

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	Página 2 de 54	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

**INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE
TALLER DE MATERIALES FERROSOS**

MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

**TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM
INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT.**

PROYECTO N° JD1010901

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	Página 3 de 54	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	5
2.	ALCANCE DEL DOCUMENTO.....	5
3.	ALCANCE DEL PROYECTO.....	5
4.	DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	5
5.	NORMAS Y CODIGOS APLICABLES.....	6
6.	DATOS DEL SITIO.....	6
7.	PREMISAS Y CRITERIOS GENERALES.....	7
	7.1. Cálculos.....	7
	7.2. Información de las Propiedades del Sitio de Instalación.....	8
	7.3. Áreas de las Oficinas del Taller de Materiales Ferrosos.....	8
	7.4. Condiciones de Diseño de las Instalaciones.....	10
8.	MÉTODOS DE CÁLCULOS.....	11
9.	CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO.....	12
10.	CARGAS TÉRMICAS.....	13
	10.1. Ventilación Espacios de Oficinas.....	13
	10.2. Infiltración de Aire por Puertas.....	14
	10.3. Cargas Térmica en Ventanas por Conducción y Convección.....	14
	10.4. Cargas Térmica en Ventanas por Radiación.....	15
	10.5. Cargas Térmicas en Paredes Exteriores e Interiores.....	15
	10.6. Cargas Térmica en Techos.....	16
	10.7. Cargas Térmicas en Puertas.....	17
	10.8. Carga Térmica por Personas.....	17
	10.9. Cargas Térmicas por Iluminación.....	18
	10.10. Generación de Calor en Equipos Relevantes.....	18
11.	VENTILACIÓN DE ÁREAS.....	19
	11.1. Ventilación Baños.....	19
	11.2. Ventilación Espacios de Oficinas.....	20

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 4 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

12. CONDICIONES DE DISEÑO PARA LA DUCTERIA.....	20
12.1. Coeficientes de Fricción en Ductos:.....	20
12.2. Velocidades Máximas en Ductos:	21
12.3. Método de Cálculo de Ductos: Igual Fricción.	21
13. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE.....	24
14. RESULTADOS CARGAS TÉRMICAS	25
15. RECOMENDACIONES.....	28
16. ANEXOS (CARGA TÉRMICA Y DUCTERIA).	29

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 5 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

1. OBJETIVO.

El objetivo de este documento es presentar los cálculos para estimar la carga térmica del área de oficinas del taller necesarios para el dimensionamiento de las unidades de aire acondicionado y del sistema de ductería del Sistema de aire acondicionado del área de oficinas del “**TALLER DE MATERIALES FERROSOS**” del proyecto “**TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT**”, a desarrollarse en el fundo Taguache, ubicado en el Sector de Palital del Municipio Independencia del Estado Anzoátegui.

2. ALCANCE DEL DOCUMENTO.

Este documento contiene la metodología aplicada para la estimación de los parámetros principales del Sistema de Aire Acondicionado del área de oficinas del Taller de Materiales Ferrosos, que incluye:

- Estimación de la carga térmica del área de oficinas del taller.
- La selección del equipo acondicionador.
- El diseño de la ductería del sistema.

3. ALCANCE DEL PROYECTO.

El proyecto “**TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT**”, es parte de los proyectos a ejecutar para la construcción del Complejo Planta de Ensamblaje y Fabricación de Taladros Tipo Tierra requerida para el ensamblaje de 20 taladros/año tipo tierra, los cuales van de 750 hp hasta 3000 hp.

El Taller de Materiales Ferrosos consta de tres naves y un nivel construido con estructura metálica pesada apoyada en fundaciones directas tipo zapata. El taller dispone de seis grúas puente, oficinas, sala de reuniones, comedor y baños, y está dotado de servicios generales de agua potable, agua de riego, aire comprimido, electricidad, drenajes de agua de lluvia y servidas, y sistema de aire acondicionado en oficinas.

El Taller de Materiales Ferrosos deberá cumplir con los requerimientos de PDVSA en cuanto a normas sanitarias, sismo resistentes, eléctricas y de sistemas contra incendio, así como a las recomendaciones de evacuación y desalojo rápido del mismo.

4. DOCUMENTO DE REFERENCIA.

JD1010901-AM16D3-MD16001	Especificaciones del Aire Acondicionado.
JD1010901-AM16D3-MD17001	Hoja de Datos del Sistema del Aire Acondicionado.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 6 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

JD1010901-AM16D3-MD22001	RPM del Sistema del Aire Acondicionado.
JD1010901-AM16D3-MP05001	Plano de Elevaciones y Detalles de Aire Acondicionado.
JD1010901-AM16D3-MP04001	Plano de Planta Sistema de Aire Acondicionado.
JD1010901-AM16D3-IP07001	Diseño del Sistema de Comunicaciones (Voz).
JD1010901-AM16D3-IP07002	Diseño del Sistema de Comunicaciones (Data).
JD1010901-AM16D3-EP08001	Especificaciones de Equipos.

5. NORMAS Y CODIGOS APLICABLES.

Las siguientes normas y códigos aplican para el diseño y construcción del sistema de aire acondicionado. En aquellos casos donde apliquen serán referidas como soporte y/o justificación de los criterios usados para él cálculo.

PDVSA Especificación IB-251-PT "Ventilación y Aire Acondicionado en Edificios" del Manual de Ingeniería de Diseño Vol. 1 "Arquitectura y Aire Acondicionado".

ASHRAE American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers, y Standard 15-78 "Código de Seguridad para trabajos de Refrigeración Mecánica"

Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Gaceta Oficial Nº 4044 Extraordinaria Normas Sanitarias para Proyecto, Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificios.

Manual de Aire Acondicionado Carrier.

Organización Mundial del Trabajo (OIT).

6. DATOS DEL SITIO.

El Taller de Materiales Ferrosos, estará ubicado en la ciudad industrial Palital, localizado en el fundo Taguache en el Municipio Independencia, al sur del Estado Anzoátegui (ver Fig. Nº 6.1). Las coordenadas UTM de las referencias topográficas son las siguientes:

Tabla Nº 6.1 – Referencias Topográficas.

Puntos de Apoyo	Norte	Este
P-1	922903.89	507648.13
P-2	923070.55	507793.72

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 7 de 54
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B Fecha: 14/01/2011

Puntos de Apoyo	Norte	Este
P-3	923119.10	507738.14
P-4	922952.45	507592.55

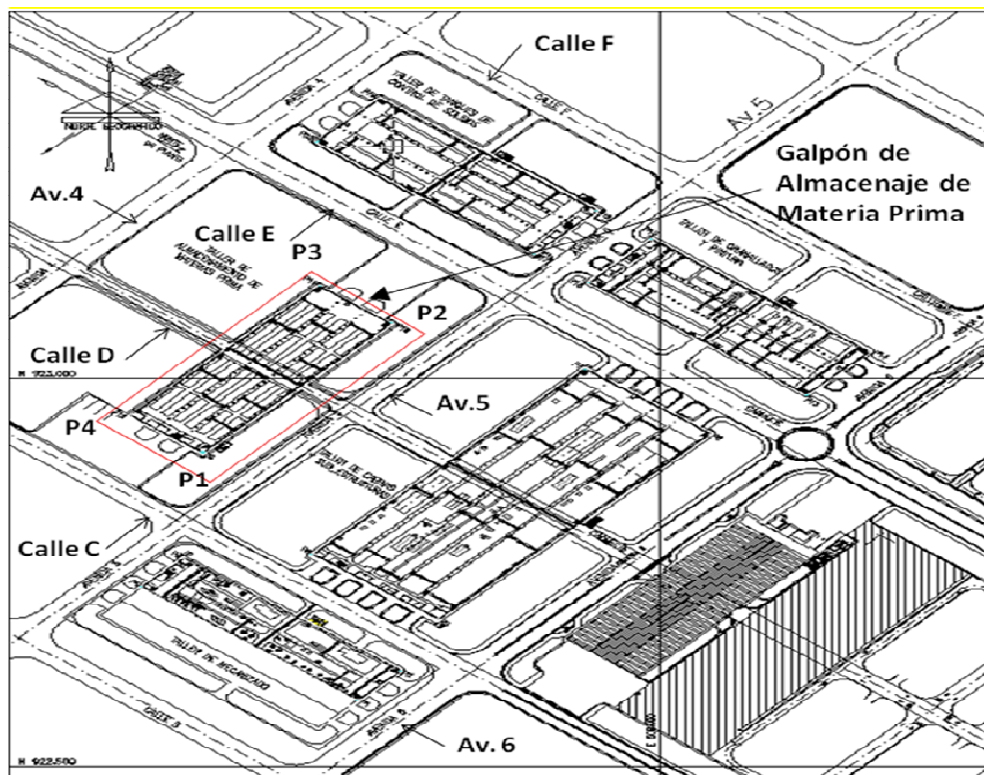


Figura Nº 6.1. Croquis de Ubicación.

7. PREMISAS Y CRITERIOS GENERALES.

Las premisas y criterios generales que se exponen a continuación son rango de valores y consideraciones que servirán de guía para el dimensionamiento del sistema.

7.1. Cálculos.

El cálculo se fundamentará en el Manual de Aire Acondicionado del fabricante de unidades CARRIER, el cual forma parte de la literatura abierta y se usa extensamente para múltiples aplicaciones.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 8 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

7.2. Información de las Propiedades del Sitio de Instalación.

La fuente de las propiedades del sitio de la instalación se tomó del MARN y CVG-PROFORCA:

Ubicación:

Latitud:	8º Norte
Longitud:	62º Este
Altitud	35 msnm
Presión Atmosférica, (psia) Promedio:	14,60 ± 0,03
Velocidad del Viento, (Km/h)	15,2
Temperatura Ambiente:	
Máxima Media:	90 °F
Mínima Media:	72 °F
Promedio Anual	80 °F
Humedad Relativa:	
Máxima Media	85 %
Mínima Media	56 %
Humedad de diseño:	78 %

7.3. Áreas de las Oficinas del Taller de Materiales Ferrosos.

Los cálculos para el dimensionamiento del sistema de aire acondicionado en las fases de ingeniería básica y detalle del Taller de Materiales Ferrosos, consideran las áreas descritas a continuación:

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 9 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

Tabla N° 7.1 Áreas a Acondicionar.

Espacios	Área m ² (ft ²)	Volumen m ³ (ft ³)	Clasificación de Área (**)	Máxima Temperatura (°F) / Humedad Relativa (%) (**)
PLANTA BAJA				
Control de Calidad	77,70 (836,05)	194,25 (6855,63)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Control de Acceso SO1	4,50 (48,42)	11,25 (397,04)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Recepción/Sala de AIT	29,00 (312,04)	72,50 (2558,73)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Oficina PCP	17,60 (189,38)	44,00 (1552,88)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Cuarto de Limpieza	12,80 (137,73)	32,00 (1129,37)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Almacén de Limpieza	45,30 (487,43)	113,25 (3996,91)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Control de Acceso SO2	4,50 (48,42)	11,25 (397,04)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Taller de Mtto.	59,50 (640,22)	148,75 (5249,80)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Control de Acceso NO	11,40 (122,66)	28,50 (1005,84)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Control de Acceso NE	17,70 (190,45)	44,25 (1561,71)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Control de Acceso SE	11,40 (122,66)	28,50 (1005,84)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 10 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

Espacios	Área m ² (ft ²)	Volumen m ³ (ft ³)	Clasificación de Área (**)	Máxima Temperatura (°F) / Humedad Relativa (%) (**)
NIVEL 1				
Sala de Usos Múltiples	98,20 (1056,63)	245,50 (8664,38)	Salón de Conferencias	23,3°C(74°F) / 50%
Comedor	68,00 (731,68)	170,00 (5999,78)	Comedor	23,3°C(74°F) / 50%
Oficinas	59,60 (641,30)	149,00 (5258,63)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Sala de Reproducción	21,00 (225,96)	52,50 (1852,87)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Oficinas	69,60 (748,90)	174,00 (6140,95)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Sala de Reunión	38,50 (414,26)	96,25 (3396,93)	Salón de Conferencias	23,3°C(74°F) / 50%
Archivo y Resguardo	59,20 (636,99)	148,00 (5223,33)	Oficina	23,3°C(74°F) / 50%
Total	705,50 (7591,18)	1763,75 (62247,68)		

(*) Volumen calculado para 2,5 m de altura de piso al cielo raso

(**) De acuerdo a Norma PDVSA IB-251-PT

7.4. Condiciones de Diseño de las Instalaciones.

Para el diseño de las instalaciones se deberán tener en cuenta los aspectos mostrados en los puntos abajo indicados.

7.4.1. Condiciones climáticas internas de diseño:

- Oficinas (74 ° F), 50% humedad relativa

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 11 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

- Ventilación de los espacios internos de las oficinas:
- Baños: 20 Cambios de Aire / hora (según Gaceta Oficial N° 4044)

7.4.2. Diseño del Sistema de Aire Acondicionado.

El arreglo de los sistemas de aire acondicionado, deberá hacerse de manera que se optimice la energía relacionada con:

- Uso de artefactos eléctricos.
- Permanencia del máximo de personas en un salón a la hora pico.
- Temperatura y presión constante dentro del edificio.
- Máxima temperatura externa.

7.4.3. Confort Ambiental.

Considerando las mejores prácticas de diseño y de acuerdo a las Normas de la Organización Mundial del Trabajo (OIT), Sección IV. Herramientas y Enfoques, la cual establece la normativa para optimizar y garantizar las condiciones adecuadas relacionadas con la Biomecánica y la Higiene Ocupacional de actividades laborales en diferentes ambientes, se deben considerar elementos tan importantes como:

- Control Biológico
- Ergonomía
- Aspectos de Organización del Trabajo
- Higiene Industrial
- Protección Personal
- Sistemas de Notificación y Vigilancia
- Toxicología

8. MÉTODOS DE CÁLCULOS.

El cálculo usará como referencia el Manual de Aire Acondicionado del fabricante de unidades Carrier, el cual forma parte de la literatura abierta y se usa extensamente en el diseño de estos sistemas. Se desarrollaron hojas de cálculos, basadas en las ecuaciones y metodologías del manual mencionado y las recomendaciones de la norma ASHRAE en lo referente a los valores de ventilación.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 12 de 54
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B
Nº PROYECTO:	JD1010901	Fecha: 14/01/2011

9. CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO.

Las oficinas del Taller de Materiales Ferrosos tienen mayor área de exposición solar en la dirección Suroeste. Según el área de exposición a la radiación solar en la Latitud 10° (Venezuela), el día de diseño será el día 22 de Diciembre a las 3:00 P.M. según lo mostrado en la Tabla 15. "Aportaciones Solares a través de Vidrio Sencillo 10°" del Manual de Aire Acondicionado Carrier, cuyo extracto se muestra en la tabla N° 9.1.

Tabla N° 9.1 Aportaciones Solares a través de Vidrio.

10°		Btu/(hr) (sq ft sash area)												10°			
10° NORTH LATITUDE		SUN TIME												10° SOUTH LATITUDE			
Time of Year	Exposure	6	7	8	9	10	11	Noon	1	2	3	4	5	6	Exposure	Time of Year	
JUNE 21	North	19	44	50	45	44	43	41	43	44	45	50	44	2	South	DEC 22	
	Northeast	55	131	153	140	106	65	28	14	14	13	11	8	2	Southeast		
	East	54	134	155	139	98	41	14	14	14	13	11	8	2	East		
	Southeast	18	49	55	43	25	14	14	14	14	13	11	8	2	Northeast		
	South	2	8	11	13	14	14	14	14	14	13	11	8	2	North		
	Southwest	2	8	8	13	14	14	14	14	25	43	55	49	18	Northwest		
JULY 23	North	5	34	39	35	33	31	30	31	33	35	39	34	5	South	JAN 21	
	Northeast	42	127	148	133	109	56	22	14	14	13	11	7	1	Southeast		
	East	50	135	158	142	98	43	14	14	14	13	11	7	1	East		
	Southeast	26	57	66	56	32	14	14	14	14	13	11	7	1	Northeast		
	South	1	7	11	13	14	14	14	14	14	13	11	7	1	North		
	Southwest	1	7	11	13	14	14	14	14	32	56	66	57	26	Northwest		
MAY 21	North	1	7	11	13	14	14	14	43	98	142	158	135	50	West	NOV 21	
	Northeast	1	7	11	13	14	14	22	56	109	133	148	127	42	Southwest		
	East	3	42	107	166	205	233	243	233	205	166	107	44	4	Horizontal		
	Southeast	1	7	11	13	14	14	14	14	14	13	11	7	1	North		
	South	1	7	11	13	14	14	14	14	14	13	11	7	1	Northwest		
	Southwest	1	7	11	13	14	14	14	14	14	13	11	7	1	West		
AUG 24	North	1	15	16	15	15	14	14	14	15	15	16	15	1	South	FEB 20	
	Northeast	17	113	130	111	80	34	14	14	14	13	11	7	1	Southeast		
	East	25	138	163	149	104	46	14	14	14	13	11	7	1	East		
	Southeast	18	79	94	85	60	27	14	14	14	13	11	7	1	North		
	South	1	7	11	13	14	14	14	14	14	13	11	7	1	Northwest		
	Southwest	1	7	11	13	14	14	14	27	60	85	94	79	18	West		
APR 20	North	1	7	11	13	14	14	14	46	80	149	163	138	25	South	OCT 23	
	Northeast	1	7	11	13	14	14	14	34	15	111	130	113	17	Southeast		
	East	2	38	105	167	213	242	250	242	213	167	105	38	2	Horizontal		
	Southeast	1	7	11	13	14	14	14	14	14	13	11	7	1	North		
	South	1	7	11	13	14	14	14	14	14	13	11	7	1	Northwest		
	Southwest	1	7	11	13	14	14	14	14	14	13	11	7	1	West		
SEPT 22	North	1	6	11	13	14	14	14	14	14	13	11	6	1	South	MAR 22	
	Northeast	1	6	11	13	14	14	14	14	14	13	11	6	1	Southeast		
	East	1	130	164	151	106	47	14	14	14	13	11	6	1	East		
	Southeast	1	97	127	122	94	56	21	14	14	13	11	6	1	Northeast		
	South	1	6	13	19	24	27	28	27	24	19	13	6	1	North		
	Southwest	1	6	11	13	14	14	14	21	56	94	122	127	97	1		Northwest
MAR 22	North	1	6	11	13	14	14	14	47	106	151	164	130	1	South	SEPT 22	
	Northeast	1	6	11	13	14	14	14	17	45	80	103	89	1	Southwest		
	East	1	31	97	160	207	235	247	235	207	160	97	31	1	Horizontal		
	Southeast	1	6	11	13	14	14	14	14	14	13	11	6	1	North		
	South	1	6	11	13	14	14	14	14	14	13	11	6	1	Northwest		
	Southwest	1	6	11	13	14	14	14	14	14	13	11	6	1	West		
OCT 23	North	0	5	10	13	14	14	14	14	14	13	10	5	0	South	APR 20	
	Northeast	0	58	66	44	28	14	14	14	14	13	10	5	0	Southeast		
	East	0	118	155	145	100	40	14	14	14	13	10	5	0	East		
	Southeast	0	103	147	149	123	81	46	18	14	13	10	5	0	Northeast		
	South	0	18	40	55	65	71	73	71	65	55	40	18	0	North		
	Southwest	0	5	10	13	14	18	46	81	123	149	147	103	0	Northwest		
FEB 20	North	0	5	10	13	14	14	14	40	100	145	155	118	0	South	AUG 24	
	Northeast	0	5	10	13	14	14	14	14	14	13	10	5	0	Southeast		
	East	0	22	85	139	193	220	230	220	193	139	85	22	0	East		
	Southeast	0	4	9	12	13	14	14	14	13	12	9	4	0	North		
	South	0	4	9	12	13	14	14	14	14	13	12	9	4	0		Northwest
	Southwest	0	4	9	12	13	14	14	14	14	13	12	9	4	0		West
NOV 21	North	0	4	9	12	13	14	14	14	13	12	9	4	0	South	MAY 21	
	Northeast	0	27	37	17	13	14	14	14	13	12	9	4	0	Southeast		
	East	0	99	143	132	93	39	14	14	13	12	9	4	0	East		
	Southeast	0	99	153	161	146	109	70	31	17	12	9	4	0	Northeast		
	South	0	35	65	91	96	104	106	104	96	91	65	35	0	North		
	Southwest	0	4	9	12	17	31	70	109	146	161	153	99	0	Northwest		
JAN 21	North	0	4	9	12	13	14	14	39	93	132	143	99	0	South	JULY 23	
	Northeast	0	4	9	12	13	14	14	14	13	12	9	4	0	Southeast		
	East	0	17	62	131	175	202	210	202	175	131	62	17	0	East		
	Southeast	0	4	9	12	13	14	14	14	13	12	9	4	0	Northeast		
	South	0	15	28	17	13	14	14	14	14	13	12	9	4	0		North
	Southwest	0	4	9	12	13	14	14	14	13	12	9	4	0	Northwest		
DEC 22	North	0	4	9	12	13	14	14	14	13	12	9	4	0	South	JUNE 21	
	Northeast	0	15	28	17	13	14	14	14	14	13	12	9	4	0		Southeast
	East	0	86	137	130	91	42	14	14	13	12	9	4	0	East		
	Southeast	0	99	154	163	149	121	79	36	23	12	9	4	0	Northeast		
	South	0	50	74	94	109	116	120	116	109	94	74	50	0	North		
	Southwest	0	4	9	12	23	36	79	121	149	163	154	99	0	Northwest		
Solar Gain Correction	Steel Sash, or No Sash X 1.85 or 1.17	Haze - 15% (Max.)		Altitude +0.7% per 1000 Ft				Dewpoint Decrease From 67 F + 7% per 10 F				Dewpoint Increase From 67 F - 7% per 10 F				South Lat. Dec. or Jan. + 7%	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 13 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

El aire acondicionado se diseñará para un funcionamiento de 24 horas. El número de personas se determinará en cada ambiente de acuerdo al número de asientos disponibles en cada área.

10. CARGAS TÉRMICAS.

Las principales cargas térmicas que deberán ser consideradas en el sistema de acondicionamiento de aire son las siguientes:

10.1. Ventilación Espacios de Oficinas.

La ventilación del área de oficinas se realizará mediante el sistema de aire acondicionado. La tasa de aplicación de renovación de aire será la contemplada en la Tabla 45 Caudales de Aire Exterior, Capítulo 6, pág. 1-91 del Manual de Aire Acondicionado Carrier. Esta renovación de aire se estima tanto en función del área a acondicionar como en función del número de personas que permanecen o utilizan este espacio, tomándose el valor mayor de los dos.

Para la estimación de la ventilación por área se tomará el valor de 0,25 CFM/pie², y para la ventilación por persona se usarán los valores dados en la siguiente tabla.

Tabla Nº 10.1 Ventilación Requerida por Persona.

Área	CFM(m ³ /h)/Persona
Oficinas	25 (42,37)
Comedor	15 (25,42)

Las ganancias/pérdidas de calor sensible o latente por ventilación se determinarán mediante las siguientes fórmulas:

$$QvSensible = 1.08 * CFM * (Te-Tr)$$

$$QvLatente = 0.68 * CFM * (We-Wr)$$

Donde:

QvSensible: Calor sensible por infiltración (Btu/h).

QvLatente: Calor latente por infiltración (Btu/h).

CFM: Ventilación por área o por persona (CFM).

Te: Temperatura de bulbo seco en el exterior (OutRoom) (°F).

Tr: Temperatura de bulbo seco en el interior (Room) (°F).

We: granos/lb (OutRoom).

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 14 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

Wr: granos/lb (Room).

10.2. Infiltración de Aire por Puertas.

Esta sección se ha limitado a considerar la entrada de aire exterior a través de las puertas al ser usadas por los ocupantes, asumiendo el buen sellado de las ventanas corredizas del edificio.

Las puertas a utilizar en las áreas a acondicionar serán entamboradas de madera de 4 cms de espesor, donde las puertas externas serán de una hoja de 1,0 m x 2,1 m y de dos hojas de 1,0 m x 2,10 m, mientras que las puertas internas serán de una hoja de 0,9 m x 2,1 m.

Se determinarán las ganancias o pérdidas de calor sensible o latente por infiltración por puertas mediante las siguientes fórmulas:

$$Q_{vSensible} = 1.08 * CFM * (Te-Tr).$$

$$Q_{vLatente} = 0.68 * CFM * (We-Wr)$$

Donde:

$Q_{vSensible}$: Calor sensible por infiltración por puertas (Btu/h)

$Q_{vLatente}$: Calor latente por infiltración por puertas (Btu/h)

CFM: Volumen de aire por puerta por ocupante (pies³/min)

Te: Temperatura del aire en el exterior del área a acondicionar, °F

Tr: Temperatura del aire en el interior del área a acondicionar, °F

We: Humedad relativa del aire en el exterior del área a acondicionar, granos/lb

Wr: Humedad relativa interna del aire en el interior del área a acondicionar. Granos/lb

10.3. Cargas Térmica en Ventanas por Conducción y Convección.

Las ventanas a utilizar en las áreas a acondicionar serán del tipo corredizas de dos ó más hojas de 1,00 m x 1,00 m y de 2,40 m x 0,40 m.

Se determinarán las ganancias o pérdidas de calor sensible o calor latente a través de las ventanas mediante la siguiente fórmula:

$$q = U * A_{ventana} * \Delta t$$

Donde:

q: Flujo de Calor (Btu/h).

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 15 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

U: Coeficiente de Transferencia de Calor (Btu/ h*pie²*F).

A_{ventana}: Área de la ventana (pies²).

Δt: Diferencia de temperatura (°F).

Se selecciona el coeficiente de transferencia de calor "U" dependiendo del tipo de vidrio y sus características. Se consideró el caso más desfavorable, que corresponde al vidrio completamente transparente.

10.4. Cargas Térmica en Ventanas por Radiación.

Las ganancias de calor por radiación en las ventanas dependen de la orientación de la misma respecto a la dirección de la incidencia de los rayos solares en el día y hora de diseño. Está bien dada por la expresión:

$$Q_{\text{radiación}} = A_v * F_a * GMCS * C_{mm}$$

Dónde:

A_v: Área de la ventana, pie²

F_a: Factor de almacenamiento de calor. Este factor considera que no toda la energía por radiación es calor que el equipo de aire acondicionado va a remover, ya que una parte es almacenada en los materiales. Es adimensional.

GMCS: Es la ganancia máxima de calor solar de acuerdo a la orientación de la ventana tomada a la hora y día de diseño en la latitud del sitio de estudio. (BTU/hr pie²).

C_{mm}: es un factor que considera el marco metálico de la ventana en el cálculo, adimensional.

10.5. Cargas Térmicas en Paredes Exteriores e Interiores.

Las paredes del área de oficinas serán de bloques de concreto de espesor 15 cm, frisadas por ambos lados, con acabado liso interiormente y salpicado exteriormente pintadas en caucho color blanco. Se determinarán las ganancias o pérdidas de calor sensible a través de las paredes internas o tabiques interiores mediante la siguiente fórmula:

$$q = U * A_{\text{pared}} * \Delta t$$

Donde:

q: Flujo de Calor (Btu/h)

U: Coeficiente de Transferencia de Calor (Btu/ h*pie²*F)

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 16 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

Apared: Área de la pared (pies²)

Δt : Diferencia equivalente de temperatura (°F)

Se selecciona el coeficiente de transferencia de calor "U" dependiendo del tipo de material con el cual se construirá la pared.

La diferencia de temperatura equivalente será corregida de acuerdo al rango de variación de temperatura y la diferencia entre la temperatura de bulbo seco externa e interna del área a acondicionar.

Coeficientes de transmisión para paredes externas (U_{ew}).

El coeficiente U es la inversa de la suma de la resistencia térmica de cada uno de los componentes que componen la pared tal como se muestra a continuación:

Tabla N° 10.2 Coeficientes de Transmisión para Paredes Externas (U_{ew}).

R_1 :	Aire @ 12 Km/h (7.5 MPH) *	0.25	hr x pie ² x °F / BTU
R_2, R_3 :	Frisado ambos lados Pared de ladrillo 15 cm (6 pul)	3.44	hr x pie ² x °F / BTU
R_5 :	Aire en Reposo, flujo de calor horizontal.	0.68	hr x pie ² x °F / BTU
R_{ew}	Total	4.37	hr x pie ² x °F / BTU
U_{ew}	Coeficiente de Transmisión (= 1/ R_{ew})	0.23	BTU/hr pie ² °F

* Valor tabulado del Manual de Aire Acondicionado Carrier (Tabla 34), aproximado al real.

10.6. Cargas Térmica en Techos.

Se determinarán las ganancias o pérdidas de calor sensible a través del techo mediante la siguiente fórmula:

$$q = U * A_{techo} * \Delta t$$

Donde:

q: Flujo de Calor (Btu/h)

U: Coeficiente de Transferencia de Calor (Btu/ h*pie²*°F)

Atecho: Área del techo (pies²)

Δt : Diferencia equivalente de temperatura (°F)

Para el cálculo del coeficiente de transferencia de calor se utilizará la siguiente fórmula:

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 17 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

$$U = 1/ R_T$$

Donde:

U: Coeficiente de Transmisión de Calor (Btu/ h*pie^{2*°F})

RT: Resistencia Térmica total del techo (h*pie^{2*°F}/ Btu)

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

R1, R2 y R3: Resistencia Térmica de cada material (h*pie^{2*°F}/ Btu)

Sin embargo, para una estimación más conservadora se utilizó el valor de transferencia de calor para paredes exteriores mostrado en la tabla 10.2 el cual es 0, 23 BTU/hr pie² °F.

NOTA: La carga térmica por piso no es significativa por tanto no la consideramos en ésta estimación.

10.7. Cargas Térmicas en Puertas.

Se determinarán las ganancias o pérdidas de calor sensible a través de las puertas interiores y exteriores mediante la siguiente fórmula:

$$q = U * A_{puerta} * \Delta t$$

Donde:

Q: Flujo de Calor (Btu/h)

U: Coeficiente de Transferencia de Calor (Btu/ h*pie^{2*F})

Apuerta: Área de la puerta (pies²)

Δt: Diferencia de temperatura (°F)

Se seleccionará el coeficiente de transferencia de calor dependiendo del tipo de puerta y su espesor.

El coeficiente de transferencia de calor U es de 2.23 Kcal/h*m^{2*°C} (0.46 Btu/ h*pie^{2*°F}), que es el coeficiente de transferencia de calor en puertas indicado en la tabla 33 del Manual de Aire Acondicionado Carrier.

10.8. Carga Térmica por Personas.

Las ganancias o pérdidas de calor sensible o latente por personas se determinarán mediante las siguientes fórmulas:

$$Q_{perSensible} = \text{Ganancia Sensible} * N^{\circ} \text{ de Personas.}$$

$$Q_{perLatente} = \text{Ganancia Latente} * N^{\circ} \text{ de Personas.}$$

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 18 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

Donde:

$Q_{perSensible}$: Calor sensible por persona Kcal/h (Btu/h).

$Q_{perLatente}$: Calor latente por persona Kcal/h (Btu/h).

La Ganancia Sensible y Ganancia Latente por persona se seleccionará de la tabla 48 del Manual de Aire Acondicionado Carrier, donde para una temperatura de bulbo seco del local de 23,3°C (74 °F) y un grado de actividad de "empleado de oficina" se tiene que el Calor Sensible es de 253 Btu/h y el Calor Latente es de 197 Btu/h.

10.9. Cargas Térmicas por Iluminación.

La iluminación por área se consideró como la cantidad de luces encendidas fluorescentes. Para determinar este valor el Código Eléctrico Nacional (C.E.N) establece que para cualquier local las cargas de alumbrado generalmente son de 35 W/m².

El cálculo de la carga térmica por iluminación viene dado por la siguiente fórmula:

$$q = E * A_{local} * 1,25 * 3,41 = E * A_{local} * 4,25$$

Dónde:

q: Flujo de Calor (Btu/h)

E: Potencia absorbida (Watts/ pie²)

A_{local} : Área del Local (pie²)

1,25: Se adiciona este valor para considerar el calor generado por la resistencia de regulación.

3,41: Factor de conversión de Kcal/hr a Btu/hr

10.10. Generación de Calor en Equipos Relevantes.

La carga térmica considerada por equipos relevantes que serán ubicados dentro de las oficinas, serán las siguientes:

Tabla Nº 10.3 Equipos Electrónicos.

Descripción	Q_s (Btu/H)	Q_L (Btu/H)
Computadora	1000*	
Impresora	750*	

*Tomado de ASHRAE Handbook Fundamental 2005.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 19 de 54
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B Fecha: 14/01/2011

Tabla Nº 10.4 Baño de Mujeres y Hombres.

Descripción	Q _S (Btu/H)	Q _L (Btu/H)
Secador de manos	3000*	1400

*Tomado de ASHRAE Handbook Fundamental 2005.

Tabla Nº 10.4 Equipos Varios.

Descripción	Q _S (Btu/H)	Q _L (Btu/H)
Nevera (motor 2 HP)	3600 *	1400
Cafetera	3000 *	1400*
Microondas	1500 *	

*Tomado de ASHRAE Handbook Fundamental 2005.

11. VENTILACIÓN DE ÁREAS.

La Ventilación en Áreas Acondicionadas, corresponde a los siguientes valores para la ventilación.

Se determinará las ganancias o pérdidas de calor sensible o latente por Ventilación mediante las siguientes fórmulas:

$$Q_{vSensible} = 1.08 * CFM * (T_e - T_r)$$

$$Q_{vLatente} = 0.68 * CFM * (W_e - W_r)$$

Donde:

Q_{vSensible}: Calor sensible por ventilación (Btu/h)

Q_{vLatente}: Calor latente por ventilación (Btu/h)

CFM: Volumen de Aire por Persona (pies³/min)

11.1. Ventilación Baños.

La ventilación de los baños se realizará mediante la renovación de aire a la siguiente tasa: 20 cambios por horas. La extracción del aire se realizará mediante extractores mecánicos.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 20 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

11.2. Ventilación Espacios de Oficinas.

La ventilación del área de oficinas se realizará mediante el aire acondicionado destinado para tal fin. La tasa de aplicación de renovación de aire será la contemplada en la Tabla 45 (VENTILATION STANDARDS), Capítulo 6, pág. 1-97. En el caso de que la cantidad de personas sea mayor que la ventilación estimada por área se tomará la peor.

Infiltración de Aire en locales, corresponden los siguientes valores para la ventilación.

Área	(CFM por persona)
Oficinas	25
Comedor	15

Se determinarán las ganancias/pérdidas de calor sensible o latente por Infiltración mediante las siguientes fórmulas:

$$Q_{vSensible} = 1.08 * CFM * (Te-Tr)$$

$$Q_{vLatente} = 0.68 * CFM * (We-Wr)$$

Donde:

$Q_{vSensible}$: Calor sensible por infiltración (Btu/hora)

$Q_{vLatente}$: Calor latente por infiltración (Btu/hora)

Vol.: Volumen del local (m³)

Te: Temperatura de bulbo seco en el exterior (OutRoom) (°F)

Tr: Temperatura de bulbo seco en el interior (Room) (°F)

We: granos/lb (OutRoom)

Wr: granos/lb (Room)

12. CONDICIONES DE DISEÑO PARA LA DUCTERIA.

Para el cálculo de las dimensiones de los ductos se considerarán los siguientes criterios y métodos:

12.1. Coeficientes de Fricción en Ductos:

- Para el cálculo de los ductos de suministro de aire se usará el gráfico 7 “Perdida por rozamiento en conducto redondo” del Manual de Aire Acondicionado Carrier usando como datos de entrada el caudal de suministro y la velocidad del aire a la

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	Página 21 de 54	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

salida del soplador usando valores tomados de la tabla 12.1 “Velocidades máximas recomendadas para sistemas de baja velocidad”

- Para los ductos de retorno de aire: El retorno de aire será a través del espacio existente entre el cielo raso de las áreas a acondicionar y el techo de las mismas. Se colocarán las rejillas adecuadas según se indica en el plano JD1010901-AM16D3-MP04001 Planta Sistema Aire Acondicionado.

12.2. Velocidades Máximas en Ductos:

Las velocidades máximas en los ductos de aire para el sistema de aire acondicionado, se tomarán usando como referencia lo indicado en la tabla N° 12.1, cuidando de no exceder los valores allí mostrados. Las velocidades a usar para el diseño de los ductos del sistema de aire acondicionado, serán las siguientes:

- Ducto principal de suministro de aire: 10,2 m/s (2000 ft/min).
- Ducto principal de retorno de aire: 7,6 m/s (1500 ft/min).
- Difusores y Rejillas: Velocidad máxima de cuello: 2,5 m/s (500 ft/min).

Tabla N° 12.1 Velocidades Máximas Recomendadas para Sistemas de Baja Velocidad.

VELOCIDADES MAXIMAS RECOMENDADAS PARA SISTEMAS DE BAJA VELOCIDAD (m/s)

APLICACIÓN	FACTOR DE CONTROL DEL NIVEL DE RUIDO (conductos principales)	FACTOR DE CONTROL - ROZAMIENTO EN CONDUCTO			
		Conductos principales		Conductos derivados	
		Suministro	Retorno	Suministro	Retorno
Residencias	3	5	4	3	3
Apartamentos Dormitorios de hotel Dormitorios de hospital	5	7,5	6,5	6	5
Oficinas particulares Despachos de directores Bibliotecas	6	10	7,5	8	6
Salas de cine y teatro Auditorios	4	6,5	5,5	5	4
Oficinas públicas Restaurantes de primera categoría Comercios de primera categoría Bancos	7,5	10	7,5	8	6
Comercios de categoría media Cafeterías	9	10	7,5	8	6
Locales industriales	12,5	15	9	11	7,5

12.3. Método de Cálculo de Ductos: Igual Fricción.

Este método establece que la ductería tendrá igual fricción en todo su recorrido, utilizando (por mejores prácticas de diseño) un coeficiente de fricción entre 0.05 y 0.15. La velocidad del flujo de aire variará en función de los cambios de sección.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 22 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

El coeficiente de fricción fue calculado con el flujo de suministro y la velocidad recomendada de diseño. Con estos valores se lee el factor de fricción para todo el recorrido. Ver Figura N° 12.1.

GRÁFICO 7. PÉRDIDA POR ROZAMIENTO EN CONDUCTO REDONDO

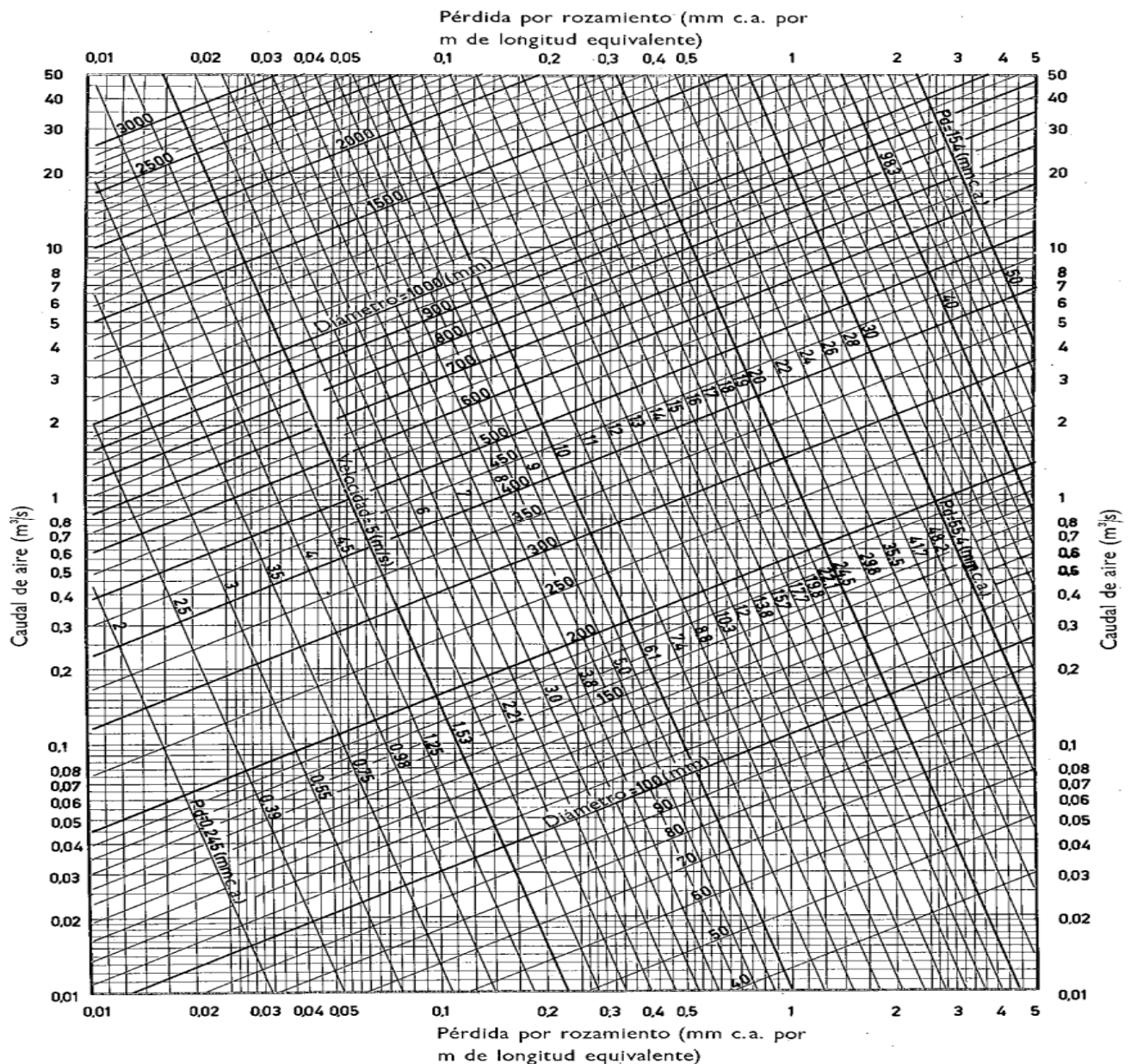


Figura N° 12.1 Pérdida de Fricción.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	C-1-013-M-MC-02	
	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE	Página 23 de 54	
	ACONDICIONADO		
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

Con el caudal, la velocidad de diseño, y el factor de fricción, se lee para cada tramo del sistema de ductos el diámetro circular equivalente, determinando luego el tamaño del ducto rectangular a partir de los datos mostrados en la Tabla N° 12.2 "Dimensiones de ductos".

Tabla N° 12.2 Dimensiones de Ductos.

TABLA 6. DIMENSIONES DE CONDUCTOS, ÁREA DE LA SECCIÓN, DIÁMETRO EQUIVALENTE, Y TIPO DE CONDUCTO *

MEDIDAS DEL CONDUCTO (mm)	150		200		250		300		350		400		450		500		550	
	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)	Sec. (m²)	Diám. equiv. (mm)
250	0,036	213	0,048	249	0,06	287												
300	0,042	231	0,057	272	0,071	302	0,087	333										
350	0,048	249	0,067	292	0,084	328	0,103	361	0,119	389								
400	0,055	264	0,075	308	0,094	348	0,115	384	0,134	414	0,154	445						
450	0,061	280	0,084	328	0,106	368	0,129	407	0,151	439	0,173	470	0,196	501				
500	0,067	292	0,092	343	0,117	384	0,142	427	0,168	460	0,192	496	0,216	526	0,242	556		
550	0,072	305	0,10	358	0,128	404	0,158	447	0,184	485	0,21	518	0,238	551	0,264	582	0,292	612
600	0,078	315	0,107	371	0,139	422	0,169	465	0,198	503	0,229	541	0,257	574	0,288	607	0,316	638
650	0,082	326	0,116	384	0,149	435	0,182	483	0,214	524	0,246	561	0,278	597	0,31	630	0,341	664
700	0,088	335	0,123	396	0,159	450	0,193	498	0,229	541	0,265	582	0,301	620	0,333	655	0,368	689
750	0,093	346	0,13	409	0,168	465	0,205	514	0,244	559	0,283	602	0,32	640	0,36	677	0,392	711
800	0,099	356	0,137	419	0,179	478	0,218	529	0,26	576	0,301	620	0,341	661	0,381	698	0,418	734
850	0,105	366	0,146	432	0,188	490	0,23	544	0,274	592	0,318	637	0,36	678	0,404	719	0,443	756
900	0,109	374	0,153	442	0,198	504	0,242	556	0,288	607	0,336	656	0,378	696	0,424	736	0,467	775
950	0,113	381	0,16	452	0,208	516	0,255	572	0,303	622	0,352	671	0,398	714	0,448	757	0,494	798
1.000	0,118	389	0,167	463	0,216	526	0,267	585	0,318	637	0,368	686	0,418	732	0,469	775	0,517	816
1.050	0,123	396	0,172	470	0,225	536	0,276	595	0,33	650	0,384	701	0,436	747	0,492	793	0,54	834
1.100	0,128	404	0,18	480	0,233	546	0,288	607	0,343	662	0,401	716	0,453	762	0,513	810	0,563	852
1.150	0,132	412	0,186	488	0,242	556	0,298	618	0,359	678	0,416	729	0,472	777	0,534	825	0,586	869
1.200	0,137	419	0,193	498	0,25	567	0,31	630	0,373	691	0,43	742	0,491	793	0,553	841	0,611	887
1.250			0,196	506	0,26	577	0,32	641	0,384	701	0,448	757	0,51	808	0,573	856	0,633	903
1.300			0,205	514	0,27	587	0,33	651	0,398	714	0,463	770	0,53	824	0,594	871	0,656	915
1.350			0,212	521	0,276	595	0,343	664	0,41	724	0,478	782	0,546	836	0,614	896	0,679	935
1.400			0,218	531	0,286	605	0,354	674	0,422	734	0,492	793	0,563	849	0,636	902	0,702	951
1.450			0,225	536	0,296	615	0,365	684	0,434	744	0,507	806	0,58	862	0,654	915	0,724	965
1.500			0,237	544	0,303	622	0,376	694	0,448	756	0,523	819	0,602	876	0,673	927	0,747	983
1.600			0,244	559	0,32	640	0,392	709	0,472	778	0,548	841	0,636	902	0,714	956	0,79	1.008
1.700					0,336	656	0,415	729	0,497	798	0,58	862	0,665	923	0,752	981	0,831	1.034
1.800					0,365	674	0,436	746	0,527	820	0,61	885	0,697	946	0,786	1.004	0,876	1.063
1.900					0,38	696	0,454	762	0,543	834	0,632	900	0,735	971	0,824	1.029	0,923	1.088
2.000					0,384	701	0,478	782	0,57	854	0,67	925	0,766	991	0,853	1.052	0,961	1.113
2.100							0,502	800	0,694	876	0,698	946	0,792	1.008	0,9	1.075	0,998	1.133
2.200							0,517	813	0,615	887	0,73	966	0,827	1.030	0,934	1.095	1,035	1.152
2.300							0,535	828	0,64	905	0,753	982	0,868	1.055	0,962	1.113	1,081	1.177
2.400							0,546	839	0,65	920	0,778	996	0,898	1.070	0,999	1.130	1,118	1.200
2.500									0,685	937	0,787	1.020	0,907	1.080	1,045	1.155	1,138	1.210
2.600									0,704	951	0,824	1.030	0,94	1.105	1,072	1.172	1,202	1.240
2.700									0,731	966	0,852	1.045	0,952	1.119	1,11	1.194	1,238	1.261
2.800									0,75	981	0,88	1.063	1,005	1.135	1,138	1.205	1,275	1.278
2.900											0,908	1.078	1,040	1.158	1,165	1.222	1,32	1.303
3.000											0,925	1.090	1,065	1.215	1,21	1.248	1,33	1.308
3.100											0,94	1.105	1,1	1.185	1,238	1.260	1,387	1.331
3.200											0,953	1.120	1,12	1.197	1,277	1.279	1,432	1.353
3.300													1,156	1.216	1,302	1.292	1,46	1.368
3.400													1,185	1.231	1,334	1.310	1,498	1.380
3.500													1,22	1.241	1,352	1.321	1,525	1.397
3.600													1,23	1.252	1,397	1.344	1,551	1.414

* Los números de mayor tamaño que figuran en la tabla indican la clase de conducto.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 24 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

Luego de haber dimensionado el sistema se debe determinar la pérdida de presión total determinando para ello la trayectoria más desfavorable (las pérdidas de presión en accesorios se consideran en función de longitudes equivalentes de conductos rectos según lo mostrado en la tabla 10 del capítulo 2 del Manual de Aire Acondicionado Carrier) incluyendo la presión de operación en el terminal de aire.

La pérdida de presión viene dada por la siguiente fórmula:

$$\text{Pérdida de presión} = (\text{Factor de fricción} * \text{Longitud equivalente})/100$$

En el caso de un sistema de ductos de suministro de aire, se produce entre el tramo inicial y final una conversión de presión de velocidad en presión estática y por tanto esto implica una disminución en la presión total que se debe requerir a la descarga del ventilador. Esta recuperación viene dada por la siguiente expresión:

$$Pr = 0,75 [(V_F/4000)^2 - (V_D/4000)^2]$$

Donde:

VF: Velocidad del tramo final (trayectoria más desfavorable), en ppm.

VD: Velocidad del tramo inicial, en ppm.

Luego, la pérdida de presión total viene dada por:

$$Pt = \text{Pérdida en el tramo} + \text{Presión de operación del terminal} - P \text{ recuperación.}$$

13. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE.

El suministro del aire acondicionado se debe realizar (en lo posible) en forma simétrica con el propósito de evitar desbalance en la distribución del aire. El dimensionamiento de los ductos será en función del espacio disponible y de características económicas como lo refleja la relación de aspecto. Este coeficiente refleja la razón del lado mayor al lado menor, constituyendo una medida de eficiencia máxima cuando la relación A/B es igual a 1. Siendo A el lado mayor del ducto rectangular y B, el lado menor.

Los ductos se construirán de acero galvanizado recubiertos con láminas de fibra de vidrio según documento "Especificaciones del Sistema de Aire Acondicionado JD1010901-AM16D3-MD16001.

El retorno del aire se realizará mediante ductos, recubiertos con aislante.

Máximo nivel de ruido en espacios ocupados: 35 db.

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 25 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

Los resultados de los cálculos de ductos y rejillas se muestran en el anexo del presente documento y en el Plano JD1010901-AM16D3-MP05003 (Plano de planta del Sistema de Aire Acondicionado)

14. RESULTADOS CARGAS TÉRMICAS

En la tabla N° 14.1 se muestran los resultados de la selección de unidades de aire acondicionado para la carga térmica de las oficinas del Taller de Materiales Ferrosos, considerando el aporte de calor generado por radiación solar, equipos, personal, y dimensiones físicas de las áreas a acondicionar.

Tabla N° 14.1 Resultados de Cargas Térmicas

TALLER DE MATERIALES FERROSOS			
PLANTA BAJA	Carga Térmica (Btu/hr)		
Ambiente	Calor Sensible Total	Calor Latente Total	Capacidad requerida
Control de Calidad	34.861,92	22.654,23	57.516,15 (4,79 Ton)
Control de Acceso SO1	5.453,55	3.305,76	8.759,30 (0,73 Ton)
Recepción/Sala de AIT	29.748,76	15.405,37	45.154,12 (3,76 Ton)
Oficina PCP	11.140,23	8.317,71	19.457,94 (1,62 Ton)
Cuarto de Limpieza	3.936,38	4.952,43	8.888,81 (0,74 Ton)
Almacén de Limpieza	21.824,52	16.226,23	38.050,75 (3,17 Ton)
Control de Acceso SO2	5.453,55	3.305,76	8.759,30 (0,73 Ton)
Taller de Mto.	28.243,47	21.456,41	49.699,89 (4,14 Ton)

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 26 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

			Ton)
Control de Acceso NO	12.971,81	7.087,66	20.059,47 (1,67 Ton)
Control de Acceso NE	18.277,05	10.750,52	29.027,58 (2,42 Ton)
Control de Acceso SE	15.198,40	7.087,66	22.286,05 (1,86 Ton)
PLANTA BAJA	Carga Térmica (Btu/hr)		
Ambiente	Calor Sensible Total	Calor Latente Total	Capacidad requerida
Sala de Usos Múltiples	87.291,42	116.001,50	203.292,92 (16,94 Ton)
Comedor	56.717,85	73.815,30	130.533,16 (10,88 Ton)
Oficinas PA1	48.205,02	31.128,16	79.333,19 (6,61 Ton)
Sala de Reproducción	15.842,02	6.579,27	22.421,30 (1,87 Ton)
Oficinas PA2	86.787,05	42.764,03	129.551,07 (10,80 Ton)
Sala de Reunión	33.067,36	36.593,94	69.661,30 (5,81 Ton)
Archivo y Resguardo	47.170,12	21.396,90	68.567,02 (5,71 Ton)

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 27 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

De acuerdo a los resultados anteriormente mostrados, se seleccionaron los siguientes equipos de aire acondicionado:

- Una (1) Unidad compacta para techo con capacidad nominal de 30 Ton. y 12000 pie³/min.
- Una (1) Unidad compacta para techo con capacidad nominal de 20 Ton. y 8000 pie³/min.
- Una (1) Unidad compacta para techo con capacidad nominal de 12,5 Ton. y 5000 pie³/min.
- Dos (2) Unidades Split con capacidad nominal de 5 Ton. y 2000 pie³/min.
- Dos (2) Unidades Multi Split con capacidad nominal de 4 Ton. y 1600 pie³/min.
- Una (1) Unidad Multi Split con capacidad nominal de 3 Ton. y 1200 pie³/min.
- Una (1) Unidad Split con capacidad nominal de 2,5 Ton. y 1000 pie³/min.
- Dos (2) Unidades Split con capacidad nominal de 2 Ton. y 800 pie³/min.
- Una (1) Unidad Split con capacidad nominal de 0,75 Ton. y 300 pie³/min.

Dichas unidades serán distribuidas para cumplir con las capacidades de calor y flujo de aire requerido en cada área de la siguiente manera ver Tabla N° 14.2:

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 28 de 54
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B Fecha: 14/01/2011

Tabla N° 14.2 Distribución de Equipos de A/A

Área a cubrir	Unidad seleccionada
Sala de Usos Múltiples y Comedor	30 Ton., 12000 pie ³ /min
Oficinas PA1, Sala de Reproducción y Oficinas PA2	20 Ton., 8000 pie ³ /min
Sala de Reunión y Archivo y Resguardo	12,5 Ton., 5000 pie ³ /min
Control de Calidad	5 Ton., 2000 pie ³ /min
Taller de Mto.	5 Ton., 2000 pie ³ /min
Recepción/Sala de AIT	4 Ton., 1600 pie ³ /min
Almacén de Limpieza y Control de Acceso SO2	4 Ton., 1600 pie ³ /min
Oficina PCP y Cuarto de Limpieza	3 Ton., 1200 pie ³ /min
Control de Acceso NE	2,5 Ton., 1000 pie ³ /min
Control de Acceso NO	2 Ton., 800 pie ³ /min
Control de Acceso SE	2 Ton., 800 pie ³ /min
Control de Acceso SO1	0,75 Ton., 300 pie ³ /min

15. RECOMENDACIONES.

Para lograr un eficiente rendimiento del sistema de aire acondicionado es conveniente seguir algunas pautas:

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 29 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

- Mantener las persianas de las ventanas completamente cerradas durante las horas pico de radiación solar para disminuir la ganancia de calor.
- Instalar cierres automáticos en las puertas y mantener las ventanas cerradas en la medida de lo posible para reducir la entrada de aire exterior.

Eliminar

- ~~• La unidad de aire acondicionado debe estar instalada en un ambiente con buena circulación de aire y, si es posible, protegida de los rayos del sol.~~
- Limpiar regularmente (al menos dos veces al año) los filtros de los equipos acondicionadores.
- Los ductos deberán ser instalados de forma tal de dejar una separación mínima de una pulgada de los elementos estructurales para impedir la transmisión de vibración a través de la estructura.

16. ANEXOS (CARGA TÉRMICA Y DUCTERIA).

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	Página 30 de 54	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

CONDICIONES DE DISEÑO				ELAB. :	B.M.		
TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT				FECHA :	14/01/11		
System design manual				PROYECTO No. :	JD1010901		
DENTRO DE LA INSTALACION (ROOM)				No. DOC. :	JD1010901-AM16D3-MD01001		
FUERA DE LA INSTALACION (OUTSIDE ROOM)				REV. A :	PDVSA INDUSTRIAL		
Temperatura de bulbo seco ° F	74	Humedad relativa	50	CLIENTE :	INDUSTRIAL		
Humedad específica granos/lb	62						
	90		78				
			168				
Día de diseño				Dic-22			
				03:00 p.m.			
UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN							
Latitud	08°24'						
longitud	62°43'15"						
Altura	35 m						
CONDICIONES AMBIENTALES							
MESES	Mínimo Registrado	Mínimo Promedio	Media	Máximo promedio	Máximo registrado		
Enero		21,3	25,5	31,1			
Febrero		21	25,8	32			
Marzo		22	26,8	32,9			
Abril		22,7	27,4	33,4			
Mayo		23,1	27,4	33,1			
Junio		23	26,4	31,4			
Julio		22	25,9	31,4			
Agosto		21,8	26,3	32,1			
Septiembre		21,6	26,7	33			
Octubre		21,7	26,8	33,1			
Noviembre		21,7	26,4	32,7			
Diciembre		21	25,3	31,2			
Promedio		22	26,4	32,3			
CALOR GANADO A TRAVÉS DE PARED							
$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t_{eq}$							
TEMPERATURA EQUIVALENTE							
$\Delta t_{eq} = \frac{R_s}{R_s} \Delta t_{tm} + \left(1 - \frac{R_s}{R_s}\right) \Delta t_{ia}$							
GRADO DE EXPOSICION (TEMPERATURA EQUIVALENTE)							
Outdoor Design for month at 3 P.M. Minus Room Temp (°F) = 20							
Daily Range °F = 20							
	60lb/pie2 Unidad ° F (95,80,20) leído 3 p.m. para paredes	Atem: Corregida (+1F)(Sol) (90,4,74,20)	Ates: (sombra)	Ates: Corregida (+5°F)	Rs (BTU/(hr sq ft) 10)	Rm (BTU/(hr sq ft) 40)	Ate: Latitud 10° (Equivalente)
NORTE-ESTE	11	13	-2	0	28	10	36,40
ESTE	13	15	-2	0	137	87	23,62
SUR-ESTE	21	23	-2	0	163	149	25,16
SUR	25	27	-2	0	120	166	19,52
SUR-OESTE	24	26	-2	0	163	149	28,44
OESTE	19	21	-2	0	137	87	33,07
NORTE-OESTE	10	12	-2	0	28	10	33,07
NORTE	8	10	-2	0	14	10	14,00
Rs:	Máximo calor solar ganado en BTU/(Hr)(sq ft) a través del vidrio de pared actuante o techo horizontal, para el mes y latitud						
Rm:	Máximo calor solar ganado en BTU/(Hr)(sq ft) a través del vidrio de pared actuante o techo horizontal, para el mes y Diciembre a 40° latitud norte						
Atem:	Diferencia de temperatura equivalente para pared o techo expuesto al sol para el día o el tiempo, corregido si las condiciones son diferentes a (95 ° F Temperatura exterior, temperatura interior, rango diario)						
Ates:	Diferencia de temperatura equivalente para pared o techo expuesto al sol para el día o el tiempo, corregido si las condiciones son diferentes a (95 ° F Temperatura exterior, 80 ° F temperatura interior, 20° rango diario)						
TEMPERATURA EQUIVALENTE							
FACTOR DE CORRECCION A LA TEMPERATURA EQUIVALENTE							
DAILY RANGE (F)	20 F						
OUTDOOR DESIGN OR MONTH AT 3 P.M. MINUS ROOM TEMP (deg F)							
MATERIAL DE PARED							
Bloque de concreto 30 cm espesor (53lb/pie2), frisado por ambos lados, tabla 26, CARRIER se lee U:0,26 (Desde el punto de vista de transferencia de calor, simula la pared tipo bunker)							
TECHO (Temperatura equivalente) Tabla 20 (EQUIVALENT TEMPERATURE DIFFERENCE (DEG F))							
			Techo 3 pm		Máximos coeficientes Rs y Rm para condicion horizontal		
Exposed to sun	weight of roof (lb/sq ft)	60	31	Rs 10	250	Temperatura equivalente	32,15
Shaded	weight of roof (lb/sq ft)	60	6	Rm 40	239		
VENTILACIÓN							
CFM POR PERSONA EN CUARTO POR PUERTA	6,5						
	72" Puerta (Revolving Door) pag 1-91 Carrier						

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 31 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS										
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT										
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD										
AREA: 77,7 m ² VOLUMEN: 194,3 m ³										
ELAB.:		B.M.								
FECHA:		14/01/11								
PROYECTO No.:		JD1010901								
No. DCC:		JD1010901-AM16D3-MD01001								
REV: A	Cliente:	PDVSA INDUSTRIAL								
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Resultados	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio fisico)										
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				77,70	0,00	3.611,74	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				77,70	0,00	14.013,90	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS										
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	3	Ver tabla 41e (Doors)				139,97	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	3	Ver tabla 41e (Doors)				583,85	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)										
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	3	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				1.296,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	3	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				5.406,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)										
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t$	1,13	1,92	16					373,52
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)										
	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * F_s * SHGF$				Coeficientes en ft2, leído a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	1,92	163					3.939,92
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	0	163					0,00
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6 PAREDES EXTERIORES										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte				
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	22,25					1.204,76	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	18,25					1.117,07	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$	0,2	0,00					0,00	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0,2	39,25	16					125,60
9 PUERTAS										
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	1,05	4	16					67,20
10 PISO										
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS										
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	253	3	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				759,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	3	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				591,00	
12 LUCES										
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts * AL * 3.4$	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorescentes	$Q_{Fluorecente} = watts * AL * 4.25$	35	77,70					11.557,88	
13 EQUIPOS										
			(Btu/Hr)		Nº de Equipos	Total sensible	Total latente			
	Computadora		Sensible	Latente	2	6000	0	6.000,00		
	Impresora		3000		1	1500	0	1.500,00		
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)									29.309,43
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL									650,10
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR									5.552,48
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR									22.004,13
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)									34.861,92
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)									22.654,23
20	CALOR TOTAL (TNR)									4,79

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 32 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS										
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							ELAB.:	B.M.		
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: CONTROL DE ACCESO SO1							FECHA:	14/01/11		
AREA: 4,5 m ² VOLUMEN: 11,3 m ³							PROYECTO No.:	JD1010901		
							No. DCC:	JD1010901-AM16D3-MD01001		
							REV: A	Cliente:	PDVSA INDUSTRIAL	
									Resultados	
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Calor Q (BTU/HORA)	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio fisico)										
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				4,50	0,00	209,17	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				4,50	0,00	811,62	
2 INFILTRACION POR PUERTAS										
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	1	Ver tabla 41e (Doors)				46,66	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	1					194,62	
3 VENTILACION (requerida por persona)										
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	1	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				432,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	1					1.802,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCION + CONVECCION)										
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t$	1,13	0,00	16					0,00
5 VENTANA VIDRIO (RADIACION)										
	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * F_s * SHGF$				Coeficientes en ft2, leido a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	0	163					0,00
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6 PAREDES EXTERIORES										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte				
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	5					306,05	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO										
		Techo en Soleado								
7.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$	0,2	0,00					0,00	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0,2	3	16					9,60
9 PUERTAS										
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	1,05	1,9	16					31,92
10 PISO										
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS										
			GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	Nº Personas						
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	253	1	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				253,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	1					197,00	
12 LUCES										
			Watts / m ²	Area Local (m ²)						
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts * AL * 3.4$	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorecentes	$Q_{Fluorecente} = watts * AL * 4.25$	35	4,50					669,38	
13 EQUIPOS										
			(Btu/Hr)	Nº de Equipos	Total sensible	Total latente				
		Computadora	3000	1	3000	0				
		Impresora	1500	0	0	0				
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)								4.696,94	
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL								216,70	
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR								756,61	
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR								3.089,06	
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)								5.453,55	
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)								3.305,76	
20	CALOR TOTAL (TNR)								0,73	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 33 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS										
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT								ELAB. :	B.M.	
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: RECEPCIÓN/SALA DE AIT								FECHA :	14/01/11	
AREA: 29,0 m ² VOLUMEN: 72,5 m ³								PROYECTO No.:	JD1010901	
								No. DOC:	JD1010901-AM16D3-MD01001	
								REV: A	Cliente: PDVSA INDUSTRIAL	
								Resultados		
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Calor Q (BTU/HORA)	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)										
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				29,00	0,00	1.348,01	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				29,00	0,00	5.230,41	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS										
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	4	Ver tabla 41e (Doors)				186,62	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	4					778,46	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)										
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	4	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				1.728,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	4					7.208,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)										
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t$	1,13	4,74	16					922,12
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)										
	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * F_s * SHGF$				Coeficientes en ft2, leido a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	4,74	163					9.726,67
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6 PAREDES EXTERIORES										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{req}$				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte				
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	2,8					171,39	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO										
	Calor Sensible	Techo en Soleado								
7.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{req}$	0,2	0,00					0,00	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0,2	22,58	16					72,26
9 PUERTAS										
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	1,05	3,78	16					63,50
10 PISO										
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS										
			GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	Nº Personas						
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	253	4	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				1.012,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	4					788,00	
12 LUCES										
12.1	Luces Incandescentes	Q Incan= watts*AL*3.4	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorecentes	Q Fluorecente= watts*AL*4.25	35	29,00					4.313,75	
13 EQUIPOS										
			(Btu/Hr)		Nº de Equipos	Total sensible	Total latente			
		Computadora	Sensible	Latente	2	6000	0	6.000,00		
		Impresora	3000	1500	1	1500	0	1.500,00		
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)								26.159,86	
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL								866,80	
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR								3.588,90	
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR								14.538,57	
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)								29.748,76	
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)								15.405,37	
20	CALOR TOTAL (TNR)								3,76	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	Página 34 de 54	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS										
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							ELAB. :	B.M.		
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: OFICINA PCP							FECHA :	14/01/11		
AREA: 17,6 m ² VOLUMEN: 44 m ³							PROYECTO No. :	JD1010901		
							No. DOC. :	JD1010901-AM16D3-MD01001		
							REV: A	Cliente:	PDVSA INDUSTRIAL	
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Resultados	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)										
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				17,60	0,00	818,10	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				17,60	0,00	3.174,32	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS										
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	2	Ver tabla 41e (Doors)				93,31	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	2					389,23	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)										
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	2	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				864,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	2					3.604,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)										
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t$	1,13	0,00	16					0,00
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)										
	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * F_s * SHGF$				Coeficientes en ft2, leido a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	0	163					0,00
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6 PAREDES EXTERIORES										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte				
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	11,3					691,66	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$	0,2	0,00						
7.1	Calor Sensible								0,00	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0,2	1,4	16					4,48
9 PUERTAS										
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	1,05	1,9	16					31,92
10 PISO										
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS										
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	253	2	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				506,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	2					394,00	
12 LUCES										
12.1	Luces Incandescentes	Q Incan= watts*AL*3.4	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorescentes	Q Fluorecente= watts*AL*4.25	35	17,60					2.618,00	
13 EQUIPOS										
						Nº de Equipos	Total sensible	Total latente		
	Computadora		3000	Latente	1	3000	0		3.000,00	
	Impresora		1500		1	1500	0		1.500,00	
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)								9.187,27	
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL								433,40	
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR								1.952,96	
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR								7.884,31	
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)								11.140,23	
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)								8.317,71	
20	CALOR TOTAL (TNR)								1,62	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 35 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS										
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT								ELAB.:	B.M.	
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: CUARTO DE LIMPIEZA								FECHA:	14/01/11	
AREA: 12,8 m ² VOLUMEN: 32 m ³								PROYECTO No.:	JD1010901	
								No. DOC.:	JD1010901-AM16D3-MD01001	
								REV: A	Cliente: PDVSA INDUSTRIAL	
								Resultados		
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Calor Q (BTU/HORA)	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)										
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				12,80	0,00	594,98	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				12,80	0,00	2.308,60	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS										
			FACTOR CFM/Pers	N° Personas						
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	1	Ver tabla 41e (Doors)				46,66	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	1					194,62	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)										
			FACTOR CFM/Pers	N° Personas						
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	1	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				432,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	1					1.602,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)										
			U	Area Vent. (m2)	Δt					
4.1	Calor sensible	Q _{Sens} = Av * U * Δt	1,13	0,00	16					0,00
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)										
			F _s	Area Pared (m2)	Coeficientes en ft2, leido a 10					
Calor sensible Q _{Sens} = Av * F _s * SHGF										
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	0	163					0,00
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6 PAREDES EXTERIORES										
			U	Area Pared (m2)	Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte					
Calor Sensible Q _{Sens} = Ap * U * Δt _{req}										
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	5					306,05	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO										
			U	Area Techo (m2)	Techo en Soleado					
Calor Sensible Q _{Sens} = Ap * U * Δt _{req}										
7.1	Calor Sensible		0,2	0,00					0,00	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
			U	Area Pared Interior (m2)	Δt					
8.1	Calor Sensible	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	0,2	3,1	16					9,92
9 PUERTAS										
			U	Area Puerta (m2)	Δt					
9.1	Puerta Exterior	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	1,05	1,9	16					31,92
10 PISO										
			U	Area Piso (m2)	Δt					
10.1	Calor sensible	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS										
			GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	N° Personas						
11.1	Calor Sensible	Q _{Sens} = Ganancia * Σ pers	253	1	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				253,00	
11.2	Calor Latente	Q _{Lat} = Ganancia * Σ pers	197	1					197,00	
12 LUCES										
			Watts / m2	Area Local (m2)						
12.1	Luces Incandescentes	Q Incan= watts*AL*3.4	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorescentes	Q Fluorecente= watts*AL*4.25	35	12,80					1.904,00	
13 EQUIPOS										
			(Btu/Hr)		N° de Equipos	Total sensible	Total latente			
			Sensible	Latente						
Computadora			3000		0	0	0	0,00		
Impresora			1500		0	0	0	0,00		
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)								2.758,37	
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL								216,70	
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR								1.181,01	
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR								4.735,73	
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)								3.936,38	
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)								4.952,43	
20	CALOR TOTAL (TNR)								0,74	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	Página 36 de 54	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS									
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							ELAB.: B.M.		
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: ALMACÉN DE LIMPIEZA							FECHA: 14/01/11		
AREA: 45,3 m ² VOLUMEN: 113,3 m ³							PROYECTO No.: JD1010901		
							No. DOC: JD1010901-AM16D3-MD01001		
							REV: A Cliente: PDVSA INDUSTRIAL		
							Resultados		
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Calor Q (BTU/HORA)
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)									
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				45,30	0,00	2.105,69
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				45,30	0,00	8.170,27
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS									
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	FACTOR CFM/Pers	N° Personas	Ver tabla 41e (Doors)				
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	3					
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	3					
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)									
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	FACTOR CFM/Pers	N° Personas	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	3					
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	3					
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)									
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t$	U	Area Vent. (m2)	At				
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t$	1,13	1,20	16				
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)									
	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * F_s * SHGF$	Fs	Area Vent. (m ²)	Coeficientes en ft2, leido a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9				
5.2	Q Norte-Este		1	0	28				
5.3	Q Este		1	0	137				
5.4	Q Sur-Este		1	0	163				
5.5	Q Sur		1	0	120				
5.6	Q Sur-Oeste		1	0	163				
5.7	Q Oeste		1	0	137				
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28				
6 PAREDES EXTERIORES									
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$	U	Area Pared (m ²)	At	Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte			
6.1	Q Norte		0,2	0					
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					
6.3	Q Este		0,2	0					
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					
6.5	Q Sur		0,2	0					
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	14,75					
6.7	Q Oeste		0,2	0					
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					
7 TECHO									
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$	U	Area Techo (m ²)	Techo en Soleado				
7.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$	0,2	0,00					
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)									
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	U	Area Pared Interior (m ²)	At				
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0,2	24,05	16				
9 PUERTAS									
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	U	Area Puerta (m ²)	At				
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0	0				
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	1,05	5,25	16				
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	1,05	5,25	16				
10 PISO									
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	U	Area Piso (m ²)	At				
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0,00	0				
11 PERSONAS									
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	N° Personas					
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	253	3	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	3					
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	3					
12 LUCES									
12.1	Luces Incandescentes	Q Incan= watts*AL*3.4	Watts / m ²	Area Local (m ²)					
12.1	Luces Incandescentes	Q Incan= watts*AL*3.4	35	0,00					
12.2	Luces Fluorescentes	Q Fluorecente= watts*AL*4.25	35	45,30					
12.2	Luces Fluorescentes	Q Fluorecente= watts*AL*4.25	35	45,30					
13 EQUIPOS									
			(Btu/Hr)	Nº de Equipos	Total sensible	Total latente			
	Computadora		Sensible	2	6000	0			
	Impresora		Latente	1	1500	0			
	Computadora						6.000,00		
	Impresora						1.500,00		
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)								17.928,70
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL								650,10
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR								3.895,82
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR								15.576,13
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)								21.824,52
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)								16.226,23
20	CALOR TOTAL (TNR)								3,17

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	Página 37 de 54	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS							ELAB.:	B.M.		
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							FECHA:	14/01/11		
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: CONTROL DE ACCESO SO2							PROYECTO No.:	JD1010901		
AREA: 4,5 m ² VOLUMEN: 11,3 m ³							No. DCC:	JD1010901-AM16D3-MD01001		
							REV: A	Cliente: PDVSA INDUSTRIAL		
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Resultados	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)										
1.1	Calor sensible	$QASH: 1.08 \cdot CFM \cdot (T_e - T_r)$	1/4				4,50	0,00	209,17	
1.2	Calor latente	$OALH: 0.68 \cdot CFM \cdot (W_e - W_r)$	1/4				4,50	0,00	811,62	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS										
			FACTOR CFM/Pers	Nº Personas						
2.1	Calor sensible	$OASH: 1.08 \cdot CFM \cdot (T_e - T_r)$	2,70	1	Ver tabla 41e (Doors)				46,66	
2.2	Calor latente	$OALH: 0.68 \cdot CFM \cdot (W_e - W_r)$	2,70	1					194,62	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)										
			FACTOR CFM/Pers	Nº Personas						
3.1	Calor sensible	$OASH: 1.08 \cdot CFM \cdot (T_e - T_r)$	25	1	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				432,00	
3.2	Calor latente	$OALH: 0.68 \cdot CFM \cdot (W_e - W_r)$	25	1					1.802,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)										
			U	Area Vent. (m ²)	Δt					
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v \cdot U \cdot \Delta t$	1,13	0,00	16				0,00	
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)										
			F _s	Area Pared (m ²)	Coeficientes en ft2, leído a 10					
Calor sensible			$Q_{Sens} = A_v \cdot F_s \cdot SHCF$							
5.1	Q Norte		1	0	9				0,00	
5.2	Q Norte-Este		1	0	28				0,00	
5.3	Q Este		1	0	137				0,00	
5.4	Q Sur-Este		1	0	163				0,00	
5.5	Q Sur		1	0	120				0,00	
5.6	Q Sur-Oeste		1	0	163				0,00	
5.7	Q Oeste		1	0	137				0,00	
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28				0,00	
6 PAREDES EXTERIORES										
			U	Area Pared (m ²)	Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte					
Calor Sensible			$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t_{eq}$							
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	5					306,05	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO										
			U	Area Techo (m ²)	Techo en Soleado					
Calor Sensible			$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t_{eq}$							
7.1	Calor Sensible		0,2	0,00					0,00	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
			U	Area Pared Interior (m ²)	Δt					
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	0,2	3	16				9,60	
9 PUERTAS										
			U	Area Puerta (m ²)	Δt					
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	0	0	0				0,00	
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	1,05	1,9	16				31,92	
10 PISO										
			U	Area Piso (m ²)	Δt					
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	0	0,00	0				0,00	
11 PERSONAS										
			GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	Nº Personas						
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia \cdot \sum pers$	253	1	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				253,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia \cdot \sum pers$	197	1					197,00	
12 LUCES										
			Watts / m ²	Area Local (m ²)						
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts \cdot AL \cdot 3.4$	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorescentes	$Q_{Fluorecente} = watts \cdot AL \cdot 4.25$	35	4,50					669,38	
13 EQUIPOS										
			(Btu/hr)		Nº de Equipos	Total sensible	Total latente			
Computadora			Sensible	Latente	1	3000	0			
Impresora			1500		0	0	0			
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)								4.696,94	
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL								216,70	
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR								756,61	
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR								3.089,06	
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)								5.453,55	
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)								3.305,76	
20	CALOR TOTAL (TNR)								0,73	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 38 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS							ELAB. :	B.M.	
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							FECHA :	14/01/11	
UTILIZACION DEL ESPACIO: TALLER DE MANTENIMIENTO							PROYECTO No. :	JD1010901	
AREA: 59,5 m ² VOLUMEN: 148,8 m ³							No. DOC:	JD1010901-AM16D3-MD01001	
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Resultados
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)									
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				59,50	0,00	2.765,75
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				59,50	0,00	10.731,37
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS			FACTOR CFM/Pers	N° Personas					
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	4	Ver tabla 41e (Doors)				186,62
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	4					778,46
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)			FACTOR CFM/Pers	N° Personas					
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	4	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				1.728,00
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	4					7.208,00
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)			U	Area Vent. (m2)	Δt				
4.1	Calor sensible	Q _{Sens} = Av * U * Δt	1,13	1,20	16				233,45
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)			F _s	Area Vent. (m ²)					
	Calor sensible	Q _{Sens} = Av * F _s * SHGF				Coeficientes en ft2, leido a 10			
5.1	Q Norte		1	0	9				0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28				0,00
5.3	Q Este		1	0	137				0,00
5.4	Q Sur-Este		1	0	163				0,00
5.5	Q Sur		1	0	120				0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	0	163				0,00
5.7	Q Oeste		1	0	137				0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	1,92	28				676,80
6 PAREDES EXTERIORES			U	Area Pared (m ²)					
	Calor Sensible	Q _{Sens} = Ap * U * Δt _{req}				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte			
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00
6.3	Q Este		0,2	0					0,00
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	23,8					1.456,78
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	14,78					1.068,70
7 TECHO			U	Area Techo (m2)					
	Calor Sensible	Q _{Sens} = Ap * U * Δt _{req}	0,2	0,00					0,00
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)			U	Area Pared Interior (m ²)	Δt				
8.1	Calor Sensible	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	0,2	34,05	16				108,96
9 PUERTAS			U	Area Puerta (m ²)	Δt				
9.1	Puerta Exterior	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	0	0	0				0,00
9.2	Puerta Interior	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	1,05	5,25	16				88,20
10 PISO			U	Area Piso (m ²)	Δt				
10.1	Calor sensible	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	0	0,00	0				0,00
11 PERSONAS			GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	N° Personas					
11.1	Calor Sensible	Q _{Sens} = Ganancia * Σ pers	253	4	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag. 1-100				1.012,00
11.2	Calor Latente	Q _{Lat} = Ganancia * Σ pers	197	4					788,00
12 LUCES			Wattss / m ²	Area Local (m ²)					
12.1	Luces Incandescentes	Q Incan= watts*AL*3.4	35	0,00					0,00
12.2	Luces Fluorecentes	Q Fluorecente= watts*AL*4.25	35	59,50					8.850,63
13 EQUIPOS			(Btu/Hr)	N° de Equipos	Total sensible	Total latente			
	Computadora		Sensible	3000	2	6000	0		6.000,00
	Impresora		Latente	1500	1	1500	0		1.500,00
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)								23.095,06
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL								866,80
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR								5.148,41
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR								20.589,61
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)								28.243,47
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)								21.456,41
20	CALOR TOTAL (TNR)								4,14

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 39 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS										
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							ELAB.:	B.M.		
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: CONTROL DE ACCESO NO							FECHA:	14/01/11		
AREA: 11,4 m ² VOLUMEN: 28,5 m ³							PROYECTO No.:	JD1010901		
							No. DCC:	JD1010901-AM16D3-MD01001		
							REV: A	Cliente:	PDVSA INDUSTRIAL	
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Calor Q (BTU/HORA)	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio fisico)										
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				11,40	0,00	529,91	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				11,40	0,00	2.056,09	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS										
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	2	Ver tabla 41e (Doors)				93,31	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	2					389,23	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)										
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	2	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				864,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	2					3.604,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)										
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t$	1,13	4,30	16					836,53
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)										
	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * F_s * SHGF$				Coeficientes en ft2, leído a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	0	163					0,00
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	1,3	28					458,25
6 PAREDES EXTERIORES										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte				
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	0					0,00	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	10,2					737,53	
7 TECHO										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$	0,2	0,00					0,00	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0,2	12,3	16					39,36
9 PUERTAS										
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	1,05	1,9	16					31,92
10 PISO										
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS										
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	253	2	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				506,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	2					394,00	
12 LUCES										
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts * AL * 3.4$	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorescentes	$Q_{Fluorecente} = watts * AL * 4.25$	35	11,40					1.695,75	
13 EQUIPOS										
			(Btu/Hr)		Nº de Equipos	Total sensible	Total latente			
	Computadora		Sensible	Latente	3000	0	0	6.000,00		
	Impresora		1500		2	0	0	0,00		
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)									11.335,87
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL									433,40
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR									1.635,94
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR									6.654,26
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)									12.971,81
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)									7.087,66
20	CALOR TOTAL (TNR)									1,67

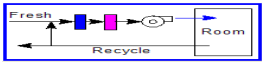
DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 40 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B Fecha: 14/01/2011	
Nº PROYECTO:	JD1010901		

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS							ELAB.:	B.M.		
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							FECHA:	14/01/11		
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: CONTROL DE ACCESO NE							PROYECTO No.:	JD1010901		
AREA: 17,7 m ² VOLUMEN: 44,3 m ³							No. DCC:	JD1010901-AM16D3-MD01001		
							REV: A	Cliente: PDVSA INDUSTRIAL		
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Resultados	
1	VENTILACION (renovaciones aire espacio fisico)								Calor Q (BTU/HORA)	
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				17,70	0,00	822,75	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				17,70	0,00	3.192,36	
2	INFILTRACION POR PUERTAS		FACTOR CFM/Pers	Nº Personas						
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	3	Ver tabla 41e (Doors)				139,97	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	3					583,85	
3	VENTILACION (requerida por persona)		FACTOR CFM/Pers	Nº Personas						
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	3	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				1.296,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	3					5.406,00	
4	VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)		U	Area Vent. (m2)	Δt					
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = Av * U * \Delta t$	1,13	6,50	16					1.264,52
5	VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)		F_s	Area Pared (m²)						
	Calor sensible	$Q_{Sens} = Av * F_s * SHGF$			Coeficientes en ft2, leido a 10					
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	0	163					0,00
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6	PAREDES EXTERIORES		U	Area Pared (m²)						
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ap * U * Areq$			Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte					
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	7,25					567,91	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	0					0,00	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7	TECHO		U	Area Techo (m2)						
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ap * U * Areq$			Techo en Soleado					
7.1	Calor Sensible		0,2	0,00					0,00	
8	PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)		U	Area Pared Interior (m²)	Δt					
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ap * U * \Delta t$	0,2	21,45	16					68,64
9	PUERTAS		U	Area Puerta (m²)	Δt					
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = Ap * U * \Delta t$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = Ap * U * \Delta t$	1,05	3,8	16					63,84
10	PISO		U	Area Piso (m²)	Δt					
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = Ap * U * \Delta t$	0	0,00	0					0,00
11	PERSONAS		GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	Nº Personas						
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	253	3	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				759,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	3					591,00	
12	LUCES		Watts / m²	Area Local (m²)						
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts * AL * 3.4$	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorescentes	$Q_{Fluorecente} = watts * AL * 4.25$	35	17,70					2.632,88	
13	EQUIPOS				(Btu/Hr)	Nº de Equipos	Total sensible	Total latente		
			Sensible	Latente						
	Computadora		3000		3	9000	0		9.000,00	
	Impresora		1500		0	0	0		0,00	
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)								15.792,46	
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL								650,10	
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR								2.484,59	
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR								10.100,42	
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)								18.277,05	
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)								10.750,52	
20	CALOR TOTAL (TNR)								2,42	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 41 de 54	
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS							ELAB. :	B.M.		
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							FECHA :	14/01/11		
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: CONTROL DE ACCESO NO							PROYECTO No. :	JD1010901		
AREA: 11,4 m ² VOLUMEN: 28,5 m ³							No. DOC. :	JD1010901-AM16D3-MD01001		
							REV: A	Cliente: PDVSA INDUSTRIAL		
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Resultados	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)										
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				11,40	0,00	529,91	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				11,40	0,00	2.056,09	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS										
			FACTOR CFM/Pers	N° Personas						
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	2	Ver tabla 41e (Doors)				93,31	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	2					389,23	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)										
			FACTOR CFM/Pers	N° Personas						
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	2	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				864,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	2					3.604,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)										
			U	Area Vent. (m2)	Δt					
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = Av * U * Δt$	1,13	4,30	16					836,53
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)										
			Fs	Area Vent. (m ²)	Coeficientes en ft2, leido a 10					
Calor sensible $Q_{Sens} = Av * F_s * SHGF$										
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	1,3	163					2.667,65
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	0	163					0,00
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6 PAREDES EXTERIORES										
			U	Area Pared (m ²)	Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte					
Calor Sensible $Q_{Sens} = Ap * U * Δt_{req}$										
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	10,2					552,30	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	0					0,00	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO										
			U	Area Techo (m2)						
Techo en Soleado										
7.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ap * U * Δt_{req}$	0,2	0,00					0,00	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
			U	Area Pared Interior (m ²)	Δt					
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ap * U * Δt$	0,2	12,3	16					39,36
9 PUERTAS										
			U	Area Puerta (m ²)	Δt					
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = Ap * U * Δt$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = Ap * U * Δt$	1,05	1,9	16					31,92
10 PISO										
			U	Area Piso (m ²)	Δt					
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = Ap * U * Δt$	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS										
			GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	N° Personas						
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	253	2	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag. 1-100				506,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	2					394,00	
12 LUCES										
			Watts / m ²	Area Local (m ²)						
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts * AL * 3.4$	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorecentes	$Q_{Fluorecente} = watts * AL * 4.25$	35	11,40					1.695,75	
13 EQUIPOS										
			(Btu/Hr)		N° de Equipos	Total sensible	Total latente			
			Sensible	Latente	2	6000	0			
Computadora			3000	0						
Impresora			1500	0						
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)								13.562,45	
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL								433,40	
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR								1.635,94	
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR								6.654,26	
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)								15.198,40	
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)								7.087,66	
20	CALOR TOTAL (TNR)								1,86	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	Página 42 de 54	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

CALCULO FLUJO DE AIRE (PLANTA BAJA)				
		ESQUEMA CICLO DE FUNCIONAMIENTO A/A		
AIRE ACONDICIONADO				
Trm: Temperatura del interior del lugar a acondicionar	PUNTO EXTERIOR			
Tsa: Temperatura salida del serpentín	T:	90	°F	
Toa: Temperatura aire exterior	Humedad r.:	78	%	
CFM: Cantidad de aire	PUNTO INTERIOR			
	Trm:	72	°F	
	Humedad r.:	45	%	
	Factor de bypass:	0,1		
DATOS LEIDOS EN CARTA PSICOMETRICA @ 0 m DE ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR				
Temperatura de la mezcla:	75,19	T entrada al serpentín WB (°F)	65,5	
Temperatura salida del serpentín	54,32	T salida del serpentín WB (°F)	53,5	
RSH:	Calor sensible del espacio a acondicionar	RSH =	158.520,35	BTU/H
RLH:	Calor latente del espacio a acondicionar	RLH =	5.634,20	BTU/H
OASH:	Calor sensible aire exterior	OASH =	28.589,29	BTU/H
OALH:	Calor latente aire exterior	OALH =	114.915,53	BTU/H
TSH:	Total Sensible heat	TSH =	187.109,64	BTU/H
TLH:	Total Latent heat	TLH =	120.549,73	BTU/H
GTH:	Grand Total Heat	GTH =	307.659,37	BTU/H
GSHF:	GRAND SENSIBLE HEAT FACTOR	GSHF =	0,61	-----
RSHF:	ROOM SENSIBLE HEAT FACTOR	RSHF =	0,97	-----
ERSH:	RSH + (BF)(OASH)	ERSH =	161.379,28	BTU/H
ERLH:	RLH + (BF)(OALH)	ERLH =	17.125,75	BTU/H
ESHF:	EFFECTIVE SENSIBLE HEAT FACTOR	ESHF =	0,90	-----
Para una temperatura de bulbo seco de 72 °F, Humedad relativa de 45% y ESHF de 0,91 Leemos T _{adp}				
Temperatura apparatus dewpoints °F =				52
CFM _{DA} = CFM _{SA}		Aire suministro al serpentín	8301,40	CFM
CFM _{OA}		Aire fresco	1470,64	CFM
CFM _{RA}		Aire Retorno	6830,76	CFM
		% Aire suministro	100	CFM
		% Aire fresco	18	CFM
		% Aire retorno	82	CFM
CARGA TOTAL CALCULADA			25,64 TON	8301,41 CFM
DISTRIBUCION DE CARGA			TON	CFM
Control de Calidad			4,79	1917,20
Control de Acceso SO1			0,73	291,98
Recepción/Sala de AIT			3,76	1505,14
Oficina PCP			1,62	648,60
Cuarto de Limpieza			0,74	296,29
Almacén de Limpieza			3,17	1268,36
Control de Acceso SO2			0,73	291,98
Taller de Mto.			4,14	1656,66
Control de Acceso NO			1,67	668,65
Control de Acceso NE			2,42	967,59
Control de Acceso SE			1,86	742,87

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 43 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS										
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							ELAB.:	B.M.		
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: SALA DE USOS MÚLTIPLES							FECHA:	14/01/11		
AREA: 98,2 m ² VOLUMEN: 245,5 m ³							PROYECTO No.:	JD1010901		
							No. DOC:	JD1010901-AM16D3-MD01001		
							REV: A	Cliente:	PDVSA INDUSTRIAL	
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Resultados	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)										
1.1	Calor sensible	$QASH: 1.08 \cdot CFM \cdot (Te - Tr)$	1/4				98,20	0,00	4.564,65	
1.2	Calor latente	$OALH: 0.68 \cdot CFM \cdot (We - Wr)$	1/4				98,20	0,00	17.711,27	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS										
2.1	Calor sensible	$QASH: 1.08 \cdot CFM \cdot (Te - Tr)$	2,70	40	Ver tabla 41e (Doors)				1.866,24	
2.2	Calor latente	$OALH: 0.68 \cdot CFM \cdot (We - Wr)$	2,70	40					7.784,64	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)										
3.1	Calor sensible	$QASH: 1.08 \cdot CFM \cdot (Te - Tr)$	25	40	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				17.280,00	
3.2	Calor latente	$OALH: 0.68 \cdot CFM \cdot (We - Wr)$	25	40					72.080,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)										
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v \cdot U \cdot \Delta t$	1,13	8,08	16					1.571,89
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)										
	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v \cdot F_s \cdot SHCF$				Coeficientes en ft2, leído a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	1,92	163					3.939,92
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	6,16	163					12.640,56
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6 PAREDES EXTERIORES										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t_{req}$				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte				
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	14,33					775,92	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	32,09					1.964,20	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t_{req}$	0,2	98,20					6.794,28	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	0,2	30,27	16					96,86
9 PUERTAS										
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	1,05	7,98	16					134,06
10 PISO										
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS										
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia \cdot \sum pers$	253	40	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				10.120,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia \cdot \sum pers$	197	40					7.880,00	
12 LUCES										
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts \cdot AL \cdot 3.4$	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorescentes	$Q_{Fluorecente} = watts \cdot AL \cdot 4.25$	35	98,20					14.607,25	
13 EQUIPOS										
			(Btu/Hr)		Nº de Equipos	Total sensible	Total latente			
	Computadora		Sensible	Latente	1	3000	0			
	Impresora		3000	1500	0	0	0			
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)									61.209,44
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL									8.668,00
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR									26.081,98
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR									107.333,50
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)									87.291,42
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)									116.001,50
20	CALOR TOTAL (TNR)									16,94

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	Página 44 de 54	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS											
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							ELAB. :	B.M.			
UTILIZACION DEL ESPACIO: COMEDOR							FECHA :	14/01/11			
AREA: 68 m ² VOLUMEN: 170 m ³							PROYECTO No.:	JD1010901			
							No. DOC.:	JD1010901-AM16D3-MD01001			
							REV: A	Cliente:	PDVSA INDUSTRIAL		
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Resultados	Calor Q (BTU/HORA)	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)											
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				68,00	0,00		3.160,86	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				68,00	0,00		12.264,42	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS											
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	25	Ver tabla 41e (Doors)					1.166,40	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	25						4.865,40	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)											
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	25	Ver tabla 45 (Ventilation standards)					10.800,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	25						45.050,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)											
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t$	1,13	6,16	16					1.198,37	
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)											
	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * F_s * SHGF$				Coeficientes en ft2, leído a 10					
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00	
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00	
5.3	Q Este		1	0	137					0,00	
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00	
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00	
5.6	Q Sur-Oeste		1	6,16	163					12.640,56	
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00	
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00	
6 PAREDES EXTERIORES											
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{req}$				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte					
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00		
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00		
6.3	Q Este		0,2	0					0,00		
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00		
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00		
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	20,59					1.260,30		
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00		
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00		
7 TECHO											
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{req}$	0,2	68,00					4.704,79		
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)											
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0,2	38,5	16					123,20	
9 PUERTAS											
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0	0					0,00	
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	1,05	4	16					67,20	
10 PISO											
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0,00	0					0,00	
11 PERSONAS											
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	253	25	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				6.325,00		
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	25					4.925,00		
12 LUCES											
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts * AL * 3.4$	35	0,00					0,00		
12.2	Luces Fluorescentes	$Q_{Fluorecente} = watts * AL * 4.25$	35	68,00					10.115,00		
13 EQUIPOS											
			(Btu/Hr)		Nº de Equipos	Total sensible	Total latente				
	Computadora		Sensible	Latente	0	0	0				
	Impresora		3000	1500	0	0	0				
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)									40.077,87	
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL									5.417,50	
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR									16.639,98	
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR									68.397,80	
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)									56.717,85	
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)									73.815,30	
20	CALOR TOTAL (TNR)									10,88	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	Página 45 de 54	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901		

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS							ELAB.:	B.M.		
UBICACION: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							FECHA:	14/01/11		
UTILIZACION DEL ESPACIO: OFICINAS							PROYECTO No.:	JD1010901		
AREA: 59,6 m ² VOLUMEN: 149 m ³							No. DCC:	JD1010901-AM16D3-MD01001		
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Calor Q (BTU/HORA)	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)			1/4				59,60	0,00	2.770,40	
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)								
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)					59,60	0,00	10.749,40	
2 INFILTRACION POR PUERTAS			FACTOR CFM/Pers	Nº Personas						
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	8	Ver tabla 41e (Doors)				373,25	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	8					1.556,93	
3 VENTILACION (requerida por persona)			FACTOR CFM/Pers	Nº Personas						
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	8	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				3.456,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	8					14.416,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCION + CONVECCION)			U	Area Vent. (m2)	Δt					
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t$	1,13	3,24	16					630,31
5 VENTANA VIDRIO (RADIACION)			Fs	Area Pared (m ²)						
Calor sensible			$Q_{Sens} = A_v * F_s * SHGF$			Coeficientes en ft2, leído a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	3,24	163					6.648,61
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6 PAREDES EXTERIORES			U	Area Pared (m ²)	Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte					
Calor Sensible			$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$							
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	20,51					1.255,40	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO			U	Area Techo (m2)						
Techo en Soleado										
7.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$	0,2	59,60					4.123,61	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)			U	Area Pared Interior (m ²)	Δt					
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0,2	35,05	16					112,16
9 PUERTAS			U	Area Puerta (m ²)	Δt					
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	1,05	3,78	16					63,50
10 PISO			U	Area Piso (m ²)	Δt					
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS			GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	Nº Personas						
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = G_{ganancia} + \sum pers$	253	8	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				2.024,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = G_{ganancia} + \sum pers$	197	8					1.576,00	
12 LUCES			Watts / m ²	Area Local (m ²)						
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts * AL * 3.4$	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorecentes	$Q_{Fluorecente} = watts * AL * 4.25$	35	59,60					8.865,50	
13 EQUIPOS			(Btu/Hr)		Nº de Equipos	Total sensible	Total latente			
Computadora			Sensible	Latente	4	12000	0			
Impresora			3000	1500	1	1500	0			
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)								40.945,41	
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL								1.733,60	
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR								7.259,61	
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR								29.394,56	
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)								48.205,02	
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)								31.128,16	
20	CALOR TOTAL (TNR)								6,61	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 46 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B Fecha: 14/01/2011	
Nº PROYECTO:	JD1010901		

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS										
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							ELAB.: B.M.			
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: SALA DE REPRODUCCIÓN							FECHA: 14/01/11			
AREA: 21 m ² VOLUMEN: 52,5 m ³							PROYECTO No.: JD1010901			
							No. DCC: JD1010901-AM16D3-MD01001			
							REV: A Cliente: PDVSA INDUSTRIAL			
							Resultados			
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Calor Q (BTU/HORA)	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio fisico)										
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				21,00	0,00	976,15	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				21,00	0,00	3.787,54	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS										
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	1	Ver tabla 41e (Doors)				46,66	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	1					194,62	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)										
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	1	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				432,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	1					1.802,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)										
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * U * \Delta t$	1,13	1,62	16					315,16
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)										
	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v * F_s * SHGF$				Coeficientes en ft2, leido a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	1,62	163					3.324,30
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6 PAREDES EXTERIORES										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte				
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	6,63					405,82	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO										
		Techo en Soleado								
7.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t_{eq}$	0,2	21,00					1.452,95	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0,2	4,47	16					14,30
9 PUERTAS										
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	1,05	3,78	16					63,50
10 PISO										
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p * U * \Delta t$	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS										
			GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	Nº Personas						
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = Ganancia * \sum pers$	253	1	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				253,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = Ganancia * \sum pers$	197	1					197,00	
12 LUCES										
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts * AL * 3.4$	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorescentes	$Q_{Fluorecente} = watts * AL * 4.25$	35	17,60					2.618,00	
13 EQUIPOS										
			(Btu/Hr)		Nº de Equipos	Total sensible	Total latente			
			Sensible	Latente						
	Computadora		3000	0	0	0	0			
	Impresora		1500	0	3	4500	0			
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)									14.241,74
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL									216,70
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR									1.600,28
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR									6.362,57
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)									15.842,02
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)									6.579,27
20	CALOR TOTAL (TNR)									1,87

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 47 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA		
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B	Fecha: 14/01/2011

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS										
UBICACION: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							ELAB.: B.M.			
UTILIZACION DEL ESPACIO: OFICINAS							FECHA: 14/01/11			
AREA: 69,6 m ² VOLUMEN: 174 m ³							PROYECTO No.: JD1010901			
							No. DCC: JD1010901-AM16D3-MD01001			
							REV: A Cliente: PDVSA INDUSTRIAL			
							Resultados			
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Calor Q (BTU/HORA)	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)										
1.1	Calor sensible	$QASH = 1.08 \cdot CFM \cdot (T_e - T_r)$	1/4				69,60	0,00	3.235,23	
1.2	Calor latente	$QALH = 0.68 \cdot CFM \cdot (W_e - W_r)$	1/4				69,60	0,00	12.552,99	
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS										
2.1	Calor sensible	$QASH = 1.08 \cdot CFM \cdot (T_e - T_r)$	2,70	12	Ver tabla 41e (Doors)				559,87	
2.2	Calor latente	$QALH = 0.68 \cdot CFM \cdot (W_e - W_r)$	2,70	12					2.335,39	
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)										
3.1	Calor sensible	$QASH = 1.08 \cdot CFM \cdot (T_e - T_r)$	25	12	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				5.184,00	
3.2	Calor latente	$QALH = 0.68 \cdot CFM \cdot (W_e - W_r)$	25	12					21.624,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)										
4.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v \cdot U \cdot \Delta t$	1,13	5,67	16					1.103,05
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)										
	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_v \cdot F_s \cdot SHGF$				Coeficientes en ft2, leído a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9					0,00
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00
5.3	Q Este		1	0	137					0,00
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00
5.6	Q Sur-Oeste		1	5,67	163					11.635,06
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00
6 PAREDES EXTERIORES										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t_{req}$				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte				
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	21,83					1.336,20	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00	
7 TECHO										
	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t_{req}$	0,2	69,60					4.815,50	
7.1	Calor Sensible									
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
8.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	0,2	23,72	16					75,90
9 PUERTAS										
9.1	Puerta Exterior	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	0	0	0					0,00
9.2	Puerta Interior	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	1,05	3,78	16					63,50
10 PISO										
10.1	Calor sensible	$Q_{Sens} = A_p \cdot U \cdot \Delta t$	0	0,00	0					0,00
11 PERSONAS										
11.1	Calor Sensible	$Q_{Sens} = G_{ganancia} \cdot \sum pers$	253	12	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				3.036,00	
11.2	Calor Latente	$Q_{Lat} = G_{ganancia} \cdot \sum pers$	197	12					2.364,00	
12 LUCES										
12.1	Luces Incandescentes	$Q_{Incan} = watts \cdot AL \cdot 3.4$	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorescentes	$Q_{Fluorecente} = watts \cdot AL \cdot 4.25$	35	69,60					10.353,00	
13 EQUIPOS										
			(Btu/Hr)		Nº de Equipos	Total sensible	Total latente			
	Computadora		Sensible	Latente	12	36000	0			
	Impresora		3000	1500	1	1500	0			
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)									76.910,03
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL									2.600,40
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR									9.877,01
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR									40.163,63
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)									86.787,05
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)									42.764,03
20	CALOR TOTAL (TMR)									10,80

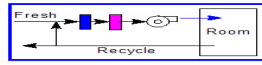
DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 48 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS											
UBICACIÓN: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							ELAB.:	B.M.			
UTILIZACIÓN DEL ESPACIO: SALA DE REUNIONES							FECHA:	14/01/11			
AREA: 38,5 m ² VOLUMEN: 96,25 m ³							PROYECTO No.:	JD1010901			
							No. DCC:	JD1010901-AM16D3-MD01001			
							REV: A	Cliente:	PDVSA INDUSTRIAL		
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Resultados		
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio físico)											
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				38,50	0,00	1.789,60		
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				38,50	0,00	6.943,83		
2 INFILTRACIÓN POR PUERTAS											
			FACTOR CFM/Pers	N° Personas							
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	12	Ver tabla 41e (Doors)				559,87		
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	12					2.335,39		
3 VENTILACIÓN (requerida por persona)											
			FACTOR CFM/Pers	N° Personas							
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	12	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				5.184,00		
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	12					21.624,00		
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCIÓN + CONVECCIÓN)											
			U	Area Vent. (m ²)	Δt						
4.1	Calor sensible	Q _{Sens} = Av * U * Δt	1,13	3,24	16					630,31	
5 VENTANA VIDRIO (RADIACIÓN)											
			F _s	Area Pared (m ²)	Coeficientes en f12, leído a 10						
5.1	Q Norte	Q _{Sens} = Av * F _s * SHGF	1	0	9					0,00	
5.2	Q Norte-Este		1	0	28					0,00	
5.3	Q Este		1	0	137					0,00	
5.4	Q Sur-Este		1	0	163					0,00	
5.5	Q Sur		1	0	120					0,00	
5.6	Q Sur-Oeste		1	3,24	163					6.648,61	
5.7	Q Oeste		1	0	137					0,00	
5.8	Q Norte-Oeste		1	0	28					0,00	
6 PAREDES EXTERIORES											
			U	Area Pared (m ²)	Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte						
6.1	Q Norte	Q _{Sens} = Ap * U * Δt _{eq}	0,2	0					0,00		
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00		
6.3	Q Este		0,2	0					0,00		
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00		
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00		
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	11,76					719,82		
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00		
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	0					0,00		
7 TECHO											
			U	Area Techo (m ²)	Techo en Soleado						
7.1	Calor Sensible	Q _{Sens} = Ap * U * Δt _{eq}	0,2	38,50					2.663,74		
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)											
			U	Area Pared (m ²)	Δt						
8.1	Calor Sensible	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	0,2	11	16					35,20	
9 PUERTAS											
			U	Area Puerta (m ²)	Δt						
9.1	Puerta Exterior	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	0	0	0					0,00	
9.2	Puerta Interior	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	1,05	4	16					67,20	
10 PISO											
			U	Area Piso (m ²)	Δt						
10.1	Calor sensible	Q _{Sens} = Ap * U * Δt	0	0,00	0					0,00	
11 PERSONAS											
			GANANCIA DE CALOR POR PERSONAS	N° Personas							
11.1	Calor Sensible	Q _{Sens} = Ganancia * Σ pers	253	12	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				3.036,00		
11.2	Calor Latente	Q _{Lat} = Ganancia * Σ pers	197	12					2.364,00		
12 LUCES											
			Watts / m ²	Area Local (m ²)							
12.1	Luces Incandescentes	Q Incan = watts * AL * 3.4	35	0,00					0,00		
12.2	Luces Fluorescentes	Q Fluorecente = watts * AL * 4.25	35	38,50					5.726,88		
13 EQUIPOS											
			(Btu/Hr)		N° de Equipos	Total sensible	Total latente				
			Sensible	Latente	1	3000	0				
			Computadora		1	0	0				
			Impresora		0	0	0				
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)									24.780,54	
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL									2.600,40	
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR									8.286,82	
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR									33.993,54	
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)									33.067,36	
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)									36.593,94	
20	CALOR TOTAL (TNR)									5,81	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 49 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B Fecha: 14/01/2011	
Nº PROYECTO:	JD1010901		

ESTIMACION DE CARGAS TERMICAS							ELAB.:	B.M.		
UBICACION: TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS-ICVT							FECHA:	14/01/11		
UTILIZACION DEL ESPACIO: ARCHIVO Y RESGUARDO							PROYECTO No.:	JD1010901		
AREA: 59,2 m ² VOLUMEN: 148 m ³							No. DOC:	JD1010901-AM16D3-MD01001		
							REV: A	Cliente:	PDVSA INDUSTRIAL	
PASO	Descripción	Fórmulas	Factor CFM PER SQ FT	Ancho (m)	Largo (m)	Altura (m)	Area (m2)	Volumen (m3)	Calor Q (BTU/HORA)	
1 VENTILACION (renovaciones aire espacio fisico)										
1.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	1/4				59,20	0,00	2.751,81	
1.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	1/4				59,20	0,00	10.677,26	
2 INFILTRACION POR PUERTAS										
2.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	2,70	4	Ver tabla 41e (Doors)				186,62	
2.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	2,70	4	Ver tabla 41e (Doors)				778,46	
3 VENTILACION (requerida por persona)										
3.1	Calor sensible	OASH: 1.08*CFM*(Te-Tr)	25	4	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				1.728,00	
3.2	Calor latente	OALH: 0.68*CFM*(We-Wr)	25	4	Ver tabla 45 (Ventilation standards)				7.208,00	
4 VENTANA VIDRIO (CONDUCCION + CONVECCION)										
4.1	Calor sensible	Q _{Sens} = A _v * U * Δt	1,13	5,24	16				1.019,39	
5 VENTANA VIDRIO (RADIACION)										
	Calor sensible	Q _{Sens} = A _v * F _s * SHGF				Coeficientes en ft2, leido a 10				
5.1	Q Norte		1	0	9				0,00	
5.2	Q Norte-Este		1	0	28				0,00	
5.3	Q Este		1	0	137				0,00	
5.4	Q Sur-Este		1	0	163				0,00	
5.5	Q Sur		1	0	120				0,00	
5.6	Q Sur-Oeste		1	3,24	163				6.648,61	
5.7	Q Oeste		1	0	137				0,00	
5.8	Q Norte-Oeste		1	2	28				705,00	
6 PAREDES EXTERIORES										
	Calor Sensible	Q _{Sens} = A _p * U * Δt _{eq}				Exposición máxima de pared, según día de diseño 22 de diciembre 10 grados Latitud Norte				
6.1	Q Norte		0,2	0					0,00	
6.2	Q Norte-Este		0,2	0					0,00	
6.3	Q Este		0,2	0					0,00	
6.4	Q Sur-Este		0,2	0					0,00	
6.5	Q Sur		0,2	0					0,00	
6.6	Q SUR-OESTE		0,2	20,06					1.227,86	
6.7	Q Oeste		0,2	0					0,00	
6.8	Q Norte-Oeste		0,2	14,8					1.070,15	
7 TECHO										
	Calor Sensible	Q _{Sens} = A _p * U * Δt _{eq}	0,2	59,20					4.095,94	
8 PAREDES INTERIORES (ESPACIOS NO ACOND.)										
8.1	Calor Sensible	Q _{Sens} = A _p * U * Δt	0,2	19,8	16				63,36	
9 PUERTAS										
9.1	Puerta Exterior	Q _{Sens} = A _p * U * Δt	0	0	0				0,00	
9.2	Puerta Interior	Q _{Sens} = A _p * U * Δt	1,05	4	16				67,20	
10 PISO										
10.1	Calor sensible	Q _{Sens} = A _p * U * Δt	0	0,00	0				0,00	
11 PERSONAS										
11.1	Calor Sensible	Q _{Sens} = Ganancia * Σ pers	253	4	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				1.012,00	
11.2	Calor Latente	Q _{Lat} = Ganancia * Σ pers	197	4	TABLA 48 (Heat Gain from people) pag.1-100				788,00	
12 LUCES										
12.1	Luces Incandescentes	Q Incan= watts*AL*3.4	35	0,00					0,00	
12.2	Luces Fluorecentes	Q Fluorecente= watts*AL*4.25	35	59,20					8.806,00	
13 EQUIPOS										
			(Btu/Hr)		Nº de Equipos	Total sensible	Total latente			
	Computadora		Sensible	Latente	4	12000	0		12.000,00	
	Impresora		3000	1500	1	1500	0		1.500,00	
14	CALOR SENSIBLE DEL LOCAL (Btu/Hr.)									42.037,05
15	CALOR LATENTE DEL LOCAL									866,80
16	CALOR SENSIBLE DEL AIRE EXTERIOR									5.133,07
17	CALOR LATENTE DEL AIRE EXTERIOR									20.530,10
18	CALOR SENSIBLE TOTAL EN (Btu/Hr.)									47.170,12
19	CALOR LATENTE TOTAL EN (Btu/Hr.)									21.396,90
20	CALOR TOTAL (TNR)									5,71

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 50 de 54
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B Fecha: 14/01/2011

CALCULO FLUJO DE AIRE (PLANTA ALTA)					
			ESQUEMA CICLO DE FUNCIONAMIENTO A/A		
AIRE ACONDICIONADO					
Trm: Temperatura del interior del lugar a acondicionar	PUNTO EXTERIOR				
Tsa: Temperatura salida del serpentín	T:	90	°F		
Toa: Temperatura aire exterior	Humedad r.:	78	%		
CFM: Cantidad de aire	PUNTO INTERIOR				
	Trm:	74	°F		
	Humedad r.:	50	%		
	Factor de bypass:	0,1			
DATOS LEIDOS EN CARTA PSICOMETRICA @ 0 m DE ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR					
Temperatura de la mezcla:	78,82	T entrada al serpentín WB (°F)	65,5		
Temperatura salida del serpentín	54,68	T salida del serpentín WB (°F)	53,5		
RSH:	Calor sensible del espacio a acondicionar	RSH =	300.202,08	BTU/H	
RLH:	Calor latente del espacio a acondicionar	RLH =	22.103,40	BTU/H	
OASH:	Calor sensible aire exterior	OASH =	74.878,77	BTU/H	
OALH:	Calor latente aire exterior	OALH =	306.175,70	BTU/H	
TSH:	Total Sensible heat	TSH =	375.080,85	BTU/H	
TLH:	Total Latent heat	TLH =	328.279,10	BTU/H	
GTH:	Grand Total Heat	GTH =	703.359,95	BTU/H	
GSHF:	GRAND SENSIBLE HEAT FACTOR	GSHF =	0,53	-----	
RSHF:	ROOM SENSIBLE HEAT FACTOR	RSHF =	0,93	-----	
ERSH:	RSH + (BF)(OASH)	ERSH =	307.689,96	BTU/H	
ERLH:	RLH + (BF)(OALH)	ERLH =	52.720,97	BTU/H	
ESHF:	EFFECTIVE SENSIBLE HEAT FACTOR	ESHF =	0,85	-----	
Para una temperatura de bulbo seco de 74 °F, Humedad relativa de 50% y ESHF de 0,86 Leemos Tadv					
				Temperatura apparatus dewpoints °F =	52
CFM_{DA} = CFM_{SA}		Aire suministro al serpentín	14388,79	CFM	
CFM_{OA}		Aire fresco	4333,26	CFM	
CFM_{RA}		Aire Retorno	10055,53	CFM	
		% Aire suministro	100	CFM	
		% Aire fresco	31	CFM	
		% Aire retorno	69	CFM	
CARGA TOTAL CALCULADA			58,62 TON	14388,8 CFM	
DISTRIBUCION DE CARGA			TON	CFM	
Sala de Usos Múltiples			16,94	6776,43	
Comedor			10,88	4351,11	
Oficinas			6,61	2644,44	
Sala de Reproducción			1,87	747,38	
Oficinas			10,80	4318,37	
Sala de Reunión			5,81	2322,04	
Archivo y Resguardo			5,71	2285,57	

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 51 de 54
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B
Nº PROYECTO:	JD1010901	Fecha: 14/01/2011

Caudal (pcm)	12000
Velocidad Ducto Ppal. (ppm)	
Altura maxima (pulg)	0,12
Perdida por Fricción (f)	
% AIRE FRESCO	15
Caudal de retorno (pcm)	10200
Caudal de Aire Fresco (pcm)	1800
altura minima (pulg)	-

CÁLCULO DE DUCTOS DE SUMINISTRO DE AIRE ACONDICIONADO
MÉTODO DE IGUAL FRICCIÓN
SALA DE USOS MÚLTIPLES Y COMEDOR

SUMINISTRO

TRAMO	TIPO DE REJILLA	TAMAÑO DE REJILLA	FLUJO (pcm)	f	Diámetro equivalente (pies)	VELOCIDAD (ppm)	DIMENSION DEL DUCTO		DIMENSION DEL DUCTO SELECCIONADO		Diámetro equivalente (pies)
							LADO MAYOR (pulg.)	LADO MENOR (pulg.)	ANCHO (pulg.)	ALTO (pulg.)	
0	1		12000	0,12	33,7	1907	31	31	60	24	40,4
1	2		6000	0,12	26,1	1604	24	24	30	20	26,6
2	4	Difusor	3600	0,12	21,6	1412	20	20	24	16	21,3
4	5	Difusor	2880	0,12	19,9	1336	18	18	20	16	19,5
5	6	Difusor	2160	0,12	17,9	1244	16	16	18	14	17,3
6	7	Difusor	1440	0,12	15,4	1124	14	14	16	12	15,1
7	8	Difusor	720	0,12	11,9	947	11	11	14	10	12,9
1	3		6000	0,12	26,1	1604	24	24	30	20	26,6
3	9	Difusor	3600	0,12	21,6	1412	20	20	24	16	21,3
9	10	Difusor	2880	0,12	19,9	1336	18	18	20	16	19,5
10	11	Difusor	2160	0,12	17,9	1244	16	16	18	14	17,3
11	12	Difusor	1440	0,12	15,4	1124	14	14	16	12	15,1
12	13	Difusor	720	0,12	11,9	947	11	11	14	10	12,9
2	14	Difusor	2400	0,12	18,6	1277	17	17	24	12	18,3
14	15	Difusor	1800	0,12	16,7	1188	15	15	20	12	16,8
15	16	Difusor	1200	0,12	14,4	1075	13	13	18	10	14,5
16	17	Difusor	600	0,12	11,1	905	10	10	14	8	11,5
3	18	Difusor	2400	0,12	18,6	1277	17	17	24	12	18,3
18	19	Difusor	1800	0,12	16,7	1188	15	15	20	12	16,8
19	20	Difusor	1200	0,12	14,4	1075	13	13	18	10	14,5
20	21	Difusor	600	0,12	11,1	905	10	10	14	8	11,5

TRAMO	LONGITUD RECTA	LONGITUD ACCESORIOS (CODO)	LONGITUD ACCESORIOS (TRANSFORMACIÓN)	LONGITUD EQUIVALENTE TOTAL	PERDIDA DE PRESION	
						ft
0	1	4,9	0,0	192,8	197,7	0,2372
1	2	5,2	17,5	136,3	159,0	0,1909
2	4	9,8	14,0	105,7	129,5	0,1554
4	5	9,8	0,0	94,6	104,4	0,1252
5	6	9,8	0,0	81,9	91,7	0,1101
6	7	9,8	0,0	67,0	76,8	0,0921
7	8	9,8	0,0	47,5	57,3	0,0688
1	3	5,2	17,5	136,3	159,0	0,1909
3	9	9,8	14,0	105,7	129,5	0,1554
9	10	9,8	0,0	94,6	104,4	0,1252
10	11	9,8	0,0	81,9	91,7	0,1101
11	12	9,8	0,0	67,0	76,8	0,0921
12	13	9,8	0,0	47,5	57,3	0,0688
2	14	9,8	14,0	86,4	110,2	0,1322
14	15	9,8	0,0	74,8	84,6	0,1016
15	16	9,8	0,0	61,2	71,0	0,0852
16	17	9,8	0,0	43,4	53,2	0,0639
3	18	9,8	14,0	86,4	110,2	0,1322
18	19	9,8	0,0	74,8	84,6	0,1016
19	20	9,8	0,0	61,2	71,0	0,0852
20	21	9,8	0,0	43,4	53,2	0,0639

Determinación de la trayectoria mas desfavorable:

Trayectoria 0-8:

Perdida de presión en pulg. H₂O = 0,2372+0,1909+0,1554+0,1252+0,1101+0,0921+0,0688 = 0,9797

Perdida de presión total:

La pérdida de presión total viene dada por:

Pt = Perdida en la trayectoria mas desfavorable + Presión en el terminal + Recuperación de presión estática (Pr)

Para una presión en el terminal= 0,032 pulg. H₂O, tenemos:

$$Pr = 0,75 \cdot ((V_F/4000)^2 - (V_D/4000)^2)$$

$$Pr = 0,75 \cdot ((2000/4000)^2 - (947/4000)^2) = 0,1455 \text{ pulg. H}_2\text{O}$$

Luego,

$$Pt = 0,9797 + 0,032 - 0,1455 =$$

Pt = 0,8662 pulg. H₂O

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 52 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

Caudal (pcm)	8000
Velocidad Ducto Ppal. (ppm)	
Altura maxima (pulg)	
Perdida por Fricción (f)	0,12
% AIRE FRESCO	15
Caudal de retorno (pcm)	6800
Caudal de Aire Fresco (pcm)	1200
altura minima (pulg)	-

CÁLCULO DE DUCTOS DE SUMINISTRO DE AIRE ACONDICIONADO
MÉTODO DE IGUAL FRICCIÓN
OFICINAS Y SALA DE REPRODUCCIÓN

SUMINISTRO

TRAMO	TIPO DE REJILLA	TAMAÑO DE REJILLA	FLUJO (pcm)	f	Diámetro equivalente (pies)	VELOCIDAD (ppm)	DIMENSION DEL DUCTO		DIMENSION DEL DUCTO SELECCIONADO		Diámetro equivalente (pies)
							LADO MAYOR (pulg.)	LADO MENOR (pulg.)	ANCHO (pulg.)	ALTO (pulg.)	
0	1		8000	0,12	29,0	1724	27	27	32	22	28,9
1	2		4000	0,12	22,4	1450	21	21	24	18	22,7
2	4	Difusor	1800	0,12	16,7	1188	15	15	18	12	16,0
4	5	Difusor	1400	0,12	15,2	1116	14	14	16	12	15,1
5	6	Difusor	700	0,12	11,8	940	11	11	14	8	11,5
1	3		4000	0,12	22,4	1450	21	21	24	18	22,7
3	7	Difusor	1800	0,12	16,7	1188	15	15	18	12	16,0
7	8	Difusor	1400	0,12	15,2	1116	14	14	16	12	15,1
8	9	Difusor	700	0,12	11,8	940	11	11	14	8	11,5
2	10	Difusor	2200	0,12	18,0	1249	16	16	18	12	16,0
10	11	Difusor	1466	0,12	15,5	1129	14	14	18	10	14,5
11	12	Difusor	733	0,12	12,0	951	11	11	14	8	11,5
3	13	Difusor	2200	0,12	18,0	1249	16	16	18	12	16,0
13	14	Difusor	1466	0,12	15,5	1129	14	14	18	10	14,5
14	15	Difusor	733	0,12	12,0	951	11	11	14	8	11,5

TRAMO	LONGITUD RECTA	LONGITUD ACCESORIOS (CODO)	LONGITUD ACCESORIOS (TRANSFORMACIÓN)	LONGITUD EQUIVALENTE TOTAL	PERDIDA DE PRESION	
						ft
0	1	4,9	0,0	157,4	162,3	0,1948
1	2	5,2	14,0	111,4	130,6	0,1567
2	4	6,6	10,5	74,8	91,9	0,1103
4	5	13,5	0,0	66,1	79,6	0,0955
5	6	15,5	0,0	46,9	62,4	0,0748
1	3	5,2	14,0	111,4	130,6	0,1567
3	7	6,6	10,5	74,8	91,9	0,1103
7	8	13,5	0,0	66,1	79,6	0,0955
8	9	15,5	0,0	46,9	62,4	0,0748
2	10	6,6	11,7	82,7	101,0	0,1212
10	11	11,5	0,0	67,6	79,1	0,0949
11	12	11,5	0,0	47,9	59,4	0,0713
3	13	6,6	11,7	82,7	101,0	0,1212
13	14	11,5	0,0	67,6	79,1	0,0949
14	15	11,5	0,0	47,9	59,4	0,0713

Determinación de la trayectoria mas desfavorable:

Trayectoria 0-12:

Perdida de presión en pulg. H₂O = 0,1948+0,1567+0,1212+0,0949+0,0713 = 0,6389

Perdida de presión total:

La pérdida de presión total viene dada por:

Pt = Perdida en la trayectoria mas desfavorable + Presión en el terminal + Recuperación de presión estática (Pr)

Para una presión en el terminal= 0,032 pulg. H₂O, tenemos:

$$Pr = 0,75 \cdot ((V_f/4000)^2 - (V_D/4000)^2)$$

$$Pr = 0,75 \cdot ((2000/4000)^2 - (951/4000)^2) = 0,1451 \text{ pulg. H}_2\text{O}$$

Luego,

$$Pt = 0,6389 + 0,032 - 0,1451 =$$

$$Pt = 0,5258 \text{ pulg. H}_2\text{O}$$

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	JD1010901-AM16D3-MD01001
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	C-1-013-M-MC-02
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Página 53 de 54
Nº PROYECTO:	JD1010901	Rev. B Fecha: 14/01/2011

Caudal (pcm)	5000
Velocidad Ducto Ppal. (ppm)	
Altura maxima (pulg)	
Perdida por Fricción (f)	0,12
% AIRE FRESCO	15
Caudal de retorno (pcm)	4250
Caudal de Aire Fresco (pcm)	750
altura minima (pulg)	-

**CALCULO DE DUCTOS DE SUMINISTRO DE AIRE ACONDICIONADO
METODO DE IGUAL FRICCIÓN
SALA DE REUNIÓN, ARCHIVO Y RESGUARDO**

SUMINISTRO

TRAMO	TIPO DE REJILLA	TAMAÑO DE REJILLA	FLUJO (pcm)	f	Diámetro equivalente (pies)	VELOCIDAD (ppm)	DIMENSION DEL DUCTO		DIMENSION DEL DUCTO SELECCIONADO		Diámetro equivalente (pies)
							LADO MAYOR (pulg.)	LADO MENOR (pulg.)	ANCHO (pulg.)	ALTO (pulg.)	
0	1		5000	0,12	24,4	1533	22	22	29	14	21,7
1	2		2500	0,12	18,8	1290	17	17	18	14	17,3
2	4	Difusor	1250	0,12	14,6	1086	13	13	16	10	13,7
4	5	Difusor	625	0,12	11,3	914	10	10	14	6	9,8
1	3		2500	0,12	18,8	1290	17	17	18	14	17,3
3	6	Difusor	1250	0,12	14,6	1086	13	13	16	10	13,7
6	7	Difusor	625	0,12	11,3	914	10	10	14	6	9,8
2	8	Difusor	1250	0,12	14,6	1086	13	13	16	10	13,7
8	9	Difusor	625	0,12	11,3	914	10	10	14	6	9,8
3	10	Difusor	1250	0,12	14,6	1086	13	13	16	10	13,7
10	11	Difusor	625	0,12	11,3	914	10	10	14	6	9,8

TRAMO	LONGITUD RECTA	LONGITUD ACCESORIOS (CODO)	LONGITUD ACCESORIOS (TRANSFORMACIÓN)	LONGITUD EQUIVALENTE TOTAL	PERDIDA DE PRESION	
						ft
0	1	4,9	0,0	124,5	129,4	0,1553
1	2	5,2	11,7	88,1	105,0	0,1260
2	4	6,9	9,3	62,4	78,7	0,0944
4	5	9,8	0,0	44,3	54,1	0,0649
1	3	5,2	11,7	88,1	105,0	0,1260
3	6	6,9	9,3	62,4	78,7	0,0944
6	7	9,8	0,0	44,3	54,1	0,0649
2	8	6,2	9,3	62,4	78,0	0,0936
8	9	15,4	0,0	44,3	59,7	0,0716
3	10	6,2	9,3	62,4	78,0	0,0936
10	11	15,4	0,0	44,3	59,7	0,0716

Determinación de la trayectoria mas desfavorable:

Trayectoria 0-9:

Perdida de presión en pulg. H₂O = 0,1553+0,1260+0,0936+0,0716 = 0,4465

Perdida de presión total:

La pérdida de presión total viene dada por:

Pt = Perdida en la trayectoria mas desfavorable + Presión en el terminal + Recuperación de presión estática (Pr)

Para una presión en el terminal= 0,032 pulg. H₂O, tenemos:

$$Pr = 0,75 \cdot ((V_r/4000)^2 - (V_D/4000)^2)$$

$$Pr = 0,75 \cdot ((1600/4000)^2 - (914/4000)^2) = 0,1483 \text{ pulg. H}_2\text{O}$$

Luego,

$$Pt = 0,4465 + 0,032 - 0,1483 =$$

Pt = 0,3302 pulg. H₂O

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO JD1010901-AM16D3-MD01001	
PROYECTO:	TALLER DE MATERIALES FERROSOS DE LA ESCM INDUSTRIA CHINA VENEZOLANA DE TALADROS - ICVT	DOCUMENTO RLG C-1-013-M-MC-02	
FASE:	INGENIERIA BASICA Y DE DETALLE		
DOCUMENTO:	MEMORIA DE CÁLCULO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Página 54 de 54	
DISCIPLINA:	MECÁNICA	Rev. B	Fecha: 14/01/2011
Nº PROYECTO:	JD1010901		

DUCTO 1 (SALA DE USOS MÚLTIPLES Y COMEDOR)										
TRAMO	TIPO DE REJILLA	TAMAÑO DE REJILLA	CAUDAL CFM	INICIO			FINAL			LONGITUD mm
				W	x	H	W	x	H	
0-1		*	12000		x		60"	x	24"	1500
1-2		*	6000	30"	x	20"	30"	x	20"	1590
2-4	D1	14"x14"	3600	24"	x	16"	20"	x	16"	2990
4-5	D2	14"x14"	2880	20"	x	16"	18"	x	14"	2990
5-6	D3	14"x14"	2160	18"	x	14"	16"	x	12"	2990
6-7	D4	14"x14"	1440	16"	x	12"	14"	x	10"	2990
7-8	D5	14"x14"	720	14"	x	10"	14"	x	10"	2990
1-3		*	6000	30"	x	20"	30"	x	20"	1600
3-9	D6	14"x14"	3600	24"	x	16"	20"	x	16"	2990
9-10	D7	14"x14"	2880	20"	x	16"	18"	x	14"	2990
10-11	D8	14"x14"	2160	18"	x	14"	16"	x	12"	2990
11-12	D9	14"x14"	1440	16"	x	12"	14"	x	10"	2990
12-13	D10	14"x14"	720	14"	x	10"	14"	x	10"	2990
2-14	D11	14"x14"	2400	24"	x	12"	20"	x	12"	2990
14-15	D12	14"x14"	1800	20"	x	12"	18"	x	10"	2990
15-16	D13	14"x14"	1200	18"	x	10"	14"	x	8"	2990
16-17	D14	14"x14"	600	14"	x	8"	14"	x	8"	2990
3-18	D15	14"x14"	2400	24"	x	12"	20"	x	12"	2990
18-19	D16	14"x14"	1800	20"	x	12"	18"	x	10"	2990
19-20	D17	14"x14"	1200	18"	x	10"	14"	x	8"	2990
20-21	D18	14"x14"	600	14"	x	8"	14"	x	8"	2990

DUCTO 2 (OFICINAS Y SALA DE REPRODUCCIÓN)										
TRAMO	TIPO DE REJILLA	TAMAÑO DE REJILLA	CAUDAL CFM	INICIO			FINAL			LONGITUD mm
				W	x	H	W	x	H	
0-1		*	8000		x		32"	x	22"	1500
1-2		*	4000	24"	x	18"	24"	x	18"	1590
2-4	D1	10"x10"	1800	18"	x	12"	16"	x	12"	2000
4-5	D2	14"x14"	1400	16"	x	12"	14"	x	8"	4120
5-6	D3	14"x14"	700	14"	x	8"	14"	x	8"	4730
1-3		*	4000	24"	x	18"	24"	x	18"	1590
3-7	D4	10"x10"	1800	18"	x	12"	16"	x	12"	2000
7-8	D5	14"x14"	1400	16"	x	12"	14"	x	8"	4120
8-9	D6	14"x14"	700	14"	x	8"	14"	x	8"	4730
2-10	D7	14"x14"	2200	18"	x	12"	18"	x	10"	2000
10-11	D8	14"x14"	1466	18"	x	10"	14"	x	8"	3500
11-12	D9	14"x14"	733	14"	x	8"	14"	x	8"	3500
3-13	D10	14"x14"	2200	18"	x	12"	18"	x	10"	2000
13-14	D11	14"x14"	1466	18"	x	10"	14"	x	8"	3500
14-15	D12	14"x14"	733	14"	x	8"	14"	x	8"	3500

DUCTO 3 (SALA DE REUNIÓN, ARCHIVO Y RESGUARDO)										
TRAMO	TIPO DE REJILLA	TAMAÑO DE REJILLA	CAUDAL CFM	INICIO			FINAL			LONGITUD mm
				W	x	H	W	x	H	
0-1		*	5000		x		29"	x	14"	1500
1-2		*	2500	18"	x	14"	18"	x	14"	1590
2-4	D1	14"x14"	1250	16"	x	10"	14"	x	6"	2000
4-5	D2	14"x14"	625	14"	x	6"	14"	x	6"	4120
1-3		*	2500	18"	x	14"	18"	x	14"	1590
3-6	D3	14"x14"	1250	16"	x	10"	14"	x	6"	2000
6-7	D4	14"x14"	625	14"	x	6"	14"	x	6"	4120
2-8	D5	14"x14"	1250	16"	x	10"	14"	x	6"	2000
8-9	D6	14"x14"	625	14"	x	6"	14"	x	6"	3500
3-10	D7	14"x14"	1250	16"	x	10"	14"	x	6"	2000
10-11	D8	14"x14"	625	14"	x	6"	14"	x	6"	3500