

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO – DIPLOMADO EN AIRE ACONDICIONADO  
UNIMET/VENACOR**

**PRIMERA UNIDAD: CONCEPTOS RELACIONADOS**

**Tema 1 – Fundamentos del Aire Acondicionado**

**a. Conceptos asociados a refrigeración:** Ciclo de refrigeración. Tipos de refrigerantes. Sistemas para la producción de frío. Tipos de equipos para refrigeración. Ciclos de compresión. Nuevas tendencias en refrigerantes. Introducción a las buenas prácticas de refrigeración.

**b. Mecanismos de transferencia de calor dentro del ambiente:** Línea de equilibrio. Calor metabólico. Conducción. Convección. Radiación. Evaporación. Almacenamiento de calor. Partes que componen un ambiente térmico.

**c. Variables a tomar en cuenta para el estudio del confort:** Confort térmico Ventilación natural y mecánica, Normas ASHRAE relacionadas, Condiciones de diseño. Altitud y azimut. Orientaciones críticas y brillantes. Días de diseño. Cargas internas y externas

**d. Sistemas de aire acondicionado:** Tipos de equipos de Aire Acondicionado: expansión directa, agua helada y absorción. Desarrollos actuales. Ejercicios de aplicación

**e. Estudio de compresores y accesorios:** Características, tipos y campo de aplicación de los compresores. Válvulas de expansión, funcionamiento, tipo y aplicación. Filtros secadores, función, tipos, aplicación. Tuberías de cobre, tipos y aplicación. Tipo de aislamiento para diferentes tipos de tuberías.

**f. Intercambiadores de calor:** Unidades condensadoras: funcionamiento y tipos. Unidades Evaporadoras: funcionamiento y tipos

**Tema 2 – Electricidad y electrónica aplicada al Aire Acondicionado**

**a. Conceptos básicos:** Estructura de la materia. Valencia y propiedades. Enlaces. Electricidad. Generación. Desnivel. Tensión y Fuerza Electromotriz. Corriente. Resistencia. Circuitos. Instrumentos usados: Multímetro. Pinzas. Destornilladores. Soldadores. Seguridad en el trabajo. Técnicas de Soldadura en Electrónica. Etapas de soldadura

**b. Componentes:** Resistores e interruptores. Pilas secas y baterías. Características. Tipos. Códigos. Agrupaciones.

**c. Leyes que rigen la electricidad:** Ley de Ohm y reglas de Kirchoff. Definición de Potencia. Efecto Joule. Consumo de energía. Transferencia de energía. Demostraciones. Ejercicios y aplicaciones.

**d. Electricidad aplicada:** Triángulo de impedancias. Sistema de distribución. Falta de neutro. Potencia activa. Potencia reactiva. Potencia aparente, Corriente alterna trifásica. Conexión en estrella y triángulo. Cálculo de potencias trifásicas. Factor de potencia, coseno  $\phi$ , corrección del

factor potencia. Ventajas e inconvenientes de la corrección. Caídas de tensión. Arranque estrella-triángulo.

**e. Máquinas eléctricas, motores y transformadores:** Estudio y clasificación. Funcionamiento. Electromagnetismo, Conexión, interpretación de placa característica. Nociones de media tensión. Elementos de maniobra y protección. Tipos de termostatos. Secuencia de encendido y funcionamiento, Tecnología Inverter.

**f. Circuitos eléctricos:** Explicación de casos prácticos. Diagramas. Dibujos Esquemáticos

### **SEGUNDA UNIDAD: CÁLCULOS EN AIRE ACONDICIONADO**

#### **Tema 3 - Cargas térmicas y psicrometría**

**a. Cargas térmicas:** Métodos de cálculos. Ejercicio de aplicación. Desarrollo para casos especiales. Discusión de las alternativas planteadas por los grupos

**b. Introducción a la psicrometría:** Temperatura. Temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo. Presión. Humedad. Relación de humedad. Entropía. Entalpía. Volumen específico. Punto de rocío. Unidades de trabajo. Instrumentos de medición. Propiedades del aire húmedo. Calor sensible y Calor latente.

**c. Diagramas psicrométricos:** Diagrama de Mollier, Carta psicrométrica, Procesos de: calentamiento, enfriamiento, humidificación y deshumidificación. Factor de calor sensible. Factor de derivación. Descarga. Aplicación de balances de masa y energía

**d. Análisis de procesos combinados de acondicionamiento de aire:** Mezcla de caudales de aire. Calentamiento y enfriamiento sensible de aire húmedo. Deshumidificación de aire húmedo por enfriamiento. Humidificación de aire húmedo.

**e. Estudios básicos de casos prácticos:** Enfriamiento evaporativo, Humidificadores, Torres de enfriamiento, Unidades de manejo de aire comerciales, industriales y de áreas especiales. Diseño de serpentines de enfriamiento.

#### **Tema 4 – Conductos para distribución de aire**

**a. Introducción:** Conductos. Aplicaciones. Aspectos a tomar en cuenta para su uso. Materiales y técnicas más usadas. Piezas y accesorios comunes. Clasificación de los conductos según la velocidad del aire. Aislamiento de conductos

**b. Diseño de conductos:** Relación de aspecto. Cálculo de presión. Cambio de velocidad y presión en conductos. Fricción. Diámetro circular equivalente. Normas SMACNA. Métodos de Cálculos: Igual fricción, Recuperación Estática y Asignación de velocidades.

**c. Elementos terminales:** Factores que deben tomarse en cuenta para su selección. Materiales de construcción. Tipos más comunes. Casos particulares. Manejo de catálogos

**d. Modelo de construcción e Instalación de conductos:** Trazado y corte de piezas básicas de conductos. Pautas más comunes en la instalación de conductos.

**e. Aplicación en casos reales:** Desarrollo teórico de un ejemplo completo para un sistema de conductos. Labores de mantenimiento preventivo en conductos operativos, incluyendo el detalle de solución para los problemas más comunes.

### **TERCERA UNIDAD: APLICACIONES**

#### **Tema 5 – Proyectos en sistemas de Aire Acondicionado**

**a. Bases teóricas:** Definición y administración de proyecto. Normas de uso. Enfoque. Objetivos. Estructura y resultados a entregar: Memoria descriptiva, especificaciones técnicas, tablas y catálogos, cálculos, cómputos métricos, planos. límites y exclusiones, revisiones y actualizaciones.

**b. Integración con otros servicios:** Obras civiles, sanitarias, hidráulicas, eléctricas y de control asociadas al proyecto de aire acondicionado, matrices de responsabilidad. plan de comunicación

**c. Costos involucrados:** Detalle de los costos en la gestión de proyectos de aire acondicionado. Preparación de estimaciones de costos. Estudio de análisis de precios unitarios

**d. Desarrollo de casos prácticos:** Aplicación en casos reales de proyectos de aire acondicionado. Discusión de las alternativas planteadas por los grupos.

**e. Auditoría y cierre:** Lineamientos para la realizar la auditoría del proyecto de aire acondicionado. Tipos de auditorías: en proceso y posteriores. Condiciones para el cierre de Proyecto: normales, prematuras, perpetuas, cambio de prioridad.

#### **Tema 6 – Mantenimiento en sistemas de Aire Acondicionado**

**a. Introducción:** Objetivos del mantenimiento. Funciones primarias y secundarias del mantenimiento. Principios del mantenimiento. Importancia del Mantenimiento. Visualización del mantenimiento como gestión de activos en la organización.

**b. Tipos de mantenimiento:** Alerta Temprana, Preventivo: Rutinario, predictivo y en operación. Correctivo: averías y fallas. Overhaul en sitio y fuera de sitio. Outsourcing. Oportunidad. Autónomo.

**c. Planificación de mantenimiento preventivo:** Actividades más comunes en gestiones de mantenimiento preventivo referidas al acondicionamiento de ambientes. Pasos requeridos para la planificación de mantenimiento preventivo: Zonificación. Fichas técnicas. Auditoria: Disponibilidad, Clasificación de la actividad de mantenimiento, Códigos: alfanuméricos y QR, Formatos de control: orden de trabajo, solicitud de servicio e informe de trabajo realizado

**d. Programación de mantenimiento preventivo:** Estudio de manuales o catálogos. Procedimientos operativos para las actividades de mantenimiento preventivo. Manejo de materiales, herramientas y mano de obra para actividad de mantenimiento. Formatos de programación.

**e. Mantenimiento correctivo:** Instalaciones con mantenimiento preventivo inexistente o defectuoso. Actividades más comunes de mantenimiento correctivo referidas al acondicionamiento de ambientes. Averías, fallas, reparación y recuperación de activos. Métodos para prevenir averías en sistemas operativos.

**f. Costos asociados a las actividades de mantenimiento:** Detalle de los costos involucrados en la gestión de mantenimiento. Preparación de estimaciones de costos. Estudio preliminar de los Análisis de Precios Unitarios para las actividades de mantenimiento.