clasificación de "Empresa Instaladora" según Artículos 10, 11 y 12 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (Real Decreto 1942/1993 del 5 de Noviembre). De igual forma, el personal de montaje deberá estar en posesión del carnet profesional de instalador autorizado.

2. EQUIPOS Y MATERIALES

2.1. CALDERAS

Serán de diseño especial para utilización de gas natural como combustible.

Irán equipada con un panel de mandos con interruptor paro/marcha con termómetro ida y retorno, con pilotos indicativos de funcionamiento y avería, contador horario y grupo de control de primera marca europea.

Llevará incorporadas las seguridades necesarias: de gas (con presostato y doble válvula de gas), de agua (con interruptor de flujo), de aire (con presostato de aire) y de combustión (con electrodo de ionización y de electricidad mediante grupo de control).

La combustión será de tipo estanco, realizándose en un quemador cilíndrico asistido en impulsión por un motor ventilador. La llama será estequiométrica y con certificado CE.

Será dotada de:

- Electrodo de ionización
- Electrodo de encendido
- Visor de llama
- Termómetro de ida
- Termómetro de retorno
- Termostato de regulación
- Grupo de control
- Termostato de seguridad
- Contador horario
- Interruptor de funcionamiento y paro
- Presostato de aire
- Ventilador
- Motor de regulación de aire
- Filtro de aire
- Válvula de regulación proporcional gas/aire
- Electroválvula de seguridad
- Toma de presión de gas
- Interruptor de flujo
- Envolverte

- Chimenea
- Aislamiento
- Toma de presión de aire
- Toma de presión quemador
- Toma de presión gas a inyector.

Se instalarán de acuerdo con las exigencias normativas de distancia, accesibilidad, registro y ventilación en recinto específico para los equipos, dotando al mismo de la superficie de pared débil exigible.

2.2. UNIDAD EXTERIOR V.R.V. BOMBA DE CALOR

La unidad exterior V.R.V. Inverter, será del tipo bomba de calor reversible aire-aire, con un compresor hermético espiral, con control mediante regulación de frecuencia.

Irà dotada de control de capacidad conjunto desde el 16 al 100 %.

El rango de funcionamiento nominal será:

Frío desde -5 °C hasta 43 °C bulbo húmedo en exterior.

Calor desde -15 °C hasta 16 °C bulbo seco en exterior.

El nivel sonoro no excederá de 54 dB(A).

El suministro eléctrico será 3x380+N+T.

Se instalará sobre bancada o forjado acústico, siendo dotada de los antivibradores recomendados por el fabricante.

Se observarán rigurosamente las especificaciones del fabricante en cuanto a espacios disponibles para accesibilidad y mantenimiento.

2.3. UNIDAD INTERIOR V.R.V.

Será del tipo con conexión para conductos, utilizando gas refrigerante R-410.

Irà dotada de:

- Válvula de expansión electrónica para regulación del caudal de refrigerante con un control proporcional-integral-diferencial.
- Control de temperatura individual por microprocesador, midiendo la temperatura del aire de retorno y, opcionalmente, la del aire ambiente.

- Control de temperatura mínima de descarga de aire frío.
- Control de temperatura mínima de descarga de aire caliente.
- Bomba para drenaje de condensados.

El nivel sonoro, en velocidad baja, no excederá de las 32 dB(A).

El suministro eléctrico se realizará en: 1 × 220 V + T.

Se instalarán colgado de techo, con soportes dotados de Amortiguador de vibraciones que aseguren la no transmisión de ruidos al recinto.

Se asegurarán las condiciones establecidas por el fabricante para la accesibilidad y mantenimiento del equipo.

2.4. EQUIPO BOMBA DE CALOR TIPO SPLIT

El equipo estará formado por:

- Unidad exterior o condensador
- Unidad interior o evaporador
- Circuito frigorífico de interconexión
- Sistema de control.

Unidad exterior

Su ubicación será en zona exterior y estará formada por:

- Mueble envolvente
- Compresor
- Intercambiador refrigerante-aire
- Grupo moto-ventilador.

El mueble envolvente estará construido en chapa de acero galvanizado en caliente desengrasado y fosfatado, para ser pintado al horno con resina de poliéster y acabado con protección para intemperie. Dispondrá de paneles desmontables, aislados térmica y acústicamente, para acceso al interior de la máquina.

El compresor será de tipo rotativo de alta eficacia, hermético, montado sobre elementos antivibratorios y accionado por motor eléctrico, con protección interna en devanado, protección acústica y antivibratoria.

El intercambiador refrigerante-aire, estará formado por tubos HI-X, espirado y ranurado, con aletas de aluminio multiranuradas. Los tubos serán de cobre de alta calidad desoxidado y deshidratado, expandido mecánicamente sobre las aletas.

El grupo moto-ventilador llevará transmisión directa preparado para intemperie, con palas en fundición de aluminio, de perfil aerodinámico. El ventilador estará protegido contra accidentes mediante rejilla. Motor eléctrico, monofásico, de rotor exterior, con condensador permanente, protección P44 y pudiendo soportar temperaturas de -10 °C a +65 °C, bobinado con aislante E. La velocidad del motor será regulable mediante limitación de alimentación eléctrica.

El nivel sonoro máximo emitido por la Unidad Exterior, medido a 1,5 m de la misma, será de 55 dB(A), tanto en ciclo de calor como en refrigeración.

En el montaje de la unidad se respetaran las distancias, con otras unidades y paramentos, indicadas por el fabricante para conseguir un buen funcionamiento y total accesibilidad a los componentes de la unidad.

Estará formada por los siguientes componentes:

- Mueble
- Intercambiador refrigerante-aire
- Grupo moto-ventilador
- Elementos filtrado aire.

El mueble estará construido con perfiles de acero galvanizado y paneles en chapa galvanizada en caliente y desengrasada, con aislamiento termoacústico interior. Dispondrá de bandeja, para recogida de condensado, con desagüe sifónico.

El Intercambiador refrigerante-aire, o batería de expansión directa, estará fabricado con tubo de cobre de primera calidad, desoxidado y deshidratado, expandido mecánicamente sobre aletas, corrugadas de aluminio. El intercambiador estará probado a alta presión según normas C.E.E.

El Grupo moto-ventilador, estará formado por ventilador centrífugo de doble oído, con aletas de reacción equilibrado estática y dinámicamente, fabricado en acero galvanizado, con eje de acero inoxidable con rodamientos de alta eficiencia, con engrase permanente. El ventilador será accionado por motor, mono o trifásico, según modelo, construido según normas C.E.E., con protección IP-44, aislamiento F, protección térmica en bobinado. La transmisión motor-ventilador será directa, disponiendo de clemas intercambiables para seleccionar presión disponible. El motor será de dos velocidades seleccionables desde panel de control.

El nivel sonoro máximo medido a techo abierto será de 38 dB(A) en velocidad baja y 43 dB(A) en alta.

La unidad llevará un panel porta-filtro con filtro de aire intercambiable, su situación será en zona de aspiración de aire.

La unidad estará preparada para ser conexionada a red de conductos de distribución de aire, y a red de aspiración-retorno de aire.

Circuito frigorífico de interconexión

Las unidades exteriores (condensadora) e interior (evaporadora), estarán unidas con su correspondiente línea frigorífica (para líquido y gas), que se realizarán con tubo de cobre de primera calidad y diámetros según modelos. Las longitudes equivalentes de las líneas no sobrepasarán las indicaciones dadas por el fabricante, así como las diferencias de nivel entre unidad exterior e interior.

Los tubos de cobre de las líneas irán aislados con coquilla sintética, tipo ARMAFLEX, evitándose en todo momento cualquier puente térmico.

Los finales de línea dispondrán de válvulas tipo OBUS, con racor de conexión. Una vez realizada la conexión se efectuará vaciado del sistema y se procederá a su deshidratación, cargándose a continuación, todo el sistema con refrigerante y aceite, teniéndose en cuenta la longitud equivalente de las líneas frigoríficas.

Sistema de control

Será de tipo microprocesador integrado en panel compacto conteniendo:

- Termostato de ambiente
- Visualizador de funciones, tipo cristal líquido
- Conmutador de termostato ambiente/retorno
- Botón puesta a cero, sistema filtro sucio
- Botón inspección/funcionamiento prueba
- Botón programación/cancelación
- Botón marcha/parada del temporizador
- Botón ajuste de temperatura de consigna
- Selector de pantalla
- Selector velocidad ventilador interior
- Selector de modo para función ventilación frío o calor
- Selector marcha/parada
- Luz indicadora funcionamiento.

Unidad interior

Será del tipo VRV Inverter con conexión para conductos, con el siguiente equipamiento:

- Válvula de expansión electrónica para regulación del caudal de refrigerante con un control proporcional integral diferencial.
- Control de temperatura individual por microprocesador, midiendo la temperatura del aire de retorno y, opcionalmente, la del aire ambiente.
- Control de temperatura mínima de descarga de aire frío.
- Control de temperatura mínima de descarga de aire caliente.
- Bomba para drenaje de condensados.

2.5. BOMBAS CENTRÍFUGAS EN LÍNEA

Esta especificación se refiere a grupos electrobombas centrífugas de tipo en línea, diseñadas y construidas para circulación de aguas limpias, sin sustancias abrasivas en suspensión.

Las bombas en línea podrán ser de rotor húmedo o seco. En el caso de rotor bañado por el fluido en circulación carecerán de prensa-estopas.

El motor y el rodete de estas bombas se podrán extraer de la carcasa, quedando ésta conectada a la tubería.

Según se indique en la Especificación Particular, las bombas en línea podrán ser de tipo simple o doble (en serie o paralelo).

Las bocas de acoplamiento a las tuberías tendrán el mismo diámetro y los ejes coincidentes. El motor estará directamente acoplado al rodete.

Cuando se empleen estas bombas en circuitos de agua caliente para usos sanitarios, deberán utilizarse materiales resistentes a la corrosión.

Materiales

a) Bomba en línea de rotor húmedo (agua fría)

- Cuerpo Fundición gris PN-6 para presión de trabajo inferior a 3 bars. Modular PN10 para presiones superiores hasta 6 bars.
- Rodete Fundición gris (agua potable).
- Eje Acero duro al cromo o acero inoxidable.
- Cojinetes de fricción Acero al carbono o bronce.

b) Bomba en línea de rotor húmedo (agua caliente)

- Cuerpo Fundición de latón Cu Sn 5 de PN6 o PN10, según presiones indicadas anteriormente.
- Rodete Bronce o material plástico especial al calor.
- Eje Acero inoxidable.
- Cojinetes de fricción Acero al carbono o bronce.

c) Bomba en línea de rotor seco

- Cuerpo Fundición gris PN10 Nodular para PN16.
- Rodete Fundición gris (agua fría o potable).
Bronce (agua caliente o agresivas).
- Eje Acero duro al cromo.
- Cojinetes Bronce.
- Cierre De tipo mecánico con muelle, con lubricación forzada por agua.

Ejecución

Las bombas en línea se instalarán con el eje de rotación horizontal y con espacio suficiente para que el conjunto motor-rodete pueda ser fácilmente desmontado.

El acoplamiento entre tubería y bomba, podrá ser roscado, hasta DN32.

Las tuberías conectadas a las bombas en línea, se soportarán en correspondencia de las inmediaciones de las bombas.

La conexión entre tubería y bomba, no podrá provocar esfuerzos recíprocos de torsión o flexión.

Todas las conexiones entre caja de bornas del motor y caja de derivación de la red de alimentación, deberán hacerse por medio de un tubo de acero flexible de, al menos, 50 cm de longitud.

En ningún caso, la potencia al freno de los motores, estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Deberá por otra parte, asegurarse un funcionamiento silencioso de las bombas.

El tipo de alimentación eléctrica será monofásico para motores inferiores a 200 W, y trifásico para potencias superiores.

El motor irá provisto de ventilador interior acoplado directamente al eje del mismo, y será de marca SIEMENS o ASEA.

Recepción y ensayos

Todas las bombas llevarán una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa del motor. La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa de la bomba, cuando la bomba de línea o compacta podrá estar montada sobre el rotor.

En la placa deberá figurar, por lo menos, el caudal y la altura manométrica para la que han sido elegidas.

Cuando el equipo llegue a obra, con un certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo oficial, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido en el proyecto.

En caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con los gastos a cargo de la empresa instaladora, efectuando de acuerdo al procedimiento indicado en "centrifugal pumps test code" del Hydraulic Institute Standards for centrifugal, rotary and reciprocating pumps (Edición 13).

2.6. DEPÓSITO DE EXPANSIÓN

Este documento cubre los vasos de expansión de los circuitos de agua fría y agua caliente.

Los vasos de expansión serán de tipo cerrado, de acero de alta calidad, pintado exteriormente, en cuyo interior se alojará una membrana flexible y elástica de modo que quede completamente separado el colchón de gas y el agua. Estarán fabricados de acuerdo a las Normas Españolas de Recipientes a Presión.

Se empleará como gas el nitrógeno por su estabilidad química sólo superada por los gases nobles, siendo además incoloro, inodoro e insípido y no tóxico.

El depósito de expansión deberá soportar una presión hidráulica por lo menos una vez y media de las que tenga que soportar en régimen, como mínimo soportará 300 kPa sin que aparezcan fugas o exudaciones.

Dispondrá de válvula de seguridad con desagüe conducido para evacuar el exceso de agua.

El depósito tendrá timbrada la máxima presión que puede soportar, que en ningún caso será inferior a la de regulación de la válvula de seguridad.

El depósito de expansión se situará en la aspiración de la bomba realizándose la conexión con especial cuidado de que no se forme bolsa de aire en el mismo, el diámetro interior de la batería de conexión al vaso será como mínimo de 20 mm.

No deberá existir ningún elemento de corte entre el generador y el vaso de expansión.

2.7. CLIMATIZADORES

Estará formada por perfiles y paneles tipo "sandwich" de chapa galvanizada, pintada en caliente ya sea para instalación interior como a la intemperie.

El aislamiento térmico y acústico interior de los paneles serán de 25 mm de espesor mínimo, siendo de material incombustible de acuerdo a DIN 4102.

Será totalmente desmontable y con manecillas para apertura y cierre de todos los paneles de registro, o puertas abisagradas en caso de que así se indique.

Para las secciones de ventiladores, en el caso que así se especifique, la chapa interior de los paneles será chapa perforada siendo en este caso el aislamiento en manta de fibra de vidrio.

En caso que así se indique, se preverá iluminación estanca en las secciones registrables, incluyendo la preinstalación eléctrica interior correspondiente, bajo tubo de acero galvanizado, hasta interruptor estanco exterior y caja de conexión.

También en caso que así se indique, se preverán en los paneles de sección de ventiladores "ojos de buey" para registro. En las secciones de humectación se preverán, en cualquier caso.

Sección de entrada

Vendrá provista de compuerta de regulación, preparada para su motorización ya sea para aire exterior o de retorno. La velocidad de paso a través de las compuertas, no será mayor de 5 m/s.

Sección de mezcla o de "free-cooling"

Vendrá provista de las compuertas de regulación que se indiquen, todas ellas preparadas para su motorización.

Se situarán dichas compuertas de forma que se asegure una buena mezcla de aire sin estratificar.

La velocidad de paso a través de las compuertas no será superior a 5 m/s.

Sección de prefiltros

Incorporará filtros de fibra plana, en "V", o de tipo metálico según se indique, con una eficacia mínima del 60 % según AFI.

Serán de tipo desechable siempre que no se indique lo contrario, y en cualquier caso se montarán sobre marcos o carriles metálicos estanco, respecto a la envolvente.

Deberán resistir el flujo de aire garantizando la imposibilidad de arrastre de fibras, siendo la velocidad de paso del aire por él la recomendada por el fabricante.

Sección de filtros

Incorporará filtro de ficha en "V", tipo "cassette" o de tipo rotativo según se indique, con una eficacia mínima del 85% (peso en polvo) según ASHRAE 52-68

El resto de características serán similares a los anteriores.

Sección de filtros de media eficacia

Estará constituida por filtros modulares de eficacia mínima 85% "Dust-spot", según ASHRAE 52-68.

Sección de filtros absolutos

Será colocada en impulsión de aire y estará constituida por filtros modulares de muy alta eficacia (HEPA) de 99,997% ó 99,999% D.O.P., según se indique.

Tendrá las mismas consideraciones generales que los anteriores.

Sección de baterías

Las baterías estarán construidas en tubo de cobre y aletas de aluminio de tipo continuo estampadas, disponiendo los tubos al tresbolillo.

La circulación de fluidos irá a contracorriente no sobrepasando una pérdida de carga en el circuito de agua de 4 m.c.a.

Irán dotadas de drenaje y purga de aire, estando probadas en fábrica a una presión doble a las condiciones de trabajo.

Las baterías de agua fría dispondrán de bandeja de recogida de condensados en chapa de acero galvanizado impermeabilizada con capa asfáltica, que incorporará drenaje debidamente sifonado.

La velocidad máxima de paso del aire por las baterías será de 2,5 m/s (frío) y 3 m/s (calor), disponiendo en el sentido del flujo de aire, de separador de gotas para las baterías de agua fría en caso de que la sección siguiente sea de ventilador.

El diseño de las baterías cumplirá en todos los casos las condiciones de entrada y salida de aire, fijadas en Tablas de Características.

Sección de ventilación

Se dispondrán las secciones de ventiladores de retorno e impulsión, con las condiciones que se indiquen en Tablas de Características.

En general, para sistemas de caudal constante, los ventiladores serán centrífugos, de doble oído, con álabes a acción.

Para sistemas de caudal variable, los ventiladores serán centrífugos, de doble oído, con álabes a reacción, y álabes reguladores en oídos de aspiración que estarán motorizados.

Deberán ser seleccionados en las zonas de funcionamiento recomendadas por el fabricante, a fin de obtener el mejor rendimiento. A modo de sugerencia, indicamos las siguientes velocidades máximas de descarga, en función de diferentes presiones estáticas:

- Presión estática inferior a 30 mm.c.a. 10 m/s
- Presión estática de 30 a 65 mm.c.a. 12 m/s
- Presión estática de 65 a 150 mm.c.a. 13 m/s
- Presión estática superior a 150 mm.c.a. 15 m/s

El grupo moto-ventilador irá montado sobre bancada común, aislado de la envolvente del climatizador mediante antivibradores.

La transmisión se efectuará mediante poleas acanaladas intercambiables y correas trapezoidales, dimensionadas como mínimo para un 130 por 100 de la potencia del motor. La polea de transmisión del motor será regulable.

El motor será trifásico, con protección IP-54, montado sobre soporte regulable, marca SIEMENS o ASEA.

La impulsión del ventilador dispondrá de acoplamiento flexible para conexión a la embocadura de impulsión.

Se preverá acceso a la sección y "ojo de buey" de inspección, en caso de que así se determine en la Especificación Particular.

2.8. VENTILADOR EXTRACTOR

El ventilador extractor está constituido por cajón de chapa galvanizada incluyendo en su interior un ventilador de doble oído accionado por motor eléctrico.

El conjunto motor-ventilador tendrá las características siguientes:

- a) Rodete centrífugo equilibrado tanto estática como dinámicamente.
- b) Transmisión turbina motor de tipo indirecto por medio de poleas y correas.
- c) Motor eléctrico con protección IP-55 del tipo inducción de jaula de ardilla. Trabaja con corriente trifásica a 380 V.

El nivel de ruido del extractor a un metro de distancia no superará en ningún caso los 70 dB para una frecuencia de 250 Hz.

El extractor será elegido de forma que no supere en ningún caso las 1.000 r.p.m. en régimen de funcionamiento.

2.9. VÁLVULAS

El Contratista suministrará e instalará las válvulas de acuerdo con mediciones y planos.

Todas las válvulas serán transportadas en una caja no metálica, impermeable y resistente a golpes y al transporte.

Todas las válvulas serán nuevas y libres de defectos y corrosiones.

Los volantes serán los adecuados al tipo de válvula, de tal forma que permita un cierre estanco sin necesidad de aplicar esfuerzo con ningún objeto.

Las superficies de los asientos estarán mecanizadas y terminadas de forma que aseguren la hermeticidad adecuada para el servicio especificado.

Las válvulas se especificarán por su DN (diámetro nominal) y su PN (presión nominal).

La presión de servicio será siempre igual o mayor de la especificada.

Como los datos suministrados en las válvulas son función de la presión, la relación con la temperatura de la tabla arriba indicada deberá ser tenida en cuenta y se considera como mínima.

2.9.1. Válvula de globo o asiento

Materiales

- Cuerpo Hierro fundido.
- Capa Hierro fundido.
- Asiento Disco normal,
con asiento cónico para regulación.
- Cierre Bronce.
- Eje Bronce.
- Volante Acero.

Conexiones

- Roscada Hasta diámetro 40 mm.
- Embridada Mayor diámetro 50 mm.

Ejecución

- Tipo Husillo no ascendente.
- Diámetro nominal Todas las medidas.
- Presión nominal 16 kg/cm².
- Accionamiento Manual por volante.
- Dimensiones generales Según DIN-3216

Recepción y ensayos

- Prueba del 10% de las unidades y certificado material.
- Presión de prueba igual o mayor a 1,5×PN a 20 °C.

2.9.2. Válvula de mariposa

Materiales

- Cuerpo Acero fundido rilsanizado ASTM (A-216 WBC).
- Mariposa Fundición nodular rilsanizada (DIN GGG-45).
- Ejes Acero inoxidable AISI-304.
- Anillo E.P.D.M., si no se especifica lo contrario.
- Volante de accionamiento Fundición gris.
- Tapa Metacrilato o aluminio.
- Junta tórica de accionamiento Nitrilo.

Ejecución

- Tipo Mariposa.
- Modelo:
 - Hasta DN 400 Wafer.
 - Hasta DN 450 Bridas.
- Diámetro nominal Todas las medidas.
- Presión nominal PN 16.
- Cierre Estanco.
- Accionamiento
 - Hasta DN 125 Manual por palanca.
 - De DN mayor de 125 Manual por volante y desmultiplicador.

- Tipo desmultiplicador
 - Hasta DN 200 Reductor planetario.
 - De DN mayor de 200 Reductor tornillos sin fin.
- Eje De longitud especial para montaje en caso de tuberías aisladas.

Recepción y ensayos

- Según normas generales.
- Prueba del 10% de las unidades y certificados de material.

2.9.3. Válvulas de esfera

Materiales

- Cuerpo Latón estampado P-Cu Zn 40 Pb2.
- Bola Latón duro cromado P-Cu Zn 40 Pb2.
- Eje Latón niquelado P-Cu Zn 40 Pb2.
- Asientos Teflón.
- Empaquetadura Teflón.

Ejecución

- Diámetro nominal Todas las medidas.
- Presión nominal 16 bars.
- Conexiones Roscadas gas s/DIN 259.
- Accionamiento Manual por palanca.

Recepción y ensayos

- Según normas generales.
- Prueba del 10% de las unidades y certificados de material.

2.9.4. Válvulas de retención

Materiales

- Cuerpo Acero moldeado o bronce.
- Claveta Acero moldeado o bronce.
- Asientos Acero inoxidable.
- Eje Acero inoxidable.
- Junta de cierre Goma.

Ejecución

- Tipo Doble plato con resorte (DN > 32).
- Diámetro nominal Clapeta oscilante (DN < 32).
- Presión nominal 10 kg/cm²/16 kg/cm² según los casos.
- Conexiones Embridadas, taladradas, PN 10.
- Montaje Horizontal o vertical.
- Cierre Estanco.

Recepción y ensayos

- Según normas generales.
- Prueba del 10% de las unidades y certificados de material.

2.9.5. Válvulas de equilibrado

Las válvulas de equilibrado estarán diseñadas para regular caudales a los valores especificados en diseño, sin sufrir desajustes, ruidos, cavitación o bloqueo por corrosión del cuerpo, vástago o asiento de la válvula.

Las válvulas de equilibrado realizarán simultáneamente las siguientes funciones:

- Preajuste.
- Corte.
- Vaciado (sólo para diámetros entre 10 y 50 mm.).
- Medida de la pérdida de carga.
- Medida del caudal.
- Medida de la presión manométrica.
- Indicación de la presión de ajuste.

Normas de instalación

Deberá evitarse su instalación inmediatamente aguas arriba de una bomba, de un codo, o de otra válvula, que podrían ser fuente de turbulencias o cavitación. Estas turbulencias pueden provocar errores en la medida (mayor cuanto más abierta esté la válvula), que podría llegar a ser de hasta un 20 % en un caso extremo.

Como norma general, se tendrán en cuenta las siguientes distancias mínimas:

2 diámetro antes de un codo de unión.

5 diámetro aguas abajo de un codo.

10 diámetro aguas abajo de una bomba.

Las válvulas de equilibrado se instalarán en puntos donde se monten válvulas de corte, de forma que dichas válvulas de equilibrado realicen también la función de corte.

Las válvulas estarán especialmente diseñadas y fabricadas con el material adecuado a las funciones principales que deben realizar en el circuito hidráulico.

Todas las válvulas de equilibrado deberán ser de asiento inclinado y proporcionar una precisión en la medida de caudales de al menos $\pm 5\%$, en el rango normal de operación de la válvula.

Para la realización del equilibrado en campo, tanto si las pérdidas de carga han sido previamente calculadas y con ello el preajuste de cada válvula, como si se carece de los valores de preajuste, el equilibrado se realizará mediante el método de compensación, empleando el instrumento de medida computerizado diseñado para la aplicación de este método.

Cada válvula deberá disponer de dos tomas de medida prevista para conexión al equipo de medida. Asimismo, deberán poseer un sistema de lectura de su posición, que no pueda inducir a errores, en cuanto a si la válvula está abierta o cerrada.

Usada como válvula de corte, deberá poseer un sistema de vaciado que permita el drenaje de la línea, para diámetros de válvula hasta 50 mm.

Para evitar errores, o manipulaciones por personas ajenas, la válvula deberá poseer una memoria mecánica que impida abrirla más allá de su posición de ajuste, pero que permita cerrarla cuando sea utilizada como válvula de corte.

En casos especiales, el dispositivo de memoria mecánica podrá ser precintado.

Finalizados los trabajos de equilibrado, el instalador, o responsable del trabajo, extenderá un certificado haciendo constar los caudales medidos en cada válvula, así como su posición de equilibrado.

Las válvulas de equilibrado deberán poseer una característica lineal para aperturas entre el 60 % y 100 %. Característica logarítmica para aperturas inferiores, es decir hasta el 60 %.

Las válvulas se instalarán según el sentido de flujo marcado en el cuerpo de la misma.

Todas las válvulas de equilibrado desde 10 hasta 50 mm poseerán llave con lectura digital, indicando su posición para lectura en campo y preselección. Para diámetros superiores, la posición estará indicada claramente en el vástago de la llave.

El número total de posiciones posibles de ajuste será el siguiente:

- Para diámetros entre 10 y 50 mm 40
- Para diámetros entre 65 y 150 mm 80
- Para diámetros entre 200 y 300 mm 120

La indicación de la posición de ajuste tendrá una precisión como mínimo del 2,5 % en válvulas entre 10 y 50 mm de diámetro y del 1,5 % para diámetros entre 65 y 300 mm.

Características de materiales

Las válvulas de diámetros comprendidos entre 10 y 50 mm serán de AMETAL, aleación de cobre conocida más resistente a la corrosión por descincificación, que no necesita racores dieléctricos y resistente a las aguas ácidas y básicas por pH's entre 4 y 10.

Dureza superior a 130 Brinell.

Presión de prueba, 300 PSI para una temperatura 150 °C.

Debe cumplir la norma ISO-6509 para materiales resistentes a la corrosión.

Las válvulas de tamaños superiores, hasta 12", serán de fundición de material equivalente al ASTM-35 B, con las mismas presiones y temperaturas de ensayo que las anteriores. Las partes en contacto con el agua también serán de AMETAL.

Las válvulas de equilibrado entre 10 y 50 mm serán roscadas, estando previstas para una presión de trabajo de 20 bares de 150 °C. Las de diámetro comprendido entre 65 y 300 mm serán embreadas, estando previstas para una presión de trabajo de 16 bares a 120 °C.

Opcionalmente se suministrarán con un molde construido en material aislante (distinto, según que el fluido sea refrigerante o calefactor), desmontable en dos mitades para permitir la conexión de los racores de toma de presión.

2.9.6. Canalización calefacción

Tuberías

Generalmente, los planos son esquemáticos o indicativos del trabajo a realizar. El trazado será aproximadamente el indicado, sujeto a las modificaciones que requieran las condiciones del edificio, la interferencia con otras unidades de obra o por conveniencia propia para la situación accesible de piezas de tendido.

El Instalador revisará cuidadosamente y observará atentamente los planos de arquitectura, estructuras, electricidad y mecánica, anotando los lugares en que están revestidos los muros, tabiques, techos, vigas, columnas y otras estructuras, situación de soportes de tubería así como interferencias con trabajos de otras especialidades, realizándose el trabajo en virtud de los conocimientos adquiridos de la inspección de tuberías, accesorios, válvulas, sifones, desagües, etc. exigidos en el cumplimiento de tales condiciones.

Las tuberías se colocarán por suelo y en roza donde sea necesario, evitando siempre que se produzca punto alto en el trazado.

Las tuberías serán tendidas tan rectamente como sea posible, en general, formando ángulos rectos y paralelamente a paramentos y otras tuberías, observándose distancias uniformes y tuberías verticales a plomada. Las tuberías serán instaladas dejando un espacio libre no inferior a 5 cm entre revestimiento y trabajos adyacentes.

Las tuberías se instalarán rodeando pilares y obstrucciones y con las juntas de dilatación, codos de expansión o accesorios de acuerdo con los planos, para conseguir una instalación correcta.

En los cambios de dirección de tuberías se utilizarán accesorios normalizados o curvas fabricadas en taller.

Antes de la inspección final se procederá a su limpieza.

Purgas

Se colocarán purgas, automáticas o manuales, en cantidad suficiente para evitar la formación de bolsas de aire en tuberías o aparatos en los que por su disposición fuesen previsibles.

Pasos por muros, tabiques, forjados, etc.

Cuando las tuberías pasen a través de muros, tabiques, forjados, etc., se dispondrán manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería, debiéndose rellenar este espacio de una materia plástica. Si la tubería va aislada, no se interrumpirá el aislamiento en el manguito.

Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm de la parte superior de los pavimentos.

Uniones

Los tubos tendrán la mayor longitud posible, con objeto de reducir al mínimo el número de uniones.

Al realizar la unión de dos tuberías no se forzarán éstas, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en los cruces de muros, forjados, etc.

Todas las uniones deberán poder soportar una presión superior en un 50% a la de trabajo.

2.9.7. Aislamiento calefacción

Generalidades

Con el fin de evitar los consumos energéticos superfluos, los aparatos, equipos y conducciones que contengan fluidos a temperatura inferior a la ambiente o superior a 40 °C dispondrán de un aislamiento térmico para reducir las pérdidas de energía.

Materiales

El material de aislamiento no contendrá sustancias que se presten a la formación de microorganismos en él. No desprenderá olores a la temperatura a que va a estar sometido, no sufrirá deformaciones como consecuencia de las temperaturas ni debido a una accidental formación de condensaciones. Será compatible con las superficies a que va a ser aplicado, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones de uso.

Se utilizarán materiales incombustibles de primera calidad.

2.9.8. Tuberías de distribución de refrigerante

La instalación se ajustará a las normas de la CEE del 14/10/88, decisión 88/540/88, así como a la convención de Viena y el Protocolo de Montreal por tratarse de halocarburos, para la protección de la capa de ozono, en concordancia con CECOMAF.

Características de la tubería

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recogidas y pulidas interiormente, denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 40 kg/cm².

Todas las uniones bajo soldadura en el recorrido frigorífico se efectuarán con temperaturas entre 650 y 750 °C, con una ligera corriente de nitrógeno seco por el interior evitando así, crear cascarillas o restos de soldadura en el interior del tubo.

Las conexiones finales a unidades interiores y exteriores serán abocardadas, debiendo limpiar el corte de la tubería de restos de posibles virutas de cobre en el interior.

Al finalizar la interconexión de los circuitos frigoríficos entre unidades se harán las pruebas de estanqueidad. Para esto se introduce una parte de gas refrigerante (estimada en un 10%) y el resto de nitrógeno seco a una presión de 28 kg/cm² de acuerdo con el reglamento vigente para comprobar su mantenimiento en el tiempo.

Una vez hecho esto, se efectúa un secado por vacío en todo el circuito antes de proceder a la carga de gas adicional.

El aislamiento de tubería se efectúa con tubo de fibra de vidrio o espuma de polietileno tipo ARMAFLEX o similar con un espesor mínimo de 13 mm y resistente al calor 120 °C o más en línea de gas y 70 °C o más en línea de líquido.

En los tramos de recorrido exteriores, se protegerá el circuito con canaleta para evitar así la degradación del aislante por las inclemencias climático-ambientales.

2.10. TUBERÍAS

Instalación

Generalmente los planos de tubería son esquemáticos a indicativos del trabajo a realizar, el trazado será aproximadamente el indicado, el sujeto a las modificaciones que requieran las condiciones del edificio, la interferencia con otras unidades de obra o por conveniencia propia para la situación accesible de piezas del tendido.

El instalador revisará cuidadosamente y observará atentamente los planos de arquitectura, estructuras electricidad y mecánica, anotado los lugares en que estén revestidos los muros, tabiques, techos, vigas, columna y otras estructuras, situación de soportes de tuberías así como interferencias con trabajos de otras especialidades, realizándose el trabajo en virtud de los conocimientos adquiridos de la inspección de tuberías, accesorios, válvulas, sifones, desagües, etc. exigidos en el cumplimiento de tales condiciones.

Las tuberías se colocarán en rozas, soportes, falso techos, según los casos en que se encuentren. Los tendidos exteriores se muestran esquemáticamente, debiéndose precisar la ubicación y cotas de solera que se indique o según se requiera.

Las tuberías serán tendidas tan rectamente como sea posible, en general, formando ángulos rectos y paralelamente a parámetros y otras tuberías, observándose distancias uniformes y tuberías verticales a plomada. Las tuberías serán instaladas dejando un espacio libre no inferior a 5 cm entre revestimientos y trabajos adyacentes. Las tuberías se instalarán contra los techos, los parámetros inferiores de losas, vigas, etc. manteniendo el máximo espacio libre sobre la cabeza. Las alturas de techo autorizados se obtendrán de los planos de Arquitectura.

Las tuberías se instalarán rodeando pilares y obstrucciones y con las juntas de dilatación, codos de expansión o accesorios de acuerdo con los planos, para conseguir una instalación correcta. En los cambios de dirección de tuberías se utilizarán accesorios normalizados o curvas fabricadas en taller.

Se utilizarán reducciones excéntricas cuando haya que disponer de desagües o purgas, no permitiéndose para este fin la utilización de casquillos. Se utilizarán válvulas de desagüe en todas las instalaciones en puntos bajos o donde se muestre en los planos. Los puntos bajos de las tuberías de agua estarán provistos de válvulas esféricas de $\frac{1}{2}$ " , manguitos y acoplamientos de manguera de $\frac{3}{4}$ ". En todos los puntos altos de tuberías se colocarán purgadores.

Las tuberías se colocarán de forma que absorban los esfuerzos de dilatación y contracción evitando la transmisión de esfuerzos considerables a las estructuras o a la propia tubería. Antes de la inspección final se procederá a la limpieza de filtros.

Juntas

Antes de ejecutar uniones, se eliminarán rebabas, se limpiarán las tuberías, retirando ripios y materiales extraños, accesorios y válvulas. Los extremos abiertos de tuberías instaladas serán taponadas para observar esas condiciones. Si no se indica en otro sentidos, las juntas roscadas se cerrarán con aceite y grafito u otros productos autorizados.

Las uniones roscadas, uniones soldadas y con bridas serán suministradas en condiciones que permitan el desmontaje franco equipo, válvulas y accesorios de tuberías de la instalación. En lugares accesibles, donde se instalen las uniones, estas recibirán golpe de botador para evitar aflojamiento por vibraciones.

Las roscas y los extremos de tubería galvanizadas serán pintados con pintura rica de zinc, antes del montaje.

Las juntas quedarán completamente herméticas, las uniones a bridas serán montadas con junta y pernos apropiados. El espacio entre caras de bridas será tal que eviten esfuerzos indebidos a la instalación al colocar juntas y apretar pernos. Las caras de las bridas quedarán paralelas y las aberturas concéntricas; las juntas quedarán centradas con respecto a las bridas, sin proyectarse a la luz de la tubería. Los pernos serán lubricados antes del montaje para asegurar un esfuerzo uniforme en los mismos.

Los pernos se apretarán alternados y progresivamente para evitar deformaciones en las juntas. Si circunstancialmente hubiera que enfrentar una brida con realce contra otra plana, la primera se rebajaría a torno utilizándose una junta de la misma medida que las caras de las bridas.

Manguitos

En general cuando una tubería atraviesa un muro o losa el paso se hará utilizando manguitos pasamuros instalándose en pasos de calibre superior a 1 1/2" elementos cortafuegos.

Los manguitos sobresaldrán 13 mm de muros o 35 de suelos.

Los diámetros de estos manguitos permitirán la inserción fácil de las tuberías.

En los casos en que la tubería esté aislada, los diámetros de los manguitos serán 1/2" mayores que el exterior del revestimiento.

A través de muros impermeabilizados, los manguitos dispondrán de un disco que quedará trabado al impermeabilizante, dejando al muro tan impermeable como era. El espacio entre las tuberías y el manguito se taponará como plomo amartillado o con algún mástico autorizado.

Protección contra corrosión

Todas las tuberías se servirán engrasadas procediéndose a su limpieza y desengrase para soldadura y pintura que se realizará dando una capa de protección anticorrosión y do capas posteriores con un tiempo de secado entre capa de 24 horas. Cada capa de pintura se hará en colores vivos y distintos para verificar su aplicación siendo la última capa color rojo bombero.

2.11. TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE REFRIGERANTE

La instalación se ajustará a las normas de la CEE del 14/10/88, decisión 88/540/88, así como a la convención de Viena y el Protocolo de Montreal por tratarse de halocarburos, para la protección de la capa de ozono, en concordancia con CECOMAF.

Características de la tubería

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recogidas y pulidas interiormente, denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 40 kg/cm².

Todas las uniones bajo soldadura en el recorrido frigorífico se efectuarán con temperaturas entre 650 y 750 °C, con una ligera corriente de nitrógeno seco por el interior evitando así, crear cascarillas o restos de soldadura en el interior del tubo.

Las conexiones finales a unidades interiores y exteriores serán abocardadas, debiendo limpiar el corte de la tubería de restos de posibles virutas de cobre en el interior.

Al finalizar la interconexión de los circuitos frigoríficos entre unidades se harán las pruebas de estanqueidad. Para esto se introduce una parte de gas refrigerante (estimada en un 10%) y el resto de nitrógeno seco a una presión de 28 kg/cm² de acuerdo con el reglamento vigente para comprobar su mantenimiento en el tiempo.

Una vez hecho esto, se efectúa un secado por vacío en todo el circuito antes de proceder a la carga de gas adicional.

El aislamiento de tubería se efectúa con tubo de fibra de vidrio o espuma de polietileno tipo ARMAFLEX o similar con un espesor mínimo de 13 mm y resistente al calor 120 °C o más en línea de gas y 70 °C o más en línea de líquido.

En los tramos de recorrido exteriores, se protegerá el circuito con canaleta para evitar así la degradación del aislante por las inclemencias climático-ambientales.

2.12. COMPUERTAS CORTAFUEGO

Los fabricantes deberán demostrar mediante certificados de ensayos las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuran en su documentación técnica, conforme se indica en el apartado 3.2.2 de la Norma.

Las compuertas cortafuegos deberán haber sido ensayadas según especifica la Norma UNE 23-802 e ISO-3008 y deberán cumplir la siguiente clasificación:

Resistencia al fuego (RF)	2 horas.
Estabilidad al fuego	4 horas.
Estanqueidad al fuego	4 horas.
Para llamas	4 horas.

entendiéndose como:

Estables al fuego: Aquellas compuertas que satisfacen solamente el criterio de estabilidad mecánica, es decir, que no se deterioren o se formen brechas. Los fallos mecánicos debidos a roturas parciales, flechas, etc. podrán admitirse en la medida que no perjudiquen la función que deben desempeñar.

Estancas al fuego: Aquellas compuertas que satisfagan los criterios de estabilidad mecánica, estanqueidad al fuego y ausencia de misión de gases inflamables.

Los gases emitidos por la cara no expuesta al fuego se consideran inflamables si arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo al menos 20 segundos después de retirar la llama.

Resistentes al fuego: Aquellas compuertas que satisfagan los cuatro criterios de estabilidad mecánica, estanqueidad al fuego, ausencia de emisión de gases inflamables y aislamientos térmicos.

Se deberá anotar el momento en que la temperatura media de la cara no expuesta de la muestra ensayada, medida de los termopares según las especificaciones específicas sobre este fin, sobrepase los 140°C., la temperatura inicial de esta cara o el momento en que la temperatura máxima de la cara no expuesta sobrepase en más de 180°C. su temperatura inicial.

Con objeto de impedir la propagación de humos, las compuertas cortafuegos deberán ir provistas, en todo el perímetro de la clapeta de cierre, en una placa de material intumescente, que al calentarse aumente su espesor de tal forma que se consiga así una perfecta estanqueidad, tanto para el fuego como para el humo.

Este material intumescente debe cumplir las normas DIN-4102 e ISO-R-8-34.

Las compuertas cortafuegos deberán llevar como mínimo un accionamiento automático mediante fusibles térmicos, que deberá actuar a los 72°C.

Otros sistemas que garanticen una más rápida actuación en el cierre como puede ser mediante electroimanes o solenoides que actúen mediante la señal que puede enviar un detector de humos, se especificarán en cada caso particular, así como los contactores fin de carrera que indican en que situación se encuentra la compuerta y que envían señales eléctricas que pueden traducirse en señales luminosas o acústicas.

El accionamiento de las compuertas deberá poderse realizar desde el exterior del conducto sin necesidad de que estos lleven registros para tal efecto.

Todos los elementos de las compuertas cortafuegos deberán ser accesibles desde el exterior, incluyendo el bloque térmico que contiene el fusible.

2.13. COMPUERTAS DE AIRE

Las compuertas de regulación para aire exterior, retorno, impulsión y conducto serán construidas en aluminio con bastidor de chapa de acero laminado, aletas opuestas, solapadas una contra otra y provistas de un perfil continuo de vinilo extruído para asegurar un cierre más eficaz y hermético, de manera que en posición cerrada las fugas de aire no sobrepasarán de un 2% con una presión estática de 125 mm.c.a. Las aletas serán construidas con un perfil hueco de aluminio extruído con un espesor mínimo de 2 mm. Llevarán un mecanismo de accionamiento, encerrado en el perfil vertical de la compuerta que permitirá un control positivo del movimiento de la aleta sin interferencias con la corriente de aire. Todos los mandos de las compuertas serán fácilmente accesibles, para lo cual se estudiará la mejor ubicación de los mismos para un fácil manejo o reparación.

En general, deben cumplir con el reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria y, en particular, con el apartado IT.IC.15.5.3.

2.14. DIFUSORES LINEALES (CAUDAL VARIABLE)

Construidos en perfil de aluminio extruído anodizado de color natural, con lamas direccionales de aire en plástico y caja de conexión en chapa de acero galvanizado.

Su ubicación y el caudal suministrado será el indicado en los planos.

Dispondrán de 1, 2, 3 ó 4 ranuras en función del caudal suministrado y de la distribución de aire proyectada.

Incluirán los siguientes accesorios:

- Difusor frontal.
- Caja de conexión.
- Soportes de suspensión.
- Boca de conexión.
- Registro en chapa perforada.
- Sistema de regulación automático.

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos.

La medición de caudal, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado por el fabricante y la lectura del instrumento recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

La medida se hará conforme a la Norma UNE 100010:89. Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrado.

2.15. DIFUSORES LINEALES (CAUDAL CONSTANTE)

Construidos en perfil de aluminio extruido anodizado de color natural, con lamas direccionales de aire en plástico y caja de conexión en chapa de acero galvanizado.

Su ubicación y el caudal suministrado será el indicado en los planos.

Dispondrá de 1, 2, 3 ó 4 ranuras en función del caudal suministrado y de la distribución de aire proyectada.

Incluirá los siguientes accesorios:

- Difusor frontal.
- Caja de conexión.
- Soportes de suspensión.
- Boca de conexión.
- Registro en chapa perforada.
- Palanca de regulación.

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos.

La medición de caudal, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado por el fabricante y la lectura del instrumento recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

La medida se hará conforme a la Norma UNE 100010:89. Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrado.

2.16. DIFUSORES CUADRADOS, RECTANGULARES Y CIRCULARES

Construidos en aluminio extruido, con acabado estándar en aluminio tratado o especial en esmalte metalizado y anodizado. Su situación y el caudal suministrado será el indicado en los planos.

Incluirán los siguientes accesorios:

- Alabes direccionales en el cuello del conducto y compuerta de regulación para mantener una distribución estable en posiciones intermedias.
- Cuadrante de volumen en la concesión al conducto.
- Deflectores de obstrucción donde se indique o se requiera en el tipo de distribución.
- Con juntas de goma-espuma alrededor de los bordes de los cercos de los difusores.

Las compuertas de regulación tendrán un diseño tal, que no ocasionarán una pérdida de carga mayor de 2 mm.c.a. para paso de aire a una velocidad de 5 m/s.

El radio de difusión máximo no será mayor de una vez y media la altura de montaje del difusor, respecto del nivel de piso terminado del local.

En general, cumplirán con el reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y, en particular, con las normas UNE 100101, 100102, 100103.

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos.

Será de tipo circular, cuadrado o rectangular, según se indique en mediciones.

Tendrán conos interiores desmontables y cuando se indique en mediciones, ajustables en posición.

La medición de caudal, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado por el fabricante y la lectura del instrumento recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

La medida se hará conforme a la Norma UNE 100010:89. Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrado.

2.17. FILTROS DE FIBRA

El instalador suministrará y montará filtros de tipo fibra emplazables en todos los climatizadores, excepto los que se indiquen con otro material en el presupuesto. Estos elementos estarán constituidos por filamentos de vidrio continuos englobados en un aglutinante especial termoplástico con densidad creciente en el sentido del flujo del aire, de forma que pueda cargarse y saturarse uniformemente a lo largo de su espesor.

El filtro deberá resistir el flujo de aire quedando garantizada la imposibilidad del arrastre de fibras en el mismo. No afectará a su rendimiento posibles compresiones y retorcimientos. La velocidad de paso por el mismo, será la óptima recomendada por su respectivo fabricante, no siendo nunca superior a 2,5 m/seg., siendo las pérdidas de carga no superiores a 3 m.c.a., en estado inicial y 12 mm.c.a. en estado saturado. Su espesor será de 50 mm. a no ser que se indique expresamente otra medida en el presupuesto.

La unidad estará formada por paneles normalizados, montados sobre bastidor y hermético entre sí. Asimismo, cada panel llevará su marco metálico y sus mallas frontales protectoras. Los filtros deberán estar limpios cuando la instalación sea recibida y entregada, por lo que se podrá desechar cualquier filtro que durante los ensayos de ajuste necesite a juicio de la Dirección, de una sustitución, todo ello sin ningún perjuicio o gasto adicional a la Propiedad.

2.18. APARATOS DE MEDIDA

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los aparatos de medida indicados en proyectos o aquellos que la dirección de Obra dictamine, para la verificación de los parámetros de la instalación.

El montaje de los aparatos será tal que refleje realmente la magnitud y el concepto medido, evitando puntos muertos o acciones indirectas que desvíen el punto de medición que interesa consignar. Si el parámetro a medir estuviese automáticamente controlado o dispusiese de sonda de medida a distancia, tanto sondas como el punto de captación del aparato de medida, estarán próximos, de forma que no pueda aludirse diferenciación de medida o actuación por ubicación. La reposición, contraste o calibración de los aparatos podrá realizarse estando los sistemas en activo por lo que el montaje deberá estar previsto con este condicionante. Cuando la medida necesite de elemento transmisor (aceite, glicol, etc.), deberá existir en su total capacidad en la recepción provisional.

La sensibilidad de los aparatos será la adecuada a juicio de la Dirección, según la precisión y el parámetro medido. En el indicado se marcará en azul la medida nominal o la norma medida de funcionamiento y en rojo la máxima admisible. Esta señalización estará normalizada en todos los aparatos de la instalación y será aplicada con pegamento.

El posicionamiento de los indicadores deberá ser tal que puedan ser fácilmente legibles por el usuario en las situaciones normales de trabajo o maniobra. Si el punto de captación no cumpliera este requisito el indicador será del tipo a distancia.

El montaje del punto de captación será realizado de forma que fácilmente pueda ser desmontado para aplicar otro aparato de medida para su verificación o calibración, si ello no fuera factible se dispondrá habitáculo de captación inmediata para aplicación del aparato portátil.

2.19. ANTIVIBRADORES

Para evitar la transmisión de vibraciones por los equipos, a la estructura del edificio, se instalarán tanto en las máquinas como en las tuberías amortiguadores y juntas antivibratorias.

Se utilizarán generalmente dos tipos de amortiguadores, los de muelle o resorte y los de caucho.

Para bajas y medias frecuencias, las comprendidas entre 1.200 y 1.800 r.p.m. se utilizarán amortiguadores de muelle o resorte. Para altas frecuencias más de 1.800 r.p.m. se utilizarán amortiguadores de muelle o resorte y caucho.

Para baja media frecuencia, no se utilizarán, en ningún caso, amortiguadores de caucho.

Las juntas antivibratorias se utilizarán en las tuberías conexas a aquellos equipos sometidos a vibraciones tales como condensadores, climatizadores, enfriadores, bombas, compresores, etc.

Estarán constituidas por una parte general de caucho revestido exteriormente por una capa protectora de material sintético e interiormente con material anticorrosivo.

El cuerpo central llevará embutido un alambre helicoidal de acero de diámetro, suficiente para evitar deformaciones y reforzar la resistencia natural del caucho.

Las bridas de conexión serán también de caucho, formando un sólo elemento junto con el cuerpo central para distribuir uniformemente la presión ejercida por los tornillos de anclaje, sobre toda la superficie de la brida de caucho.

Las juntas antivibrantes vendrán dotadas además de bridas de acero forjado.

2.20. DILATADORES

Para compensar las dilataciones que se producen en las tuberías debido a la circulación de fluidos con temperaturas diferentes al medio ambiente donde están instaladas, se utilizarán dos clases de dilatadores, de lira o axiales.

Los dilatadores de lira, siempre que el diseño del trazado de las tuberías lo haga necesario y esté indicado en los planos, se utilizará este tipo de compensador de dilataciones.

Los dilatadores axiales se utilizarán cuando el diseño del trazado de tuberías no permita la instalación de dilatadores de lira y esté indicado en los planos. Estarán constituidos por un tubo ondulado, de paredes múltiples, de acero inoxidable aleación 18/8.

Para su instalación, se utilizarán abrazaderas fijas para evitar los movimientos transversales.

2.21. DRENAJES

Todas las tuberías de drenaje, deberán tener una pendiente descendente en la dirección del flujo del 1%, no permitiéndose que sea inferior al 0,5%.

En los puntos más bajos de las tuberías principales de retorno, se dispondrán de válvulas de drenaje para el vaciado del sistema.

Se conducirán las líneas de drenaje de los purgadores automáticos, de las bandejas de agua condensada de los prensaestopas de las bombas, etc., a los sumideros más próximos.

2.22. DESAIRES

Para facilitar el adecuado desaire de las redes de tuberías, éstas irán inclinadas en sentido ascendente en la dirección del flujo con una pendiente no inferior al 0,2%.

Para evitar la formación de bolsas de gases incondensables, se instalarán reducciones excéntricas en las uniones en que se efectúe un cambio de diámetro, manteniéndose así la línea superior del trazado de la tubería.

Se montarán purgadores de aire en los puntos altos de la instalación, así como en los equipos que lo precisen tales como baterías, evaporadores, etc.

2.23. MANGUITOS PASAMUROS

Siempre que las tuberías atraviesen obras de albañilería, de hormigón, o paneles sandwich, llevarán alrededor de los mismos manguitos pasamuros que permitirán el paso de las tuberías sin estar en contacto con la obra de fábrica.

Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad y deberán quedar enterrados con los pisos o tabiques en los que queden empotrados.

Se utilizarán manguitos de acero negro en paredes exteriores y forjados, en el resto serán galvanizados.

Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados con empaquetadura de amianto.

Se instalarán escudos de acero prensado o latón cromado para cerramiento en todos los pasos de tubería a través de suelos, techos, zonas acabadas, etc.

2.24. CONDUCTOS

2.24.1. Generalidades

Los materiales serán impermeables al aire y contruidos con materiales no putrescibles e inoxidables.

En tramos de longitud superior a 30 m se adoptarán las medidas adecuadas para prever su dilatación térmica y cuando pasen por una junta de dilatación del edificio, se dispondrá otra junta en el conducto.

En la instalación de conductos, la colocación de las diferentes piezas se hará de forma tal que no se produzcan obstrucciones, conservando las dimensiones requeridas y reduciendo al máximo las resistencias al paso del aire. Antes del montaje, se estudiarán las posibles interferencias con elementos estructurales y otras instalaciones.

Los conductos se anclarán firmemente al edificio de modo adecuado y se instalarán de tal modo que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento.

Donde los conductos pasen a través de aberturas de suelos, se protegerá el contorno del conducto con hierro de galga no menor de 2 mm.

Todas las uniones de los conductos serán estancas y prueba de fuga de aire, por lo cual, se procederá al sellado cuidadoso de esquinas en las uniones de los conductos con "mastix" o masillote adecuado.

Los conductos visibles a través de rejillas, se pintarán en negro.

Se taparán adecuadamente, durante la ejecución de la obra, todas las aberturas hechas en los conductos que sean susceptibles de admitir en su interior elementos extraños.

Las conexiones entre la red de conductos de un lado, y las unidades de tratamiento de aire, ventiladores o unidades terminales, de otro lado, deberá efectuarse siempre por medio de elementos flexibles para evitar la transmisión de vibraciones.

2.24.2. Conductos de chapa

Cumplirán la Norma EN 1505. Conductos para transporte de aire. Dimensiones y Tolerancias, y la Norma Norma EN 1507. Conductos de chapa metálica. Espesores, uniones y esfuerzos.

Siguiendo la Norma EN 1507, los conductos se ordenarán en siete clases, de acuerdo a la velocidad máxima, según se indica en la Tabla I de la Norma, que a continuación se adjunta:

Clase de conductos en ejercicio	Presión máxima (Pa)	Velocidad máxima (m/s)
Baja B.1	150 (1)	10
Baja B.2	250 (1)	12,5
Baja B.3	500 (1)	12,5
Media M.1	750 (1)	20
Media M.2	1.000 (2)	(3)
Media M.3	1.500 (2)	(3)
Alta A.1	2.500 (2)	(3)

Notas:

- (1) Presión positiva o negativa.
- (2) Presión positiva.
- (3) Velocidad usualmente superior a 20 m/s.

Las chapas que se empleen para formar los conductos serán del tipo galvanizado, no presentando ampollas, bordes rasgados, taladros, hoyos o ángulos doblados, zonas desnudas o con galvanizado imperfecto o cualquier otro defecto que pueda afectar su aspecto o calidad. Todas las chapas serán tan uniformes como sea posibles y la capa de galvanizado tendrá el máximo espesor que se pueda obtener, sumergiendo la hoja desnuda en un baño de zinc fundido a una temperatura de 45°C. y dejando que permanezca en el baño hasta que su temperatura sea igual a la del baño.

Las chapas galvanizadas se deberán poder doblar sobre si mismas en cualquier dirección, formando ángulo de 180°C., sin que se produzca fractura de la chapa base. Igualmente se doblará a 90 sin que se desconche o salte la capa de galvanizado.

Los conductos deberán ajustarse con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos, serán lisos en su interior y el acabado exterior, tanto en juntas como uniones, será como sigue:

Lado máximo del conducto en m/m	Espesor del conductor en m/m	Forma de unión transversal	Arriostramiento
Hasta 300	0,6	Grapa deslizante plana o grapa en S, separado 2,5 o menos	
De 350 a 600	0,6	Grapa deslizante plana o grapa en S, separado 1,2 m o menos	Matrizado refuerzo transversal
De 650 a 800	0,7	Grapa deslizante plana o grapa en S, separado 1,2 m o menos	Matrizado refuerzo transversal
De 850 a 1.400	1,0	Grapa deslizante plana o grapa en S, separado 1,2 m o menos	Matrizado refuerzo transversal
De 1.450 a 1.700	1,0	Grapa deslizante reforzada o grapa a escuadra reforzada separado 1,2 m o menos	Refuerzo de perfil angular en diagonal de 40×40×3 mm o zuncho angular de las mismas dimensiones situado a mitad de distancia entre juntas
De 1.750 a 2.200	1,2	Grapa deslizante reforzada o grapa a escuadra reforzada separado 1,2 m o menos	Refuerzo de perfil angular en diagonal de 40×40× 3 mm o zuncho angular de las mismas dimensiones situado a mitad de distancia entre juntas
De 2.250 o más	1,4	Grapa deslizante reforzada o grapa a escuadra reforzada separado 1,2 m o menos	Refuerzo de perfil angular en diagonal de 40×40×3 mm o zuncho angular de las mismas dimensiones situado a mitad de distancia entre juntas. Tirante de hierro de 30×30 mm para conducto con anchura de 2.201 a 3.000 mm Tirante de hierro de 30×30 mm separado 1.200 mm para conducto de anchura 3.000 mm o más
Diámetro interior del conducto en mm	Espesor del conductor en mm	Forma de unión transversal	Arriostramiento
De 250 a 600	0,6	Por machihembrado y para mayor rigidez remachado o atornillado con tornillos rosca chapa	Fleje de chapa galvanizada arrollado en espiral
De 650 a 800	0,8	Por machihembrado y para mayor rigidez remachado o atornillado con tornillos de rosca chapa	Fleje de chapa galvanizada arrollado en espiral
De 850 a 1.000	1	Por machihembrado y para mayor rigidez remachado o atornillado con tornillos rosca chapa	Fleje de chapa galvanizada arrollado en espiral

2.24.3. Conductos circulares de chapa

Estarán contruidos en chapa galvanizada y engatillados en espiral formando el tubo mediante grafado, no soldado siendo liso interiormente.

Los espesores de chapa serán los indicados en la siguiente tabla:

DIÁMETRO DEL CONDUCTO	ESPESOR DE LA CHAPA
Hasta 250 mm	5/10 mm
de 251 a 500 mm	6/10 mm
de 550 en adelante	7/10 mm

Las uniones entre tubos y los accesorios serán por machihembrado, siendo los accesorios tipo macho y los tubos hembra. Para tramos de tubo recto de longitud superior a los 6 cm se dispondrán de un manguito de unión que como cualquier accesorio será macho.

Los accesorios se alojarán en el tubo con un ajuste que permita su fácil montaje y el máximo hermetismo, pudiendo ser este hecho mediante remaches de aluminio o tornillos rosca chapa para la unión de tubos y accesorios. Se garantizará la estanqueidad, mediante la utilización de masillas selladores de estanqueidad en las juntas.

Los accesorios, codos, tés, manguitos, cruces, derivaciones, etc. serán de chapa galvanizada soldada de espesores iguales a las del conducto a la que van unidas.

2.25. CODOS O CURVAS EN CONDUCTOS DE CHAPA

Los codos o curvas para conductos de chapa rectangulares serán como se indica a continuación.

- a) Con el radio interior igual al ancho del conducto siempre que sea posible.
- b) Cuando por necesidades de espacio haya que reducir el radio, se instalarán álabes de dirección. Estos álabes serán de chapa metálica galvanizada, de galga gruesa, curvados de modo que dirijan en forma aerodinámica el flujo de aire que pase por ellos. Se instalarán de forma que resulten silenciosos y exentos de vibraciones, de acuerdo con la siguiente tabla:

Relación radio/ancho	Número de álabes	Radio del 1 ^{er} álabes	Radio del 2 ^o álabes	Radio del 3 ^{er} álabes
0,33 a 1,00	1	R + 0,35 ancho		
0,15 a 0,33	2	R + 0,15 ancho	R + 0,45 ancho	
0,10 a 0,15	3	R + 0,10 ancho	R + 0,25 ancho	R + 0,52 ancho

- c) Para codos de lodos rectos se instalarán álabes de dirección múltiple, o escuadra y en chapa doble, montados en bastidores de hierro galvanizado.

Las curvas para conductos circulares tendrán un radio de curvatura no inferior a 1,5 veces el diámetro del conducto. Estarán constituidos preferentemente por piezas curvadas, de un solo elemento. Caso de ser necesario, podrán usarse de 3 a 5 elementos.

- d) Derivaciones y Tés

Las derivaciones que aporten un caudal inferior al 10% del conducido en el conducto donde se produce ésta, se podrán insertar directamente en el conducto. Otras derivaciones se harán con bocas de conexión proporcionales al volumen.

En conductos circulares, los tés de derivaciones podrán salir directamente del conducto principal en conexiones directas a las uniones terminales. En los casos restantes, las derivaciones se harán con tés cónicas.

Caso de existir en conductos circulares una derivación seguida de cambio de sección en el conducto principal, la derivación se hará en la misma pieza de transición, con objeto de ahorrar un accesorio.

- e) Transformaciones

Los cambios de sección se harán como sigue:

- Para conductos de alta velocidad, en relación 1:7 máximo para la pendiente de la pieza de transición.
- Para conductos de baja velocidad, en relación 1:4 máximo para la pendiente de la pieza de transición.

- Cuando en conductos rectangulares y por necesidades de espacio, el ángulo sea superior al indicado, se añadirán álabes directores, no excediendo el ángulo de los álabes de 15°.
- No se permitirá el montaje de álabes en conductos circulares de alta velocidad.

f) Obstrucciones

Se instalarán dispositivos aerodinámicos alrededor de cualquier obstrucción que forzosamente tenga que pasar a través del conducto, y se aumentará el tamaño del conducto proporcionalmente a la obstrucción cuando ésta abarque más del 15 % de la sección del conducto.

2.26. SOPORTES DE CONDUCTOS DE CHAPA

Se dimensionarán y construirán de acuerdo a la Norma UNE EN 12236.

El material de los soportes será galvanizado y estará atornillado a los lados del conducto y sujeto a la estructura con tornillos, pasadores de acero, grapas de vigas, pantallas de expansión y tuercas u otros medios.

Los conductos que atraviesen forjados o similar, estarán protegidos en su contorno con hierro de galga no menor de 2 mm.

Para conductos de hasta 400 mm de ancho máximo o diámetro, se soportarán mediante flejes galvanizados de 1/8x1" o varillas de diámetro 1/4".

Para conductos de 450 a 600 mm de ancho máximo o diámetro, se soportarán mediante flejes galvanizados de 3/16" x1 1/2" sujetos a la parte inferior del conducto con tornillos Parker de rosca de chapa.

Para conductos de más de 600 mm de ancho máximo o diámetro, el soporte consistirá en angulares o perfiles U de hierro galvanizado en la parte inferior del conducto, sujetos por colgantes de varilla de acero de 3/8" mínimo.

La sujeción de colgantes y soportes se hará en las armaduras metálicas, mamposterías u hormigón y nunca en hormigón pretensado, conductos metálicos, tabiques, falsos techos o tuberías, salvo excepción autorizada por la Dirección de Obra.

Los conductos horizontales irán colgados a intervalos que no excedan de 3 m.

Para soportar los conductos circulares, se utilizarán flejes de chapa galvanizada de 1 mm de espesor y 40 mm de anchura, suspendida en varilla de 8 mm de diámetro, roscadas, según se indica en detalles de plano.

En todos los casos, el espacio entre soportes no sobrepasará los 2 m.

2.27. AISLAMIENTO TÉRMICO

Generalidades

Se cuidará que el material aislante haga un perfecto asiento sobre la superficie a aislar, y que los espesores se mantengan uniformes.

Para tuberías empotradas podrán utilizarse aislamientos a granel, siempre que quede garantizado el valor del coeficiente de conductividad térmica.

Los accesorios, válvulas, etc., deberán ser cubiertos con el mismo aislamiento que la tubería incluido una eventual barrera antivapor; el aislamiento será fácilmente desmontable para efectuar reparaciones o mantenimiento.

Delante de las bridas se instalará el aislamiento por medio de coronas frontales engatilladas y, de tal forma que puedan sacarse con facilidad los pernos de dichas bridas.

En el caso de accesorios para reducciones, la tubería de mayor diámetro determinará el espesor del material a emplear.

Se evitará en los soportes el contacto directo entre éstos y la tubería.

El recubrimiento o protección del aislamiento de las tuberías y sus accesorios deberá quedar liso y firme. Podrán utilizarse protecciones adicionales de plástico, aluminio, etc. siendo éstas recomendables en las tuberías y equipos situados a la intemperie.

En estos casos, en los codos, arcos, tapas, fondos de depósitos y demás elementos de forma, se realizará la protección en segmentos individuales engatillados entre sí.

El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de aguas subterráneas o escorrentía.

Si las redes aisladas contienen agua sobrecalentada, fluidos térmicos o vapor de agua, el material deberá mantener un coeficiente de conductividad térmica suficiente a la temperatura de servicio.

Los aparatos, equipos y conducciones que contengan fluidos a temperatura inferior al ambiente o superior a los 40 °C dispondrán de un aislamiento térmico para reducir la pérdida de energía. En los casos que se prevean condensaciones se dispondrá de barrera de vapor en el aislamiento térmico.

Materiales

El aislamiento estará fabricado con espumas elastoméricas. No desprenderá olores ni sufrirá deformaciones como consecuencia de la temperatura a la que va a ser sometido, ni se deteriorará como consecuencia de una formación accidental de condensación. Será compatible con las superficies a las que va a proteger, no siendo alterado u oxidado por éstas o viceversa.

Sus características físicas serán las siguientes:

- Conductividad a 0 °C = 0.035 °C. (UNE 92291 y 205)
- Resistencia a la difusión del vapor de agua 3.000 (UNE 92225).
- Reacción al fuego UNE 23727.
- Campo de aplicación:
 - Coquilla -40 °C + 105 °C
 - Planchas y cinta -40 °C + 85 °C

2.28. AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

a) Tuberías que transportan fluidos calientes por locales no calefactados

El espesor será como mínimo el que se indica en la Tabla (1) en función del diámetro de la tubería y de la temperatura del fluido.

Diámetro D de la tubería en mm	Temperatura del fluido en °C			
	40 a 65	66 a 100	101 a 150	150
D ≤ 32	20	20	30	40
32 < D ≤ 50	20	30	40	40
50 < D ≤ 80	30	30	40	50
80 < D ≤ 125	30	40	50	50
125 < D	30	40	50	60
Espesor mínimo de aislamiento térmico en mm. (Tabla 1)				

A los efectos de este apartado, serán considerados como locales no calefactados las cámaras visitables, patinillos de ventilación y casos similares.

b) Tuberías que transportan fluidos calientes por el exterior

El espesor será como mínimo el indicado en la tabla (1) incrementado en 10 mm.

- c) Tuberías que transportes fluidos fríos por el interior de los locales

El espesor será como mínimo el que se indica en la tabla (2) en función del diámetro de la tubería, y de la temperatura del fluido.

Diámetro D de la tubería en mm.	Temperatura del fluido en °C			
	40 a 65	66 a 100	101 a 150	150
$D \leq 32$	40	30	20	20
$32 < D \leq 50$	50	40	30	20
$50 < D \leq 80$	50	40	30	30
$80 < D \leq 125$	60	50	40	40
$125 < D$	60	50	40	40
Espesor mínimo de aislamiento térmico en mm. (Tabla 1)				

Los espesores mínimos de esta tabla expresan exclusivamente exigencias de ahorro energético. No obstante, el proyectista deberá determinar que el espesor del aislamiento es el suficiente para evitar condensaciones superficiales.

- d) Tuberías que transportan fluidos fríos por el exterior

El espesor del aislamiento será como mínimo el indicado en la tabla (2) incrementado en 20 mm.

En cualquier caso e independientemente de los espesores mínimos citados, en las tablas (1) y (2) la superficie exterior del aislamiento no podrá presentar en servicio una temperatura superior a 15 °C o inferior a 5 °C de la del ambiente.

En las redes de tubería enterradas de sistemas urbanos o colectivos podrá justificarse en proyecto otra solución diferente a la aquí exigida.

2.29. AISLAMIENTO DE APARATOS

Deberán ser aislados todos los aparatos o equipos de la instalación que contengan en su interior, fluidos a temperatura inferior a la ambiental o superior a 40 °C de acuerdo a normativa IT.IC.

Los aparatos y equipos cuya temperatura de diseño sea inferior a la del punto de rocío del ambiente en que se encuentren, serán impermeables al vapor o al menos quedarán protegidos por una capa que constituya una barrera de vapor.

Los generadores de vapor, depósitos acumuladores, intercambiadores y evaporadores, en los que la superficie de pérdidas o ganancias de calor sea superior a 2 m², dispondrán de un espesor mínimo de aislamiento de 50 mm de manta de fibra de vidrio, o espesor equivalente para otra clase de aislamiento según sea su conductividad y de acuerdo a normativa IT.IC.

En el caso que la superficie sea inferior a 2 m² el espesor mínimo será de 30 mm.

En cualquier caso para aparatos y equipos instalados a la intemperie y que contengan agua a cualquier temperatura, se instalará el aislamiento adecuado para evitar congelaciones.

El acabado del aislamiento será en yeso, chapa de aluminio o según se indique en la Especificación Técnica Particular.

2.30. AISLAMIENTO DE SOPORTES

Se evitará, en los soportes, el contacto directo entre estos y la tubería para evitar la producción de puentes térmicos y condensaciones puntuales. De poder ser posible se procederá a aislar el soporte junto con la tubería o conducto.

Los soportes se realizarán con manguitos PUR/PIR, resistentes a la compresión, cerrados por anillos del tipo AF. La barrera de vapor quedará garantizada por una hoja de aluminio puro de 50 mm de espesor, recubriendo el soporte los anillos frontales en toda su superficie. La unión longitudinal se realizará mediante cierre autoadherente con una solapa de 15 mm.

El soporte metálico se cerrará con dos semienvolventes en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, la inferior adherida firmemente al soporte y la superior apretada a solapa.

Espesores de aislamiento

Se realizará según Norma IT.IC-79 con espesores de 18 mm, 27 mm y 36 mm equivalentes a 20 mm, 30 mm y 40 mm.

En los casos en los que los espesores necesarios no se comercialicen, se instalarán 2 o más capas de aislamiento hasta conseguir el espesor deseado, teniéndose en cuenta que las juntas y solapas no coincidan.

2.31. AISLAMIENTO TÉRMICO DE ACCESORIOS

Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables, de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarles se puedan desmontar aquellas. Su espesor será el mismo que el del calorifugado de la tubería en que están intercalados.

Los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica provistas de cierres de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje. Delante de las bridas se instalará el aislamiento por medio de coronas frontales engatilladas, de tal forma que puedan sacarse con facilidad los pernos de dichas bridas.

2.32. PROTECCIÓN DEL AISLAMIENTO

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo o de acciones mecánicas.

La protección del aislamiento se hará a base de chapa de aluminio manganeso resistente a la corrosión (tipo 35-H14) debe mecanizarse en obra con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapas de 50 a 100 mm de ancho todas sus juntas, según las dimensiones de las tuberías, conductos o aparatos de manera que se eviten los pasos de humedad al aislamiento.

Los diferentes elementos de chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o duraluminio.

En tuberías o equipos situados a la intemperie, las juntas verticales y horizontales se sellarán convenientemente y el acabado será impermeable e inalterable a la intemperie, colocándose en estos casos el revestimiento metálico sobre el aislante tratado con emulsión asfáltica.

Los espesores de chapa serán los siguientes:

- En aparatos y tuberías de diámetro mayor o igual a 10", 1 mm.
- En tuberías de diámetro mayor de 2" y menor de 10", 0,8 mm.
- En tuberías de diámetro menor de 2", 0,6 mm.

El recubrimiento de los codos, térs, reducciones, fondos de aparato y superficies de forma irregular se realizará mediante trazados, bordeados y machihembrados montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

Todas las piezas de material aislante así como su recubrimiento protector y demás elementos que entren en este montaje se presentarán sin defectos ni exfoliaciones.

3. CONDICIONES DE LAS PRUEBAS Y ENSAYOS

PRUEBAS FINALES DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

3.1. GENERALIDADES

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido probada y puesta a punto, (pruebas en vacío y en carga, control de fugas, etc.) el Instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes.

Estas pruebas serán las mínimas exigidas, pudiendo la Dirección Facultativa, si lo considerase oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la prestación de la instalación.

Las pruebas serán realizadas por el Instalador en presencia de las personas que determine la Dirección de Obra, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso, la forma, interpretación de resultados y necesidad de repetición, es competencia exclusiva de la Dirección de Obra.

El Instalador pondrá a disposición de la Dirección de Obra todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

Se excluye la prestación de energía, agua y combustible necesarios, que será a cargo de otros salvo que el Contrato, de forma expresa lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos homologados, pertenecientes al Instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección de Obra. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo asimismo las mediciones para el contraste de éstos.

Pruebas parciales

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de la recepción en obra.

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexión hidráulica y eléctrica, fijación de la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc.)

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación.

- Estanqueidad.
- Funcionamiento.
- Puesta a tierra.
- Aislamiento.
- Ruidos y vibraciones.

Resultados de las pruebas

El resultado de las diferentes pruebas, se reunirán en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCIÓN PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Esquema del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales, o de proyecto.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

3.2. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

El propósito del siguiente apartado es asegurar que la instalación funcione dentro de los requerimientos de la especificación de diseño.

Chequeos preliminares

Antes de proceder a cualquier prueba se comprobará que todo el interior de las tuberías estén limpios, para ello se realizarán los siguientes pasos:

- Lavado
Se realizará una limpieza de las tuberías mediante la circulación de agua, vaciando después en un punto bajo.
- Limpieza química e inhibidor
Cuando se especifique, se procederá a la limpieza química de las redes, que serán posteriormente drenadas fuera de la instalación.

Pruebas finales

Una vez finalizados los chequeos preliminares y pruebas de estanqueidad correspondientes, según norma UNE 100151:88 "Pruebas de estanqueidad en redes de tuberías", se ajustará y equilibrará de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 100010:89 "Climatización, pruebas de ajuste y equilibrado", realizando a continuación las pruebas indicadas en IT.IC.21.1.

Medidas a realizar

Temperatura de impulsión y retorno en conducciones de agua caliente.

Presiones hidráulicos en colectores principales de impulsión y retorno y circuitos secundarios.

3.3. MEDIDAS DE TEMPERATURAS AMBIENTE EN LOCALES

Se realizarán de acuerdo a normativa IT.IC.21, las siguientes mediciones mínimas:

- Medida por fachada y planta.
- Medida en zona interior por planta.
- Medida de condiciones exteriores.
- Medida en cada local.

3.4. EQUIPOS CENTRALES

Rendimientos de calderas de combustión

Se realizarán, por cada caldera existente, las siguientes medidas:

- Gasto de combustible.
- Temperatura ambiente en sala de máquinas (C).
- Temperatura de salida de humos (C).
- Índice opacimétrico (Escala Bacharach).
- Temperatura entrada y salida agua caliente.
- Contenido en CO₂ en humos (% con analizador Orsat)
- Pérdidas de calor en chimenea.

Con las mediciones indicadas y realizadas en forma prescrita en IT.IC.24.4, se redactará el correspondiente protocolo, determinando el rendimiento de la caldera, calor sensible perdido en chimenea y calidad de combustión. (El caudal de agua por caldera, se medirá por caída de presión en diafragma calibrado, debiendo prever el Instalador en el circuito, el manguito correspondiente).

Medidas cuantitativas de fluidos

Se realizarán las siguientes mediciones:

- Caudal de cada bomba (obtenida por aplicación sobre curva de funcionamiento de la potencia absorbida y la presión de manómetros).

Medidas de consumos eléctricos

Se medirá la potencia absorbida para cada uno de los motores que componen la instalación.

Si el motor acciona una máquina cuyo funcionamiento normal tenga un control de capacidad, la potencia absorbida se realizará a 100, 70 y 35% del máximo nominal.

Medidas acústicas y de vibración

Se realizarán las siguientes mediciones:

- Medición con instalación parada en cada uno de los equipos susceptibles de propagar vibraciones y ruido, y en ambiente de Sala de Máquinas.
- Medición con toda la instalación en marcha, en los mismos puntos.

Medidas de contaminación ambiental

Sólo se realizarán a petición de la Dirección de Obra en la forma que ésta dictamine, siendo los valores máximos admisibles los indicados en IT.IC.22.6

3.5. MEDIDAS ELÉCTRICAS

Las mediciones se realizarán con aparatos de medida independientes a los montados permanentes, contrastando los posibles errores de medición.

- Tensiones de alimentación generales y parciales, a intensidad nominal o máxima.
- Frecuencia en cuadro general.
- Tierras generales de cuadro y parciales de máquinas.

Las medidas de potencia en cada máquina, se realizarán en la prueba particular de cada una.

En el protocolo de medidas se indicará además:

- Prueba de diferenciales.
- Prueba de magnetotérmicos.
- Calibrado y prueba de guardamotores.
- Calibrado y prueba de térmicos.
- Calibrado y prueba de arrancadores.
- Verificación de enclavamientos.

3.6. NÚMERO DE MEDICIONES

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de Obra, otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Estas pruebas podrán realizarse conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección de Obra determine.

Las pruebas indicadas en los apartados anteriores, se realizarán dos veces como mínimo y a máximas potencias.

Las pruebas indicadas en las secciones 2 y 4, se realizarán 3 veces al día durante 10 días mínimos. Las correspondientes a las secciones 3 y 5, serán realizadas una vez como mínimo.

3.7. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos, serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

La validez de estos resultados serán, salvo que se especifique otra cosa en otro documento del proyecto, los siguientes:

- Medidas de temperatura

Las indicadas en la memoria, para las hipótesis de cálculo consideradas, con variaciones admisibles de $\pm 1^\circ\text{C}$ en temperatura seca.

- Medidas de temperatura de fluidos

Las indicadas en las tablas de características de cada equipo con las siguientes desviaciones admisibles:

Agua caliente $\pm 5^\circ\text{C}$.

- Medidas cuantitativas de fluidos

Las indicadas en las tablas de características de cada equipo con una desviación máxima del $\pm 10\%$.

- Medidas acústicas y de vibración

Dentro de los márgenes que según uso se indican en IT.IC.02.5.

3.8. VERIFICACIÓN A CONDICIONES MÁXIMAS

Posteriormente a la recepción provisional y antes de realizar la recepción definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente serán realizadas 2 veces.

4. DOCUMENTACIÓN FINAL Y MANTENIMIENTO

4.1. DOCUMENTACIÓN FINAL

Antes de procederse a la recepción provisional, el Contratista entregará perfectamente encuadernados cuatro (4) ejemplares del libro de proyecto, que consistirá en la recopilación de los planos de conforme a obra, los catálogos de equipo, libro de instrucciones, los certificados oficiales, los protocolos de prueba y los planos reales finales.

Toda la documentación deberá estar redactada en castellano. Si existieran catálogos o documentos impresos en otra lengua, se deberá incluir por el Contratista la traducción técnica correspondiente.

4.2. INSTRUCCIONES A EMPLEADOS

El Contratista preparará y entregará cuatro (4) copias de los Libros de Instrucciones de montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la instalación, al menos un mes antes de la recepción provisional, deberá el Contratista ampliar o modificar dichos libros con el fin de incluir las posibles variaciones y experiencias adquiridas durante la puesta en marcha.

La documentación que ha de incluir, específicamente, en estos libros, es la siguiente:

- Memoria descriptiva
- Montaje
 - Normas de montaje y desmontaje.
 - Precauciones a adoptar.
 - Verificaciones parciales y finales de montaje.
- Puesta en marcha
 - Limpieza de equipos.
 - Normas de arranque.
 - Verificaciones a realizar en las distintas etapas de arranque.
 - Ensayos, pruebas y ajustes necesarios.
- Operación
 - Normas de funcionamiento.
 - Ajustes periódicos.

- Mantenimiento
 - Almacenamiento.
 - Conservación de los equipos en marcha normal.
- Listas de piezas, con sus referencias para petición de repuestos.

Dentro de las obligaciones del suministrador, previas a la recepción provisional se incluye la formación y adiestramiento del personal de seguridad y control que vaya a tener a su cargo la operación y mantenimiento de la instalación.

4.3. SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El Contratista se compromete al mantenimiento de la instalación durante el periodo de garantía.

Transcurrido dicho tiempo, la propiedad se reserva el derecho de contratar al adjudicatario, para proseguir con el mantenimiento.

PRESUPUESTO



LISTADO DE PLANOS



INSTALACIÓN:

CLIMATIZACIÓN

DOCUMENTO:

LISTADO DE PLANOS

CONTENIDO:

- ESQUEMAS
- CONDUCTOS
- TUBERÍAS CLIMATIZADORES Y V.R.V
- CIRCUITOS SUELO RADIANTE
- TUBERÍAS COLECTORES SUELO RADIANTE
- DETALLES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN

– ESQUEMAS

ic00 Esquema de principio

– CONDUCTOS

ic01 Planta Baja

ic02 Planta Primera

ic03 Planta de Cubiertas

– TUBERÍAS CLIMATIZADORES Y V.R.V.

ic04 Planta Baja

ic05 Planta de Cubiertas

– CIRCUITOS SUELO RADIANTE

ic06 Planta Baja

ic07 Planta Primera

– TUBERÍAS COLECTORES SUELO RADIANTE

ic08 Planta Baja

ic09 Planta Primera

– DETALLES

ic10 Planta Baja. Sala de máquinas

INSTALACIÓN:

CLIMATIZACIÓN

DOCUMENTO:

LISTADO DE PLANOS

CONTENIDO:

- ESQUEMAS
- CONDUCTOS
- TUBERÍAS CLIMATIZADORES Y V.R.V
- CIRCUITOS SUELO RADIANTE
- TUBERÍAS COLECTORES SUELO RADIANTE
- DETALLES

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN

- ESQUEMAS
 - ic00 Esquema de principio

- CONDUCTOS
 - ic01 Planta Baja
 - ic02 Planta Primera
 - ic03 Planta de Cubiertas

- TUBERÍAS CLIMATIZADORES Y V.R.V.
 - ic04 Planta Baja
 - ic05 Planta de Cubiertas

- CIRCUITOS SUELO RADIANTE
 - ic06 Planta Baja
 - ic07 Planta Primera

- TUBERÍAS COLECTORES SUELO RADIANTE
 - ic08 Planta Baja
 - ic09 Planta Primera

- DETALLES
 - ic10 Planta Baja. Sala de máquinas

- DISTRIBUCION DE GAS
 - ig01 Planta Baja