

MÓDULO SEIS INSTALACIONES DE  
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

U.D. 10 TRABAJO FINAL DE CURSO.  
ESTUDIO Y OFERTA PARA LA CLIMATIZACIÓN  
DE UN LOCAL

M 6 / UD 10



## ÍNDICE

Introducción.....	573
Objetivos.....	575
1. Presupuesto y oferta de la climatización de un local .....	577
2. Toma de datos. Croquis del local.	
Uso y ocupaciones. Espacio .....	578
3. Cálculo del presupuesto .....	580
4. Presentación de la oferta económica. Partes y cláusulas .....	582
5. Aceptación, montaje y puesta en marcha .....	584
6. Obras en grandes instalaciones. Sujetos actuantes .....	585
6.1. Promotor .....	586
6.2. Director de obra.....	586
6.3. Contratista y subcontratistas .....	586
6.4. Instaladores. Empresas instaladoras.	
Responsabilidades.....	586
6.5. Pruebas reglamentarias.....	587
7. Normativa de aplicación en las instalaciones de climatización.....	588
Resumen .....	589
Anexo .....	591
Bibliografía.....	593
Glosario del Módulo .....	595



## INTRODUCCIÓN

La realización de ofertas de climatización es una tarea adecuada para un Técnico en Instalaciones de Climatización, y en ella debe demostrar todos sus conocimientos para diseñar el sistema más adecuado a las necesidades planteadas por el cliente, y con el menor coste.

Es por tanto un contenido necesario para la formación en este módulo, y también como práctica de fin de curso que puede plantear el profesor con mayor o menor dificultad.

El proceso operativo descrito se puede aplicar a cualquier tipo de local de tamaño medio, como tiendas, supermercados, oficinas, salones de actos, etc.



## OBJETIVOS

- Aprender a proceder en caso de tener que diseñar una instalación.
- Saber valorar económicamente una instalación.
- Elaborar ofertas con sus apartados y cláusulas.



## 1. PRESUPUESTO Y OFERTA DE LA CLIMATIZACIÓN DE UN LOCAL

### **Antecedentes:**

El dueño del restaurante “La paella” ha decidido reformar su local, y llama a la empresa del instalador A para que le estudie y oferte una instalación de aire acondicionado.

## 2. TOMA DE DATOS. CROQUIS DEL LOCAL. USO Y OCUPACIONES. ESPACIO

El instalador A se cita con el cliente a una hora en el local, y se presenta con lo siguiente:

- Una libreta de hojas grandes.
- Una cinta métrica o medidor electrónico de distancias.
- Varios catálogos de los fabricantes habituales.

Una vez en el local, los pasos que sigue son:

### 1. Hablar con el dueño para averiguar:

- **Qué locales piensa climatizar, y cuál es su uso:** el cliente le dice que necesita climatizar el comedor del restaurante, una única sala.
  - **La ocupación máxima del local, el horario habitual:** le informa que caben 60 personas, y que trabaja comidas y cenas, es decir de 13 a 24 h.
  - **Si tiene suficiente potencia eléctrica disponible:** le informa que si tiene que ampliar la potencia eléctrica del local, su instalador electricista se encargará.
  - **Si ya tiene alguna idea preconcebida:** el cliente le dice que quiere aparatos empotrados en el techo, que lo ha visto en otro local.
  - **La calidad o el precio que está dispuesto a pagar:** el cliente le dice que quiere un aparato de la mejor calidad, que si es bueno no le importa el precio.
2. Tras hablar con el dueño, toma la libreta y dibuja rápidamente un croquis del local. Sobre este croquis anota la medida de las paredes y ventanas, que mide con una cinta métrica, y anota todos los datos de interés para la instalación del equipo. Al final queda de la forma siguiente:

Ver Dibujo en Anexo

3. Tras realizar el croquis, el instalador le muestra al dueño varios tipos de cassettes de los catálogos que lleva, y como todos le parecen bien, deja a criterio del instalador la marca y modelo.
4. El Instalador A se despide del cliente, y le asegura que tendrá el presupuesto en un par de días.

## Cálculo de las necesidades térmicas. Presupuesto de la instalación

De vuelta a su oficina, el instalador A calcula la carga térmica del local con una hoja de cálculo simple siguiente:

Ver hoja de cálculo de cargas del local en Anexo

Tras el cálculo adopta una carga máxima de 23.458 Kcal/h.

De acuerdo con las preferencias del cliente, y su experiencia, se decide por una instalación formada por dos equipos tipo splits cassette de la marca PANASONIC, modelo SIST-6, y del catálogo comercial de dicho fabricante, anota los datos siguientes:

Potencia frigorífica:	12,500 Kcal/h	x 2 = 25.000 Kcal/h
Consumo eléctrico:	4.500 W cada uno	x 2 = 9.000 W
Conexiones :	Líquido 3/8" Gas 3/4"	
Peso:	40 kg interior, 80 kg exterior	
Medidas unidad interior:	800x800x400 mm	Alto escayola 420 mm.
Medidas unidad exterior:	900x1200x350 mm	

Como las unidades exteriores se colocarán en el patio posterior, la distancia de los tubos de interconexión calcula que serán de 16 m a un aparato y 21 m al otro. Estas distancias son admitidas por el equipo seleccionado.

Comprueba que las medidas de los equipos caben en el sitio, y que queda espacio para su montaje y mantenimiento.

Como el instalador no ve ningún problema para realizar la instalación, pasa a realizar el presupuesto.

### 3. CÁLCULO DEL PRESUPUESTO

Para calcular el presupuesto abre una hoja de cálculo en la que ya tiene rellenos todos los datos necesarios para no olvidar ninguno, de forma que sólo tiene que poner las unidades, multiplicar y se van sumando las partidas.

Ver hoja de cálculo del presupuesto en Anexo

Como en la instalación usaremos materiales en los que los proveedores nos hacen descuentos distintos, en la hoja se calcula el precio neto, o de coste, para el instalador.

En el apartado de mano de obra calcula el tiempo necesario para realizar la instalación, y el total de operarios que componen el equipo, diferenciando entre oficiales y ayudantes. El precio de las horas debe ser el coste para la empresa (incluyendo la parte proporcional de seguros, vacaciones, bajas, etc.).

Una vez sumados todos los costes, al total le sumaremos el porcentaje de beneficio habitual de la empresa, en el que también estarán incluidos gastos generales (administración, gastos de oficina, transportes, impuestos, etc.). Este porcentaje suele oscilar entre el 25% y el 35%.

Para que el porcentaje de beneficio se refiera al precio final de venta, la fórmula a aplicar será:

$$PV = \frac{PC}{1 - B}$$

Siendo: PV = Precio final de venta

PC = Precio de coste para el instalador

B = Porcentaje de beneficio en tanto por uno (0,35 = 35%)

**Por ejemplo:** coste total = 3.500 euros; beneficio deseado 30%. Calcular el precio de venta.

$$PV = 3500 / (1 - 0,3) = 3500 / 0,7 = 5.000 \text{ euros.}$$

Verificamos: el 30% de 5000 euros = 5.000 x 0,3 = 1.500 euros

$$\text{Beneficio} = 5000 - 3.500 = 1.500 \text{ euros}$$

Una vez calculado el precio de venta, añadiremos el IVA, que es un impuesto que se añade a partir del precio de venta resultante (normalmente el 16%).

Al elaborar el presupuesto, el instalador tiene mucho cuidado de no olvidar ningún concepto, repasando mentalmente todo el proceso a seguir, ya que una vez aceptado el presupuesto, cualquier olvido correrá de su parte. Además es conveniente incluir una partida de imprevistos, con el que cubrir cualquier problema que pueda aparecer durante el montaje.

## 4. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA ECONÓMICA. PARTES Y CLÁUSULAS

El instalador A redacta un presupuesto u oferta económica con un programa de tratamiento de textos, en el que ya tiene escritas todas las cláusulas, de forma que sólo cambia los datos del cliente, el equipo y los precios.

Vamos a describir sus apartados numerados del 1 al 6

### PRESUPUESTO

#### 1. Datos del cliente y local

PRESUPUESTO N°	030/2005
CLIENTE	Joaquín Gómez
EMPLAZAMIENTO	C/ Colón, Benidorm, Restaurante La Paella
USO DEL LOCAL	Restaurante

#### 2. Descripción de los equipos

**La instalación consistirá en los equipos siguientes**

UD.	MATERIAL	Importe €
2	Unidad Equipo climatizador marca PANASONIC, MODELO SIS 12-ST, tipo split CASSETTE de empotrar en falso techo del comedor, bomba de calor, de 12.500 Frigorías/hora. Gas R407C. Unidad exterior a colocar en el patio posterior del local.	9.800
2	Unidad Instalación colocando las tuberías sobre el falso techo del local, soportes, conexiones, puesta en marcha y pruebas.	1.100
	<b>SUMA</b>	<b>10.300</b>

#### 3. Exclusiones (elementos y trabajos que no son por cuenta del instalador)

**EXCLUYE** los elementos siguientes: IVA 16%. Alimentación eléctrica para el equipo. Cualquier trabajo de albañilería, carpintería, fontanería, cristalería, etc. Pinturas y remates decorativos. Proyectos, permisos y licencias oficiales o de comunidades. Todo lo no incluido expresamente en este presupuesto.

#### 4. Garantía

**GARANTÍA:** en instalaciones y equipos 2 años a contar desde la fecha de instalación (materiales).

#### 5. Forma de pago

##### Condiciones de pago

A la aceptación presupuesto:	20%
Al inicio de la instalación suministro de equipos:	30%
A la finalización de la instalación:	50%

#### 6. Firma y cláusulas legales

Los abajo firmantes, mayores de edad, con poderes para la firma de este documento, aceptan este presupuesto en todas sus condiciones técnicas y económicas.

En Benidorm, a 24 de Febrero de 2005

El Cliente	Por INSTALACIONES FRIO Y CALOR S.L.
D. Joaquín Gómez	D. Juan Pérez Pérez _____
DNI _____	

#### Cláusulas

1. El cliente acepta
2. El juzgado será.

## 5. ACEPTACIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

Una vez redactada la oferta, el instalador A imprime dos copias con folios que llevan su membrete con los datos y anagrama de su empresa, y los coloca en una carpeta portafolios, en la que también incluye unos folletos comerciales del equipo ofertado. En ellos se aprecian todas sus características técnicas, así como fotos montados en un local. También incluye una tarjeta personal con los teléfonos suyos, para que el cliente le pueda localizar.

El instalador A llama al cliente por teléfono, y acuerda una cita.

Una vez con el cliente, le entrega en mano el presupuesto, y ambos lo comentan aclarando al cliente todas las dudas que tenga.

El Instalador se despide, porque el cliente dice que tiene que pensárselo.

A los cuatro días, el cliente llama al instalador, y le comunica que acepta el presupuesto, y que se prepare para instalarlo dentro de 20 días, que es cuando piensa cerrar el local para la reforma.

El instalador A llama a su almacenista, y encarga los aparatos, confirmando los precios del catálogo, y el plazo de entrega. Seguidamente, repasa en su almacén si tiene todo el resto de elementos: tubos, soportes, etc.

El instalador A vuelve al local, y toma datos más precisos para fijar el lugar exacto de instalación, observando con detalle cualquier posible problema que no hubiese visto en la visita anterior.

Al cabo de 20 días, recibe los equipos, y programa el montaje para un día determinado con un equipo formado por un oficial y dos ayudantes.

Una vez realizado el montaje sin complicaciones en el tiempo previsto, el instalador A visita al cliente, revisa el montaje realizado por sus operarios, pone en marcha los equipos, verificando su correcto funcionamiento, y al mismo tiempo le explica al cliente cómo deben operarse los mandos, cómo limpiar los aparatos, y cuándo deben revisarse.

El cliente queda satisfecho del funcionamiento, le dice al instalador que está contento de su trabajo, y que lo recomendará a sus conocidos.

Este es el proceso normal en caso de pequeñas instalaciones, en las que el instalador es suficiente, pues de acuerdo con la normativa a partir de 70 kW térmicos, la instalación debe de ser proyectada y dirigida por un Ingeniero.

## 6. OBRAS EN GRANDES INSTALACIONES. SUJETOS ACTUANTES

El proceso anterior sirve para realizar ofertas de instalaciones pequeñas, pero en caso de grandes instalaciones, el instalador debe solicitar la ayuda de una empresa de ingeniería especializada.

Esta empresa realizará un **Proyecto Técnico** de la instalación, en el que estarán calculados y definidos todos sus elementos, y es en ese Proyecto en el que se basará el instalador para hacer su presupuesto.

**Las partes de un Proyecto son:**

- **MEMORIA:** donde se describe el proyecto, su función, partes, equipos, etc.; también donde se justifica el cumplimiento de toda la normativa de aplicación.
- **CÁLCULOS:** donde se describe el proceso de cálculo de cada componente, cargas térmicas, equipos, tuberías, líneas eléctricas, etc.
- **PLANOS:** planos de situación, de planta, secciones y de detalles.
- **PLIEGO DE CONDICIONES:** donde se describen las normas para la ejecución de la obra, calidades de los materiales, tolerancias, normativas exigibles, y relaciones entre los integrantes en la obra (promotor, director de obra, instalador). También sobre las condiciones de económicas, certificaciones, plazos, etc.
- **PRESUPUESTO:** compuesto de:
  - Mediciones, donde se cuantifican todos los componentes de la obra, por capítulos y unidades de obra (por ejemplo: 50 metros tubería de acero negro de 2").
  - Precios de las unidades de obra.
  - Presupuesto: se van valorando las partidas, de acuerdo con la medición, y el precio de cada unidad de obra.

El instalador debe estudiar el presupuesto, valorándolo con sus propios precios, si son inferiores a los del Proyecto, repasando las unidades de obra, y al final elaborar su oferta económica, similar a la del apartado anterior, pero indicando que la instalación se realiza de acuerdo con el Proyecto de la obra.

Certificados. Boletines de instalación. Pruebas reglamentarias.

Sujetos actuantes

Es importante saber que en las grandes obras existen las figuras siguientes:

## 6.1. Promotor

Es decir el dueño de la obra o edificio. Es el que indica las necesidades generales, y el que paga. También se la llama **la propiedad**.

El promotor es la máxima autoridad en el tema económico.

También puede pedir nuevas necesidades durante la obra, o suprimir partes de la misma.

## 6.2. Director de obra

El Ingeniero o Arquitecto que ha diseñado la instalación, y que dirige los trabajos.

Su misión es defender al Promotor, y que la instalación quede tal como se ha proyectado. Soluciona cualquier problema o duda que surja durante la ejecución. Al final de la obra realiza un **certificado de fin de obra**, en el que se responsabiliza del correcto acabado de la obra.

## 6.3. Contratista y subcontratistas

Empresa constructora o instaladora que realiza la obra, por un precio aprobado.

Esta empresa puede subcontratar a otras para los diferentes trabajos (electricistas, fontaneros, etc.). Su interés principal es ganar dinero en la obra, y que los subcontratistas realicen el trabajo correctamente, y con el mínimo coste.

## 6.4. Instaladores. Empresas instaladoras. Responsabilidades

Son generalmente subcontratistas, aunque a veces los contrata por separado el promotor.

La empresa instaladora puede tener varios instaladores en plantilla.

Deben certificar su instalación mediante un **boletín** en el cual se responsabiliza del cumplimiento de la normativa de específica de su instalación.

En general, el instalador debe seguir las indicaciones del Director de Obra, antes que ningún otro.

También debe de cumplir de forma estricta la normativa vigente, y en caso de duda, consultar con el Director de obra, o con el Servicio Territorial de Industria de su Provincia.

## 6.5. Pruebas reglamentarias

La Normativa vigente indica que durante el transcurso de la instalación, y a su finalización, deben efectuarse unas pruebas, para verificar el correcto funcionamiento de la misma.

Ejemplo: pruebas de estanqueidad en tuberías, de presión en conductos, de velocidad de aire.

También debe de verificarse:

- Cumplimiento de las condiciones de confort.
- Funcionamiento del control automático.
- Funcionamiento de las protecciones de seguridad.

El instalador, al realizarlas, emitirá un certificado en el que certifica que la prueba se ha realizado con resultado satisfactorio, y se la presentará al Director de Obra.

Para la puesta en marcha de la instalación, debe presentarse ante el Servicio Territorial de Industria de la Provincia el boletín de instalación, y los certificado de pruebas, en unos impresos normalizados.

## 7. NORMATIVA APLICABLE A LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Normas UNE citadas en el RITE. Salas de máquinas, tuberías, etc.
- Reglamento de Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
- Reglamento de aparatos a presión.
- Reglamento de instalaciones de almacenamiento de combustibles para uso propio. AP-003.
- Normas sobre Instalaciones receptoras de agua.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Norma Tecnológica de la Edificación: Condiciones de Protección de Incendios en los edificios. CPI-96

## RESUMEN

**Toma de datos:** Conocer uso del local, horarios, ocupación, espacios para los equipos. Realizar un croquis del local.

**Cálculo de las necesidades térmicas:** Calcular la carga con una hoja de cálculo. Elegir la instalación adecuada.

**Presupuesto de la instalación:** sumar el coste de todos los materiales necesarios, equipos, tuberías, soportes, etc. Sumar las horas de mano de obra necesaria.

**Oferta económica:** documento con las partes siguientes: Datos del cliente y local. Descripción de la instalación, equipo, potencias, y su precio. Sumar el IVA, Indicar la garantía, el plazo de entrega, las condiciones económicas o forma de pago. Firmas

**Cláusulas:** condiciones legales para la aceptación y montaje de la instalación.

**Montaje y puesta en marcha:** Pedir el material, planificar el montaje. Una vez realizado, poner en marcha, realizar las pruebas de buen funcionamiento.

**Obras en grandes instalaciones:** se requiere la realización de un Proyecto técnico por una ingeniería, que contiene:

Memoria: descripción de la instalación

Pliego de condiciones: condiciones técnicas y legales de realización. Calidades mínimas

Presupuesto y mediciones: Listado de todas las unidades de obra, su cantidad y valor.

**Sujetos actuantes:**

Promotor: propiedad.

Director de obra: Ingeniero o Arquitecto responsable técnico de la obra.

Contratista y subcontratistas: empresas encargadas de ejecutar la obra, bajo la dirección del Director de obra.

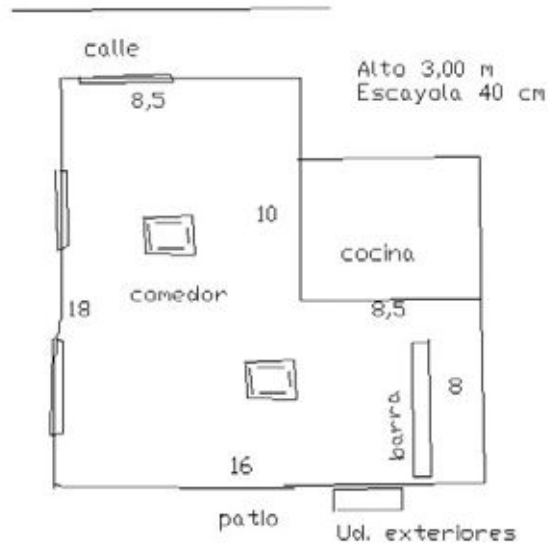
Instaladores y empresas instaladoras: realizan la parte de instalaciones, firman un boletín o certificado de cumplimiento de la normativa.

Pruebas reglamentarias: pruebas a realizar según normativa para las instalaciones.

**Normativa de aplicación en las instalaciones de Climatización:** RITE: reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.



## ANEXOS



Restaurante la poella  
C/ Colón 12. Tl 96123456  
Sr. Joaquín Gómez

Croquis del local

Hoja de cargas simple

<b>CLIENTE:</b> Restaurante la Palmera		<b>Ref Nref N°</b> 012/06	
<b>DIRECCIÓN</b> C/Colón 12		<b>FECHA</b> 21-may-06	

1) Inisolación de ventanas fachada principal				TOTAL	
	Sin Protec.	Persiana interior	Persiana exterior o Toldo	Frg/h	
	m2	m2	m2		
Este	275	165	85	0	
Sureste	250	150	75	0	
Sur	107	110	12	660	
Sur	339	200	6	600	
Oeste	444	285		0	
Noroeste	344	200		0	
Norte	125	75		0	
Noreste	200	120		0	

2) Transmisión sobre resto de ventanas				TOTAL	
	m2	Factor	Frg/h		
Resto de ventanas sin protección		45	0		
Resto de ventanas con protección		23	0		

3) Paredes				TOTAL	
	m2	Factor	Frg/h		
Exteriores	109,5	12	1314		
Interiores	55,5	8	444		

4) Techos				TOTAL	
	m2	Factor	Frg/h		
a) Uralita chapa u claraboya		200	0		
b) Exteriores sin aislar		40	0		
c) Exterior aislado		20	0		
d) Exterior con cámara de aire		15	0		
e) Interior (edificación encima)	221	7	1547		

5) Suelos				TOTAL	
	m2	Factor	Frg/h		
Suelo edificado		6	0		
No edificados	221	3	663		

6) Aportación calor sensible				TOTAL	
	Wattios	Factor	Frg/h		
a) Electrodomésticos, luces	2500	0,86	2150		
b) Motores		0,86	0		

7) Ocupación				TOTAL	
	Nº pers	Factor	Frg/h		
a) Viviendas y Oficinas		113	0		
b) Restaurantes y Bares	60	138	8280		
c) Discotecas		214	0		

8) Ventilación				TOTAL	
	Nº pers	Factor	m3 Local	Factor	Frg/h
a) Viviendas y habitaciones					0
b) Rtes, bares	60	130			7800
c) Locales públicos		100			0
			4		0

<b>SUMA TOTAL Frg/h</b>	23458
<b>MAYOR/MINOR + %</b>	0
<b>SUMA TOTAL Frg/h</b>	23458

## BIBLIOGRAFÍA

Siendo Internet una de las mejores bibliotecas técnicas del mundo, o la mejor, y los catálogos técnicos de las empresas una gran fuente de información, los autores hemos consultado especialmente los siguientes sitios de Internet:

<http://www.blansol.es>

<http://www.soler-palau.com/>

<http://www.madel.com/>

<http://www.isover.net>

<http://www.armaflex.com>

<http://www.rothenberger.es>

<http://www.salvadorescoda.com>

[http://www.sauter-didáctica.com.](http://www.sauter-didáctica.com)

<http://www.ciatesa.es>

<http://www.mitsubishielectric.es>

<http://www.danfoss.com/spain>



## GLOSARIO

**Absorbente:** sustancia con la habilidad de tomar o absorber otra sustancia.

**Aceites naturales:** son los denominados minerales. Léase también, aceite para refrigeración

**Aceite para refrigeración:** agente lubricante de los puntos de fricción en el compresor; tiene que estar exento de humedad, parafinas, con propiedades específicas como viscosidad, índice de refracción, punto de gota, punto de anilina, oxidabilidad, emulsión en presencia de aire, tenor de humedad, punto de floculación, solubilidad con el gas refrigerante, estabilidad química con las impurezas y aditivos, rigidez dieléctrica, solubilidad del aire con el aceite;

**Aceites sintéticos:** son aceites homogéneos en cuanto a su composición, ya que tienen que ser miscibles con los gases refrigerantes de nueva generación del grupo primero. Léase también, aceite para refrigeración.

**Acondicionador de aire:** dispositivo utilizado para controlar la temperatura, humedad, limpieza y movimiento del aire en el espacio acondicionado, ya sea para confort humano o proceso industrial.

**Adiabática, compresión:** compresión de gas refrigerante, sin quitarle ni agregarle calor.

**Aeración:** combinación de las sustancias con el aire.

**Aire:** mezcla de gases que rodea a la tierra, compuesto mayoritariamente por nitrógeno (N<sub>2</sub>) y oxígeno (O<sub>2</sub>).

**Aire acondicionado:** control de la temperatura, humedad, limpieza y movimiento de aire en un espacio confinado, según se requiera para confort humano o proceso industrial. Control de temperatura significa calentar cuando el aire está frío, y enfriar cuando la temperatura es muy caliente.

**Aire normal (estándar):** aire que contiene una temperatura de 20° C (68° F), una humedad relativa de 36 % y una presión de 101.325 kPa (14.7 psig).

**Aire seco:** aire en el cual no hay vapor de agua (humedad).

**Aislamiento (eléctrico):** sustancia que casi no tiene electrones libres; lo anterior hace que sea pobre en la conducción de la corriente eléctrica.

**Aislamiento (térmico):** material que es pobre conductor de calor; por lo que se usa para retardar o disminuir el flujo de calor. Algunos materiales aislantes son corcho, fibra de vidrio, elásticos espumados (poliuretano y poliestireno), etc.

**Alineación:** ajuste de dos o más elementos mecánicos o sistemas de forma que sus funciones queden adecuadamente sincronizadas. Dos ejes, para que se consideren alineados, tienen que presentar un mismo plano en el espacio.

**Ambiente:** condiciones circundantes.

**Amoniaco:** combinación química de nitrógeno e hidrógeno ( $\text{NH}_3$ ). También se usa como refrigerante y se identifica como R-717.

**Amortiguadores:** soportes no transmisores de las vibraciones y ruidos; se encuentran en los soportes del compresor, condensadoras, la línea de descarga del compresor como puente de unión o intercalado, entre el compresor y línea de descarga.

**Analógico:** representación de valores numéricos, por medio de variables físicas tales como traslación, rotación, tensión y resistencia.

**Anemómetro:** instrumento que sirve para medir la velocidad o la fuerza del viento.

**Anti-vibratorios:** soportes no transmisores de las vibraciones; se encuentran en los soportes del compresor, condensadoras, la línea de descarga del compresor como puente de unión o intercalado, entre el compresor y línea de descarga.

**Asiento:** parte del mecanismo de una válvula, contra la cual presiona la válvula para cerrar.

**Aspiración:** movimiento producido en un fluido por succión.

**Azeotrópica, mezcla:** mezcla de dos o más líquidos de diferente volatilidad, que al combinarse se comportan como si fueran un solo componente. El punto de ebullición de la mezcla es menor que el de los componentes individuales. Su composición no cambia al evaporarse ni al condensarse. Un ejemplo de mezcla azeotrópica es el refrigerante 502, que está compuesto de 48.8 % de R-22 y 51.2 % de R-115.

**Azeótropo:** que tiene puntos de ebullición máximos y mínimos constantes.

**A.S.A.:** siglas de “American Standards Association”. Ahora se le conoce como “American National Standards Institute” (A.N.S.I.).

**Atmósfera normal (estándar):** ver Aire Normal (Estándar).

**Atomizar:** proceso de cambiar un líquido a partículas diminutas de fino rocío.

**Baño:** solución líquida usada para limpiar, recubrir o mantener una temperatura especificada.

**Bar:** unidad de presión absoluta. Un bar equivale a 100 kPa (0.9869 atmósferas).

**Barómetro:** instrumento para medir la presión atmosférica. Puede estar calibrado en mm o pulgadas de mercurio en una columna; o en Kg/cm<sup>2</sup> o en lb/pulg<sup>2</sup>.

**Biela:** leva; que en el compresor, sirve para transformar el movimiento rotativo en lineal o de vaivén, o viceversa.

**Bloque:** es la pieza sin distinción, que soporta el conjunto de mecanismos del compresor.

**Bobina:** un determinado número de espiras de alambre utilizado para aportar inductancia a un circuito eléctrico, para producir flujo magnético o arrollamiento de hilo aislado de cobre o aluminio, del núcleo magnético,

**Bomba:** cualquiera de las diferentes máquinas que impulsan un gas o un líquido o lo atraen de algo, por succión o por presión.

**Bomba de aceite:** bomba mecánica, que succiona aceite y lo inyecta a los puntos de fricción o rozamiento de una máquina, directamente o a través de conducciones u orificios.

**Bomba centrífuga:** bomba que produce velocidad al fluido, convirtiéndola en carga de presión.

**Bomba de calor:** sistema del ciclo de compresión, utilizado para abastecer de calor a un espacio de temperatura controlada. El mismo sistema puede también extraer calor del mismo espacio.

**Bomba de condensado:** dispositivo para eliminar el condensado de agua, que se acumula debajo de un evaporador.

**Bomba de desplazamiento fijo:** bomba en la que el desplazamiento por ciclo no puede ser variado.

**Bomba de tornillo:** bomba que tiene dos tornillos entrelazados, rotando dentro de una envolvente.

**Bomba de vacío:** dispositivo especial de alta eficiencia, utilizado para crear alto vacío para fines de deshidratación o de pruebas.

**Bomba alternativa (un pistón):** bomba de un solo pistón alternativo (que se mueve hacia delante y atrás, o hacia arriba y abajo).

**Bulbo seco, termómetro:** instrumento con un elemento sensible para medir la temperatura ambiente del aire.

**Bulbo sensor:** parte de un dispositivo con un fluido sellado, que reacciona a los cambios de temperatura. Se usa para medir temperaturas o para controlar mecanismos.

**Bulbo sensor de temperatura:** bulbo que contiene un fluido volátil y fuelle o diafragma. El aumento de temperatura en el bulbo causa que el fuelle o diafragma se expanda.

**Bulón:** pieza cilíndrica libre, que soporta la unión del pistón con la biela.

**Bromuro de litio:** elemento químico, comúnmente utilizado como absorbente en un sistema de refrigeración por absorción. El agua puede ser el refrigerante.

**B.T.U. (British Thermal Unit):** cantidad de calor que se requiere para elevar un grado Fahrenheit, la temperatura de una libra de agua.

**CAA:** cámara de atmósfera artificial.

**Cada:** relé de intensidad de los compresores hermético.

**Caída de presión:** diferencia de presión en dos extremos de un circuito o parte de un circuito. Cualquier pérdida de presión en la línea debida a la fricción del fluido, o a una restricción en la línea.

**Calor:** forma de energía que actúa sobre las sustancias para elevar su temperatura; energía asociada con el movimiento al azar de las moléculas.

**Calor de compresión:** efecto de calefacción que se lleva a cabo cuando se comprime un gas. Energía mecánica de la presión, convertida a energía calorífica.

**Calor de fusión:** calor requerido por una sustancia para cambiar del estado sólido al estado líquido, a una temperatura constante.

**Calor de respiración:** proceso mediante el cual, el oxígeno y los carbohidratos son asimilados por una sustancia; también cuando el bióxido de carbono y agua son cedidos por una sustancia.

**Calor específico:** relación de la cantidad de calor requerida para aumentar o disminuir la temperatura de una sustancia en 1° C, comparado con la que se requiere para aumentar o disminuir la temperatura de una masa igual de agua en 1° C. Se expresa como una fracción decimal.

**Calor latente:** cantidad de energía calorífica requerida para efectuar un cambio de estado (fusión, evaporación, solidificación) de una sustancia, sin cambio en la temperatura o presión.

**Calor latente de condensación:** cantidad de calor liberada por un Kg. de una sustancia para cambiar su estado de vapor a líquido.

**Calor latente de evaporación:** cantidad de calor requerido por un Kg. de sustancia, para cambiar su estado de líquido a vapor.

**Calor sensible:** calor que causa un cambio de temperatura en una sustancia, sin que cambie de estado.

**Calor total:** suma del calor sensible y del calor latente.

**Caloría:** unidad para medir el calor en el sistema métrico. Equivale a la cantidad de calor que se requiere para elevar la temperatura de un gramo de agua en un grado centígrado. 1000 calorías = 1 kcal.

**Calorímetro:** dispositivo utilizado para medir cantidades de calor o para determinar calores específicos.

**Calor, intensidad del:** concentración de calor en una sustancia, indicada por la temperatura de la misma, mediante el uso de un termómetro.

**Cámara de refrigeración:** espacio refrigerado comercial, que se mantiene a temperaturas por debajo de la ambiental.

**Cambio de estado:** condición en la cual una sustancia cambia de sólido a líquido o de líquido a gas, debido a la aplicación de calor. O a la inversa, cuando una sustancia cambia de gas a líquido o de líquido a sólido, debido a la remoción de calor.

**Cambio físico:** es aquél que ocurre externamente. No existe un cambio interno en la estructura de la materia, ya que no existe una reordenación de átomos; no se forman sustancias nuevas. Es un cambio de estado, por tanto es reversible.

**Camisa:** cilindro; que encierra al pistón.

**Campo magnético:** espacio en el que existen líneas o fuerzas magnéticas.

**Capacidad:** sistema de clasificación en refrigeración. Medido generalmente en kcal/h o en vatios/h, (o en B.T.U/h).

**Capacitancia (C):** propiedad de un no-conductor (condensador o capacitor) que permite almacenar energía eléctrica en un campo electrostático.

**Carga de refrigerante:** cantidad de refrigerante colocada en un sistema de refrigeración.

**Carga térmica:** cantidad de calor medida en vatios, kcal o btu, la cual es removida durante un período de 24 horas.

**Carta psicrométrica:** carta (gráfica) que muestra las relaciones entre las propiedades del aire, tales como presión, temperatura, contenido de humedad, volumen específico, etc.

**Cárter:** depósito de aceite, ubicado en la parte inferior del compresor.

**Caudal:** cantidad de un líquido o un gas que fluye en un determinado lugar por unidad de tiempo.

**Centígrada, escala:** escala de temperatura usada en el sistema métrico. El punto de congelación del agua es de 0° C, el punto de ebullición es de 100° C.

**Cero absolutos (temperatura):** temperatura a la cual cesa todo movimiento molecular (-273° C ó -460° F).

**Ciclo:** serie de eventos u operaciones, las cuales tienen una tendencia a repetirse en el mismo orden.

**Ciclo de paro:** segmento del ciclo de refrigeración cuando el sistema no está operando.

**Ciclo intermitente:** Ciclo que se repite a intervalos variables de tiempo.

**Cigüeñal:** eje acodado, transmisor del movimiento rotativo.

**Cilindro:** 1.- Dispositivo que convierte fuerza de un fluido en fuerza y movimiento mecánico lineal. Éste consta, usualmente, de elementos móvil tales como un pistón, biela y émbolo, operando dentro de un cilindro. 2.- Contenedor cerrado para fluidos.

**Circuito de gas refrigerante:** conjunto de líneas de gas refrigerante, con los accesorios y fluidos necesarios para extraer o aportar calor, en un local, cámara, etc.

**Codo del cigüeñal:** parte del eje del cigüeñal, que se sujeta a la biela.

**Coefficiente de expansión:** incremento en longitud, área o volumen de la unidad, por un grado de aumento en la temperatura.

**Coefficiente de rendimiento:** relación del trabajo realizado o completado, en comparación con la energía utilizada.

**Cojinete:** dispositivo de baja fricción para soportar y alinear una parte móvil.

**Comparador reloj:** herramienta de medición, con precisión de relojería.

**Compresión:** término utilizado para denotar el proceso de incrementar la presión sobre un volumen dado de gas, usando energía mecánica. Al hacer esto, se reduce el volumen y se incrementa la presión del gas.

**Compresor:** máquina en sistemas de refrigeración, hecha para succionar vapor del lado de baja presión en el ciclo de refrigeración, y comprimirlo y descargarlo hacia el lado de alta presión del ciclo o máquina que eleva la presión (temperatura) del gas refrigerante aspirado y lo descarga al condensador, para su condensación...

**Compresores abiertos:** se denominan así aquellos compresores cuya parte motriz está en el exterior, o compresores en los que el cigüeñal se extiende a través del cárter, hacia afuera del compresor, movido por un motor externo. Comúnmente se les llama compresores de movimiento externo.

**Compresor alternativo:** compresor que funciona con un mecanismo de pistones y cilindros para proporcionar una acción bombeante. Los pistones se mueven hacia adelante y hacia atrás dentro del cilindro, para comprimir el refrigerante.

**Compresor centrífugo:** máquina para comprimir grandes volúmenes de vapor, a una velocidad relativamente alta, usando relaciones de compresión pequeñas. La compresión está basada en una fuerza centrífuga de ruedas giratorias, con hojas tipo turbina.

**Compresor compuesto:** compresor de cilindros múltiples, en el que uno o más cilindros succionan el vapor del evaporador, y lo descargan, generalmente, a través de un Inter.-enfriador y hacia los demás cilindros, donde se comprime hasta la presión de condensación.

**Compresor de aletas rotatorias:** mecanismo para bombear fluidos por medio de aletas giratorias, dentro de un cárter cilíndrico.

**Compresor de etapas múltiples:** compresor que tiene dos o más etapas de compresión. La descarga de cada etapa es la presión de succión en la siguiente de la serie.

**Compresor de una etapa:** compresor de una sola etapa de compresión, entre las presiones del lado de baja y del lado de alta.

**Compresor hermético:** compresor rotativo. Compresor con un cilindro y un rotor excéntrico interior, el cual gira dentro del cilindro. Las aletas deslizables, dentro del rotor, son las que comprimen el vapor durante la rotación.

**Compresor semihermético:** unidad motocompresora que opera igual que un compresor hermético, con la excepción de que no está totalmente sellado, sino que se pueden quitar las tapas de los extremos para darle servicio.

**Compresores herméticos:** son aquellos compresores, que están dentro de la parte mecánica y motriz de un revestimiento metálico (bote) soldado y hermético, sin acceso mecánico o unidad motocompresora en la que el motor eléctrico y el compresor están montados en una flecha común, dentro de un casco de acero soldado. El motor eléctrico opera en la atmósfera de refrigerante.

**Compresores semi-herméticos:** son aquellos compresores, que son accesibles mecánicamente, la parte mecánica y motriz, desde el exterior.

**Condensador:** elemento que pone en contacto un fluido interno con un medio externo. Aparato para producir los gases a menor volumen, o licuarlos.

**Conexión para manómetro:** abertura o puerto, dispuesto para que el técnico de servicio instale un manómetro.

**Condensación:** proceso de cambiar de estado un vapor o un gas a líquido, al enfriarse por debajo de su temperatura de saturación o punto de rocío.

**Condensado:** líquido que se forma cuando se condensa un vapor.

**Condensador:** componente del mecanismo de refrigeración, que recibe del compresor vapor caliente a alta presión, enfriándolo y regresándolo luego a su estado líquido. El enfriamiento puede ser con aire o con agua.

**Condensador atmosférico:** antiguo tipo de condensador, en el cual el vapor de refrigerante de la descarga fluye dentro de una serie de tubos. El agua fluye por gravedad, sobre el exterior de los tubos, para absorber el calor del refrigerante y condensarlo. Los tubos están expuestos a la atmósfera.

**Condensador de casco y tubos:** recipiente cilíndrico de acero con tubos de cobre en el interior. El agua circula por los tubos, condensando los vapores dentro del casco. El fondo del casco sirve como receptor de líquido.

**Condensador de casco y serpentín:** este condensador es muy parecido al de casco y tubos, pero en lugar de tubos rectos, tiene un serpentín por el que circula el agua.

**Condensador enfriado por agua:** intercambiador de calor, diseñado para transferir calor desde el refrigerante gaseoso al agua. Existen tres tipos: de casco y tubos, de casco y serpentín y de tubos concéntricos.

**Condensador enfriado por aire:** intercambiador de calor que transfiere calor al aire circundante. En estos condensadores, el vapor caliente de la descarga del compresor entra en los tubos, y el aire atmosférico circula por fuera de los tubos que, generalmente, son del tipo aleteado.

**Condensador evaporativo:** condensador que combina un condensador atmosférico con una torre de enfriamiento de tiro forzado. El haz de tubos se encuentra dentro de la torre. El agua es rociada sobre los tubos, y el aire forzado enfría el agua y los tubos. Parte del agua se evapora y enfría el resto del agua, reduciendo el consumo de ésta.

**Condensar:** acción de cambiar un gas o vapor a líquido.

**Condiciones normales:** condiciones que se usan como base para los cálculos en acondicionamiento de aire: temperatura de 20° C, presión de 101.325 kPa y humedad relativa de 30 %.

**Conducción:** flujo de calor entre sustancias, por medio de vibración de las moléculas.

**Conductividad:** capacidad de una sustancia para conducir o transmitir calor y/o electricidad.

**Conductividad, Coeficiente de:** medición de la proporción relativa a la cual diferentes materiales conducen el calor. El cobre es un buen conductor del calor, por lo tanto, tiene un coeficiente de conductividad alto.

**Conductor:** sustancia o cuerpo capaz de transmitir electricidad o calor.

**Confort:** aquello que produce bienestar y comodidades.

**Congelación:** cambio de estado de líquido a sólido.

**Congelador sin escarcha:** gabinete refrigerado que opera con un deshielo automático durante cada ciclo.

**Contacto:** dispositivo de servicio pesado utilizado para control de circuito eléctrico.

**Contaminante:** sustancia, humedad o cualquier materia extraña al refrigerante o al aceite en un sistema.

**Control:** dispositivo manual o automático, utilizado para detener, arrancar y/o regular el flujo de gas, líquido y/o electricidad.

**Control automático:** acción de una válvula, lograda a través de medios automáticos que no requieren de ajuste manual.

**Control de baja presión:** dispositivo utilizado para evitar que la presión de evaporación del lado de baja caiga por debajo de cierta presión.

**Control de desescarche:** dispositivo para operar un sistema de refrigeración, de tal manera que proporcione una forma de derretir el hielo y la escarcha formados en el evaporador. Hay tres tipos: manual, automático y semiautomático.

**Control de escarcha:** ver control de desescarche.

**Control de presión de aceite:** dispositivo de protección que verifica la presión del aceite en el compresor. Se conecta en serie con el compresor, y lo apaga durante los períodos de baja presión de aceite.

**Control de refrigerante:** dispositivo que mide el flujo de refrigerante entre dos áreas del sistema de refrigeración. También mantiene una diferencia de presión entre los lados de alta y baja presión del sistema mientras la unidad está trabajando.

**Control de seguridad:** dispositivo para detener la unidad de refrigeración, si se llega a una condición insegura y/o peligrosa de presiones o temperaturas.

**Control de temperatura:** dispositivo termostático operado por temperatura, que abre o cierra un circuito automáticamente.

**Convección:** transferencia de calor por medio del movimiento o flujo de un fluido.

**Convección forzada:** transferencia de calor que resulta del movimiento forzado de un líquido o un gas, por medio de una bomba o un ventilador.

**Convección natural:** circulación de un gas o un líquido debido a la diferencia en densidad resultante de la diferencia de temperaturas.

**Conversión, Factores de:** la fuerza y la potencia pueden ser expresadas en más de una manera. Un hp es equivalente a 746 vatios, 33,000 pie/lb de trabajo ó 2,546 btu/h. Estos valores pueden utilizarse para cambiar de unas unidades a otras.

**Corrosión:** deterioro de materiales por acción química.

**Cortocircuito:** condición eléctrica donde una parte del circuito toca otra parte del mismo, provocando que la corriente o parte de la misma, tome un trayecto equivocado.

**Cuarto de máquinas:** área donde se instala la maquinaria de refrigeración industrial y comercial, excepto los evaporadores.

**Criogénica:** refrigeración que trata con la producción de temperaturas de  $-155^{\circ}$  C y más bajas.

**Cruceta:** enlace o unión en forma de cruz, entre dos ejes.

**Devanado:** léase bobina.

**Digital:** referente a datos en forma de dígitos.

**Depósito de líquidos:** recipiente timbrado para contener gas refrigerante en estado líquido.

**Depósito separador o decantador de aceite:** depósito dispuesto en la línea de descarga para recibir el gas refrigerante y el aceite que sale del compresor y retornar al cárter este último.

**Depósito separador de partículas:** depósito que se dispone en la línea de aspiración, antes de entrar al compresor, teniendo como función la de evaporar las partículas de gas refrigerante, que retorna al compresor sin evaporar.

**Densidad:** estrechez de la textura o consistencia de partículas dentro de una sustancia. Se expresa como peso por unidad de volumen.

**Depósito de líquido:** cilindro o contenedor conectado a la salida del condensador para almacenar refrigerante líquido en un sistema.

**Desaereación:** acto de separar el aire de las sustancias.

**Desecante:** sustancia utilizada para coleccionar y retener humedad en un sistema de refrigeración. Los desecantes comunes son la sílica gel, la alúmina activada y el tamiz molecular.

**Desescarche:** proceso de eliminar la acumulación de hielo o escarcha de los evaporadores.

**Desescarche automático:** sistema para eliminar hielo o escarcha de los evaporadores, de manera automática.

**Desescarche eléctrico:** uso de resistencia eléctrica, para fundir el hielo y la escarcha de los evaporadores, durante el ciclo de deshielo.

**Desescarche por aire:** proceso de eliminar el hielo o la escarcha acumulada en el serpentín del evaporador, utilizando los abanicos del mismo evaporador, deteniendo previamente el paso de refrigerante líquido. El aire circulado debe tener una temperatura por encima de la de congelación.

**Desescarche por vapor de agua:** uso de agua para derretir el hielo y la escarcha de los evaporadores durante el ciclo de paro.

**Desescarche por ciclo reversible:** método de calentar el evaporador para deshielo. Por medio de válvulas se mueve el gas caliente del compresor hacia el evaporador.

**Desescarche por gas caliente:** sistema de deshielo, en el cual el gas refrigerante caliente del lado de alta es dirigido a través del evaporador por cortos períodos de tiempo, y a intervalos predeterminados, para poder eliminar la escarcha del evaporador.

**Desescarche, ciclo de:** ciclo de refrigeración en el cual la acumulación de hielo y escarcha es derretida en el evaporador.

**Deshidratador:** sustancia o dispositivo que se utiliza para remover la humedad en un sistema de refrigeración.

**Deshielo:** proceso de remover la acumulación de hielo o escarcha de los evaporadores.

**Deshumidificador:** dispositivo usado para remover la humedad del aire.

**Desplazamiento del compresor:** volumen en  $m^3$ , representado por el área de la cabeza del pistón o pistones, multiplicada por la longitud de la carrera. Este es el desplazamiento real, no el teórico.

**Destilación, aparato de:** dispositivo de recuperación de fluidos, que se usa para recuperar refrigerantes. La recuperación se hace normalmente evaporando, y luego re-condensando el refrigerante.

**Desvío (by pass):** pasadizo en un lado o alrededor de un pasaje regular.

**Desvío (by pass) de gas caliente:** arreglo de tubería en la unidad de refrigeración que conduce gas refrigerante caliente del condensador al lado de baja presión.

**Diagrama de Molliere:** gráfica de las propiedades de un refrigerante, tales como: presión, temperatura, calor, etc.

**Diferencial:** la diferencia de temperatura o presión, entre las temperaturas o presiones de arranque y paro, de un control SA.

**Difusión:** distribución uniforme de una sustancia, gas o cuerpo, producida por el movimiento espontáneo de las moléculas que lo componen.

**Difusor de aire:** rejilla o salida de distribución de aire, diseñada para dirigir el flujo de aire hacia los objetivos deseados.

**Dinamómetro:** dispositivo para medir la salida o entrada de fuerza de un mecanismo.

**Efecto estroboscópico:** efecto de parpadear o intermitencia de la luz, consecuencia de la variable de intensidad de la corriente eléctrica o variable de frecuencia (50 Hz/segundo).

**Etapas de un compresor:** control de potencia de un sistema.

**Endotérmica, reacción:** reacción química en la cual se absorbe calor.

**Energía:** habilidad real o potencial de efectuar trabajo.

**Energía cinética:** energía asociada al movimiento.

**Energía electromagnética:** energía que tiene características eléctricas y magnéticas. La energía solar es electromagnética.

**Energía, Conservación de la:** proceso de instituir cambios que resultarán en ahorros de energía, sobre la revisión de los cálculos para determinar las cargas principales.

**Enfriador:** intercambiador de calor que remueve calor de las sustancias.

**Enfriador de aire:** mecanismo diseñado para bajar la temperatura del aire que pasa a través de él.

**Entalpía:** la cantidad de calor en un kilogramo de sustancia, calculada de una base de temperatura aceptada. La temperatura de 0° C, es una base aceptada para los cálculos del vapor de agua. Para cálculos de refrigeración la base aceptada es de -40° C.

**Entropía:** medida de la cantidad de energía que no puede convertirse en trabajo.

**Equilibrio térmico:** cuando la transferencia de energía entre un sistema y otro o su entorno oscila entre un máximo y un mínimo. El valor de la variación en la entropía de un sistema aislado en equilibrio térmico siempre será positivo.

**Escala centígrada:** escala de temperaturas usada en el sistema métrico. El punto de congelación del agua, a la presión atmosférica normal, es de 0° C, y el punto de ebullición es de 100° C.

**Escala Fahrenheit:** en un termómetro Fahrenheit, bajo la presión atmosférica normal, el punto de ebullición del agua es de 212° F, y el punto de congelación es de 32° F arriba de cero.

**Escala Kelvin (K):** escala de temperatura en la cual la unidad de medición es igual al grado centígrado, y de acuerdo con la cual, el cero absoluto es 0° K, equivalentes a -273.16° C. En esta escala el agua se congela a 273,16° K y bulle a 373,16° K.

**Escala Rankine (R):** nombre dado a la escala de temperaturas absolutas, cuyas unidades son similares a los grados Fahrenheit. El cero (0° R) en esta escala equivale a -460° F.

**Estado gaseoso:** estado de la materia que no posee volumen ni forma fija.

**Estado líquido:** estado de la materia que posee volumen fijo, pero no forma fija.

**Estado sólido:** estado de la materia que posee volumen y forma fijos.

**Estratificación del aire:** condición en la que hay poco, o ningún movimiento de aire en un cuarto. El aire permanece en capas de temperaturas.

**Eutéctico:** cierta mezcla de dos sustancias que proporciona la temperatura de fusión más baja de todas las mezclas, de esas dos sustancias.

**Eutéctico, Punto:** temperatura de congelación para soluciones eutécticas.

**Evacuación:** renovación de aire (gas) y humedad de un sistema de refrigeración o aire acondicionado, mediante una bomba de vacío.

**Evaporación:** término aplicado al cambio de estado de líquido a vapor. En este proceso se absorbe calor.

**Evaporador:** componente del mecanismo de un sistema de refrigeración, en el cual el refrigerante se evapora y absorbe calor.

**Exotérmica, reacción:** reacción química en la que se libera calor.

**Expansión:** aumento del volumen de un cuerpo por efecto del incremento de la temperatura o la disminución de presión.

**Eyección:** acción de eyectar, impulsar chorro a través de una diferencia de presión entre la entrada y la succión.

**Fase:** distinta función operacional durante un ciclo.

**Fenólicos:** materiales aislantes; son componentes derivados del petróleo. Se utilizan como material aislante (cuerpo de pared de cámaras frigoríficas).

**Filtro:** dispositivo para remover partículas extrañas de un fluido.

**Filtro de aceite:** filtro con un tamiz capaz de retener las moléculas ácidas, del aceite y las partículas metálicas.

**Filtro de carbón:** filtro de aire, que utiliza carbón activado como agente limpiador.

**Filtro deshidratador:** elemento filtrante con tamiz que permite parar el aceite y el gas refrigerante, reteniendo el agua y elementos con tamiz superior.

**Filtro-deshidratador:** dispositivo empleado para la limpieza del refrigerante y del aceite, en los sistemas de refrigeración. Remueve toda clase de contaminantes, tales como: suciedad, rebabas, ceras, humedad, ácidos, óxidos, etc.

**Filtro electrostático:** para limpiar aire; tipo de filtro que da a las partículas una carga eléctrica. Esto causa que las partículas sean atraídas a una placa para que sean removidas del aire.

**Flotador del lado de alta:** mecanismo para control de refrigerante, que controla el nivel de refrigerante líquido en el lado de alta presión del sistema.

**Flotador del lado de baja:** válvula de control de refrigerante, operada por el nivel del refrigerante líquido en el lado de baja presión del sistema.

**Fluido:** sustancia que puede estar en estado líquido o gaseoso. Contiene partículas que se mueven y cambian de posición sin separación de la masa.

**Fluido criogénico:** sustancia que existe como líquido o como gas, a temperaturas ultra bajas ( $-157^{\circ}$  C o menores).

**Frío:** la ausencia de calor. Temperatura considerablemente por debajo de la normal.

**Fuerza:** la fuerza es una presión acumulada; se expresa en Newtons (N) en el Sistema Internacional, o en libras (Lb), en el Sistema Inglés.

**Fundente:** sustancia aplicada a las superficies que van a ser unidas por soldadura, para evitar que se formen óxidos y para producir la unión.

**Fusión:** paso de sólido a líquido al aumentar la temperatura.

**Gas:** fase o estado de vapor de una sustancia. Un gas es un vapor sobrecalentado, muy lejos de su temperatura de saturación.

**Gas inerte:** gas que no cambia de estado ni químicamente, cuando está dentro de un sistema, aunque se exponga a otros gases.

**Gas instantáneo (Flash Gas):** evaporación instantánea de refrigerante líquido en el evaporador, lo que enfría el refrigerante líquido remanente a la temperatura de evaporación deseada.

**Gas licuado:** gas por debajo de cierta temperatura y por encima de cierta presión, que se vuelve líquido.

**Gas no condensable:** gas que no se convierte en líquido a las temperaturas y presiones de operación.

**Gas refrigerante:** fluido, calor portador, del circuito de gas refrigerante.

**Golpe de ariete:** fuerza que ejerce un fluido sobre los elementos que componen la instalación, cuando circula por una tubería a una velocidad excesiva.

**Golpe de líquido al compresor:** entrada de gas refrigerante sin evaporar, en estado líquido, al compresor.

**Halógenos:** grupo de elementos al que pertenecen el yodo, el bromo, el cloro y el flúor.

**Hg (Mercurio):** elemento metálico pesado color plata. Es el único metal líquido a temperatura ambiente ordinaria.

**Hidráulica:** rama de la física que tiene que ver con las propiedades mecánicas del agua y otros líquidos en movimiento. El flujo del refrigerante líquido también contiene un elemento sensible a la humedad, cuyo color indica el contenido de humedad.

**Hidrocarburos:** compuestos orgánicos que contienen solamente hidrógeno y carbono, en varias combinaciones.

**Hidrómetro:** instrumento flotante utilizado para medir la gravedad específica de un líquido.

**Hielo seco:** sustancia refrigerante hecha de dióxido de carbono sólido, el cual cambia de sólido a gas (se sublima). Su temperatura de sublimación es de  $-78^{\circ}$  C.

**Higrómetro:** instrumento utilizado para medir el grado de humedad en la atmósfera.

**Higroscópico:** capacidad de una sustancia para absorber y soltar humedad y cambiar sus dimensiones físicas, conforme cambia su contenido de humedad.

**HP (Horsepower):** unidad de potencia que equivale a 33,000 pie-lb de trabajo por minuto. Un HP eléctrico es igual a 745.7 vatios.

**Humedad:** vapor de agua presente en el aire atmosférico.

**Humedad absoluta:** cantidad de humedad (vapor de agua) en el aire, indicada en  $\text{g}/\text{m}^3$  de aire seco.

**Humedad relativa (hr):** la cantidad de humedad en una muestra de aire, en comparación con la cantidad de humedad que el aire tendría estando totalmente saturado y a la misma temperatura.

**Impulsión:** conjunto de elementos que forman un conducto para lanzar el aire a un local.

**Indicador de líquido y humedad:** dispositivo que revela la presencia de exceso de humedad y permite comprobar la circulación de refrigerante líquido a través del visor.

**Indicador de líquido y humedad:** accesorio que se instala en la línea de líquido, que proporciona una ventana de vidrio, a través de la cual se puede observar el nivel de líquido o la presencia de humedad en el circuito.

**Infiltración:** paso del aire exterior hacia el edificio, a través de ventanas, puertas, grietas, etc.

**Instalación de refrigeración o frigorífica:** sistema diseñado, para crear un microclima controlado en un espacio cerrado.

**Instrumento:** dispositivo que tiene habilidades para registrar, indicar, medir y/o controlar.

**Intensidad del calor:** concentración de calor en una sustancia, como se indica por la temperatura de esa sustancia, mediante el uso de un termómetro.

**Intercambiador de calor:** dispositivo utilizado para transferir calor de una superficie caliente a una superficie menos caliente (los evaporadores y condensadores son intercambiadores de calor).

**Intercambiador térmico:** elemento que pone en contacto dos fluidos para que se pueda producir el intercambio térmico.

**Interenfriamiento:** enfriamiento de vapor y líquido en un sistema de refrigeración de doble etapa. El vapor de la descarga de la primera etapa es enfriado hasta casi su temperatura de saturación, antes de entrar a la siguiente etapa de compresión. También el líquido del receptor de la segunda etapa puede ser enfriado a la temperatura de succión intermedia.

**Interrupción de presión:** interruptor operado por una disminución o por un aumento de presión.

**Interrupción de presión alta:** interruptor de control eléctrico, operado por la presión del lado de alta, que automáticamente abre un circuito eléctrico si se alcanza una presión demasiado alta. Se conecta en serie con el motor para detenerlo por alta presión.

**Interrupción de presión baja:** dispositivo para proteger el motor, que detecta la presión del lado de baja. El interruptor se conecta en serie con el motor y lo detendrá cuando haya una presión excesivamente baja.

**Interruptor de presión de aceite:** dispositivo para proteger al compresor y el motor, en caso de una falla en la presión del aceite. Se conecta en serie con el motor y lo detendrá durante los períodos de baja presión de aceite.

**Isoterma:** nombre con el que se conoce a la línea o líneas que en una gráfica representan un cambio a temperatura constante.

**Isotérmica (expansión o contracción):** acción que se lleva a cabo sin un cambio de temperatura.

**Isotérmico:** cambio de volumen o presión bajo condiciones de temperatura constante.

**Joule (J):** unidad de energía del Sistema Internacional (SI). Un Joule equivale al trabajo realizado por la fuerza de un Newton cuando el punto de aplicación se desplaza una distancia de un metro, en dirección de la fuerza.

**Joule-Thomson, Efecto:** cambio en la temperatura de un gas, al expandirse a través de un tapón poroso, desde una presión alta a una presión más baja.

**Juntas:** elemento de cierre entre dos piezas, teniendo como función permitir ajustarse los dos elementos, no permitiendo que pueda fugar los fluidos del interior.

**Kelvin:** ver Escala Kelvin.

**Kilo Volt Ampere (Kva.):** unidad de flujo eléctrico igual al voltaje, multiplicado por el amperaje, y dividido entre mil. Unidad de fuerza que se usa cuando el circuito de fuerza, tiene un factor de potencia diferente a 1.0. ( $Kw. = Kva. \times \cos \theta$ ). «Nota 1».

**Kilocaloría:** unidad de energía y trabajo, equivalente a mil calorías. Ver caloría.

**Kilo pascal (kPa):** unidad de presión absoluta equivalente a mil Pascales. Ver Pascal.

**Kilowatio (Kw.):** unidad de potencia equivalente a mil Watios. Ver Watio.

**Klixón:** bimetalo que se deforma por el calor, interrumpiendo el paso de la corriente de un circuito.

**Lado de alta:** partes de un sistema de refrigeración que se encuentran bajo la presión de condensación o alta presión.

**Lado de baja:** partes de un sistema de refrigeración que se encuentran por debajo de la presión de evaporación o baja presión.

**Lado de succión:** lado de baja presión del sistema, que se extiende desde el control de refrigerante, pasando por el evaporador, la línea de succión, hasta la válvula de servicio de entrada al compresor.

**Limpiador de aire:** dispositivo utilizado para remover impurezas producidas en el aire.

**Línea de aspiración o absorción o succión, de gas recalentado o baja presión:** línea que une el evaporador y el compresor del circuito de gas refrigerante; el gas refrigerante se encuentra en estado gaseoso.

**Línea de descarga o de gas recalentado o de alta presión:** en un sistema de refrigeración, es la tubería que acarrea el gas refrigerante, desde el compresor hasta el condensador. Línea que une el compresor con el condensador, en el circuito de gas refrigerante; el gas refrigerante circula en estado gaseoso. Tubería que acarrea refrigerante gaseoso, desde el evaporador hasta el compresor.

**Línea de líquidos o media presión:** línea del circuito de gas refrigerante, que se encuentra entre el condensador y la válvula de laminados; el gas refrigerante circula por la misma en estado líquido. Tubería que acarrea refrigerante líquido, desde el condensador o recibidor hasta el mecanismo de control de refrigerante.

**Línea de tierra:** alambre eléctrico que conduce electricidad de manera segura, desde una estructura hacia el suelo.

**Líquido:** sustancia cuyas moléculas se mueven libremente entre sí, pero que no tienden a separarse como las de un gas.

**Líquidos inflamables:** líquidos que tienen un punto de encendido abajo de 60° C (140° F), y una presión de vapor que no excede los 276 kPa (40 psig) a 38° C (100° F).

**Lubricación forzada:** sistema de lubricación que utiliza una bomba, para forzar al aceite hacia las partes móviles.

**Lubricación por salpicadura:** método de lubricar las partes móviles, agitando o salpicando el aceite dentro del cárter.

**Llave dinamométrica:** herramienta para medir a la presión a que se ha sometido un tornillo (par de apriete).

**Llaves fijas:** herramienta manual, calibrada, utilizada para apretar o aflojar tornillos o tuercas.

**Manguito:** elemento de unión entre dos ejes, o dos elementos.

**Manómetro:** aparato de medidas de presión en un circuito cerrado. Instrumento para medir presiones de gases y vapores.

**Masa:** cantidad de materia mantenida junta, de tal manera que forma un cuerpo.

**Materia:** todo aquello que tiene masa y volumen.

**Medidor de flujo:** instrumento utilizado para medir la velocidad o el volumen de un fluido en movimiento.

**Micrón:** unidad de longitud en el sistema métrico, que equivale a la milésima parte (1/1000) de un milímetro.

**Mili:** prefijo utilizado para denotar una milésima parte (1/1,000); por ejemplo, milivoltio significa la milésima parte de un voltio.

**Mirilla:** tubo o ventana de vidrio en el sistema de refrigeración, que sirve para mostrar la cantidad de refrigerante o aceite, e indica la presencia de burbujas de gas en la línea de líquido.

**Miscibilidad:** la capacidad que tienen las sustancias para mezclarse.

**Mol:** unidad utilizada en química, que corresponde a la cantidad de átomos, iones, moléculas, electrones, protones u otras entidades específicas cuyo valor es  $6 \times 10^{23}$  unidades.

**Molécula:** la parte más pequeña de un átomo o un compuesto, que retiene la identidad química de esa sustancia.

**Monoclorodifluorometano:** refrigerante mejor conocido como R-22. Su fórmula química es  $\text{CHClF}_2$ . El código de color del cilindro donde se envasa es verde.

**Monofásico:** sistema de alimentación de corriente compuesto de una fase activa.

**Monóxido de Carbono (CO):** gas incoloro, inodoro y venenoso. Se produce cuando se quema carbón o combustibles carbonosos con muy poco aire.

**Motor:** máquina rotatoria que transforma energía eléctrica en movimiento mecánico.

**Motor eléctrico en el compresor hermético:** motor que mueve al compresor, sellado, dentro del mismo casco que contiene al compresor.

**Neopreno:** hule sintético, resistente al aceite y gas hidrocarburo.

**Neutralizador:** sustancia utilizada para contrarrestar ácidos, en un sistema de refrigeración.

**Nitrógeno líquido:** nitrógeno en forma líquida, utilizado como refrigerante de baja temperatura, en sistemas de refrigeración sacrificables o químicos.

**Número de Reynolds:** relación numérica de las fuerzas dinámicas del flujo de masa, con el esfuerzo puro debido a la viscosidad.

**Óhmetro:** aparato de medida de resistencia.

**Orificio:** abertura de tamaño exacto para controlar el flujo de fluidos en la válvula de laminados.

**Orificio de engrase:** orificio para dar salida al aceite (punto de lubricación forzada) abierto en los puntos de donde hay cojinetes o casquillos.

**Orgánico:** perteneciente a, o derivado de organismos vivos.

**Orear:** acción de provocar una corriente de aire en una cámara para secar productos o deshumidificar.

**Ozono:** una forma de oxígeno,  $O_3$ , que tiene tres átomos en su molécula; generalmente es producida por descargas eléctricas a través del aire. La capa de ozono es la capa externa de la atmósfera de la tierra, que absorbe la luz ultravioleta del sol, y protege a las capas más bajas y a la tierra de los dañinos rayos. En esta capa de ozono se han producido agujeros causados por el cloro. Los clorofluorocarbonos (CFC's) contienen cloro, y cuando se liberan a la atmósfera, deterioran la capa de ozono.

**Palets:** soporte para base, que se utiliza para transportar con transpalets, y poder apilar mercancía. Suele tener un metro cuadrado, soportado por pilares de unos 10 ó 15 centímetros, suficiente para que puedan entrar las palas de la máquina de transporte y elevarlo.

**Paquete de retenes cigüeñal:** conjunto de retenes que se ajustan al eje del cigüeñal, y están soportados por bloque, impidiendo la fuga del gas refrigerante. Se utilizan en especial en compresores abiertos, a la salida del cigüeñal.

**Pascal (Pa):** unidad de presión absoluta en el sistema internacional (SI); es igual a la fuerza de un Newton ejercida sobre una superficie de un  $m^2$ ;  $Pa = N/m^2$ . Para algunos fines científicos o prácticos, el Pascal puede resultar una unidad muy pequeña, por lo que entonces se utiliza el kilo/Pascal (kPa) o el bar.  $1 kPa = 1,000 Pa$  y  $1 bar = 100 kPa$ .

**Pascal, Ley de:** esta ley establece que la presión aplicada a un fluido, se transmite igualmente en todas direcciones. Para honrar a Pascal, el sistema internacional de unidades (SI), utiliza el término Pascal como unidad de presión.

**pH:** medición de la concentración de iones de hidrógeno libres en una solución acuosa. El rango del pH va de 1 (acidez) hasta 14 (alcalinidad). Un pH de 7 es neutro.

**Piezoeléctrico:** propiedad del cristal de cuarzo que le causa vibración cuando se le aplica un voltaje de alta frecuencia (500 Khz. o más alto). Este concepto se utiliza para atomizar agua en un humidificador.

**Pirómetro:** instrumento utilizado para medir altas temperaturas.

**Pistón:** pieza cilíndrica accionada por la biela; está ubicado en el cilindro del compresor, teniendo una carrera, dependiendo del desplazamiento de la biela.

**Placa de identificación:** placa comúnmente montada sobre el casco de los compresores y motores, que proporciona información relativa sobre el fabricante, número de parte y especificaciones.

**Plato de válvulas:** parte del compresor ubicada entre la parte alta del cuerpo del compresor y la cabeza. Contiene las válvulas y los puertos del compresor.

**Polea:** volante plano con ranuras en forma de “V”. Cuando se instala en el motor y en el compresor, proporciona medios para darle movimiento.

**Politrópica, compresión:** compresión de gas refrigerante, cediendo o ganando calor.

**Poliestireno:** producto derivado del petróleo, utilizado como material aislante.

**Poliisocianurato:** producto derivado del petróleo, utilizado como material aislante.

**Polímetro:** instrumento de medida eléctrico de tensión, intensidad, resistencia (voltímetro, amperímetro, óhmetro).

**PPM (Partes Por Millón):** unidad para medir la concentración de un elemento en otro.

**Presión:** energía impactada sobre una unidad de área. Fuerza o empuje sobre una superficie.

**Presión absoluta:** es la suma de la presión manométrica más la presión atmosférica.

**Presión de alta:** término empleado para referirse a la presión a la que se lleva a cabo la condensación, en un sistema de refrigeración.

**Presión atmosférica:** presión que ejerce el aire atmosférico sobre la tierra. Se mide en kPa, mm de Hg, kg/cm<sup>2</sup>, lb/pulg<sup>2</sup>, etc. Al nivel del mar, tiene un valor de 101.325 kPa (14.696 lb/pulg<sup>2</sup>).

**Presión crítica:** condición comprimida del refrigerante, en la cual el líquido y el gas tienen las mismas propiedades.

**Presión de baja:** presión del lado de baja del ciclo de refrigeración, a la que se lleva a cabo la evaporación.

**Presión de pruebas:** presión a la que hay que someter un circuito de gas refrigerante, ordenado por el Reglamento de Seguridad de Plantas Frigoríficas. Existe una presión mínima, en la línea de alta y baja presión, para cada tipo de gas refrigerante.

**Presostato de alta presión:** aparato de control de presión, que se acciona ante una sobrepresión en el circuito de alta presión.

**Presostato de baja presión:** aparato de control de presión, que se activa ante una bajada de presión.

**Presión de condensación:** presión dentro de un condensador a la que el vapor de refrigerante cede su calor latente de evaporación y se vuelve líquido. Varía con la temperatura.

**Presión de diseño:** la más alta o más severa presión esperada durante la operación. Algunas veces se usa como la presión de operación calculada, más una tolerancia por seguridad.

**Presión de operación:** presión real a la cual trabaja el sistema, bajo condiciones normales. Puede ser positiva o negativa (vacío).

**Presión de succión:** en un sistema de refrigeración se llama así a la presión a la entrada del compresor.

**Presión de vapor:** presión ejercida por un vapor o un gas.

**Presión estática:** presión de un fluido, expresada en términos de la altura de columna de un fluido, tal como el agua o el mercurio.

**Presión piezométrica:** en un sistema de refrigeración, se llama así a la presión contra la que descarga el compresor. Comúnmente, es la presión que existe en el lado del condensador y se mide en la descarga del compresor.

**Presiones parciales:** condición donde dos o más gases ocupan un espacio, cada uno ejerciendo parte de la presión total.

**Primera Ley de la Termodinámica:** la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma (ley de la conservación de la energía).

**Proceso:** cambio de estado termodinámico de un sistema.

**Proceso irreversible:** proceso que no puede revertirse desde su estado final hasta su estado inicial. Todos los procesos conocidos en nuestro universo son irreversibles. Todos los procesos están ligados a la entropía, de tal modo que si alguien afirmara que un proceso es reversible, estaría sugiriendo que dicho proceso viola la segunda ley de la termodinámica.

**Proceso reversible:** proceso cuya trayectoria entre los estados inicial y final se puede conocer (de trayectoria conocida) y revertirse hasta su estado inicial. No existen procesos reversibles en el universo real.

**Psi:** iniciales de “pounds square inch”, se usan para expresar presiones en el sistema inglés.

**Psiga:** iniciales de “pounds per square inch absolute”, se usan para expresar presiones absolutas en el sistema inglés.

**Psicrométrica, medición:** medición de las propiedades del aire: como temperatura, presión, humedad, etc., utilizando una carta psicrométrica.

**Psicrómetro:** instrumento para medir la humedad relativa del aire.

**PSIG:** iniciales de “pounds per square inch gauge”, se usan para expresar presiones manométricas en el sistema inglés.

**Puente manométrico:** aparato de medidas eléctrico de intensidad, tensión, resistencia; algunos de nuevo diseño incrementan más funciones, como termómetro, pinzas para medir intensidad directa, etc.

**Punto de congelación:** temperatura a la cual se solidifica un líquido al removerle calor. La temperatura (o punto) de congelación del agua es de 0° C (32° F), a la presión normal o atmosférica.

**Punto de congelación, depresión del:** temperatura a la cual se forma hielo, en una solución de agua con sal.

**Punto de ebullición:** temperatura a la que un líquido hierve, bajo la presión atmosférica de 101.3 kPa. El punto de ebullición del agua pura es de 100° C a nivel del mar.

**Punto de fusión:** temperatura a la cual se derrite o se funde una sustancia a la presión atmosférica.

**Punto de ignición:** en los líquidos, es la temperatura a la cual arden y continúan quemándose, por lo menos durante 5 segundos.

**Punto de inflamación:** en los líquidos, es la temperatura más baja, en la cual el vapor que existe sobre la superficie se inflama cuando se expone a una llama, pero que se apaga inmediatamente.

**Punto triple:** condición de presión-temperatura, en la cual una sustancia está en equilibrio (balance) en los estados sólido, líquido y vapor.

**Quemadura por congelación:** condición aplicada a los alimentos que no han sido debidamente envueltos, y que se han vuelto duros, secos y descoloridos.

**Relé de intensidad:** bobina calibrada, que se activa con el aumento de la intensidad de trabajo del motor eléctrico y accionando un núcleo ferroso (electroimán) que acciona los contactores abiertos del circuito del devanado de arranque. Leer también Cada.

**Relé térmico:** relé accionado por el calor producido por el paso de una corriente.

**Resistencias:** dispositivo proyectado para que tenga una resistencia determinada. Se utiliza para producir calor en el ambiente en que se encuentre.

**Radiación:** transmisión de calor por rayos térmicos u ondas electromagnéticas.

**Rango:** ajuste de presión o temperatura de un control; cambio dentro de los límites.

**Rankine:** ver escala Rankine.

**Reacción endotérmica:** reacción que absorbe energía del medio ambiente.

**Reacción exotérmica:** reacción que libera energía al medio ambiente.

**Recocido:** proceso de tratar un metal térmicamente, para obtener propiedades deseadas de suavidad y ductilidad.

**Refrigeración:** es el proceso de transportar calor de un lugar a otro utilizando un refrigerante en un ciclo frigorífico cerrado.

**Refrigerador libre de escarcha:** gabinete de refrigeración que opera con deshielo automático durante cada ciclo.

**Refrigerante:** sustancia utilizada en los mecanismos de refrigeración. Absorbe calor en el evaporador, cambiando de estado de líquido a vapor, liberando su calor en un condensador, al regresar de nuevo del estado gaseoso al estado líquido.

**Refrigerantes halogenados:** grupo de refrigerantes sintéticos, que en su estructura química contienen uno o varios átomos de elementos halogenados, tales como flúor, cloro o bromo.

**Relación de compresión:** relación de volumen del espacio muerto con el volumen total del cilindro. En refrigeración, también se utiliza como la relación de la presión absoluta del lado de alta, entre la presión absoluta del lado de baja.

**Rendimiento termodinámico:** medida de la capacidad de una máquina térmica para transferir por medio de trabajo ( $W$ ) parte de la energía absorbida ( $Q_c$ ) desde la fuente caliente, de acuerdo con las limitaciones resultantes de la Segunda Ley de la Termodinámica. La definición operacional de Rendimiento Termodinámico es la siguiente: Como la Primera Ley de la Termodinámica establece que  $W = Q_c - Q_f$ , entonces, alternativamente se puede expresar donde  $Q_f$  es la energía transferida por medio de calor hacia la fuente fría (descarga de calor residual). Como necesariamente se debe cumplir que  $Q_f > 0$ , entonces para toda máquina térmica  $h < 1$  (o sea, ninguna máquina térmica puede tener un rendimiento del 100%).

**Reten:** elemento no metálico que suele ser de goma (juntas klingerit), utilizado para retener el paso de algo.

**Retorno:** conjunto de elementos que forman un conducto para devolver el aire del local a la máquina de climatización.

**Rotor:** la parte rotativa del motor eléctrico; también se denomina inducido o parte giratoria.

**Ruido:** sonido inarticulado, por lo general desagradable.

**R-11, Tricloromonofluorometano:** refrigerante químico, sintético, de baja presión, que también se utilizaba como fluido limpiador. *Actualmente suprimido.*

**R-12, Diclorodifluorometano:** refrigerante químico, sintético popularmente conocido como freón 12. Actualmente está regulada su producción. *Actualmente suprimido.*

**R-160, Cloruro de etilo:** refrigerante tóxico raramente utilizado.

**R-170, Etano:** refrigerante para aplicación en baja temperatura.

**R-22, Monoclorodifluorometano:** refrigerante para baja temperatura. Su punto de ebullición es de  $-40.5^{\circ}$  C a la presión atmosférica.

**R-290, Propano:** refrigerante para aplicación en bajas temperaturas.

**R-500:** refrigerante que es una mezcla azeotrópica de R-12 y R-152a. *Actualmente suprimido.*

**R-502:** refrigerante que es una mezcla azeotrópica de R-22 y R-115.

**R-600, Butano:** refrigerante para aplicación en bajas temperaturas. También se utiliza como combustible.

**R-717, Amoniac:** refrigerante popular para sistemas de refrigeración industrial; también es un refrigerante común en sistemas de absorción.

**Saturación:** condición existente cuando una sustancia contiene la mayor cantidad que pueda retener de otra sustancia, a esa presión y temperatura.

**Salmuera:** agua saturada con un compuesto químico que puede ser una sal.

**Sangrar:** reducir lentamente la presión de un gas o de un líquido en un sistema o cilindro, abriendo lentamente una válvula. Este término se aplica también a la acción de drenar constantemente una pequeña cantidad de agua de un condensador evaporativo o de una torre de enfriamiento. El agua nueva que reemplaza al agua “sangrada” diluye las impurezas que forman el sarro.

**Segmentos:** aros que cierran pistón en la camisa; se ubican en las ranuras dispuestas en el pistón, tienen como función cerrar el espacio entre ambos y permita aumentar la presión en el cilindro. Se deben engrasar los puntos de fricción y barrer (limpiar) de aceite la camisa.

**SI:** ver Sistema de Unidades SI.

**Sistema:** cantidad de materia incluida entre límites reales o imaginarios.

**Sistema abierto:** es un sistema que realiza transferencia de masa hacia adentro y hacia afuera del sistema.

**Sistema aislado:** es aquél que no tiene ninguna interacción con su entorno. No existen sistemas aislados en el universo

**Sistema cerrado:** es un sistema en el que no puede haber transferencia de masa a través de sus límites (sistema con masa constante). Sólo existen como modelos hipotéticos.

**Sistema de control:** todos los componentes que se requieren para el control automático de la variable de un proceso.

**Sistema de refrigerante secundario:** sistema de refrigeración en el que el condensador es enfriado por el evaporador de otro sistema de refrigeración (primario).

**Sistema frigorífico:** circuito de gas refrigerante.

**Sistema hermético:** sistema de refrigeración que tiene un compresor impulsado por un motor, y ambos están contenidos en la misma carcasa.

**Sistema inundado:** tipo de sistema de refrigeración en el cual el refrigerante líquido llena todo el evaporador.

**Sistema remoto:** sistema de refrigeración en el que la unidad de condensación está alejada del espacio enfriado.

**Sistema seco:** sistema de refrigeración que tiene el refrigerante líquido en el evaporador, principalmente en una condición atomizada o en forma de gotas.

**Sobrecalentamiento:** 1- Temperatura del vapor arriba de su temperatura de ebullición (saturación) a la misma presión. 2- La diferencia entre la temperatura a la salida del evaporador, y la temperatura más baja del refrigerante que se está evaporando en el evaporador.

**Solenoides:** bobina enrollada alrededor de un material no magnético (papel o plástico). Comúnmente, lleva un núcleo de hierro móvil, el cual es atraído por el campo magnético al energizarse la bobina.

**Solidificación:** paso de líquido a sólido.

**Solución:** líquido mezclado con otro líquido o sólido completamente disuelto. Una solución acuosa de bromuro de litio (comúnmente usada en sistemas de absorción), es agua con una cantidad de bromuro de litio disuelta. Las soluciones “fuertes” o “débiles”, son aquellas con concentraciones altas o bajas, respectivamente, de otro líquido o sólido.

**Subenfriamiento:** enfriamiento de refrigerante líquido, abajo de su temperatura de condensación.

**Sublimación:** condición donde una sustancia cambia de sólido a gas, sin volverse líquido.

**Sustancia:** cualquier forma de materia o material.

**Sustancia pura:** aquella que no puede descomponerse en otra más simple mediante cambios físicos. Posee propiedades características que permiten identificarla, como por ejemplo: densidad, temperatura de ebullición, temperatura de fusión, etc.

**TAC:** túnel de atmósfera controlada.

**Temperatura:** temperatura medida desde el cero absoluto. 1- Intensidad de calor o frío, tal como se mide con un termómetro. 2- Medición de la velocidad del movimiento de las moléculas.

**Temperatura ambiente:** temperatura de un fluido (generalmente el aire), que rodea un objeto por todos lados.

**Temperatura crítica:** temperatura a la cual el vapor y el líquido tienen las mismas propiedades.

**Temperatura de bulbo húmedo:** medición del grado de humedad. Es la temperatura de evaporación de una muestra de aire.

**Temperatura de bulbo seco:** temperatura del aire, medida con un termómetro ordinario.

**Temperatura de condensación:** Temperatura dentro de un condensador, en el que el vapor de refrigerante cede su calor latente de evaporación y se vuelve líquido. Varía con la presión.

**Temperatura de ebullición:** temperatura a la cual un líquido cambia a gas.

**Temperatura efectiva:** efecto global de la temperatura sobre un humano; humedad y movimiento del aire.

**Termistancia o resistencia térmica o Klixón (este último externo):** resistencia diseñada de forma que su valor óhmico varíe según una ley conocida, en función de las alteraciones de temperatura ambiente; se coloca en el devanado del motor eléctrico.

**Termodinámica:** rama de las ciencias; trata de las relaciones entre el calor y la acción mecánica.

**Termómetro:** instrumento para medir temperaturas. Dispositivo que detecta las condiciones de la temperatura ambiente, y a su vez, acciona para controlar un circuito.

**Termostato:** aparato de control térmico, con accionamiento eléctrico, mecánico o neumático.

**Trabajo:** forma de transferencia de energía entre un sistema y su medio exterior, que se manifiesta por la actuación de fuerzas capaces de provocar distintos efectos, tales como desplazamientos, deformaciones y otros.

**Transmisión:** pérdida o ganancia de calor desde un edificio, a través de componentes exteriores como ventanas, paredes, pisos, etc.

**Transmisión de calor:** movimiento de calor desde un cuerpo o sustancia a otro. El calor puede transmitirse por radiación, conducción, convección o combinación de las tres anteriores.

**Trifásico:** sistema de alimentación de corriente compuesto de tres fases activas.

**Tubo capilar:** tubo de diámetro interior pequeño, que se utiliza para controlar el flujo de refrigerante hacia el evaporador. Se utiliza, generalmente, en sistemas de refrigeración pequeños, tales como refrigeradores domésticos, unidades de aire acondicionado de ventana, etc.

**Unidad de condensación:** parte de un mecanismo de refrigeración que succiona vapor de refrigerante del evaporador, lo comprime, lo licua en el condensador y lo regresa al control de refrigerante.

**Unión:** punto de conexión (como entre dos tubos).

**Unión caliente:** la parte de un circuito termoeléctrico que libera calor.

**Vacío:** presión menor que la atmosférica.

**Vacío de un sistema o elemento:** acción de extraer de un recipiente hermético, el contenido no sólido, sometiendo el mismo a presión de vacuómetro.

**Vacuómetro:** instrumento para medir vacío muy cercano al vacío perfecto.

**Válvula:** accesorio utilizado para controlar el paso de un fluido.

**Válvula de aguja:** tipo de válvula que tiene el asiento del vástago en forma de aguja, y un orificio pequeño en el asiento del cuerpo; sirve para medir flujos bajos con mucha precisión.

**Válvula de alivio:** válvula de seguridad en sistemas sellados. Abre para liberar fluidos, antes de que alcancen presiones peligrosas.

**Válvula de control:** válvula que regula el flujo o presión de un medio, el cual afecta a un proceso controlado. Las válvulas de control son operadas por señales remotas de dispositivos independientes, que utilizan cualquier cantidad de medios de control, tales como neumáticos, eléctricos o electro - hidráulicos.

**Válvula de descarga:** válvula dentro del compresor de refrigeración, que permite que salga del cilindro el gas refrigerante comprimido hacia la línea de descarga, evitando que se devuelva.

**Válvula de dos vías:** válvula con un puerto de entrada y uno de salida.

**Válvula de expansión:** tipo de control de refrigerante, que mantiene presión constante en el lado de baja del sistema de refrigeración. La válvula es operada por la presión en el lado de baja o de succión. Con frecuencia se le conoce como válvula de expansión automática.

**Válvula de flotador:** tipo de válvula que opera con un flotador sobre la superficie del líquido, controlando su nivel.

**Válvula de gas:** dispositivo en la tubería para arrancar, parar o regular el flujo de un gas.

**Válvula de laminados:** llave de paso de un fluido, regulada automáticamente por control termostático, presostático, electrónico, etc. (En los sistemas frigoríficos, se utiliza, para regular el caudal de gas refrigerante, que pasa al evaporador a través de la tobera).

**Válvula de líquido-vapor:** válvula manual doble que se utiliza comúnmente en los cilindros de refrigerante, con la cual se puede obtener refrigerante, ya sea en forma líquida o vapor, del cilindro.

**Válvula de presión de agua:** dispositivo utilizado para controlar el flujo de agua. Es responsable de crear la presión piezométrica del sistema de refrigeración.

**Válvula de retención:** válvula de globo que acciona automáticamente, y que sólo permite el flujo en un solo sentido.

**Válvula de servicio:** dispositivo utilizado en cualquier parte del sistema donde se desea verificar presiones, cargar refrigerante o hacer vacío o dar servicio.

**Válvula de servicio de descarga:** válvula de dos vías operada manualmente, ubicada en la entrada del compresor. Controla el flujo de gas de la descarga; se usa para dar servicio a la unidad.

**Válvula de servicio de succión:** válvula de dos vías operada manualmente, ubicada en la entrada del compresor. Controla el flujo de gas de la succión; se usa para dar servicio a la unidad.

**Válvula reguladora de presión:** dispositivo instalado en la línea de succión, que mantiene una presión constante en el evaporador, durante una parte de trabajo del ciclo.

**Válvula reversible:** válvula utilizada en bombas de calor para invertir el sentido del flujo, dependiendo de si se desea refrigeración o calefacción.

**Válvula solenoide:** llave de paso electromagnética (unidireccional) diseñada para funcionar por acción magnética, a través de una bobina energizada eléctricamente. Esta bobina acciona un núcleo móvil, el cual abre o cierra la válvula.

**Válvula de succión:** válvula dentro del compresor de refrigeración que permite el ingreso del vapor de refrigerante, proveniente de la línea de succión, al cilindro, evitando que se devuelva.

**Válvula de termo expansión:** válvula de control operada por la temperatura y presión dentro del evaporador. Controla el flujo de refrigerante hacia el evaporador. El bulbo sensor se instala a la salida del evaporador.

**Válvula de tres vías:** válvula de control de flujo con tres puertos, para el flujo de fluidos.

**Válvula termostática:** válvula controlada por elementos que responden a cambio de temperatura.

**Vapor:** estado o fase de una sustancia que está en su temperatura de saturación, o muy cercana a ella.

**Vapor saturado:** vapor que se encuentra a las mismas condiciones de temperatura y presión que el líquido del cual se está evaporando. Es decir, si este vapor se enfría, se condensa.

**Vaporización:** cambio del estado líquido al gaseoso.

**Velocidad:** magnitud física que expresa el espacio recorrido por un móvil en la unidad de tiempo. Su unidad en el Sistema Internacional es el metro por segundo (m/s).

**Ventilación:** flujo de aire forzado, por diseño, entre un área y otra.

**Ventilador:** dispositivo de flujo radial o axial, usado para mover o producir flujo de gases.

**Ventilador centrífugo:** algunas veces llamado ventilador de jaula de ardilla. El ventilador o rotor va dentro de una cámara involuta de metal, para dirigir el aire. El ventilador “bombea” el aire por medio de una fuerza centrífuga, generada por las aspas del rotor al girar. Este tipo de ventilador se utiliza cuando se necesita vencer una resistencia externa para circular el aire.

**Ventilador del condensador:** dispositivo utilizado para mover aire a través del condensador enfriado por aire.

**Ventilador del evaporador:** ventilador que incrementa el flujo de aire sobre la superficie de intercambio de calor de los evaporadores.

**Visor:** mirilla de cristal con soporte metálico, para ver como pasa a través del mismo el gas refrigerante; contiene en su interior unas sales que cambian de color cuando hay humedad (agua) en el circuito.

**Volumen específico:** volumen por unidad de masa de una sustancia ( $\text{m}^3/\text{kg}$ ).

**Watt (W)/ Vatio:** Unidad de potencia, equivale a la potencia producida al realizar un trabajo de 1 Joule por segundo ( $1 \text{ Watt} = 1 \text{ J/s}$ ).

**Zeotrópica, mezcla:** mezcla de dos o más líquidos de diferente volatilidad. Cuando se usa como refrigerante, al hervir en el evaporador, se evapora un mayor porcentaje del componente más volátil, y cambia el punto de ebullición del líquido remanente.

**Zona de confort:** área sobre una carta psicrométrica, que muestra las condiciones de temperatura, humedad, y algunas veces, el movimiento del aire, en que la mayoría de la gente se siente comfortable.

**Zona ocupada:** parte del recinto climatizado en el que se considera presencia de personas.

