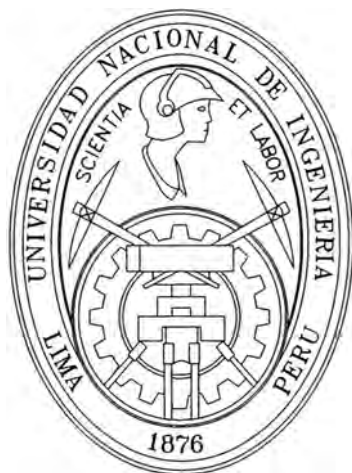


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**“ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DE UN
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO CON
VOLUMEN DE REFRIGERANTE VARIABLE EN UN
EDIFICIO MULTIFAMILIAR ”**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

INGENIERO MECANICO

RAUL VIRGILIO MORALES YSUHUAYLAS

PROMOCION 2002-I

LIMA-PERU

2006

DEDICATORIA

*Agradezco primero a Dios por todo lo que me da; a mi **madre Soledad**, mi padre Virgilio y a mi esposa Giovana por el apoyo incondicional que me brindan.*

A todos los amigos que me apoyaron y continúan haciéndolo tanto en mi carrera personal y profesional.

TABLA DE CONTENIDOS

PROLOGO.....	
INTRODUCCIÓN.....	3
1. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	7
1.1 Generalidades.....	7
1.2 Descripción del sistema.....	8
1.3 Parámetros de diseño	10
1.4 Alcances del proyecto.....	11
1.5 Códigos y normas.....	12
1.6 Sistema convencional.....	13
1.7 Sistema VRV.....	22
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA.....	36
2.1 Unidad Condensadora.....	36
2.2 Unidad Evaporadora.....	37
2.3 Tuberías de refrigerante.....	41
2.4 Sistema de drenaje de condensado.....	43
2.5 Acometida eléctrica.....	44
3. EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO.....	45
3.1 Metrado y selección de accesorios del sistema.....	45
3.2 Presupuesto.....	71
3.3 Plazo de ejecución del proyecto.....	88
3.4 Evaluación del VAN y TIR.....	88
4. CONCLUSIONES	
5. BIBLIOGRAFÍA	
6. PLANOS	

ANEXOS

Experiencia laboral

Fotos

Tablas de cálculo

PRÓLOGO

El presente trabajo describe en forma completa y rigurosa la elaboración de un proyecto de aire acondicionado utilizando equipos de climatización con tecnología de volumen de refrigerante variable (VRV), proporcionando las ventajas competitivas respecto a los sistemas convencionales de climatización.

Aquí está contenido el material necesario que puede ser usado como guía en la elaboración de proyectos similares.

En el primer capítulo se detallan las generalidades del proyecto mostrando los códigos y normas para el desarrollo del mismo. Asimismo, se proporciona breve información que contrasta los sistemas convencionales de climatización respecto a los sistemas de VRV.

El segundo capítulo muestra las características técnicas de la nueva tecnología usada por los sistemas de VRV. Del mismo modo se mencionan las consideraciones técnicas para la instalación de la acometida eléctrica de estos sistemas.

El tercer capítulo describe un procedimiento básico para la evaluación económica del sistema de VRV, incluyendo la elaboración del metrado y presupuesto mediante la utilización del software de cálculo LATS-MULTI V de la compañía LG International.

Agradecimientos

Agradezco a las personas e instituciones que contribuyeron, a través de sus comentarios y críticas constructivas, en el desarrollo del presente trabajo.

Debo un agradecimiento especial a la empresa PROTERM PERU SAC, que me dio la oportunidad de visitar las instalaciones de la Academia de Aire Acondicionado de la empresa LG International en la Ciudad de México – Distrito Federal, la cual me permitió recibir la formación necesaria para la evaluación de proyectos, conocimiento de tecnología avanzada de los sistemas de acondicionamiento de aire y la visión necesaria del alto rendimiento que supone un ahorro de energía significativo.

Sus comentarios, críticas y sugerencias serán profundamente apreciadas.

INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías en los proyectos de aire acondicionado para confort, apuntan como objetivo a la disminución del consumo energético y a la simplificación de las tareas de mantenimiento, sobre la base del desarrollo de los sistemas inteligentes de automatización.

El elevado costo que representa la energía es de vital importancia para el estudio de los criterios de diseño de las instalaciones y su reducción implica actualmente una necesidad, especialmente en la especialidad como la del aire acondicionado que constituye de por sí, el mayor consumidor de energía en los edificios.

El primer paso o hito inicial en el proyecto lo constituye la aplicación de un adecuado aislamiento térmico en los edificios, dado que ello implica la utilización de equipos de aire acondicionado más pequeños y las relativas mayores inversiones para las aislaciones pero que se ve ampliamente compensadas por el menor consumo energético durante toda su vida útil.

Por otra parte, es indispensable la adopción de soluciones arquitectónicas que tiendan al aprovechamiento de la radiación solar y una adecuada especificación de aventanamientos para reducir infiltraciones en invierno, contando con una adecuada ventilación o entrada de aire nuevo, para evitar los problemas definido en 1982 por la (OMS) Organización Mundial de la Salud como el "Síndrome de los edificios enfermos".

Es evidente que, cuanto menos energía se emplee del tipo convencional para producir electricidad o calor, menor es la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera que es uno de los elementos que producen el calentamiento global.

Además, como el gas freon, empleado como refrigerante, afecta la capa de ozono se estableció en la Convención de Montreal de 1987 la necesidad del reemplazo por nuevas sustancias no contaminantes, obligando al rediseño o revisión de los nuevos equipamientos.

En la actualidad, las modernas tecnologías que más se adaptan al criterio de ahorro energético se basa en el concepto de la bomba de calor. En forma elemental, si se tiene un acondicionador individual de ventana en un local se produce en verano la distribución de aire frío, pero hacia el exterior se envía aire caliente, o sea se bombea el calor del interior del local hacia el exterior en sentido contrario a su tendencia natural, de modo que, si en invierno se girara físicamente el equipo, se tendría aire caliente en el interior del local que puede aprovecharse a los fines de calefacción, absorbiendo el calor del aire exterior.

Para aplicar esta propiedad, el método más sencillo no es en girar el equipo, sino invertir el funcionamiento del ciclo frigorífico mediante la aplicación de una simple válvula inversora que puede operar en forma automática. Con este sistema el rendimiento térmico es casi tres veces lo que produciría una resistencia eléctrica, porque no se convierte o transforma la energía eléctrica en calor, sino que es solo la energía que consume o necesita el compresor para bombearlo.

Esto es muy importante en los nuevos edificios, por ejemplo, en una oficina de un edificio en torre se generan dos zonas típicas de climatización, la exterior o perimetral de 3m a 6m aprox. de profundidad y la central, donde en invierno la disipación térmica es muy elevada por la iluminación, personas y fundamentalmente por el empleo de computadora por puesto de trabajo, y por ello, puede requerirse refrigeración incluso en pleno invierno, mientras que la zona perimetral adyacente a la piel del edificio, se requiere calefacción. Si se colocara hipotéticamente el equipo individual en el límite de las zonas se podría simultáneamente por una cara refrigerar el centro y por la otra calefaccionar el perímetro, bombeando de esa forma, el calor del centro al perímetro, con gran ahorro energético.

Sobre la base de estos conceptos, se ha desarrollado en la actualidad un sistema básico de acondicionamiento que permite una adecuada zonificación y fraccionamiento de los equipamientos en los edificios, este es el Sistema VRV, de volumen de refrigerante variable que distribuyen el refrigerante a las unidades que pueden refrigerar o calefaccionar indistintamente los ambientes mediante pequeños tubos de cobre. Es un sistema tipo multi-split que con una unidad condensadora

exterior que con compresores tipo scroll o a espiral actúan modulando el flujo refrigerante mediante un sistema de control de potencia en función de la demanda, denominado INVERTER, que puede alimentar a distancias de más de 100m hasta 16 unidades interiores tipo cassette, consola(piso-techo), de pared, etc. ubicadas en los locales.

Este nuevo sistema debe contar con controles inteligentes de gestión integral centralizada, para permitir adaptar la producción de aire acondicionado a la demanda de calor del sistema, en la magnitud y momento que se produce y conseguir en cada instante el régimen de potencia más cercano al de máximo rendimiento, con un programa orientado hacia el ahorro energético que registre en forma continua la producción y los consumos de energía y permitan la detección de fallas para la disminución de los costos de operación y mantenimiento.

Otro de los aspectos a considerar es que en el transcurso de un año de funcionamiento del sistema de aire acondicionado existen períodos de tiempo en los cuales las características del aire exterior del edificio son favorables para la climatización, especialmente en la época intermedia o invernal mediante el empleo directo del aire exterior sistema denominado freecooling de aire exterior o también los métodos de recuperación del calor aprovechando el calor del aire de descarga de ventilación de los locales para transferirlo al aire nuevo a incorporar, tanto en verano como en invierno, que constituyen elementos complementarios al sistema indicado precedentemente.

CAPÍTULO 1

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

1.1 Generalidades.-

El presente proyecto, corresponde al sistema de Aire Acondicionado del Edificio multifamiliar “Alex Ciurlizza” de propiedad de INMOBILIARIA PEZET 535 S.A. y la gerencia del proyecto estuvo a cargo de la empresa GME DESARROLLO INMOBILIARIO S.A.

Este edificio de viviendas multifamiliares, comprende tres sótanos de estacionamiento y quince pisos de departamentos, para su venta a terceros, encontrándose ubicado en la Calle Juan Antonio Pezet N° 535 - San Isidro.

La construcción obtuvo el segundo lugar en el III concurso nacional de calidad arquitectónica 2005.

1.2 Descripción del Sistema.-

Con la finalidad de disponer de un sistema de aire acondicionado para el edificio multifamiliar, se proyectó uno que comprenda los ambientes de Sala, Comedor, Escritorio y Dormitorio Principal, de cada uno de los departamentos.

Se ha considerado la instalación de equipos de aire acondicionado del tipo “split” para operar con ductos independientes para cada uno de los ambientes antes señalados. Asimismo, existirá absoluta independencia entre los equipos pertenecientes a los diferentes departamentos, de este modo, la implementación del aire acondicionado podrá ser parcial o realizarse de manera progresiva o por etapas.

Las unidades evaporadoras serán del tipo “fan coil”, con una altura máxima de 12” y serán instalados dentro de un falso cielo raso, conforme se muestra en los planos respectivos. (ver plano AA-01)

Desde esta ubicación, el aire será descargado al ambiente a acondicionar, a través de un ducto y un difusor de doble deflexión.

El retorno de aire se realizará a través de rejillas de las dimensiones y ubicación mostrada en los planos. (ver plano AA-01)

Las unidades condensadoras se ubicarán sobre una plataforma de concreto flotante en la azotea del edificio y descargarán el aire caliente directamente al exterior.

La interconexión de cada unidad evaporadora con su respectiva unidad condensadora, se realizará mediante tuberías de cobre flexible debidamente aislados, las mismas que se instalarán empotradas en paredes y pisos, siguiendo los recorridos mostrados en los planos.

Siguiendo el mismo recorrido de las tuberías de refrigerante, se realizará la interconexión eléctrica entre las unidades evaporadoras y sus correspondientes unidades condensadoras.

El control de cada uno de los equipos, así como la regulación de la temperatura deseada, se realizará mediante termostatos de pared digitales, con pantalla de cristal líquido, en el cual se indica la temperatura real del ambiente, así como la temperatura a la cual se ha regulado el equipo.

El proyecto estructural ha considerado los pases requeridos en las vigas para la inyección de aire como también para los retornos, en el caso que así lo demande el proyecto.

1.3 Parámetros de Diseño.-

La evaluación de la carga térmica de cada uno de los ambientes a acondicionar, se ha realizado considerando los siguientes parámetros de cálculo:

a) CONDICIONES DEL AIRE EXTERIOR:

Temperatura de Bulbo Seco 85 °F

Temperatura de Bulbo Húmedo 75 °F

b) CONDICIONES DEL AIRE INTERIOR:

Temperatura de Bulbo Seco 72 °F

Humedad Relativa 55% (No controlada)

c) CALOR LIBERADO POR LAS PERSONAS

Calor Sensible 245 BTU/h

Calor Latente 205 BTU/h

d) CARGA TÉRMICA POR ILUMINACIÓN : 20 watts/m²

e) COEFICIENTES GLOBALES DE TRANSMISIÓN DE CALOR

Pared Exterior 0.40 BTU/h - pie² - °F

Pared Interior 0.37 BTU/h - pie² - °F

Piso y Techo 0.43 BTU/h - pie² - °F

Vidrio Exterior 1.20 BTU/h - pie² - °F

1.4 Alcances del Proyecto.-

A fin de alcanzar los objetivos propuestos dentro del proyecto se ha planteado un sistema de VRV que no requiere grandes espacios para la instalación de ductos, permitiendo una flexibilidad total para la zonificación de sectores y la regulación de parte del usuario final.

La empresa UCE INGENIEROS S.A.C., que hace el papel de “Contratista”, será responsable de la correcta ejecución del proyecto climatización del edificio Multifamiliar, que comprenderá:

- Instalación de las Unidades Condensadoras VRV.
- Instalación de las Unidades Evaporadoras VRV
- Instalación de Tuberías de refrigerante
- Instalación de los ductos de plancha galvanizada requeridos.
- Instalación de sensores de temperatura “Termostatos”.
- Conexión eléctrica de todos los equipos, desde las provisiones dejadas por el propietario.
- Conexión eléctrica de los controles.
- Pruebas de operación, regulación y balanceo del sistema.

Para la ejecución de los trabajos, el contratista deberá usar mano de obra calificada, herramientas adecuadas y la dirección técnica de un Ingeniero Mecánico Colegiado en la especialidad, respaldado por una empresa especializada en este tipo de trabajo.

1.5 Códigos y Normas.-

El presente proyecto ha sido desarrollado en concordancia con las normas y procedimientos establecidos por las siguientes publicaciones:

- Design Of Smoke Management Systems (ASHRAE Y SOCIETY OF FIRE PROTECTION ENGINEERS)
- American Society of Heating Refrigeration and Air conditioning Engineers (ASHRAE)
- National Fire Protection Association (NFPA)
- American Society for Testing of Materials (ASTM)
- Experiencia local.

1.6 Sistema Convencional.-

Los sistemas de aire acondicionado convencionales deben permitir una total flexibilidad desde el punto de vista térmico y arquitectónico.

Estos sistemas de aire acondicionado tienen por función conseguir modificaciones de la temperatura de los locales, oficinas, etc (aumento o disminución), modificaciones de la humedad relativa (aumento o disminución), renovación y filtrado del aire y movimiento forzado del aire.

Los sistemas mencionados anteriormente pueden clasificarse en:

- Sistemas Individuales

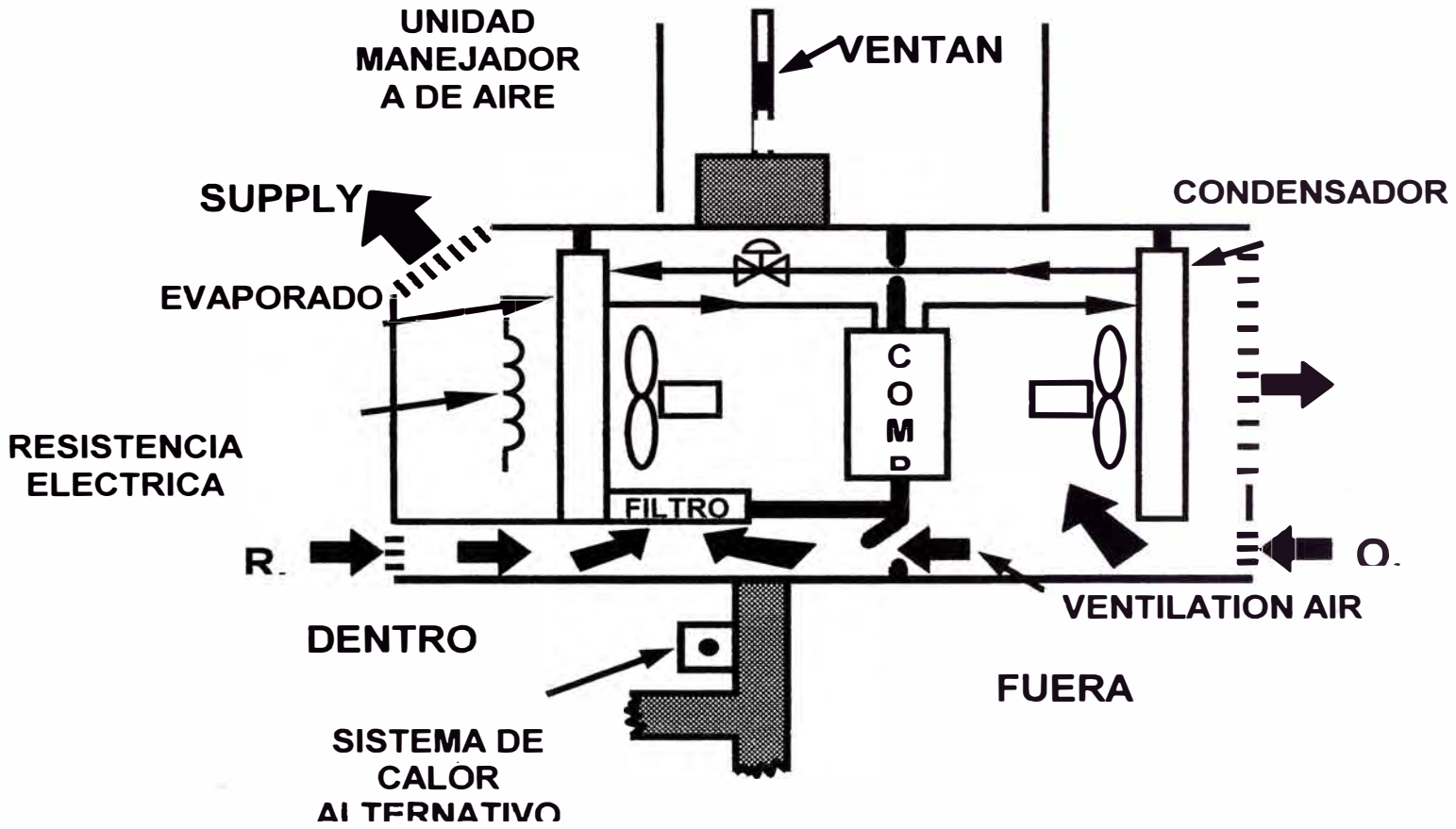
Ejm: Unidad Paquete tipo ventana, Unidad Tipo Dividido, Unidad Paquete de Techo.

- Sistemas centrales

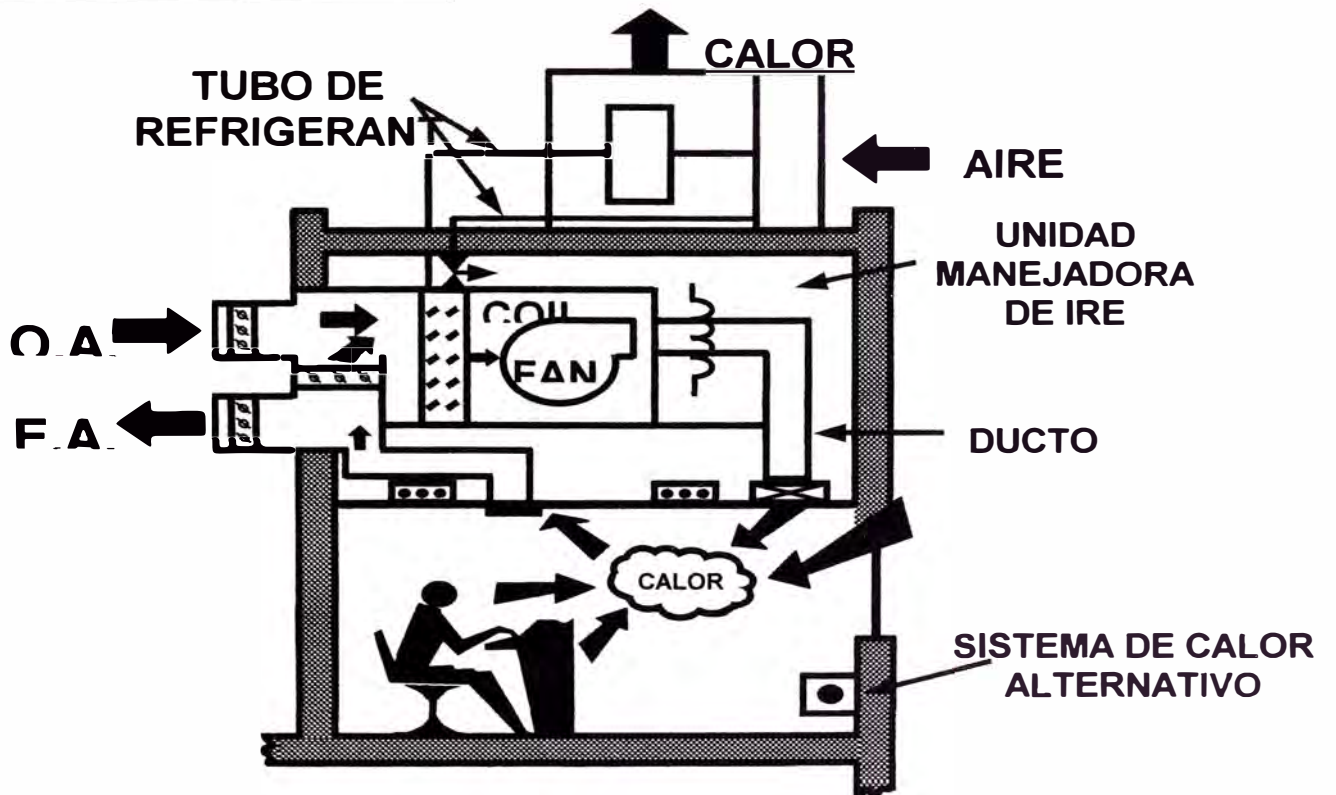
Ejm.: Sistema Todo Aire, Sistema Todo Agua, Sistema Aire-Agua.

- Sistemas Mixtos

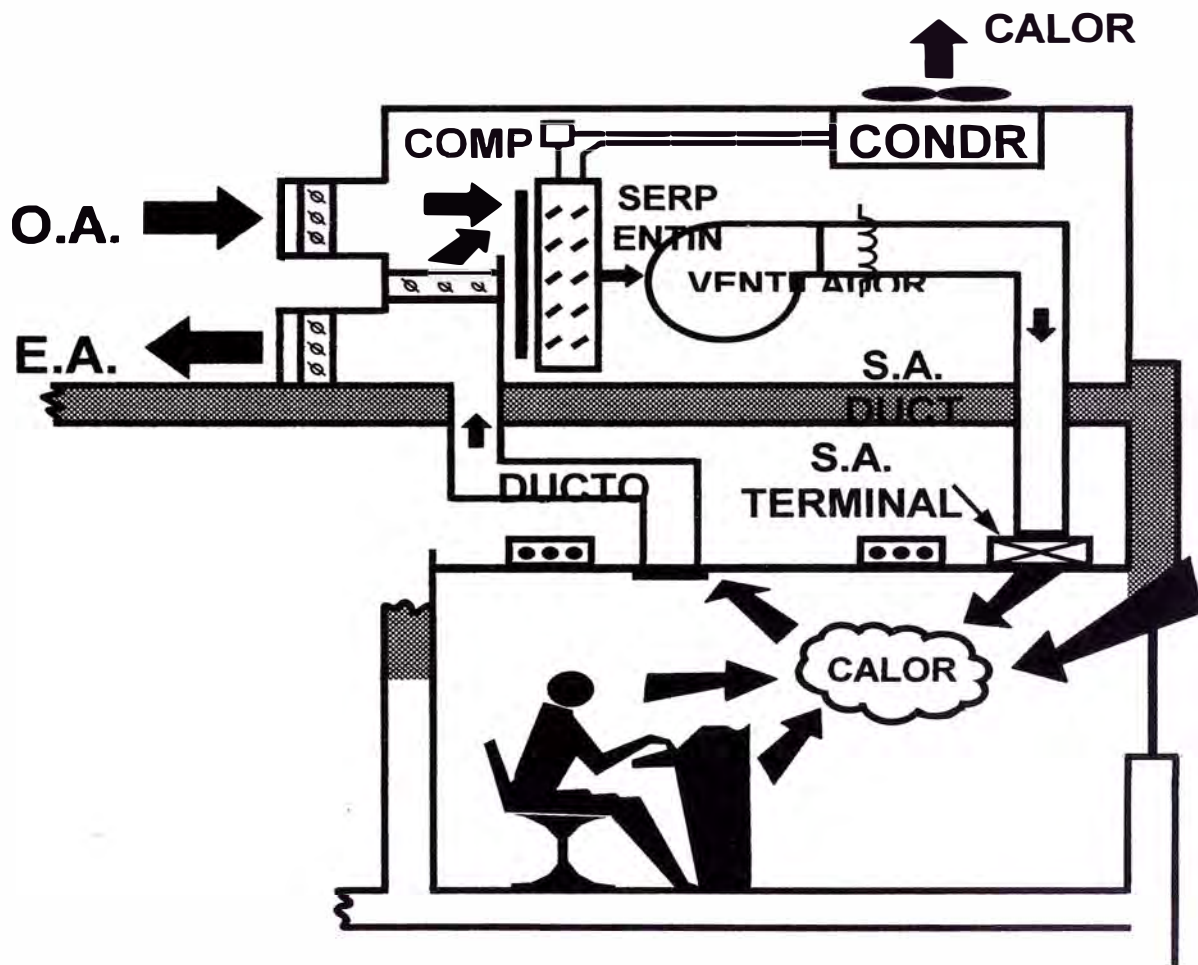
UNIDAD PAQUETE TIPO VENTANA



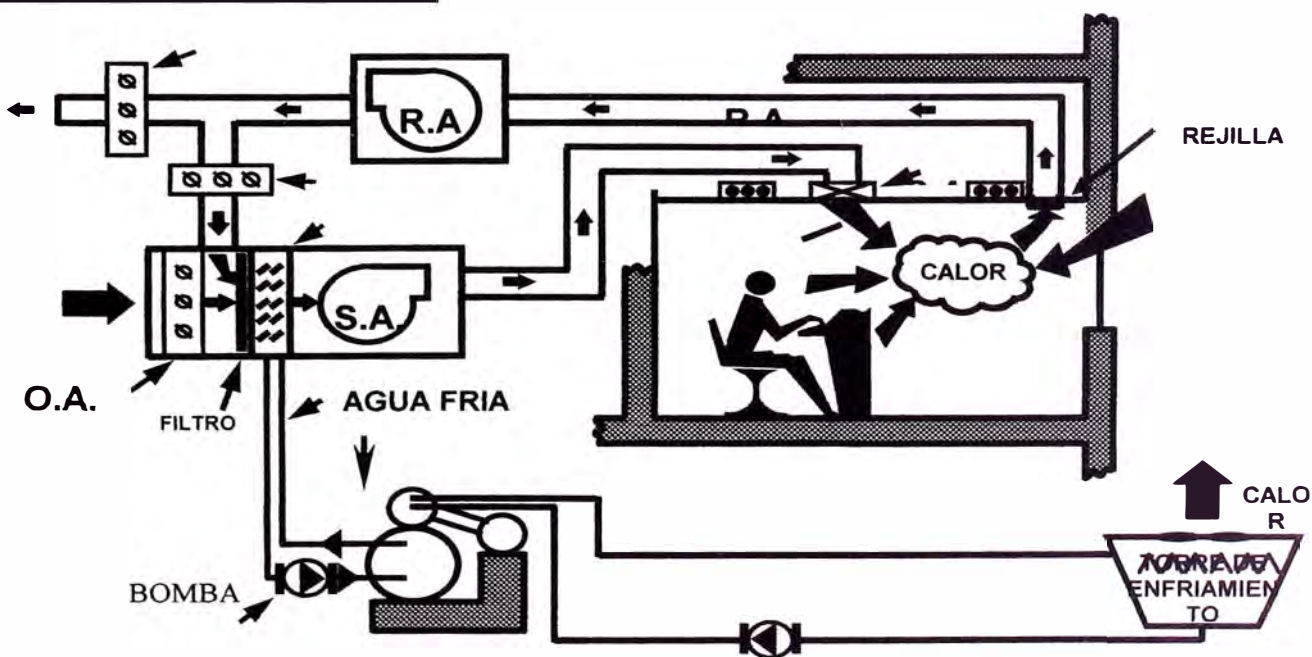
UNIDAD TIPO DIVIDIDO



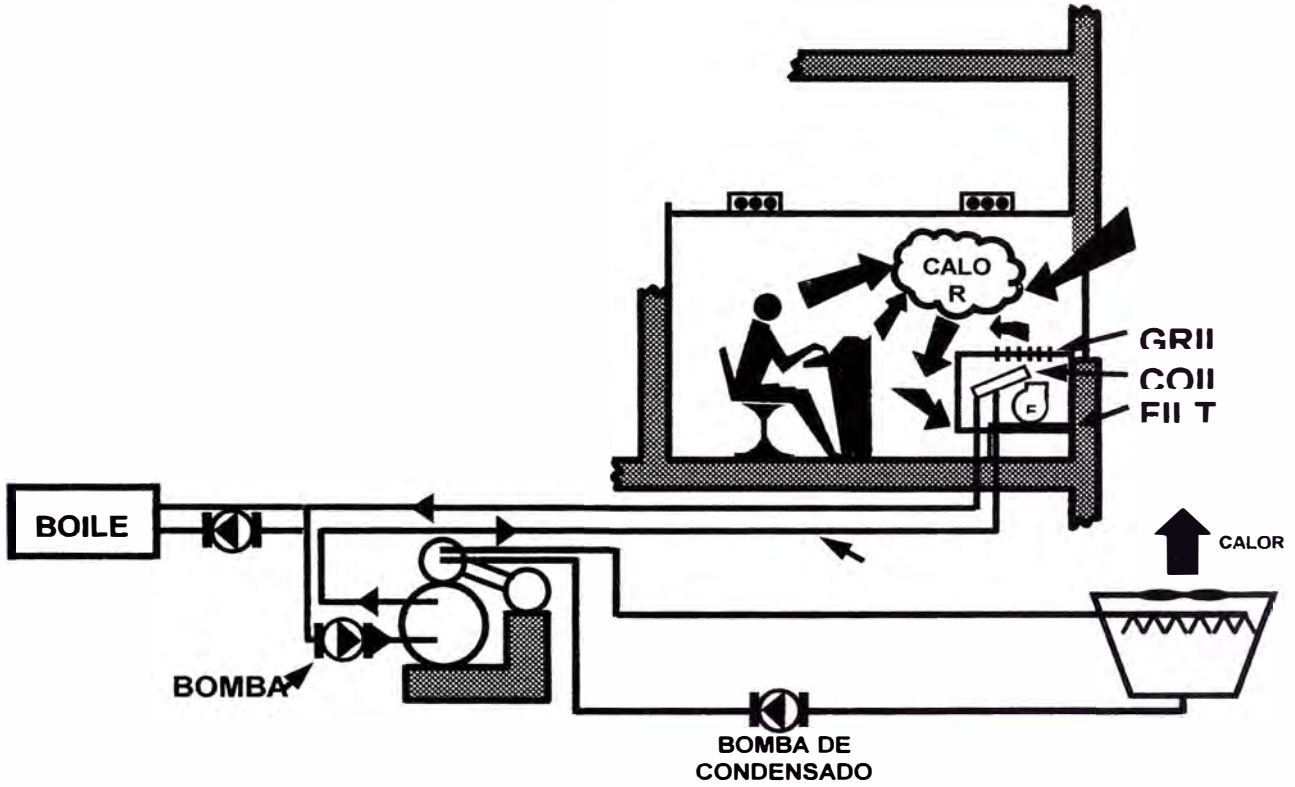
UNIDAD PAQUETE DE TECHO



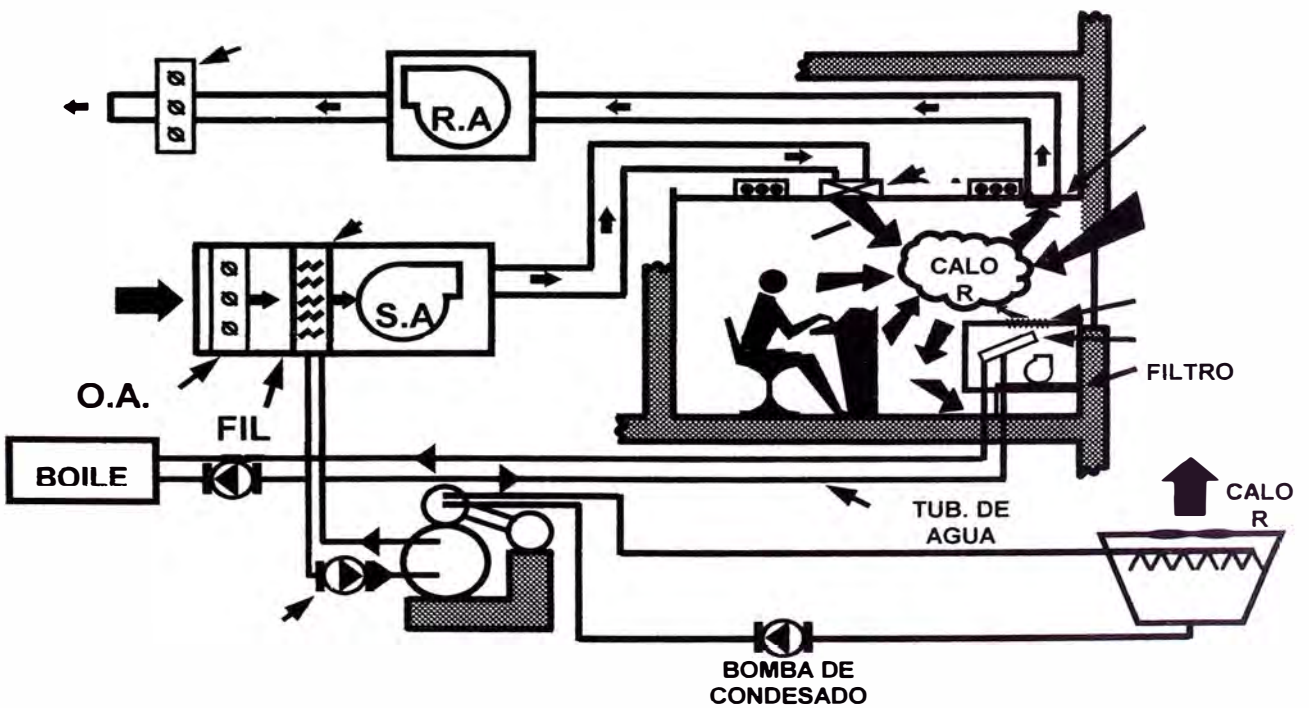
SISTEMA TODO AIRE



SISTEMA TODO AGUA

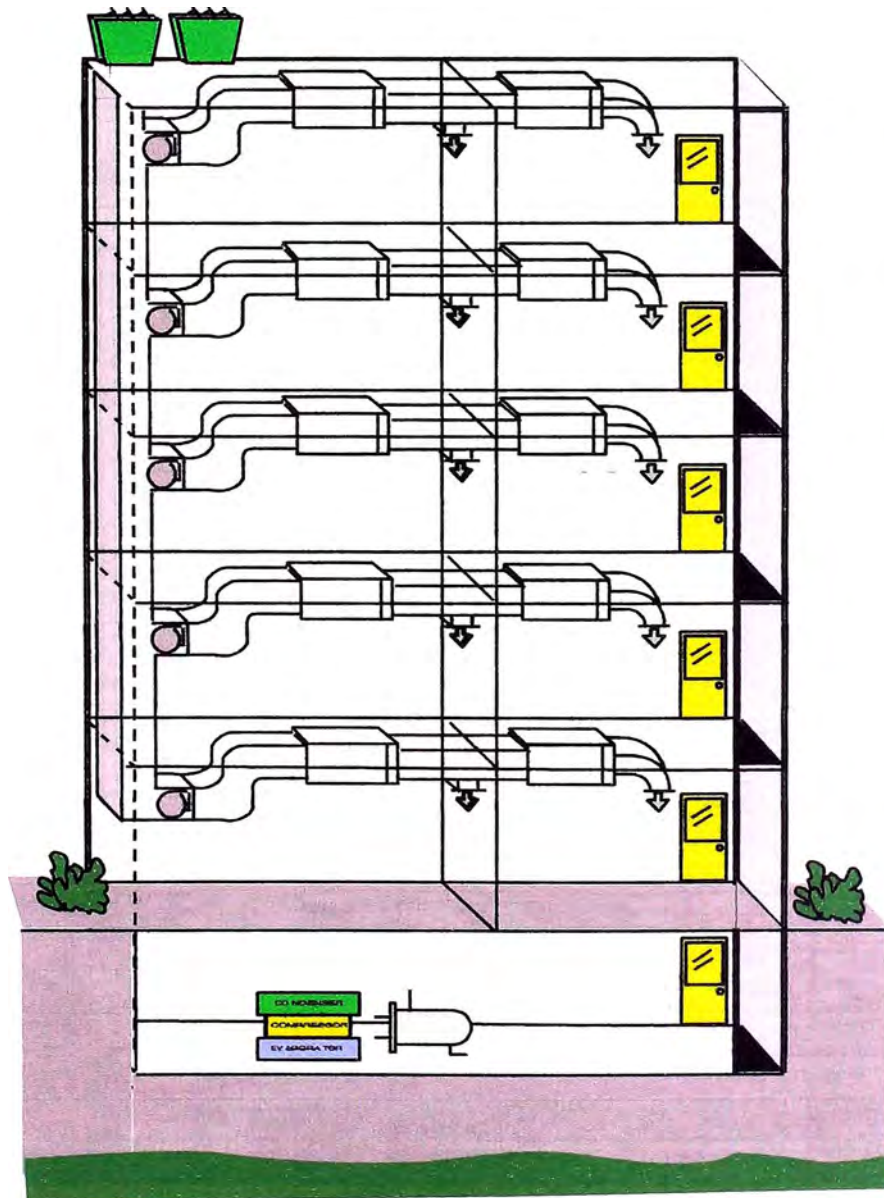


SISTEMA AIRE - AGUA



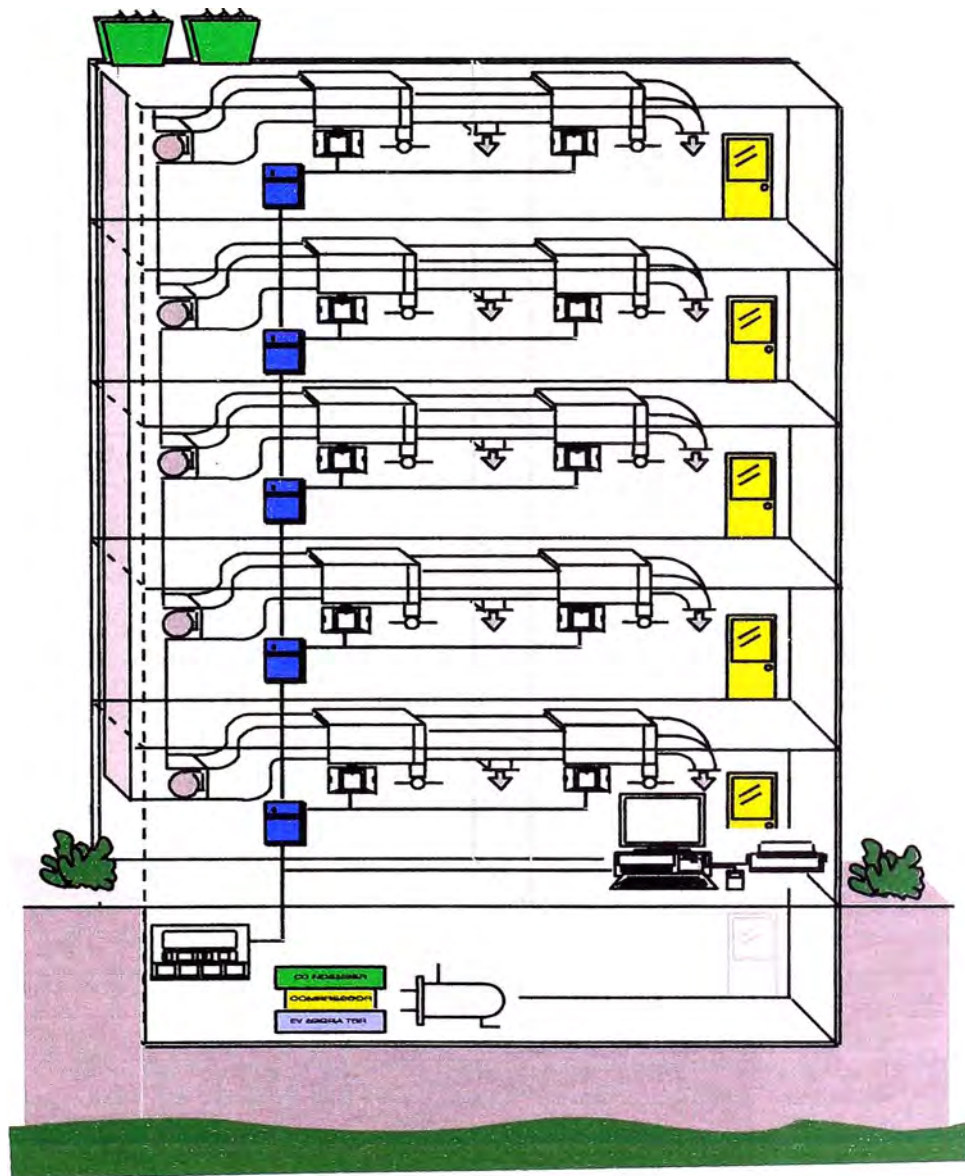
EDIFICIOS CONVENCIONALES

- Arranque y paro de equipos en forma manual
- Control eléctrico mecánico.
- Distribución de aire constante



EDIFICIOS AUTOMATIZADOS

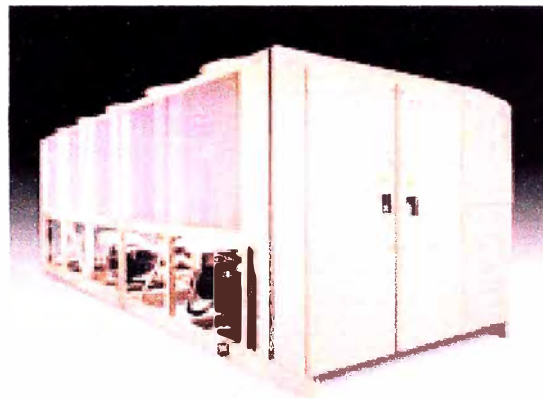
- Control automático local y remoto
- Ajuste de setpoint local y remoto
- Notificación de alarmas y fallas



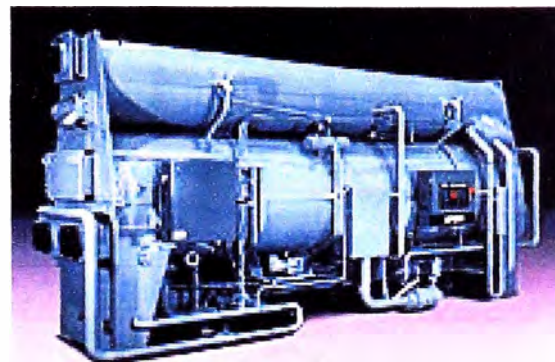
UNIDADES GENERADORAS DE AGUA HELADA

Tipos de enfriadores:

- Tornillo
- Scroll
- Absorción
- Centífugos



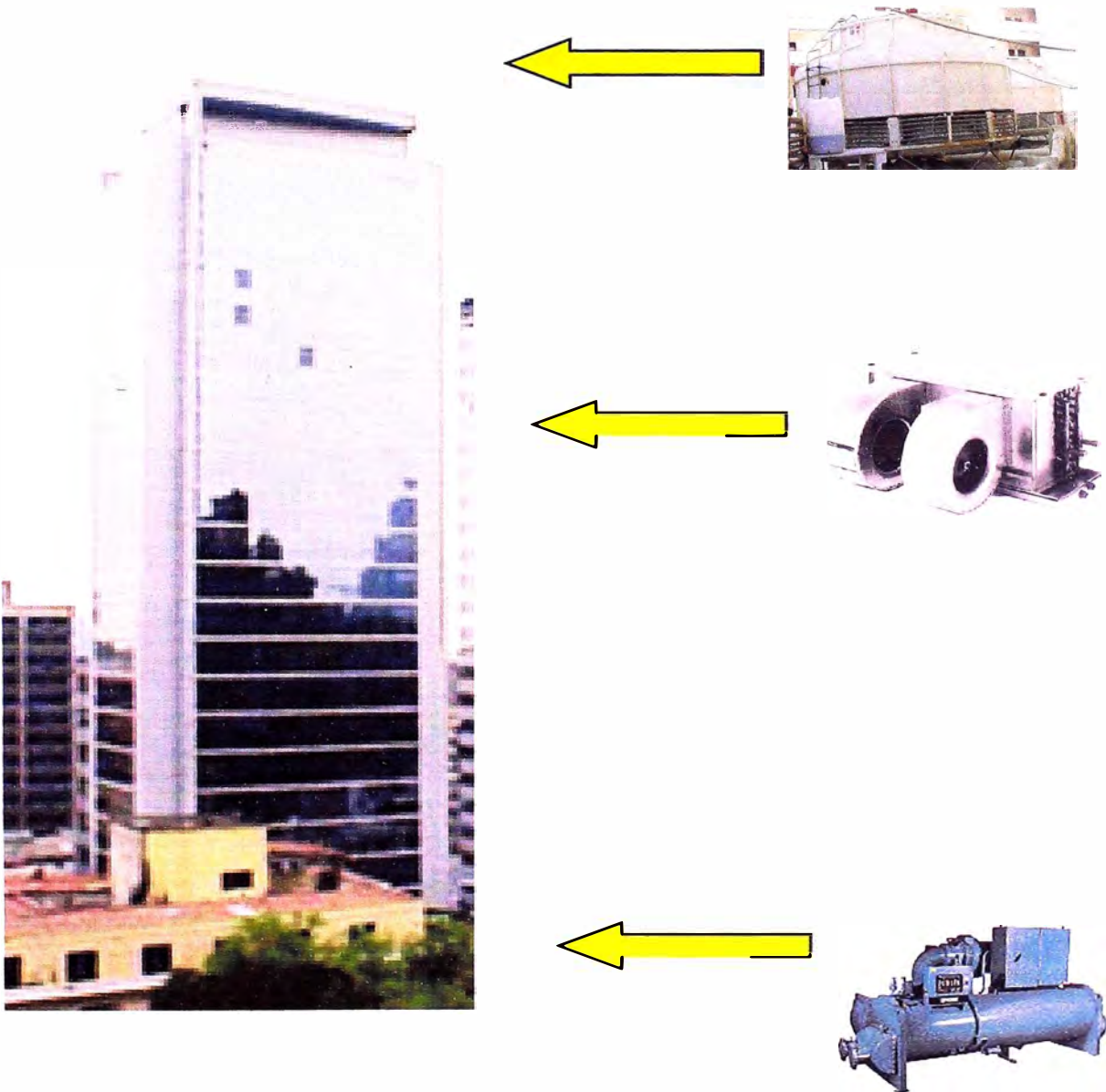
CHILLER CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AIRE



CHILLER CON CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA

USO EN EDIFICIOS

CONDENSADOR ENFRIADO POR AGUA



CONDENSADOR ENFRIADO POR AIRE



1.7 Sistema VRV

El VRV es un sistema de acondicionamiento de aire individual, de tecnología avanzada y cuya calidad superior permite solucionar las necesidades de cualquier tipo de edificios. Es un sistema inteligente que modula el volumen de refrigerante de acuerdo a las necesidades de cada ambiente, estableciendo una proporción adecuada entre la potencia entregada y la consumida. Su alto rendimiento supone ahorros de energía significativos, tanto en las operaciones de refrigeración como de calefacción.

El VRV consiste en una unidad condensadora exterior de diseño pensado, equipada con compresores de tecnología inverter que ajusta en todo momento la capacidad de refrigeración y calefacción de cada unidad en función de la demanda instantánea de cada zona climatizada.

La vinculación con cada unidad interior se logra mediante tuberías de cobre para el transporte de gas refrigerante, de secciones pequeñas que requieren de poco espacio técnico para su recorrido y montaje, logrando de esa manera ganar altura en locales comprometidos. Las unidades interiores se presentan en una amplia gama de modelos diseñados para resolver las necesidades de cada ambiente, desde:

- Unidades terminales de montaje en pared (similares a los equipos split)
- Tipo cassette (para embutir dentro de los cielorrasos)
- Tipo baja silueta (para embutir dentro de los cielorrasos y permitir distribución de aire mediante conductos)

El sistema admite distancias de las cañerías refrigerantes de hasta 100m a la unidad más lejana, diferencias de altura entre la unidad exterior y las interiores de hasta 50m; admiten también hasta 30 unidades interiores de acuerdo al modelo seleccionado para cada caso en particular.

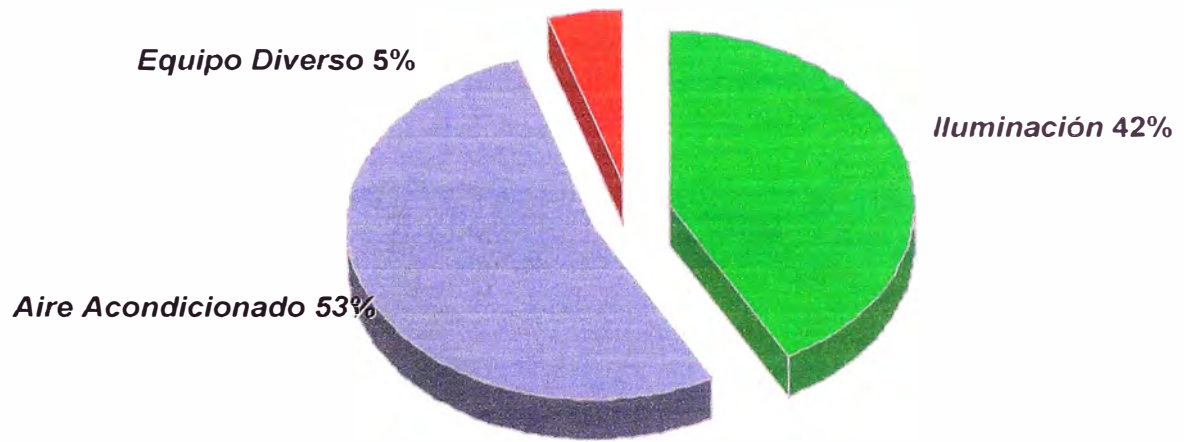
Poseen un sistema de control preciso, que permite mantener la temperatura interior de la habitación con un diferencial de +/- 0,5° C. Los niveles sonoros de las máquinas exteriores no superan los 58 dB(A), las unidades interiores limitan entre los 38/42 dB(A), de acuerdo a cada modelo.

El control de la instalación se logra mediante el uso de controles remotos independientes o múltiples, o por el control centralizado a través de una PC.

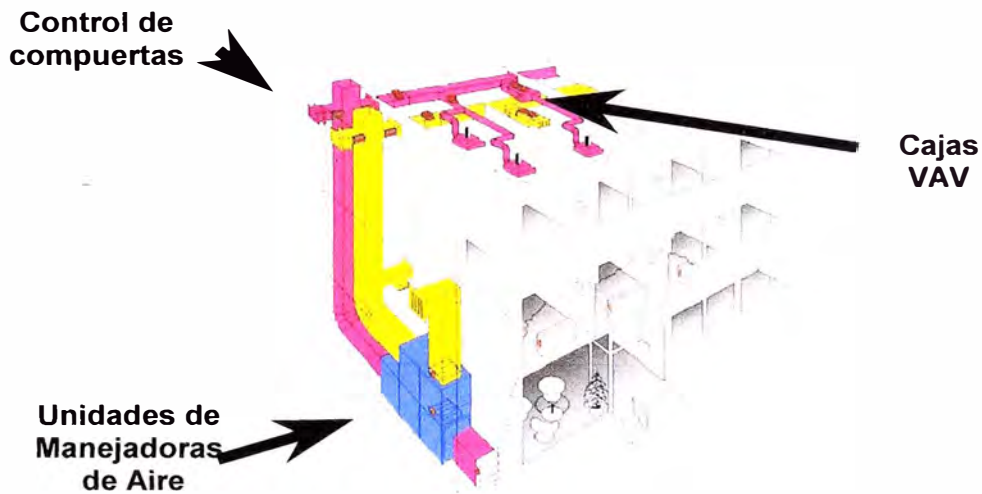
El VRV es un sistema ideal para proyectos de viviendas familiares, ya que reúne una cantidad de ventajas que lo diferencian de los sistemas tradicionales y que permiten disfrutar de un alto confort con costos operativos muy bajos:

- Control preciso de la temperatura.
- Sistema automático de auto chequeo .
- Bajo nivel sonoro.
- Arranque secuencial
- Mantenimiento sencillo.
- Gran ahorro de energía.

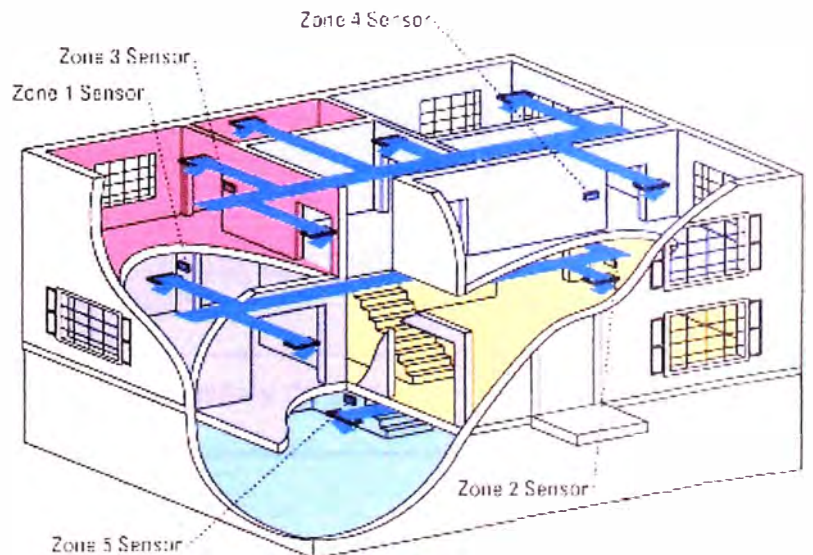
CONSUMO DE ENERGÍA TÍPICO DE UN EDIFICIO



SISTEMA VOLUMEN DE AIRE VARIABLE - VAV

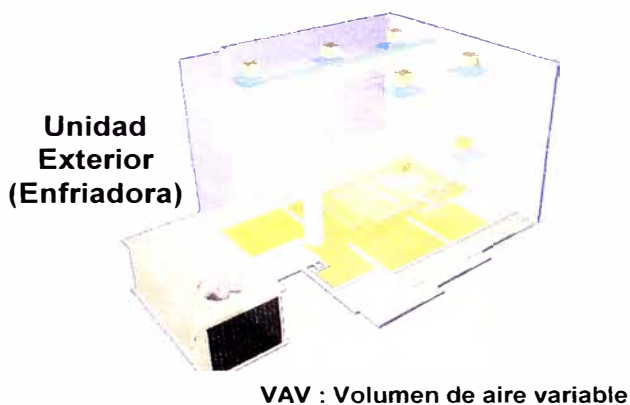


SISTEMA VAV TIPO PAQUETE



DESCRIPCIÓN SISTEMA VRV

Enfriador y conducción

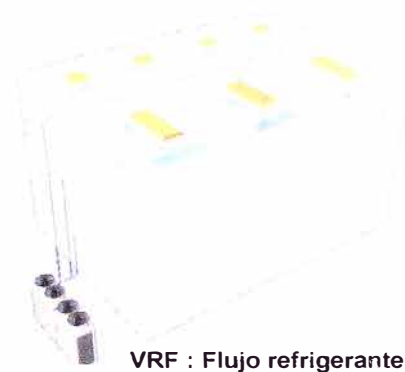


Fabricantes : Carrier, AS(Trane), Daikin,etc...

Aire acondicionado que utiliza enfriadora

Se necesita torre de refrigeración, sala de máquinas y costos adicionales.
Pérdidas de presión en el conducto de aire.

Multi V



Fabricantes : LG, Daikin, Mitsubishi, Toshiba, Hitachi.

Aire acondicionado que utiliza: Multi-V


Sólo se necesitan unidades internas y externa **(ahorra gastos)**

La sala de máquinas puede emplearse para otros propósitos

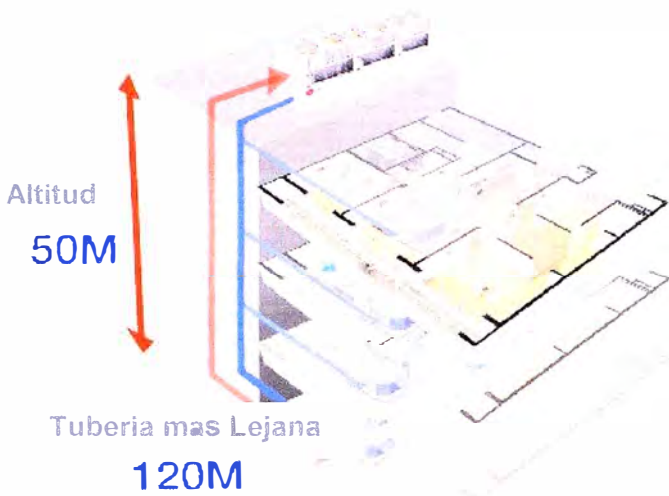
Eficacia óptima debido al sistema VRF (Tecnología Inverter)

(Disminuyen las facturas de mantenimiento)

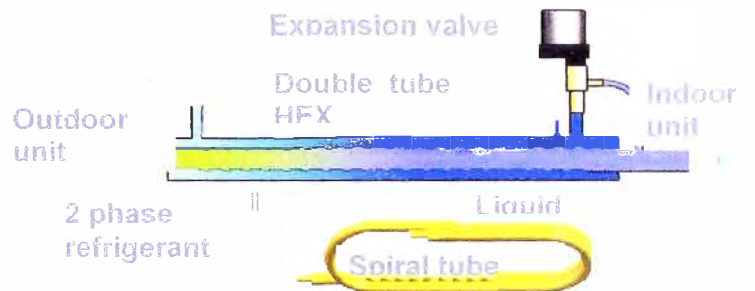
Están disponibles tanto el control central como controles individuales de cada unidad interior

V.R.V. (A/A. Individual – Aire enfriado)	
Estructura del sistema	
Trabajo de instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Sencillo trabajo de instalación (pequeño diámetro de las tuberías) • Adecuado para un nuevo edificio, ampliaciones y reformas
Sistema de control	<ul style="list-style-type: none"> • Control central tanto simple, como integral basado en control MICOM
Instalación	<ul style="list-style-type: none"> • Area de instalación pequeña y de peso ligero
Costos iniciales y de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> •Bajo costo inicial •Bajo costo de funcionamiento

Tuberías Mas Largas y Mayor Altura

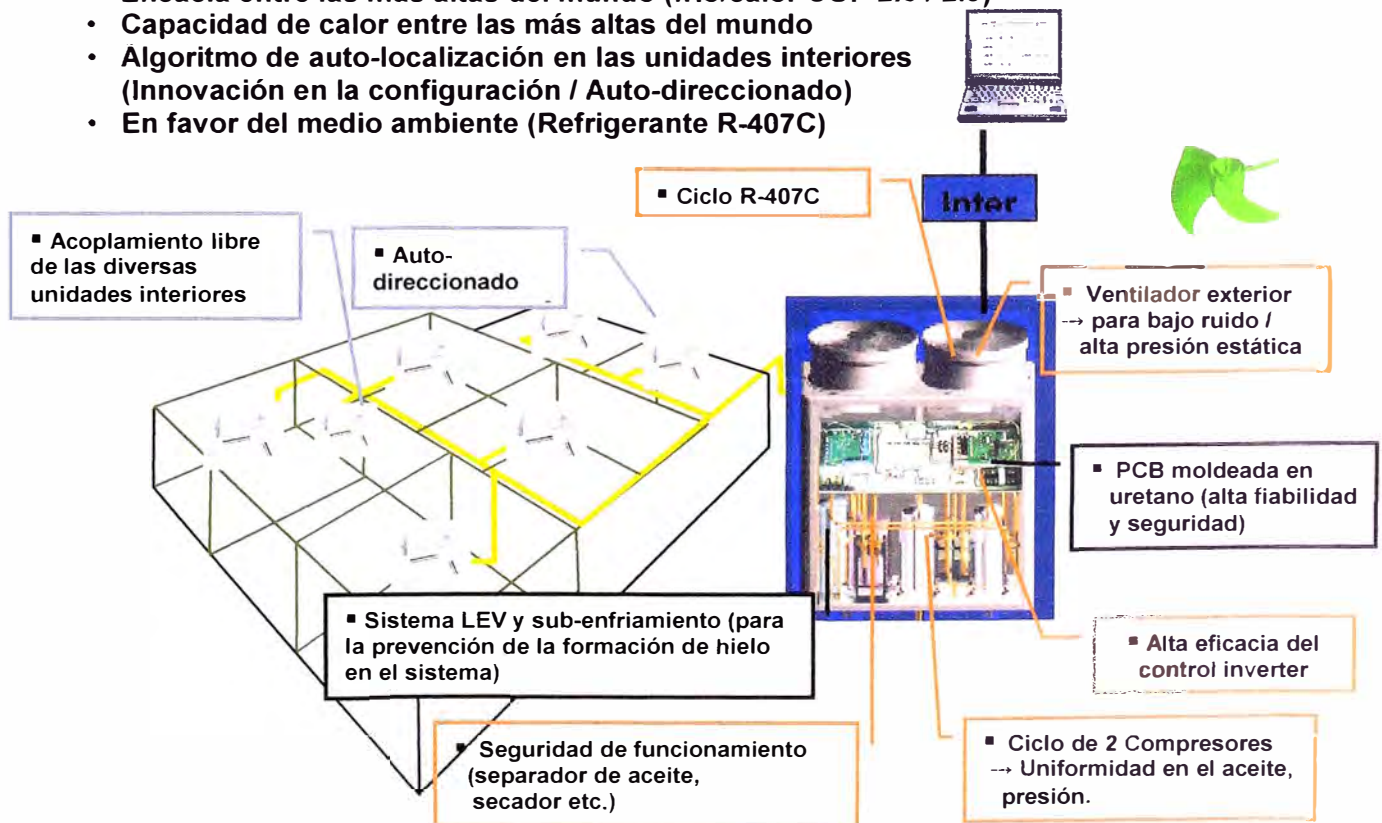


Tecnología con circuito de Subenfriamiento
Con intercambiador de doble tubo



➤ Mejoras en la capacidad de enfriamiento y calefacción debido al circuito de subenfriamiento

- Eficacia entre las más altas del mundo (frio/calor COP 2.6 / 2.9)
- Capacidad de calor entre las más altas del mundo
- Algoritmo de auto-localización en las unidades interiores (Innovación en la configuración / Auto-direccionado)
- En favor del medio ambiente (Refrigerante R-407C)

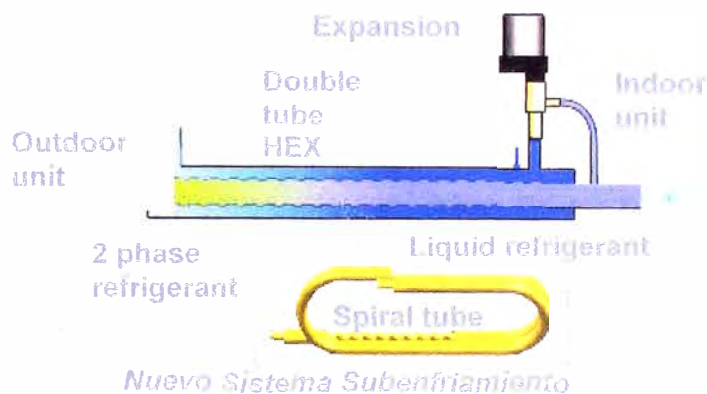


Circuito de Subenfriamiento



Convencional

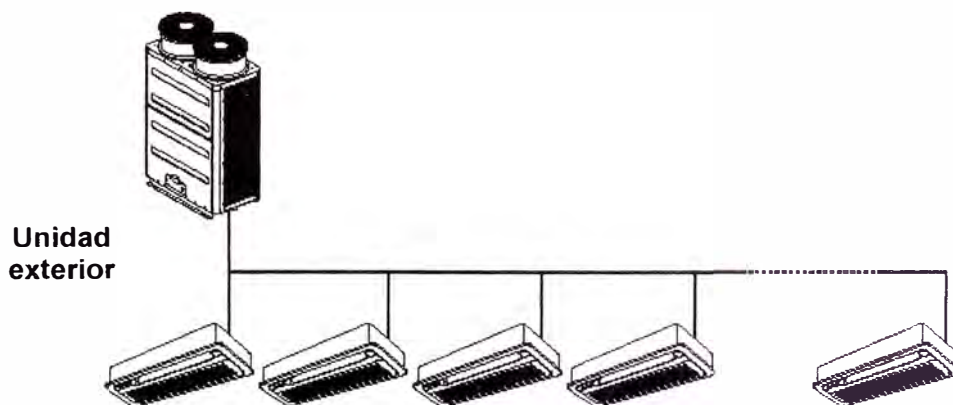
- Control de Subenfriamiento inestable
- Mayor Caída de presión en tuberías largas
- Cantidad de Refrigerante inestable
- Caída de capacidad de unidad interior



Nuevo Sistema Subenfriamiento

- Control de Subenfriamiento Estable
- Caída de Presión mínima aun en tuberías largas
- Cantidad de Refrigerante propia suministrada a la unidad interior
- Evita caída de capacidad de la unidad interior.

□ El sistema Multi V controlado por tecnología inverter permite la conexión de hasta 16 unidades interiores de distinta capacidad y tipo con una única tubería de refrigerante.

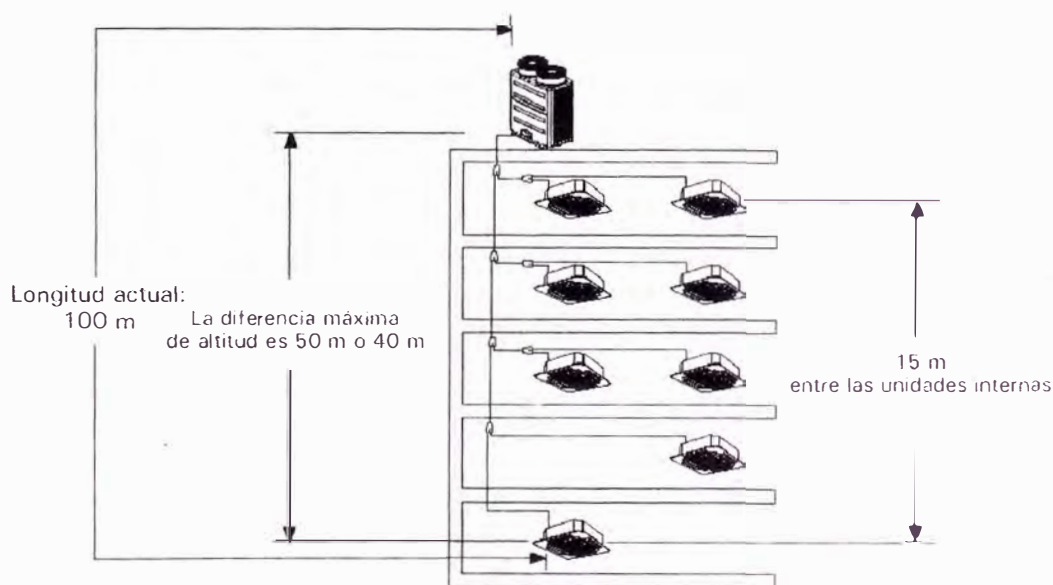


Utilizando el sensor de presión del refrigerante, es posible el control Multi Variable PI (proporción integral) para el inverter y los compresores de velocidad constante. De esta forma se consigue un control preciso tanto en áreas pequeñas como en zonas amplias de hasta 16 unidades internas de distinto tipo y capacidad con un índice de 50~130% (unidad 10hp), 50~115% (unidad 4.5hp) en comparación con la capacidad de la unidad exterior (La unidad exterior de 4.5Hp usa sólo el compresor inverter)

Número máximo de unidades conectables

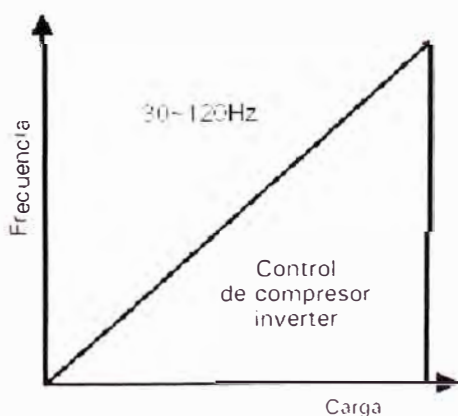
Unidades externas	Número máximo conectable de unidades internas
CRUN458S0	6
CRUN1008T0	16

- El nuevo sistema de control del aceite refrigerante que consiste en un nuevo mecanismo que estabiliza el flujo volumétrico del refrigerante un nuevo sistema de control PID (Derivación integral Proporcional) hace posible la utilización de tuberías de una longitud de hasta 100 m (longitud actual en CRUN1008T0).
- El nuevo mecanismo de control del flujo de refrigerante sirve para evitar que se produzca sedimentación causada por los diferentes niveles de las unidades internas dentro del mismo sistema. El nuevo sistema de control del aceite refrigerante hace que el volumen del aceite refrigerante no aumente ni retroceda en las tuberías.
- Por lo tanto, es posible utilizar canalizaciones de hasta 100 m (longitud actual en CRUN1008T0), y la diferencia máxima de altura entre la unidad exterior y las unidades interiores es de 50 metros (si la unidad exterior está a una altura más baja que las unidades interiores, la diferencia máxima de altura disminuye hasta los 40 metros), y la diferencia máxima de altura entre las unidades interiores es de 15 metros.

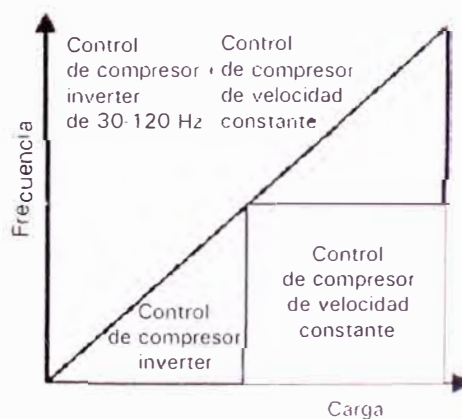


- En áreas incluso más pequeñas en demanda de carga térmica, es posible el acondicionamiento del aire controlando la frecuencia del compresor inverter. El sistema VRF controla los cambios de demanda de carga térmica de forma apropiada.

Control de capacidad de CRUN458S0



Control de capacidad de CRUN1008T0



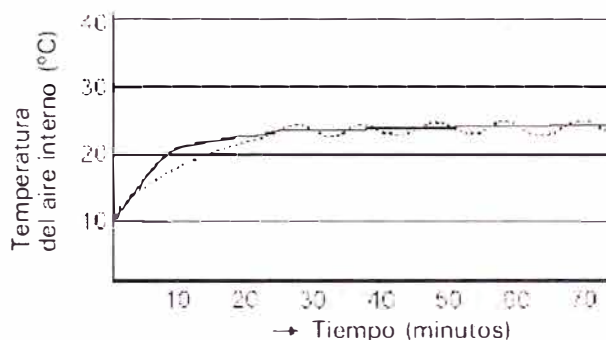
Controles de temperatura de la habitación altamente precisos y eficaces hasta $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$

El alto nivel de sofisticación del control independiente PID hace posible el mantenimiento de una temperatura ambiente cómoda a un nivel virtualmente constante sin esos saltos de temperatura normalmente asociados con los sistemas de control de Encendido / apagado tradicionales.

Control de temperatura ambiente (Calor)

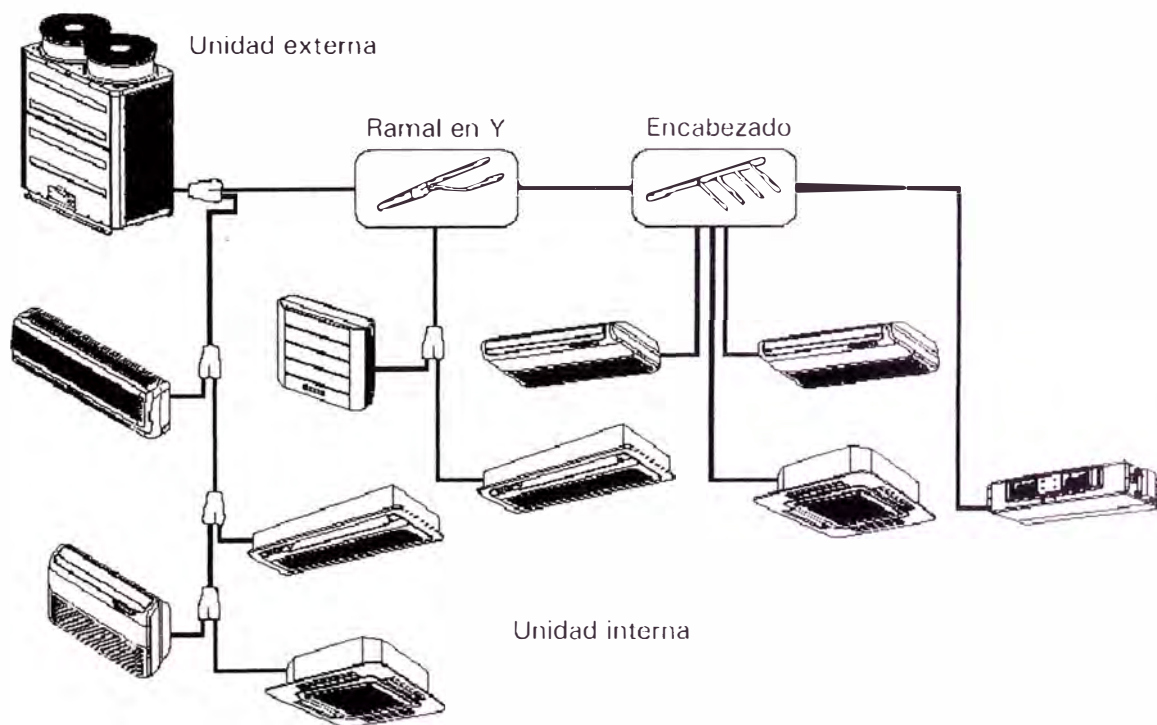
Funcionamiento de una única unidad interna Multi V (equivalente a 2.5 HP)

Aire acondicionado de control tipo 2.5 HP de encendido / apagado



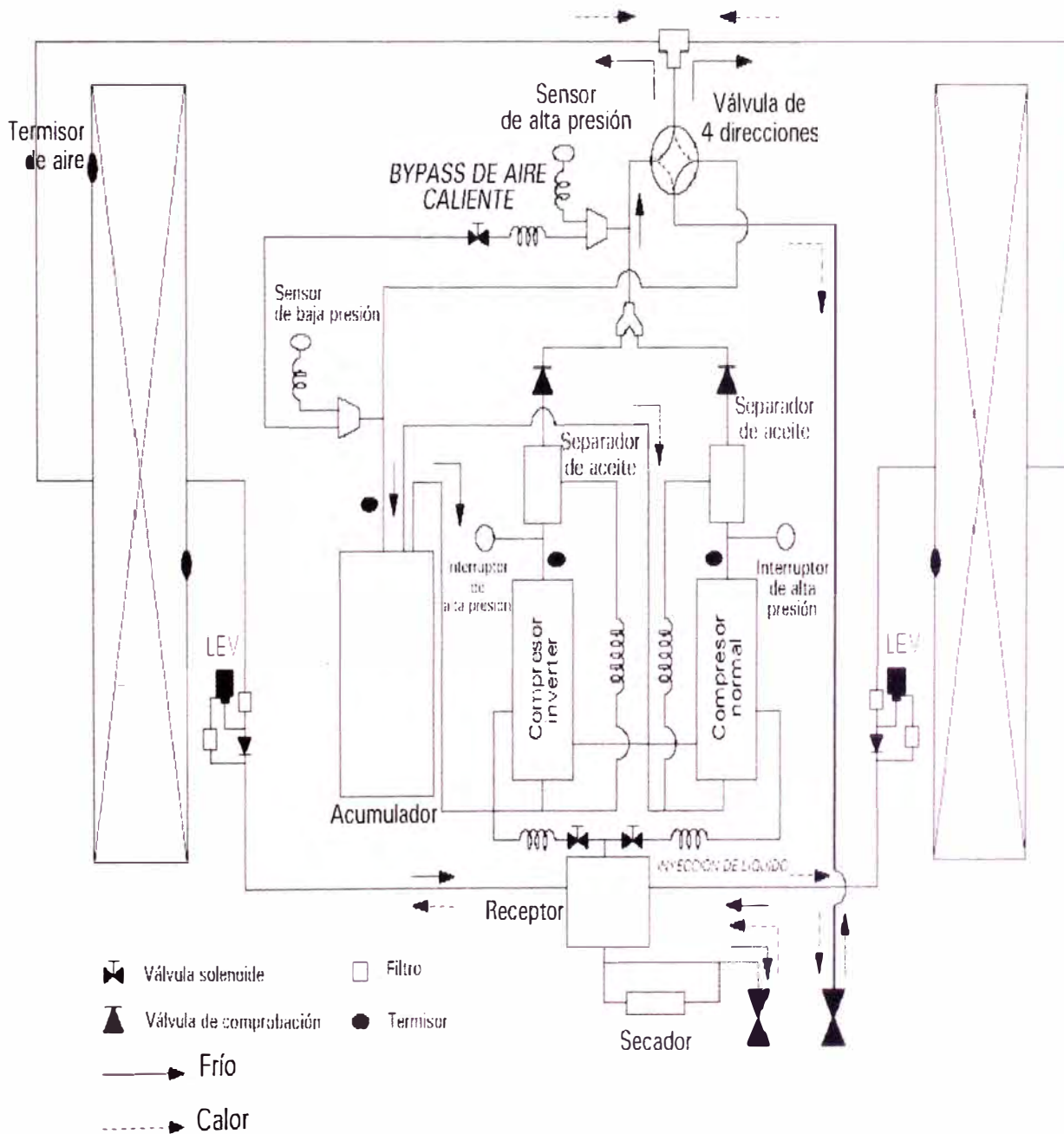
El sistema de conducción de junta libre.

Cuando la carga del aire acondicionado se incrementa en una oficina, el sistema Multi V permite conectar unidades internas adicionales siempre y cuando se esté dentro de los límites de capacidad de conexión de la unidad externa.



La avanzada tecnología del aire acondicionado ofrece flexibilidad en el trazado y construcción, además de un alto confort y un bajo consumo de energía.

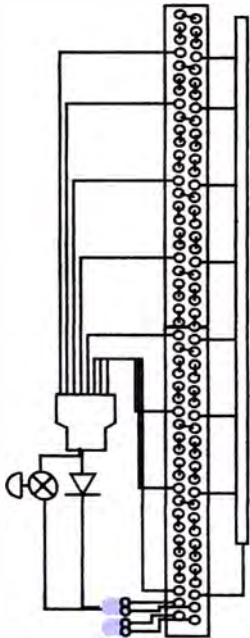
CRUN1008T0



ACCESORIOS DEL SISTEMA

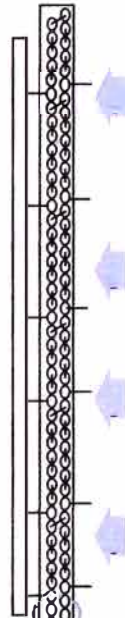
Intercambiador de calor : Funcionamiento en modo frío → condensación, funcionamiento en modo calor → evaporación

CRUN1008T0



2R x 48C x 17FPI
Aleta: recubrimiento de bomba de calor. Capa "ORO" LG PCM
Tubo estriado : Φ 9.52
Trayectoria: trayectoria 2 x 8

CRUN45

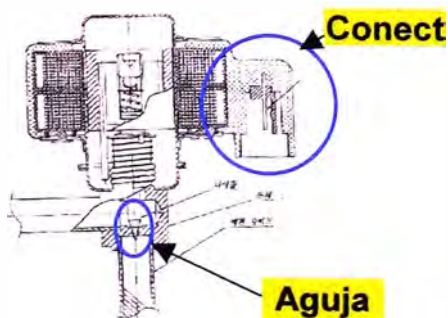


2R x 44C x 17FPI
Aleta: recubrimiento de bomba de calor. Capa de plasma LG
Tubo estriado : Φ 9.52
Trayectoria : trayectoria 2 x 6

subenfriamiento

LEV Exterior :

El líquido refrigerante a alta temperatura / alta presión se expande adiabáticamente en el refrigerante de baja temperatura / baja presión, y simultáneamente se controla la cantidad de refrigerante suministrada de acuerdo con la carga térmica de la(s) unidad interior(es).



PACIFIC (CEV-30RC)
Refrigerante : R407C
Orificio : Φ 3.0
Bobina : DC 12V(\pm 10%), 7W

Interruptor de alta presión

El suministro principal que afecta al compresor se corta de tal forma que la alta presión no aumenta de forma anormal.

Ti Korea

Presión de funcionamiento :

Encendido → $24.0 \pm 0.7 \text{ kg/cm}^2\text{G}$

Apagado → $30 \pm 0.7 \text{ kg/cm}^2\text{G}$

Presión máx. permitida : $42 \text{ kg/cm}^2\text{G}$

Interruptor: normalmente cerrado

Secador :

Deshidratación en el ciclo, para no metamorfosear el aceite del sistema tras reaccionar a la humedad.

EMPAQUETADO

Material : XH - 11

Sensor de alta / baja presión

Percibe la alta / baja presión en la unidad exterior

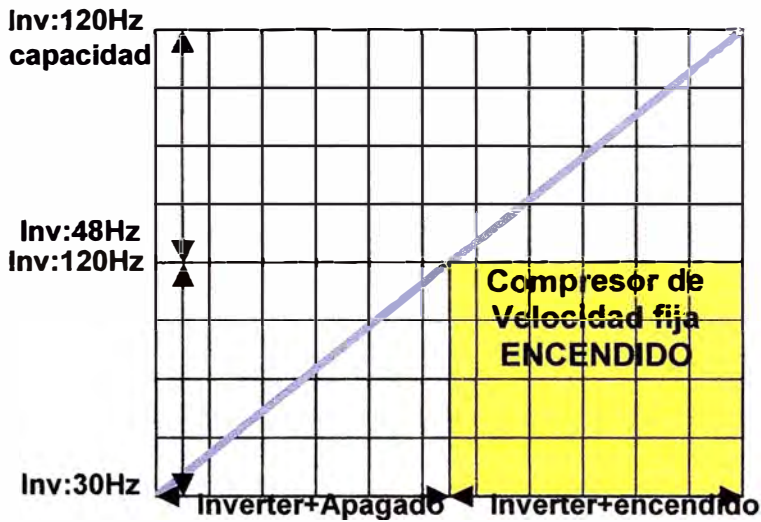
Sensor de alta presión

- Saginomiya YSK-BC30F-813
- Presión : 0~3 Mpa
- Sensibilidad : $\pm 3\%$
- Salida : DC 0.5~3.5V
- Temperatura : $-20 \sim 70^\circ\text{C}$
- Energía : DC $\pm 5\text{V} \pm 5\%$
- Amperios : 7 mA Max.
- Resistencia : DC 500V, 100 M Ω

Sensor de baja presión

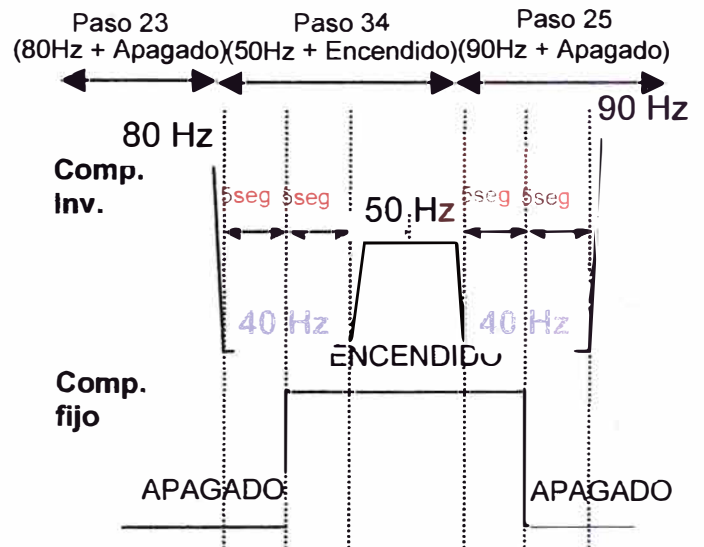
- Saginomiya YSK-BC10F-813
- Presión : 0~1 Mpa
- Sensibilidad : $\pm 3\%$
- Salida : DC 0.5~3.5V
- Temperatura : $-20 \sim 70^\circ\text{C}$
- Energía : DC $\pm 5\text{V} \pm 5\%$
- Amperios : 7 mA Max.
- Resistencia : DC 500V, 100 M Ω

ENCENDIDO Y APAGADO DE COMPRESOR



(1) Regla de funcionamiento

- Combinación del compresor inverter y el compresor de velocidad fija.
- No se da el funcionamiento sólo con el compresor de velocidad fija.
- Limitación de pasos en el área de sobrecarga debido a la capacidad H/EX.

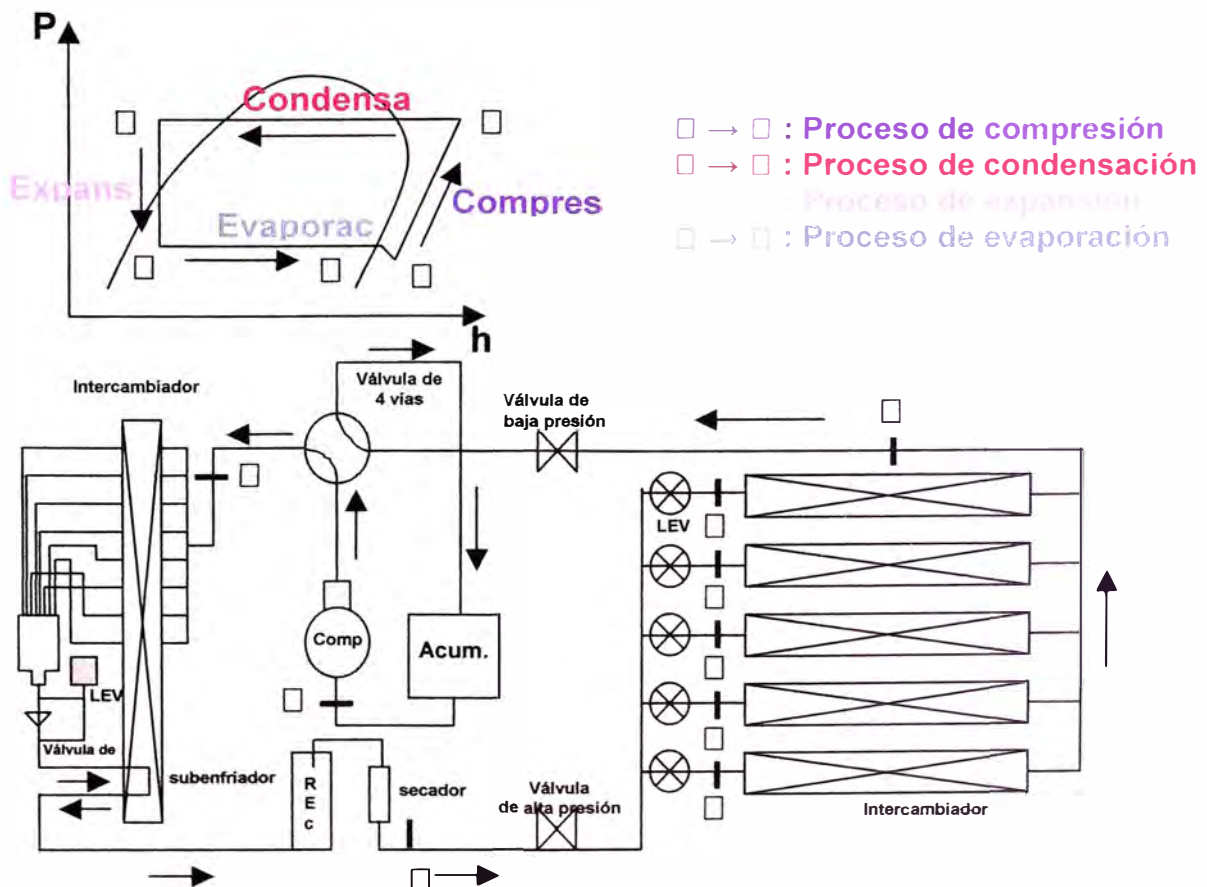


(2) Encendido del compresor de velocidad fija

- Evita la sobre corriente.
- Encendido después de disminuir los pasos a 40 Hz.
- Incremento de los pasos hacia el objetivo después de encender el compresor de velocidad fija.

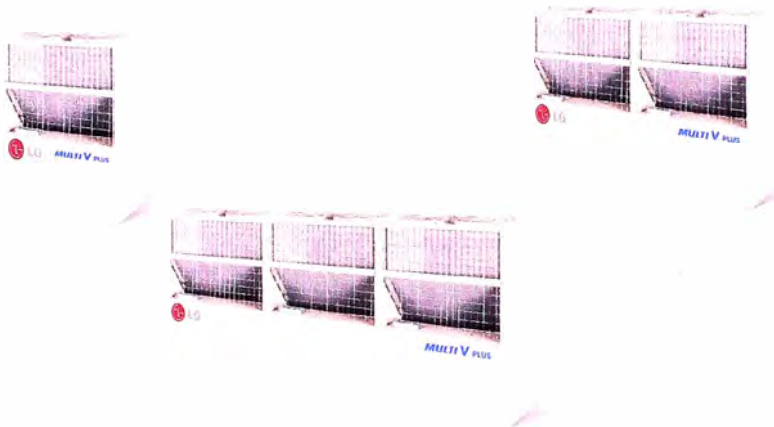
Ejemplo de encendido y apagado del compresor de velocidad fija

PROCESOS DEL SISTEMA

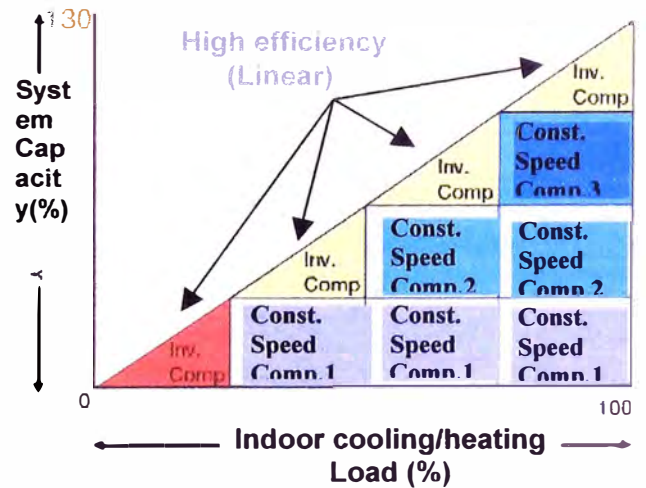
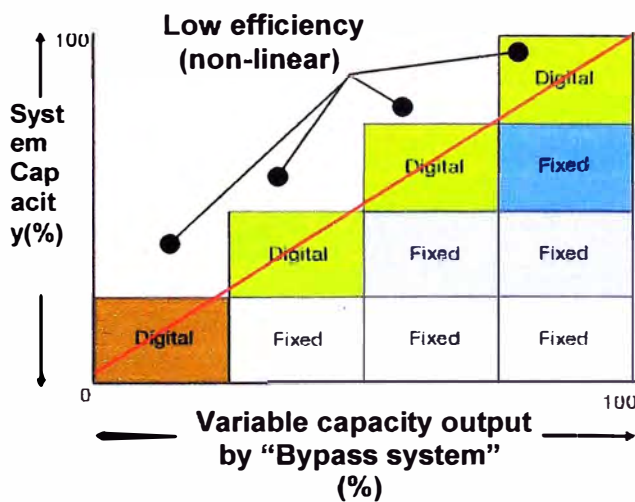


VENTAJAS DEL SISTEMA VRV

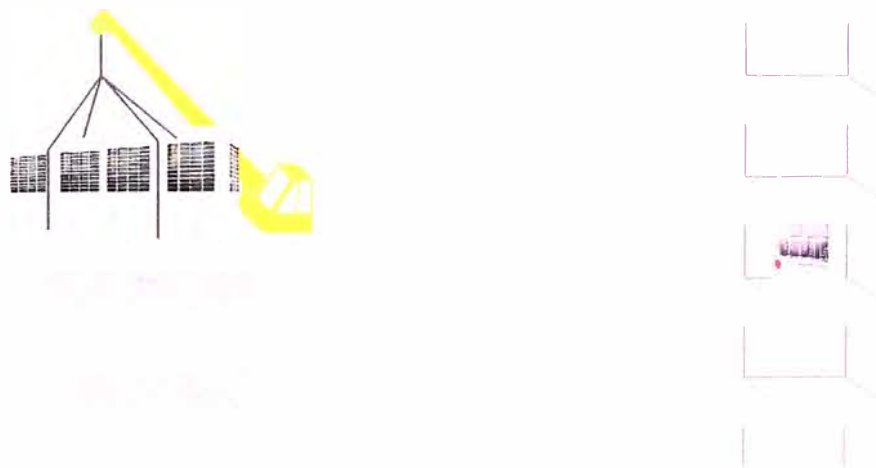
Equipos para Capacidades Mayores



Control Lineal

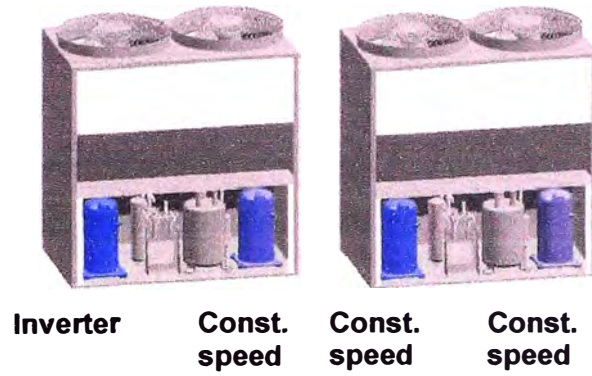


Maniobra por Elevadores



❖ *Instalación Sencilla en Edificios Altos , Via Elevadores de Servicio*

Funcionamiento Alternativo de Compresores



➤ *Sistema Multicompresores permite una mayor vida de los compresores debido al funcionamiento alternativo*

CAPÍTULO 2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA

2.1 Unidad Condensadora.-

Las unidades condensadoras serán enfriadas por aire, con una capacidad de 10 HP, 220 V, 60 Hz, 3 ph, para operar con refrigerante R-22.

Contarán con dos compresores herméticos tipo “scroll”, uno de velocidad constante y otro de velocidad variable. Este último será comandado por un variador de frecuencia.

Los sistemas a suministrarse deberán ser capaces de operar con diferencias de nivel entre la unidad condensadora y la unidad evaporadora, de hasta 50 m.

La diferencia de nivel permisible entre unidades evaporadoras, deberá ser de 15m.

Las unidades condensadoras de los equipos de aire acondicionado serán con condensador enfriado por aire.

El serpentín de condensación será de tubos de cobre sin costura, con aletas de aluminio fijadas mecánicamente.

El ventilador para la impulsión del aire de condensación será del tipo axial, accionado directamente por motor eléctrico de eje horizontal, con protección térmica en su bobinado y suministro eléctrico a 220V, 60Hz, monofásico.

El gabinete será fabricado de plancha galvanizada, con protección anticorrosiva y acabado de pintura electrostática horneada, resistente a la intemperie.

Contará con válvulas de servicio tanto en la entrada como en la salida de refrigerante.

2.2 Unidad Evaporadora.-

Las unidades evaporadoras serán de flujo horizontal, del tipo “fan coil”, para ser suspendidas del techo y operar con ductos.

Cada unidad evaporadora estará integrada por un serpentín de evaporación, ventiladores, bandeja de condensado, gabinete y filtro de aire.

El serpentín de evaporación será de tubos de cobre sin costura con aletas de aluminio fijadas mecánicamente.

Los ventiladores serán de álabes múltiples curvados hacia adelante, tipo “sirocco”, accionados directamente por un motor eléctrico de doble eje, con suministro eléctrico a 220V, 60Hz, 1ph. Los ventiladores deberán ser sometidos a un balanceo estático y dinámico, con el fin de garantizar una operación silenciosa y exenta de vibraciones anormales.

La bandeja de condensado deberá cubrir toda la parte inferior del serpentín de evaporación, incluyendo la zona de conexión de las tuberías y de los codos en “U”. Esta bandeja deberá contar con protección anticorrosiva en su superficie superior y con aislamiento térmico en su superficie inferior.

El gabinete de la unidad evaporadora, será fabricado de plancha de fierro galvanizado, con aislamiento térmico interior de lana de vidrio de 1” de espesor.

El filtro de aire será del tipo desechable, de lana de vidrio fabricada especialmente para este fin, con marco rígido de conglomerado de madera.

2.2.1 Difusores y Rejillas de Retorno

Los difusores y rejillas de retorno, serán fabricados de plancha de fierro galvanizado, con protección anti-corrosiva (“wash-primer”) y acabado de esmalte sintético.

Los difusores deberán contar con dampers que permitan regular manualmente el caudal de aire.

2.2.2 Ductos Metálicos

Los ductos para la distribución del aire descargado por las unidades manejadoras de aire, serán fabricados de plancha de fierro galvanizado, de acuerdo a las dimensiones y recorridos indicados en los planos.

ANCHO DEL DUCTO	CALIBRE	EMPALMES Y REFUERZOS
Hasta 12”	Nº 26	Correderas 1” a max - 2.38 m entre centros
13” hasta 30”	Nº 24	Correderas 1” a max - 2.38 m entre centros
31” hasta 45”	Nº 22	Correderas 1” a max - 2.38 m entre centros
46” hasta 60”	Nº 20	Correderas 1 ½” a max - 2.38 m entre centros
Más de 61”	Nº 21	Correderas 1 ½” a max - 2.38 m entre centros con refuerzo ángulo 1” x 1” x 1/8” entre empalmes

La fabricación de los ductos se realizará en concordancia con las normas SMACNA (“Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, Inc.”).

Los ductos serán suspendidos del techo mediante varillas roscadas galvanizadas y travesaños ranurados de fierro galvanizado, asegurados a las varillas roscadas mediante tuercas y contratuercas.

Las varillas serán fijadas al techo mediante pernos expansivos marca HILTI, especiales para este fin.

2.2.3 Aislamiento Térmico de Ductos

Los ductos de inyección de aire, al igual que los de retorno, serán aislados interiormente, mediante mantas de lana de vidrio (“duct - liner”), de ½” de espesor, adherida a la plancha galvanizada mediante pegamento de contacto.

La cara de la manta de lana de vidrio que estará en contacto con el flujo de aire, deberá estar protegida contra la erosión, por una capa de material asfáltico.

2.3 Tubería de Refrigerante.-

Las tuberías de cobre a emplearse para la interconexión de cada unidad evaporadora con su respectiva unidad condensadora, serán del tipo L, flexibles, sin costura, con especificaciones ASTM B88-41, suministradas en rollos de 25 pies de longitud, con extremos para ser soldados con accesorios normalizados, de las siguientes características:

Diam. Nom. (Pulg)	Diam. Exterior (Pulg)	Espesor de la pared nom. (Pulg)	Tolerancia	Peso teórico (Lb/pie)	Permitida (psi) A 100°F
½"	0.625	0.040	0.0035	0.285	740
¾"	0.875	0.045	0.0040	0.455	590
1"	1.125	0.050	0.0040	0.655	510
1 ¼"	1.375	0.050	0.0045	0.885	460
1 ½"	1.625	0.060	0.0045	1.14	430
2"	2.125	0.070	0.0060	1.75	370
2 ½"	2.625	0.080	0.0060	2.48	250

Las uniones se ejecutarán empleando soldadura con aleación de antimonio y estaño en proporciones de 5% y 95% respectivamente.

Recomendada para temperatura de servicio hasta 250°F con presiones de trabajo hidráulico de 150 a 200 PSI a 250°F y 300 a 500 PSI a 100°F, grado de fusión de 460°F, especificado según normas ASTM B-32 grado 5A.

La soldadura tipo alambre de 3/32" y/o 1/8" será presentada en carretes.

Se utilizará la pasta de soldadura recomendada por los fabricantes para el tipo de soldadura indicada.

2.3.1 Aislamiento Térmico de Tuberías.-

Las tuberías de suministro y retorno de refrigerante, serán aisladas con espuma elastomérica de células cerradas, marca Aeroflex, Rubatex o similar.

Las uniones longitudinales y entre piezas, se realizará empleando pegamento de contacto.

Los tramos de aislamiento térmico expuestos a los rayos solares, deberán ser protegidos contra los rayos ultravioleta mediante la aplicación de pintura fabricada especialmente para este fin.

2.4 Sistema de Drenaje de Condensado.-

El Sistema de Drenaje de Condensado debe ser interconectado al sistema principal de desagüe del edificio.

Para la correcta instalación de tuberías de PVC, considerar una pendiente del 10%, que permita evacuar el agua por efecto de gravedad.

Las tuberías troncales de PVC para agua considerados son de 1" de diámetro nominal y para los ramales se consideran 3/4 " de diámetro nominal.

Es necesario instalar, al final del recorrido del sistema de tuberías por departamento, una trampa en "U" para evitar el retorno de malos olores que puedan provenir del sistema central de desagüe del edificio.

2.5 Acometida Eléctrica.-

El presente Proyecto debe contemplar la acometida eléctrica a los equipos del sistema de aire acondicionado de VRV, teniendo en consideración lo siguiente:

Desde el Tablero eléctrico general del edificio ubicado en el sótano y en forma independiente realizar la acometida eléctrica hacia un subtablero ubicado en cada departamento, este a su vez alimentará a las unidades condensadoras, ubicadas en la azotea del edificio, correspondientes a al sistema de aire acondicionado de VRV. Las unidades condensadoras estarán ubicados en la azotea del edificio.

El contratista de instalaciones eléctricas debe suministrar a lado de cada unidad condensadora el voltaje nominal requerido por los equipos de aire acondicionado.

DEMANDAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA

1. Unidades Condensadoras - VRV

- Unidad condensadora marca LG
cada una de 9.8 kW

2. Unidades Evaporadoras - VRV

- El proyecto contempla la instalación de 118 unidades evaporadoras, de diferentes capacidades. Considerando un promedio de 0.25 HP, por fan-coil, la demanda eléctrica total será de 29.5 kW

CAPÍTULO 3

EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO

3.1 Medrado y Selección de Accesorios del Sistema.-

3.1.1 Medrado del Sistema.- el medrado realizado se efectuó al plano del sistema convencional y al del sistema de VRV para efectos comparativos.

El medrado de los sistemas mencionados mide los siguientes materiales:

- Aislamiento de ductos.
- Plancha de fierro galvanizado.
- Difusores.
- Rejillas.
- Ductos flexibles.
- Tubería de cobre.
- Accesorios varios.

Los valores calculados se muestran en los siguientes cuadros:

DISTRIBUCIÓN DE DEPARTAMENTOS

AZOTEA		
Penthouse 1501		Penthouse 1502
Dpto. 1401		Dpto. 1402
Dpto. 1301		Dpto. 1302
Dpto. 1201		Dpto. 1202
Dpto. 1101		Dpto. 1102
Dpto. 1001		Dpto. 1002
Dpto. 901		Dpto. 902
Dpto. 801		Dpto. 802
Dpto. 701	Dpto. 702	Dpto. 703
Dpto. 601	Dpto. 602	Dpto. 603
Dpto. 501	Dpto. 502	Dpto. 503
Dpto. 401	Dpto. 402	Dpto. 403
Dpto. 301	Dpto. 302	Dpto. 303
Dpto. 201	Dpto. 202	Dpto. 203
Dpto. 101		

DISTRIBUCIÓN DE DEPARTAMENTOS VENDIDOS AL 2005

AZOTEA		
Penthouse 1501		Penthouse 1502
Dpto. 1401		Dpto. 1402
Dpto. 1301		Dpto. 1302
Dpto. 1201		Dpto. 1202
Dpto. 1101		Dpto. 1102
Dpto. 1001		Dpto. 1002
Dpto. 901		Dpto. 902
Dpto. 801		Dpto. 802
Dpto. 701	Dpto. 702	Dpto. 703
Dpto. 601	Dpto. 602	Dpto. 603
Dpto. 501	Dpto. 502	Dpto. 503
Dpto. 401	Dpto. 402	Dpto. 403
Dpto. 301	Dpto. 302	Dpto. 303
Dpto. 201	Dpto. 202	Dpto. 203
Dpto. 101		

METRADO - SISTEMA CONVENCIONAL

Dpto.	Ambiente	Equipos de aire acondicionado por capacidad (Btu/h)			Aislamiento ductos (m ²)	Plancha galvanizada (Kg)	Difusores (plg ²)	Rejillas (plg ²)	Ducto flexible circular 8" (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8") (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4") (m)	Cable de control (m)	Fitro de aire (Und.)	Filtro secador (Und.)
		18000	24000	36000										
101	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	248	0	32	0	15	1	1
	SALA COMEDOR	0	2	0	17.7	97.98	496	937.75	0	40	0	20	2	2
	DORMITORIO 2	1	0	0	5.9	32.66	248	248	0	35	0	15	1	1
201	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	17	15	1	1
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	22	0	15	1	1
301	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	17	15	1	1
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	22	0	15	1	1
401	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	17	15	1	1
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	22	0	15	1	1
501	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	17	15	1	1
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	22	0	15	1	1
601	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	17	15	1	1
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	22	0	15	1	1
202	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	10.325	57.16	248	387.5	0	42	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	23	20	1	1
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	15	0	20	1	1
302	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	10.325	57.16	248	387.5	0	42	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	23	20	1	1
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	15	0	20	1	1

Dpto.	Ambiente	Equipos de aire acondicionado por capacidad (Btu/h)			Aislamiento ductos (m ²)	Plancha galvanizada (Kg)	Difusores (plg ²)	Rejillas (plg ²)	Ducto flexible circular 8" (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8") (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4") (m)	Cable de control (m)	Fitro de aire (Und.)	Filtro secador (Und.)
		18000	24000	36000										
402	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	10.325	57.16	248	387.5	0	42	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	23	20	1	1
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	15	0	20	1	1
502	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	10.325	57.16	248	387.5	0	42	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	23	20	1	1
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	15	0	20	1	1
602	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	10.325	57.16	248	387.5	0	42	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	23	20	1	1
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	15	0	20	1	1
203	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	468.875	0	0	20	15	1	1
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	22	0	15	1	1
303	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	468.875	0	0	20	15	1	1
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	22	0	15	1	1
403	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	468.875	0	0	20	15	1	1
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	22	0	15	1	1
503	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	468.875	0	0	20	15	1	1
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	22	0	15	1	1
603	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	468.875	0	0	20	15	1	1
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	22	0	15	1	1

Dpto.	Ambiente	Equipos de aire acondicionado por capacidad (Btu/h)			Aislamiento ductos (m ²)	Plancha galvanizada (Kg)	Difusores (plg ²)	Rejillas (plg ²)	Ducto flexible circular 8" (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8") (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4") (m)	Cable de control (m)	Filtro de aire (Und.)	Filtro secador (Und.)
		18000	24000	36000										
701	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	27	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	387.5	0	0	17	15	1	1
	COMEDOR	0	1	0	11.8	65.32	248	248	0	15	0	15	1	1
702	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	42	0	15	1	1
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	387.5	0	0	23	15	1	1
	COMEDOR	0	1	0	11.8	65.32	248	248	0	15	0	15	1	1
703	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	27	0	20	1	1
	SALA	0	0	1	14.75	81.65	279	468.875	0	0	20	20	1	1
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	18	0	15	1	1
801	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1
901	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1
802	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1
902	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1

Dpto.	Ambiente	Equipos de aire acondicionado por capacidad (Btu/h)			Aislamiento ductos (m ²)	Plancha galvanizada (Kg)	Difusores (plg ²)	Rejillas (plg ²)	Ducto flexible circular 8" (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8") (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4") (m)	Cable de control (m)	Fitro de aire (Und.)	Filtro secador (Und.)
		18000	24000	36000										
1001	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1
1101	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1
1201	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1
1301	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1
1002	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1
1102	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1
1202	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1

Dpto.	Ambiente	Equipos de aire acondicionado por capacidad (Btu/h)			Aislamiento ductos (m ²)	Plancha galvanizada (Kg)	Difusores (plg ²)	Rejillas (plg ²)	Ducto flexible circular 8" (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8") (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4") (m)	Cable de control (m)	Fitro de aire (Und.)	Filtro secador (Und.)
		18000	24000	36000										

1302	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	15	1	1
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	15	2	2
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	15	1	1
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	15	1	1

METRADO - SISTEMA VRV

Dpto.	Ambiente	Unidades evaporadoras por capacidad (Btu/h)			Aislamiento ductos (m ²)	Plancha galvanizada (Kg)	Difusores (plg ²)	Rejillas (plg ²)	Ducto flexible circular 8" (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8") (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4") (m)	TUB. DE COBRE (1 1/8" - 1/2") (m)	Unidad condensadora VRV - 10Hp (Und.)	Accesorios de cobre Branch-headers (Und.)
		18000	24000	36000										
101	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	248	0	32	0	62.14	1	3
	SALA COMEDOR	0	2	0	17.7	97.98	496	937.75	0	40	0	0	0	0
	DORMITORIO 2	1	0	0	5.9	32.66	248	248	0	35	0	0	0	0
201	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	35	0	60.14	1	2
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	17	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	22	0	0	0	0
301	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	35	0	55.21	1	2
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	17	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	22	0	0	0	0
401	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	35	0	53.55	1	2
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	17	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	22	0	0	0	0
501	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	35	0	49.89	1	2
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	17	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	22	0	0	0	0
601	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	35	0	41.04	1	2
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	17	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	22	0	0	0	0
202	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	10.325	57.16	248	387.5	0	42	0	62.04	1	2
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	23	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	15	0	0	0	0
302	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	10.325	57.16	248	387.5	0	42	0	57.32	1	2
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	23	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	15	0	0	0	0
402	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	10.325	57.16	248	387.5	0	42	0	52.41	1	2
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	23	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	15	0	0	0	0

Dpto.	Ambiente	Unidades evaporadoras por capacidad (Btu/h)			Aislamiento ductos (m ²)	Plancha galvanizada (Kg)	Difusores (plg ²)	Rejillas (plg ²)	Ducto flexible circular 8" (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8") (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4") (m)	TUB. DE COBRE (1/8" - 1/2") (m)	Unidad condensadora VRV - 10Hp (Und.)	Accesorios de cobre Branch-headers (Und.)
		18000	24000	36000										
502	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	10.325	57.16	248	387.5	0	42	0	50.6	1	2
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	23	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	15	0	0	0	0
602	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	10.325	57.16	248	387.5	0	42	0	59.34	1	2
	SALA	0	0	1	11.8	65.32	279	387.5	0	0	23	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	14.75	81.65	248	248	0	15	0	0	0	0
203	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	35	0	61.93	1	2
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	468.875	0	0	20	0	0	0
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	22	0	0	0	0
303	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	35	0	58.09	1	2
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	468.875	0	0	20	0	0	0
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	22	0	0	0	0
403	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	35	0	51.93	1	2
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	468.875	0	0	20	0	0	0
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	22	0	0	0	0
503	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	35	0	46.18	1	2
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	468.875	0	0	20	0	0	0
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	22	0	0	0	0
603	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	35	0	44.2	1	2
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	468.875	0	0	20	0	0	0
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	22	0	0	0	0
701	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	27	0	41.27	1	2
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	387.5	0	0	17	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	11.8	65.32	248	248	0	15	0	0	0	0
702	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	42	0	53.98	1	2
	SALA	0	0	1	13.275	73.49	279	387.5	0	0	23	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	11.8	65.32	248	248	0	15	0	0	0	0

Dpto.	Ambiente	Unidades evaporadoras por capacidad (Btu/h)			Aislamiento ductos (m ²)	Plancha galvanizada (Kg)	Difusores (plg ²)	Rejillas (plg ²)	Ducto flexible circular 8" (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8") (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4") (m)	TUB. DE COBRE (1/8" - 1/2") (m)	Unidad condensadora VRV - 10Hp (Und.)	Accesorios de cobre Branch-headers (Und.)
		18000	24000	36000										
703	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	13.275	73.49	248	387.5	0	27	0	42.09	1	2
	SALA	0	0	1	14.75	81.65	279	468.875	0	0	20	0	0	0
	COMEDOR	1	0	0	11.8	65.32	248	387.5	0	18	0	0	0	0
801	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	36.94	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0
901	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	31.86	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0
802	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	38.62	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0
902	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	33.84	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0
1001	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	31.76	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0
1101	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	26.6	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0
1201	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	21.64	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0

Dpto.	Ambiente	Unidades evaporadoras por capacidad (Btu/h)			Aislamiento ductos (m ²)	Plancha galvanizada (Kg)	Difusores (plg ²)	Rejillas (plg ²)	Ducto flexible circular 8" (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8") (m)	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4") (m)	TUB. DE COBRE (1/8" - 1/2") (m)	Unidad condensadora VRV - 10Hp (Und.)	Accesorios de cobre Branchs-headers (Und.)
		18000	24000	36000										
1301	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	23.3	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0
1002	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	30.51	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0
1102	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	28.73	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0
1202	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	22.1	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0
1302	DORMITORIO PRINCIPAL	1	0	0	14.75	81.65	248	387.5	0	35	0	20.32	1	4
	SALA	0	2	0	23.6	130.64	279	775	1	38	0	0	0	0
	COMEDOR	0	1	0	13.275	73.49	248	248	0	18	0	0	0	0
	ESCRITORIO	1	0	0	10.325	57.16	248	248	0	22	0	0	0	0

Evaluación de Carga Térmica

PROPIETARIO : Departamento 101
 AMBIENTE : Dormitorio Principal

Nº	Items	Dimensión	Factor	BTU/h	kW	kCal/h	Ton
1	Piso (m ²)	22.45	24	538.8	158	13.57776	0.0449
2	Volumen (m ³)	62.86	20	1257.2	369	31.68144	0.1047667
3	Ventanas Expuestas al Sol (tomar la mayor de las cargas solamente)						
	Norte o Este (m ²)	12.5	460	5750	1686	144.9	0.4791667
	Noroeste (m ²)	0	840	0	0	0	0
	Oeste (m ²)	0	1140	0	0	0	0
	Noreste o Suroeste (m ²)	0	620	0	0	0	0
4	Todas las ventanas no incluidas en el item 3.0 (m ²)	0	120	0	0	0	0
5	Pared expuesta al sol (tomar la pared usada en el Item 3.0) (m ²)	12.5	120	1500	440	37.8	0.125
6	Todas las paredes exteriores no incluidas en el Item 5.0 (m ²)	14	68	952	279	23.9904	0.0793333
7	Divisiones (todas las paredes interiores adyacentes a espacios no acondicionados)	25.2	32	806.4	236	20.32128	0.0672
8	Techo o Cielo Raso:						
	cielo raso sin espacio acondicionado sin aislamiento		88	0	0	0	0
	Arriba 2" o más de aislamiento	22.45	32	718.4	211	18.10368	0.0598667
	Techo sin aislamiento Térmico		184	0	0	0	0
9	Número de Personas	3	600	1800	528	45.36	0.15
10	Iluminación y equipos eléctricos (Watts)	785.75	3.5	2750.125	806	69.30315	0.2291771
CARGA TOTAL:				16072.925	4.71320835	405.03771	1.3394104

PONER EL MOUSE AQUI

La Carga Térmico del Ambiente analizado es de :

16072.925	BTU/h
4.713	kW
405.038	kCal
1.339	Ton

Evaluación de Carga Térmica

PROPIETARIO : Departamento 101

AMBIENTE : Sala - Comedor

	Items	Dimensión	Factor	BTU/h	kW	kCal/h	Ton
1	Piso (m ²)	90.63	24	2175.12	638	54.813024	0.18126
2	Volumen (m ³)	253.764	20	5075.28	1488	127.897056	0.42294
3	Ventanas Expuestas al Sol (tomar la mayor de las cargas solamente)						
	Norte o Este (m ²)	0	460	0	0	0	0
	Noroeste (m ²)	21	840	17640	5173	444.528	1.47
	Oeste (m ²)	0	1140	0	0	0	0
	Noreste o Suroeste (m ²)	0	620	0	0	0	0
4	Todas las ventanas no incluidas en el ítem 3.0 (m ²)	0	120	0	0	0	0
5	Pared expuesta al sol (tomar la pared usada en el ítem 3.0) (m ²)	4.2	120	504	148	12.7008	0.042
6	Todas las paredes exteriores no incluidas en el ítem 5.0 (m ²)	19.6	68	1332.8	391	33.58656	0.1110667
7	Divisiones (todas las paredes interiores adyacentes a espacios no acondicionados)	28	32	896	263	22.5792	0.0746667
8	Techo o Cielo Raso:						
	cielo raso sin espacio acondicionado sin aislamiento		88	0	0	0	0
	Arriba 2" o más de aislamiento	90.63	32	2900.16	850	73.084032	0.24168
	Techo sin aislamiento Térmico		184	0	0	0	0
9	Número de Personas	6	600	3600	1056	90.72	0.3
10	Iluminación y equipos eléctricos (Watts)	3172.05	3.5	11102.175	3256	279.77481	0.9251813
CARGA TOTAL:				45225.535	13.2618904	1139.68348	3.7687946

PONER EL MOUSE AQUI

La Carga Térmico del Ambiente analizado es de :

45225.535	BTU/h
13.262	kW
1139.683	kCal
3.769	Ton

Evaluación de Carga Térmica

PROPIETARIO : **Departamento 101**

AMBIENTE : **Dormitorio 2**

	Items	Dimensión	Factor	BTU/h	kW	kCal/h	Ton
1	Piso (m ²)	21.38	24	513.12	150	12.930624	0.04276
2	Volumen (m ³)	59.864	20	1197.28	351	30.171456	0.0997733
3	Ventanas Expuestas al Sol (tomar la mayor de las cargas solamente)						
	Norte o Este (m ²)	14	460	6440	1888	162.288	0.5366667
	Noroeste (m ²)	0	840	0	0	0	0
	Oeste (m ²)	0	1140	0	0	0	0
	Noreste o Suroeste (m ²)	0	620	0	0	0	0
4	Todas las ventanas no incluidas en el ítem 3.0 (m ²)	0	120	0	0	0	0
5	Pared expuesta al sol (tomar la pared usada en el ítem 3.0) (m ²)	11.2	120	1344	394	33.8688	0.112
6	Todas las paredes exteriores no incluidas en el ítem 5.0 (m ²)	0	68	0	0	0	0
7	Divisiones (todas las paredes interiores adyacentes a espacios no acondicionados)	25.2	32	806.4	236	20.32128	0.0672
8	Techo o Cielo Raso:						
	cielo raso sin espacio acondicionado sin aislamiento		88	0	0	0	0
	Arriba 2" o más de aislamiento	21.38	32	684.16	201	17.240832	0.0570133
	Techo sin aislamiento Térmico		184	0	0	0	0
9	Número de Personas	3	600	1800	528	45.36	0.15
10	Iluminación y equipos eléctricos (Watts)	748.3	3.5	2619.05	768	66.00006	0.2182542
CARGA TOTAL:				15404.01	4.51705639	388.181052	1.2836675

PONER EL MOUSE AQUI

La Carga Térmico del Ambiente analizado es de :

15404.01

BTU/h

4.517

kW

388.181

kCal

1.284

Ton

Resumen Evaluación de Carga Térmica

PROPIETARIO : Departamento 101

Nº	AMBIENTE	CARGA TERMICA CALCULADA (BTU/h)	CARGA TERMICA PROYECTADA (BTU/h)	CAPACIDAD DE EQUIPO COMERCIAL (BTU/h)	Cantidad de equipos
1	Dormitorio principal	16072.93	18000	18000	1
2	Sala - Comedor	45225.54	48000	24000	2
3	Dormitorio 2	15404.01	18000	18000	1

AIR CONDITIONING PROPOSAL

August 22, 2005

LGE

76, Seongsan-dong, Changwon City, Gyeongnam, 641-731, Korea

Prepared by :

PROTERM PERU SAC**PUEBLO LIBRE, LIMA, LIMA, PERU**

AIR CONDITIONING PROPOSAL

PROTERM PERU SAC
PUEBLO LIBRE, LIMA, LIMA, PERU

TEL: 511-463-4000 FAX: 511-463-0265

SUBMITTED TO EDIFICIO CIURLIZA		DATE August 22, 2005
ADDRESS SAN ISIDRO, LIMA, LIMA, PERU	SALES ENGINEER PROTERM PERU SAC	
PHONE	E-MAIL mktg@protermperu.com.pe	
E-MAIL	PHONE 511-463-4000	
COMPLETION DATE	Valid for 30 days from above date	

Costs

Equipment and Accessories	
The rest of materials	
Labor	
Total	

Note :

- TABLE OF CONTENTS

1. BUILDING - LOAD OUTPUT
2. Model Selection - Summary
3. Model Selection - Systems(Outdoors)
4. Model Selection - Systems(Indoors)
5. Model Selection - Tree
6. Model Selection - Diagram
7. Model Selection - Costs



BUILDING – LOAD OUTPUT

1. Project Name : PROY. CIURLIZZA
2. Date : 2005-08-20
3. Location : Nation(LIMA, Peru), Longitude(-77.1), Latitude(-12.0), Elevation(300ft)
4. Design conditions

		Cooling	Heating
Out door	DB Temp.[F]	85.8	58.1
	WB Temp.[F]	75.4	55.3
	RH[%]	62.2	86.0
In door	DB Temp.[F]	80.6	68.0
	WB Temp.[F]	67.3	57.0
	RH[%]	50.0	50.0

5. Cooling and Heating Loads

Floor Name	Space Name	Cooling load [kBtu/h]		Heating load[kBtu/h]
		Total	Sensible	
Depto.601	Comedor	23800.00	0.00	0.00
Depto. 601	Sala	35600.00	0.00	0.00
Depto. 601	Dormitorio	17600.00	0.00	0.00



Model Selection - Summary

Project Name : PROY. CIURLIZZA

1. Outdoor Units

Model	Quantity	Description
LRUN100BT0	1	
Total	1	

2. Indoor Units

Model	Quantity	Description
LRNN242BHA0	1	
LRNN362BGA0	1	
LRNN182BHA0	1	
Total	3	

3. Pipes

IDX	Tubing Size(inch)	Length(m)
P6	1/2 : 9/8	170.3
P1	3/8 : 5/8	61.3
P4	1/2 : 3/4	7.9
P2	3/8 : 3/4	3.3

4.Branch/Header/Common pipe

Model No.	Quantity
ARBL102G	1
ARBL052L	1

5. Accessories

IDX	Model	Quantity	Description

Model Selection - Tree

System Name : DPTO. 403

2005/08/22

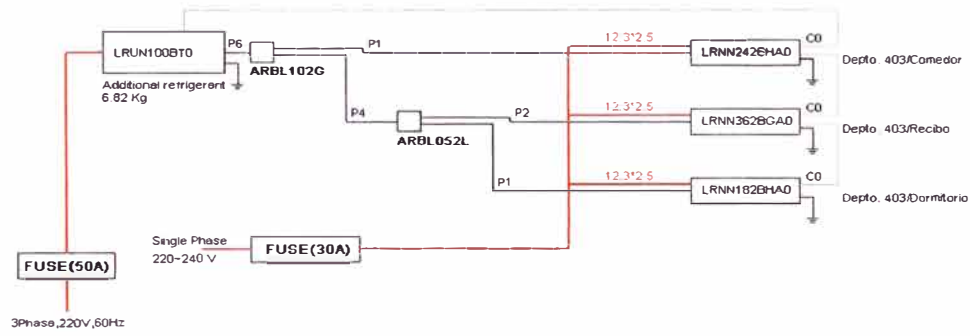




Model Selection - Diagram

System Name : DPTO. 403

2005/08/22





Model Selection - Costs

Project Name : PROY. CIURLIZZA

All Price Shown in (Enter desired currency)

1. Outdoor Unit Costs

Model	Quantity	User Price	Total Price
LRUN100BT0	1		0
			0
			0
Total	1	0	0

2. Indoor Unit Costs

Model	Quantity	User Price	Total Price
LRNN242BHA0	1		0
LRNN362BGA0	1		0
LRNN182BHA0	1		0
			0
			0
			0
			0
			0
			0
Total	3	0	0

3. Piping Costs

Model IDX (Liquid : Gas)	Length(ft)	User Price	Total Price
P6 (1/2 : 9/8)	170.3		0
P1 (3/8 : 5/8)	61.3		0
P4 (1/2 : 3/4)	7.9		0
P2 (3/8 : 3/4)	3.3		0
Total	242.8	0	0

4.Branch/Header/Common pipe Costs

Model	Quantity	User Price	Total Price
ARBL102G	1		0
ARBL052L	1		0
			0
Total	2	0	0

Total price	0
--------------------	---

3.2 Presupuesto.-

De acuerdo a los datos que se mostraron en los cuadros anteriores del metrado por departamento, se evaluó el costo por instalación y suministro de materiales.

Del mismo modo se muestran los valores en los cuadros siguientes:

PRESUPUESTO POR SUMINISTRO E INSTALACIÓN - SISTEMA CONVENCIONAL

Dpto.	Ambiente	Costo de instalación de equipos por capacidad (US\$)			Aislamiento ductos	Plancha galvanizada	Difusores	Rejillas	Ducto flexible circular 8"	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8")	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4")	Cable de control	Filtro de aire	Filtro secador	Sub-Total
		18000	24000	36000											
		90	100	120	(US\$/m ²)	(US\$/Kg)	(US\$/pig ²)	(US\$/pig ²)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/Und.)	(US\$/Und.)	US\$
101	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	416	0	30	25	15	904.44
	SALA COMEDOR	0	200	0	97.35	225.36	64.48	103.1525	0	520	0	40	50	30	1330.34
	DORMITORIO 2	90	0	0	32.45	75.12	32.24	27.28	0	455	0	30	25	15	782.09
201	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	905.00
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	255	30	25	15	739.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	784.44
301	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	905.00
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	255	30	25	15	739.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	784.44
401	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	905.00
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	255	30	25	15	739.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	784.44
501	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	905.00
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	255	30	25	15	739.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	784.44
601	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	905.00
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	255	30	25	15	739.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	784.44
202	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	42.625	0	546	0	30	25	15	969.11
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	345	40	25	15	839.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	195	0	40	25	15	703.44
302	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	42.625	0	546	0	30	25	15	969.11
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	345	40	25	15	839.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	195	0	40	25	15	703.44
402	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	42.625	0	546	0	30	25	15	969.11
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	345	40	25	15	839.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	195	0	40	25	15	703.44

Dpto.	Ambiente	Costo de instalación de equipos por capacidad (US\$)			Aislamiento ductos	Plancha galvanizada	Difusores	Rejillas	Ducto flexible circular 8"	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8")	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4")	Cable de control	Filtro de aire	Filtro secador	Sub-Total
		18000	24000	36000											
		90	100	120											
502	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	42.625	0	546	0	30	25	15	969.11
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	345	40	25	15	839.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	195	0	40	25	15	703.44
602	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	42.625	0	546	0	30	25	15	969.11
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	345	40	25	15	839.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	195	0	40	25	15	703.44
203	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	931.90
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	51.57625	0	0	300	30	25	15	819.88
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	286	0	30	25	15	736.00
303	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	931.90
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	51.57625	0	0	300	30	25	15	819.88
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	286	0	30	25	15	736.00
403	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	931.90
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	51.57625	0	0	300	30	25	15	819.88
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	286	0	30	25	15	736.00
503	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	931.90
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	51.57625	0	0	300	30	25	15	819.88
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	286	0	30	25	15	736.00
603	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	931.90
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	51.57625	0	0	300	30	25	15	819.88
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	286	0	30	25	15	736.00
701	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	351	0	30	25	15	827.90
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	42.625	0	0	255	30	25	15	765.93
	COMEDOR	0	100	0	64.9	150.24	32.24	27.28	0	195	0	30	25	15	639.66
702	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	546	0	30	25	15	1022.90
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	42.625	0	0	345	30	25	15	855.93
	COMEDOR	0	100	0	64.9	150.24	32.24	27.28	0	195	0	30	25	15	639.66

Dpto.	Ambiente	Costo de Instalación de equipos por capacidad (US\$)			Aislamiento ductos	Plancha galvanizada	Difusores	Rejillas	Ducto flexible circular 8"	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8")	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4")	Cable de control	Filtro de aire	Filtro secador	Sub-Total
		18000	24000	36000											
		90	100	120	(US\$/m ²)	(US\$/Kg)	(US\$/plg ²)	(US\$/plg ²)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/Und.)	(US\$/Und.)	US\$
703	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	351	0	40	25	15	837.90
	SALA	0	0	120	81.125	187.80	36.27	51.57625	0	0	300	40	25	15	856.77
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	234	0	30	25	15	684.00
801	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	2	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1168.43
	COMEDOR	0	1	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	606.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77
901	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77
802	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77
902	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77
1001	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77
1101	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77

Dpto.	Ambiente	Costo de instalación de equipos por capacidad (US\$)			Aislamiento ductos	Plancha galvanizada	Difusores	Rejillas	Ducto flexible circular 8"	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8")	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4")	Cable de control	Filtro de aire	Filtro secador	Sub-Total
		18000	24000	36000											
		90	100	120	(US\$/m ²)	(US\$/Kg)	(US\$/pig ²)	(US\$/pig ²)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/Und.)	(US\$/Und.)	US\$
1201	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77
1301	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77
1002	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77
1102	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77
1202	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77
1302	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	30	25	15	958.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	30	50	30	1366.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	30	25	15	705.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	30	25	15	693.77

COSTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

Dpto.	Ambiente	Costo de equipos por capacidad (US\$)			Costo de instalación (US\$)	Costo de suministro e instalación (US\$)
		18000	24000	36000		
		\$650.00	\$750.00	\$800.00		
101	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	904.44	1554.44
	SALA COMEDOR	0	1500	0	1330.34	2830.34
	DORMITORIO 2	650	0	0	782.09	1432.09
201	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	905.00	1555.00
	SALA	0	0	800	739.03	1539.03
	COMEDOR	0	750	0	784.44	1534.44
301	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	905.00	1555.00
	SALA	0	0	800	739.03	1539.03
	COMEDOR	0	750	0	784.44	1534.44
401	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	905.00	1555.00
	SALA	0	0	800	739.03	1539.03
	COMEDOR	0	750	0	784.44	1534.44
501	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	905.00	1555.00
	SALA	0	0	800	739.03	1539.03
	COMEDOR	0	750	0	784.44	1534.44
601	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	905.00	1555.00
	SALA	0	0	800	739.03	1539.03
	COMEDOR	0	750	0	784.44	1534.44
202	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	969.11	1619.11
	SALA	0	0	800	839.03	1639.03
	COMEDOR	0	750	0	703.44	1453.44
302	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	969.11	1619.11
	SALA	0	0	800	839.03	1639.03
	COMEDOR	0	750	0	703.44	1453.44
402	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	969.11	1619.11
	SALA	0	0	800	839.03	1639.03
	COMEDOR	0	750	0	703.44	1453.44
502	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	969.11	1619.11
	SALA	0	0	800	839.03	1639.03
	COMEDOR	0	750	0	703.44	1453.44
602	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	969.11	1619.11
	SALA	0	0	800	839.03	1639.03
	COMEDOR	0	750	0	703.44	1453.44
203	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	931.90	1581.90
	SALA	0	0	800	819.88	1619.88
	COMEDOR	650	0	0	736.00	1386.00
303	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	931.90	1581.90
	SALA	0	0	800	819.88	1619.88
	COMEDOR	650	0	0	736.00	1386.00
403	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	931.90	1581.90
	SALA	0	0	800	819.88	1619.88
	COMEDOR	650	0	0	736.00	1386.00

Dpto.	Ambiente	Costo de equipos por capacidad (US\$)			Costo de instalación (US\$)	Costo de suministro e instalación (US\$)
		18000	24000	36000		
		\$650.00	\$750.00	\$800.00		
503	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	931.90	1581.90
	SALA	0	0	800	819.88	1619.88
	COMEDOR	650	0	0	736.00	1386.00
603	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	931.90	1581.90
	SALA	0	0	800	819.88	1619.88
	COMEDOR	650	0	0	736.00	1386.00
701	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	827.90	1477.90
	SALA	0	0	800	765.93	1565.93
	COMEDOR	0	750	0	639.66	1389.66
702	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	1022.90	1672.90
	SALA	0	0	800	855.93	1655.93
	COMEDOR	0	750	0	639.66	1389.66
703	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	837.90	1487.90
	SALA	0	0	800	856.77	1656.77
	COMEDOR	650	0	0	684.00	1334.00
801	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	2	0	1168.43	1170.43
	COMEDOR	0	1	0	606.55	607.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77
901	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77
802	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77
902	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77
1001	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77
1101	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77
1201	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77

Dpto.	Ambiente	Costo de equipos por capacidad (US\$)			Costo de instalación (US\$)	Costo de suministro e instalación (US\$)
		18000	24000	36000		
		\$650.00	\$750.00	\$800.00		
1301	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77
1002	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77
1102	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77
1202	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77
1302	DORMITORIO PRINCIPAL	650	0	0	958.79	1608.79
	SALA	0	1500	0	1366.43	2866.43
	COMEDOR	0	750	0	705.55	1455.55
	ESCRITORIO	650	0	0	693.77	1343.77

Nota : Precio de los equipos de acuerdo a los precios de referencia del mercado local.

RESUMEN POR DEPARTAMENTO - SISTEMA CONVENCIONAL

DEPARTAMENTO	Costo de suministro e instalación (US\$)
101	\$5,816.88
201	\$4,628.48
301	\$4,628.48
401	\$4,628.48
501	\$4,628.48
601	\$4,628.48
202	\$4,711.59
302	\$4,711.59
402	\$4,711.59
502	\$4,711.59
602	\$4,711.59
203	\$4,587.78
303	\$4,587.78
403	\$4,587.78
503	\$4,587.78
603	\$4,587.78
701	\$4,433.48
702	\$4,718.48
703	\$4,478.67
801	\$3,386.77
901	\$5,930.77
802	\$5,930.77
902	\$5,930.77
1001	\$5,930.77
1101	\$5,930.77
1201	\$5,930.77
1301	\$5,930.77
1002	\$5,930.77
1102	\$5,930.77
1202	\$5,930.77
1302	\$5,930.77
TOTAL	\$157,712.00

PRESUPUESTO POR SUMINISTRO E INSTALACIÓN - SISTEMA VRV

Dpto.	Ambiente	Costo de instalación de equipos por capacidad (US\$)			Aislamiento ductos	Plancha galvanizada	Difusores	Rejillas	Ducto flexible circular 8"	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8")	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4")	TUB. DE COBRE (1 1/8" - 1/2")	Unidad condensadora VRV - 10Hp	Accesorio de cobre Branch-headers	Sub-Total
		18000	24000	36000											
101	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	416	0	1553.5	180	435	3002.94
	SALA COMEDOR	0	200	0	97.35	225.36	64.48	103.1525	0	520	0	0	0	0	1210.34
	DORMITORIO 2	90	0	0	32.45	75.12	32.24	27.28	0	455	0	0	0	0	712.09
201	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	455	0	1503.5	180	290	2808.50
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	255	0	0	0	669.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	714.44
301	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	455	0	1380.25	180	290	2685.25
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	255	0	0	0	669.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	714.44
401	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	455	0	1338.75	180	290	2643.75
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	255	0	0	0	669.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	714.44
501	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	455	0	1247.25	180	290	2552.25
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	255	0	0	0	669.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	714.44
601	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	455	0	1026	180	290	2331.00
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	255	0	0	0	669.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	714.44
202	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	42.625	0	546	0	1551	180	290	2920.11
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	345	0	0	0	759.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	195	0	0	0	0	623.44
302	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	42.625	0	546	0	1433	180	290	2802.11
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	345	0	0	0	759.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	195	0	0	0	0	623.44
402	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	42.625	0	546	0	1310.25	180	290	2679.36
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	345	0	0	0	759.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	195	0	0	0	0	623.44

Dpto.	Ambiente	Costo de instalación de equipos por capacidad (US\$)			Aislamiento ductos	Plancha galvanizada	Difusores	Rejillas	Ducto flexible circular 8"	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8")	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4")	TUB. DE COBRE (1 1/8" - 1/2")	Unidad condensadora VRV - 10Hp	Accesorio de cobre Branch-headers	Sub-Total
		18000	24000	36000											
		90	100	120											
502	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	42.625	0	546	0	1265	180	290	2634.11
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	345	0	0	0	759.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	195	0	0	0	0	623.44
602	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	42.625	0	546	0	1483.5	180	290	2852.61
	SALA	0	0	120	64.9	150.24	36.27	42.625	0	0	345	0	0	0	759.03
	COMEDOR	0	100	0	81.125	187.80	32.24	27.28	0	195	0	0	0	0	623.44
203	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	455	0	1548.25	180	290	2880.15
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	51.57625	0	0	300	0	0	0	749.88
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	286	0	0	0	0	666.00
303	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	455	0	1452.25	180	290	2784.15
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	51.57625	0	0	300	0	0	0	749.88
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	286	0	0	0	0	666.00
403	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	455	0	1298.25	180	290	2630.15
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	51.57625	0	0	300	0	0	0	749.88
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	286	0	0	0	0	666.00
503	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	455	0	1154.5	180	290	2486.40
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	51.57625	0	0	300	0	0	0	749.88
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	286	0	0	0	0	666.00
603	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	455	0	1105	180	290	2436.90
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	51.57625	0	0	300	0	0	0	749.88
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	286	0	0	0	0	666.00
701	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	351	0	1031.75	180	290	2259.65
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	42.625	0	0	255	0	0	0	695.93
	COMEDOR	0	100	0	64.9	150.24	32.24	27.28	0	195	0	0	0	0	569.66
702	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	546	0	1349.5	180	290	2772.40
	SALA	0	0	120	73.0125	169.02	36.27	42.625	0	0	345	0	0	0	785.93
	COMEDOR	0	100	0	64.9	150.24	32.24	27.28	0	195	0	0	0	0	569.66

Dpto.	Ambiente	Costo de instalación de equipos por capacidad (US\$)			Aislamiento ductos	Plancha galvanizada	Difusores	Rejillas	Ducto flexible circular 8"	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8")	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4")	TUB. DE COBRE (1 1/8" - 1/2")	Unidad condensadora VRV - 10Hp	Accesorio de cobre Branch-headers	Sub-Total
		18000	24000	36000											
		90	100	120	(US\$/m ²)	(US\$/Kg)	(US\$/plg ²)	(US\$/plg ²)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/m)	(US\$/Und.)	(US\$/Und.)	US\$
703	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	73.0125	169.02	32.24	42.625	0	351	0	1052.25	180	290	2280.15
	SALA	0	0	120	81.125	187.80	36.27	51.57625	0	0	300	0	0	0	776.77
	COMEDOR	90	0	0	64.9	150.24	32.24	42.625	0	234	0	0	0	0	614.00
801	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	923.5	180	580	2572.29
	SALA	0	2	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1058.43
	COMEDOR	0	1	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	536.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77
901	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	796.5	180	580	2445.29
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77
802	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	965.5	180	580	2614.29
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77
902	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	846	180	580	2494.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77
1001	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	794	180	580	2442.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77
1101	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	665	180	580	2313.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77
1201	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	541	180	580	2189.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77

Dpto.	Ambiente	Costo de instalación de equipos por capacidad (US\$)			Aislamiento ductos	Plancha galvanizada	Difusores	Rejillas	Ducto flexible circular 8"	TUB. DE COBRE (3/8" - 5/8")	TUB. DE COBRE (3/8" - 3/4")	TUB. DE COBRE (1 1/8" - 1/2")	Unidad condensadora VRV - 10Hp	Accesorio de cobre Branch-headers	Sub-Total
		18000	24000	36000											
1301	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	582.5	180	580	2231.29
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77
1002	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	762.75	180	580	2411.54
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77
1102	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	718.25	180	580	2367.04
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77
1202	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	552.5	180	580	2201.29
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77
1302	DORMITORIO PRINCIPAL	90	0	0	81.125	187.80	32.24	42.625	0	455	0	508	180	580	2156.79
	SALA	0	200	0	129.8	300.48	36.27	85.25	10.63	494	0	0	0	0	1256.43
	COMEDOR	0	100	0	73.0125	169.02	32.24	27.28	0	234	0	0	0	0	635.55
	ESCRITORIO	90	0	0	56.7875	131.46	32.24	27.28	0	286	0	0	0	0	623.77

COSTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN

Dpto.	Ambiente	Costo de equipos por capacidad (US\$)			Unidad condensadora VRV - 10Hp	Costo de instalación (US\$)	Costo de suministro e instalación (US\$)
		18000	24000	36000			
		\$550.00	\$600.00	\$780.00	\$4,650.00		
101	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	3002.94	8202.94
	SALA COMEDOR	0	1200	0	0	1210.34	2410.34
	DORMITORIO 2	550	0	0	0	712.09	1262.09
201	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2808.50	8008.50
	SALA	0	0	780	0	669.03	1449.03
	COMEDOR	0	600	0	0	714.44	1314.44
301	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2685.25	7885.25
	SALA	0	0	780	0	669.03	1449.03
	COMEDOR	0	600	0	0	714.44	1314.44
401	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2643.75	7843.75
	SALA	0	0	780	0	669.03	1449.03
	COMEDOR	0	600	0	0	714.44	1314.44
501	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2552.25	7752.25
	SALA	0	0	780	0	669.03	1449.03
	COMEDOR	0	600	0	0	714.44	1314.44
601	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2331.00	7531.00
	SALA	0	0	780	0	669.03	1449.03
	COMEDOR	0	600	0	0	714.44	1314.44
202	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2920.11	8120.11
	SALA	0	0	780	0	759.03	1539.03
	COMEDOR	0	600	0	0	623.44	1223.44
302	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2802.11	8002.11
	SALA	0	0	780	0	759.03	1539.03
	COMEDOR	0	600	0	0	623.44	1223.44
402	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2679.36	7879.36
	SALA	0	0	780	0	759.03	1539.03
	COMEDOR	0	600	0	0	623.44	1223.44
502	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2634.11	7834.11
	SALA	0	0	780	0	759.03	1539.03
	COMEDOR	0	600	0	0	623.44	1223.44
602	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2852.61	8052.61
	SALA	0	0	780	0	759.03	1539.03
	COMEDOR	0	600	0	0	623.44	1223.44
203	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2880.15	8080.15
	SALA	0	0	780	0	749.88	1529.88
	COMEDOR	550	0	0	0	666.00	1216.00
303	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2784.15	7984.15
	SALA	0	0	780	0	749.88	1529.88
	COMEDOR	550	0	0	0	666.00	1216.00
403	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2630.15	7830.15
	SALA	0	0	780	0	749.88	1529.88
	COMEDOR	550	0	0	0	666.00	1216.00

Dpto.	Ambiente	Costo de equipos por capacidad (US\$)			Unidad condensadora VRV - 10Hp	Costo de instalación (US\$)	Costo de suministro e instalación (US\$)
		18000	24000	36000			
		\$550.00	\$600.00	\$780.00		\$4,650.00	
503	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2486.40	7686.40
	SALA	0	0	780	0	749.88	1529.88
	COMEDOR	550	0	0	0	666.00	1216.00
603	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2436.90	7636.90
	SALA	0	0	780	0	749.88	1529.88
	COMEDOR	550	0	0	0	666.00	1216.00
701	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2259.65	7459.65
	SALA	0	0	780	0	695.93	1475.93
	COMEDOR	0	600	0	0	569.66	1169.66
702	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2772.40	7972.40
	SALA	0	0	780	0	785.93	1565.93
	COMEDOR	0	600	0	0	569.66	1169.66
703	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2280.15	7480.15
	SALA	0	0	780	0	776.77	1556.77
	COMEDOR	550	0	0	0	614.00	1164.00
801	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2572.29	7772.29
	SALA	0	2	0	0	1058.43	1060.43
	COMEDOR	0	1	0	0	536.55	537.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77
901	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2445.29	7645.29
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77
802	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2614.29	7814.29
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77
902	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2494.79	7694.79
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77
1001	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2442.79	7642.79
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77
1101	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2313.79	7513.79
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77
1201	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2189.79	7389.79
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77

Dpto.	Ambiente	Costo de equipos por capacidad (US\$)			Unidad condensadora VRV - 10Hp	Costo de instalación (US\$)	Costo de suministro e instalación (US\$)
		18000	24000	36000			
		\$550.00	\$600.00	\$780.00	\$4,650.00		
1301	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2231.29	7431.29
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77
1002	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2411.54	7611.54
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77
1102	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2367.04	7567.04
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77
1202	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2201.29	7401.29
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77
1302	DORMITORIO PRINCIPAL	550	0	0	4650	2156.79	7356.79
	SALA	0	1200	0	0	1256.43	2456.43
	COMEDOR	0	600	0	0	635.55	1235.55
	ESCRITORIO	550	0	0	0	623.77	1173.77

Nota : Precio de los equipos de acuerdo a los precios de referencia del mercado local.

RESUMEN POR DEPARTAMENTO - SISTEMA VRV

DEPARTAMENTO	Costo de suministro e instalación (US\$)
101	\$11,875.38
201	\$10,771.98
301	\$10,648.73
401	\$10,607.23
501	\$10,515.73
601	\$10,294.48
202	\$10,882.59
302	\$10,764.59
402	\$10,641.84
502	\$10,596.59
602	\$10,815.09
203	\$10,826.03
303	\$10,730.03
403	\$10,576.03
503	\$10,432.28
603	\$10,382.78
701	\$10,105.23
702	\$10,707.98
703	\$10,200.92
801	\$9,370.27
901	\$11,337.27
802	\$11,506.27
902	\$11,386.77
1001	\$11,334.77
1101	\$11,205.77
1201	\$11,081.77
1301	\$11,123.27
1002	\$11,303.52
1102	\$11,259.02
1202	\$11,093.27
1302	\$11,048.77
TOTAL	\$335,426.25

3.3 Plazo de Ejecución del Proyecto.-

El plazo de ejecución del proyecto, de acuerdo a lo proyectado, es de cinco (05) meses, contados a partir de la aceptación de la propuesta.

3.4 Evaluación del VAN y TIR.-

De acuerdo al detalle que se muestra a continuación:

CONSUMO ELECTRICO Y COSTO DE OPERACIÓN DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

SISTEMA VRV - DPTO. 801

Item	Ambiente	Capacidad de equipo BTU/h	Horas de utilización promedio	Potencia de Unidad condensadora (kw)	Potencia de Unidad evaporadora (kw)	Demanda total de sistema (Kw)	Consumo Neto (Kw-h/mes)	Tarifa	Costo de operación por mes (US\$)
								US\$/kW	
1	Dormitorio principal	18000	6	9.22	0.118	9.81	1765.8	0.154	\$271.66
2	Sala	24000	6		0.118				
		24000	6		0.118				
3	Comedor	24000	6		0.118				
4	Escritorio	18000	6		0.118				

DIAS X MES

30

COSTO Kw-h (US\$)

0.154

SISTEMA CONVENCIONAL - DPTO. 801

Item	Ambiente	Capacidad de equipo BTU/h	Horas de utilización promedio	Potencia de Unidad condensadora kw	Potencia de Unidad evaporadora kw	Demanda total de sistema Kw	Consumo Neto Kw-h/mes	Tarifa	Costo de operación por mes (US\$)
								US\$/kW	
1	Dormitorio principal	18000	6	2.040	0.118	2.158	388.44	0.154	59.76
2	Sala	24000	6	2.720	0.118	2.838	510.84	0.154	78.59
		24000	6	2.720	0.118	2.838	510.84	0.154	78.59
3	Comedor	24000	6	2.720	0.118	2.838	510.84	0.154	78.59
4	Escritorio	18000	6	2.040	0.118	2.158	388.44	0.154	59.76

\$355.29

Ahorro mensual respecto a sistema convencional

\$83.63

ANALISIS DE RENTABILIDAD POR INVERSION EN TECNOLOGIA VRV

DEPARTAMENTO 801

Mes	Potencia sistema VRV Kw	Potencia sistema convencional Kw	Horas de utilización promedio día	Días de utilización promedio mes	Diferencia de consumo total por mes kw-h	costo de kw-h promedio (US\$)	ahorro
Enero	9.81	12.83	6	30	543.6	0.154	\$83.63
Febrero	9.81	12.83	6	30	543.6	0.154	\$83.63
Marzo	9.81	12.83	6	30	543.6	0.154	\$83.63
Abril	9.81	12.83	6	30	543.6	0.154	\$83.63
Mayo	9.81	12.83	5	30	453	0.154	\$69.69
Junio	9.81	12.83	4	30	362.4	0.154	\$55.75
Julio	9.81	12.83	4	30	362.4	0.154	\$55.75
Agosto	9.81	12.83	4	30	362.4	0.154	\$55.75
Septiembre	9.81	12.83	5	30	453	0.154	\$69.69
Octubre	9.81	12.83	6	30	543.6	0.154	\$83.63
Noviembre	9.81	12.83	6	30	543.6	0.154	\$83.63
Diciembre	9.81	12.83	6	30	543.6	0.154	\$83.63

Ahorro anual \$892.06

Inversión Inicial por sistema:

VRV	\$9,370.27
CONVENCIONAL	\$3,386.77

Inversión inicial x tecnología VRV	\$5,983.50
Tiempo de vida media de los equipos	20 años

CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO

AÑO	Tarifa	AHORRO (F _n)	Egresos		SALDO(F _n)	FACTOR	VAN _H
	US\$/kw	US\$	Inversión inicial	Mtto	US\$	US\$	US\$
2005		\$0.00	-\$5,983.00	\$0.00	-\$5,983.00	\$1.00	-\$5,983.00
2006		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.93	\$693.52
2007		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.87	\$648.15
2008		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.82	\$605.74
2009		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.76	\$566.12
2010		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.71	\$529.08
2011		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.67	\$494.47
2012		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.62	\$462.12
2013		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.58	\$431.89
2014		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.54	\$403.63
2015		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.51	\$377.23
2016		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.48	\$352.55
2017		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.44	\$329.48
2018		\$892.06	\$0.00	-\$150.00	\$742.06	\$0.41	\$307.93
							\$6,201.89
						VAN_H	218.89

Haciendo VAN = 0, obtenemos la tasa interna de retorno(TIR) 0.60%

CONDICIONES DE RENTABILIDAD	
VAN_H	218.89
TIR	0.60%

CONCLUSIONES

- El edificio multifamiliar CIURLIZZA construido con nuevos materiales, más herméticos y con mayor disipación térmica interna, tomó conciencia en la importancia de los nuevos conceptos de confort y la tecnología que permiten un ahorro energético al usuario final.
- Los sistemas de volumen de refrigerante variable demuestran una mayor versatilidad aplicados a proyectos de viviendas Multi-Familiares pueden enfriar y calentar simultáneamente y por lo tanto los mas flexibles, económicos y eficientes sistemas comerciales.
- La tendencia actual de los sistemas de volumen de refrigerante variable mediante la evolución en el diseño y fabricación de líneas de equipamientos permiten mediante el ahorro de energía, la recuperación de la inversión por tecnología y el confort para el usuario.

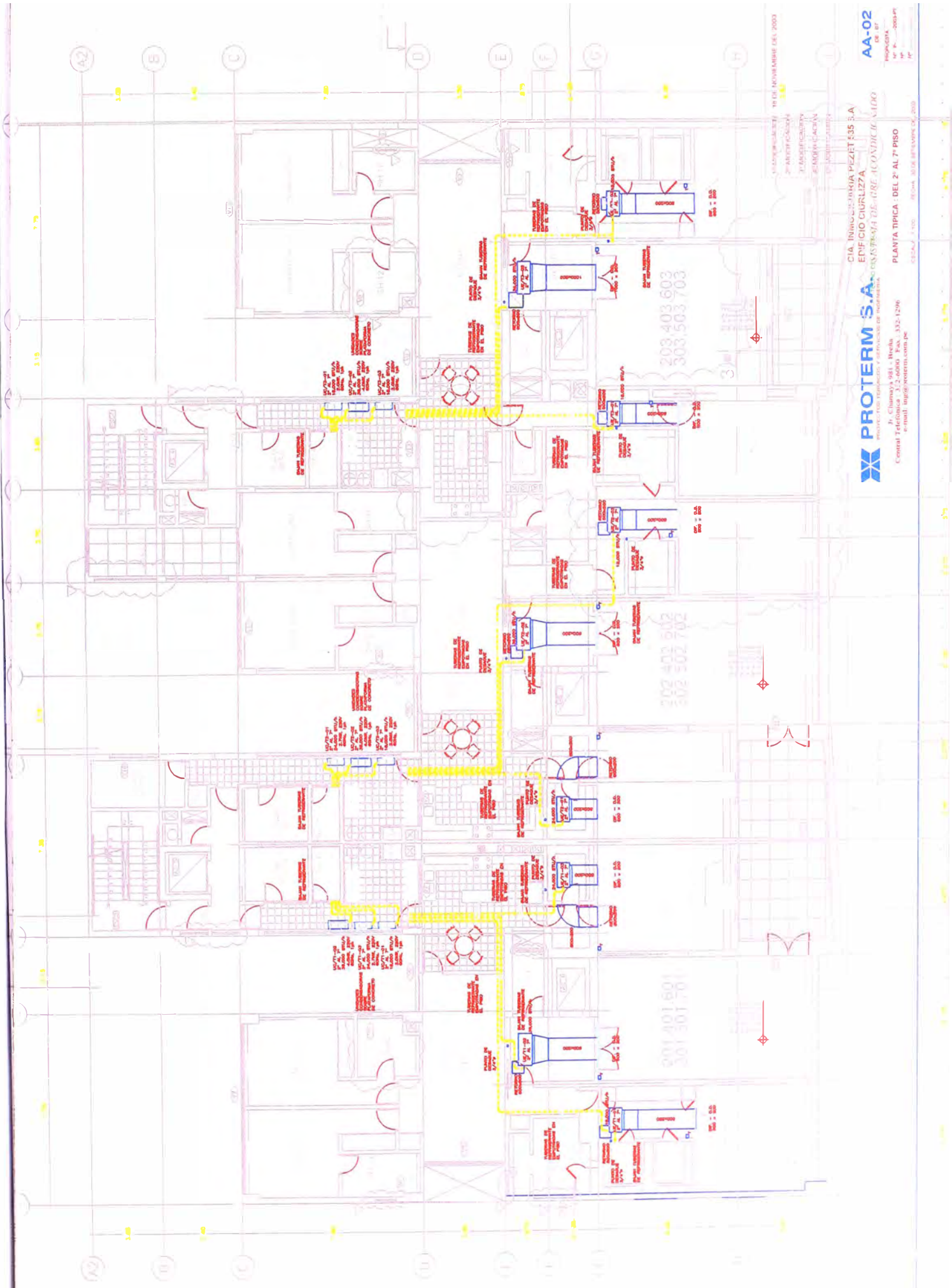
- Por último, los avances de la tecnología digital ha llevado a desarrollar un sistemas de acondicionamiento, orientado hacia el funcionamiento zonificado y el ahorro energético basados en la bomba de calor y el uso de transporte de fluidos termodinámicos a caudal o volumen variable para regulación de las cargas parciales, dicho ahorro energético se traduce en ahorro económico para el usuario final.

BIBLIOGRAFÍA

- LG Air Conditioners – PRODUCT DATA MULTI V
Mexico – 2004
- Abdías Espinoza - EVALUACIÓN DE PROYECTOS
Perú – 2002
- AC/R Latinoamérica – REVISTA DE AIRE ACONDICIONADO
USA - Septiembre 2006
- Aeroflex – TERMAL INSULATION FOR HVAC & R
Tailandia – 1998
- Isover – MANUAL DE CONDUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO
USA – 2005
- Expofrío 2005 – SEMINARIO DE AIRE ACONDICIONADO
Lima –Perú 2005
- SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association
WWW.SMACNA.COM

PLAN(0)S

SISTEMA CONVENCIONAL



AA-02
 19 DE NOVIEMBRE DEL 2003
 INGENIERIA
 Nº 11.000.001

CIA INNOVACIONIA PEZET & S.A.
 ENIFOCIO GIURIZZIA
 CONSTRUCCION DE OBRA ACABADA

PROTERM S.A.
 INGENIERIA DE SISTEMAS DE CLIMATIZACION
 In. Chumay 981 - Nefta
 Central Telefónica 332.4000 Fax 332.4296
 e-mail: info@proterm.com.pe

PLANTA TIPICA - DEL 2° AL 7° PISO

303.403.603
 303.503.703

302.402.602
 302.502.702

301.401.601
 301.501.701

19 DE NOVIEMBRE DEL 2003

PROYECTO DE INGENIERIA

PROYECTO DE INGENIERIA

PROYECTO DE INGENIERIA

PROYECTO DE INGENIERIA

PROYECTO DE INGENIERIA

PROYECTO DE INGENIERIA

PROYECTO DE INGENIERIA

SISTEMA VRV



- LEGENDA
- 1. SERVIDOR
 - 2. UNIDAD
 - 3. UNIDAD
 - 4. SERVIDOR



Dr. Juan Antonio Armas 3° 714 - Pueblo Libre
 Central Telefónica 4614000 Fax 4614263
 e-mail: mlt@protermperu.com.pe

CIA INMOBILIARIA PEZET 535 S.A
 EDIFICIO CIURLIZZA
 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

RED DE TUBERIAS
 PLANTA TIPICA DEL 10° AL 12° PISO

AA-05
 DE : 07



PLANTA 1º PISO

BRANCHES	
1	1.000.000
2	2.000.000
3	3.000.000
4	4.000.000



Jr. Juan Antonio Arce N° 184 - Pueblo Libre
 Central Telefónico 461-0000 Fax: 463-0261
 e-mail: mktg@protermperu.com.pe

CIA INMOBILIARIA PEZET 535 S.A
 EDIFICIO CIURLIZZA
 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

RED DE TUBERIAS
 PLANTA PRIMER PISO

PROYECTADO POR: [Illegible]
 DISEÑADO POR: [Illegible]
 VERIFICADO POR: [Illegible]
 APROBADO POR: [Illegible]

AA-01
 DE : 07



Plan Típico del 2º Piso



1 MODIFICACION
2 MODIFICACION
3 MODIFICACION
4 MODIFICACION
5 MODIFICACION



Jr. Juan Antonio Arrascaeta N° 184 - Pueblo Libre
Central Telefonada 461 4000 Fax 463 0265
e mail: masi@protermperu.com.pe

CIA. INMOBILIARIA PEZET 535 S.A.
EDIFICIO CIURLITZA
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

RED DE TUBERIAS
PLANTA TIPICA DEL 2º AL 6º PISO

AA-02
DE | 07

Escala: 1:500 Fecha: 11/08/2009 10:00



Planta 7° PISO

BRANCHES	
①	1/2" x 1/2" x 1/2"
②	1/2" x 1/2"
③	1/2" x 1/2"
④	1/2" x 1/2"



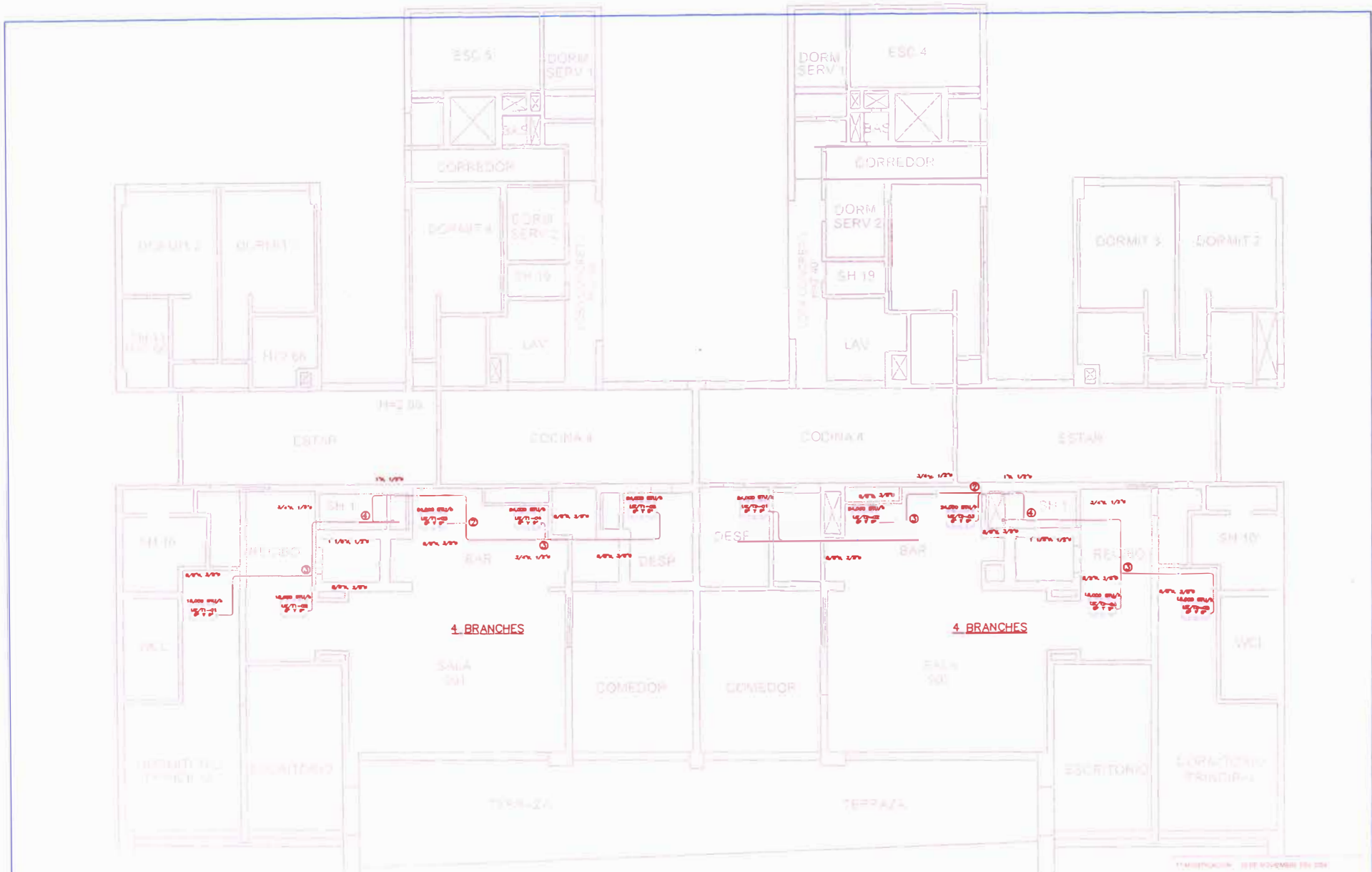
PROTERM PERU S.A.C.
 Jr. Juan Antonio Arceca N° 114, Pueblo Libre,
 Lima 11, Perú. Teléfono: 463-1000 Fax: 463-0261
 e-mail: mkt@protermperu.com.pe

CIA INMOBILIARIA PEZET 535 S A
 EDIFICIO CIURLIZZA
 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

RED DE TUBERIAS
 PLANTA 7° PISO

AA-03
 DE : 07

Escala: 1:500 Fecha: 17.08.2010



PLANTA 8º PISO

11/11/2004 10:30 AM
 01/11/2004
 02/11/2004
 03/11/2004
 04/11/2004

BRANCHES	
1	BRANCA
2	BRANCA
3	BRANCA
4	BRANCA



Jr. Juan Antonio Arriaga 571 184 - Pueblo Libre
 Central Telefónica: 461 4801 - Fax: 461 0261
 e-mail: mtg@protermperu.com.pe

CIA INMOBILIARIA PEZET 535 S A
 EDIFICIO CIURLITZA
 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

RED DE TUBERIAS
 PLANTA TIPICA - OCTAVO Y NOVENO PISO

AA-04
 DE 07

ANEXOS

EXPERIENCIA LABORAL EN SISTEMAS VRV

- **PROYECTO:** EDIFICIO CIURLIZA 2004-2005
Cargo: Supervisor General de Instalación del sistema de aire acondicionado.
Capacidad instalada: 112 TON de refrigeración

- **PROYECTO:** EDIFICIO PACIFICO SEGUROS 2005-2006
Cargo: Supervisor General de Instalación del sistema de aire acondicionado.
Capacidad instalada: 48 TON de refrigeración

- **PROYECTO:** EDIFICIO MELGAREJO BCP 2006
Cargo: Supervisor General de Instalación del sistema de aire acondicionado.
Capacidad instalada: 88 TON de refrigeración

- **PROYECTO:** PESQUERA DIAMANTE NUEVAS OFICINAS 2006
Cargo: Supervisor General de Instalación del sistema de aire acondicionado.
Capacidad instalada: 80 TON de refrigeración



LIMA 2005 – PROYECTO EDIFICIO CIULIZZA



MEXICO 2005 – ACADEMIA DE AIRE ACONDICIONADO

METRADO DE TUBERIAS DE COBRE POR DEPARTAMENTO.

MONTANTE 1

DEPARTAMENTO	PISO	Diámetro de tubería.		Distancia Vertical	Distancia horizontal azotea	Distancia total
		Alta	Baja			
101	1	1/2"	1 1/8"			62.14
201	2	1/2"	1 1/8"			60.64
301	3	1/2"	1 1/8"			55.21
401	4	1/2"	1 1/8"			53.52
501	5	1/2"	1 1/8"			49.89
601	6	1/2"	1 1/8"			41.04
701	7	1/2"	1 1/8"			41.27
801	8	1/2"	1 1/8"			36.94
901	9	1/2"	1 1/8"			31.86
1001	10	1/2"	1 1/8"			31.76
1101	11	1/2"	1 1/8"			26.60
1201	12	1/2"	1 1/8"			21.64
1301	13	1/2"	1 1/8"			23.30

MONTANTE 2

DEPARTAMENTO	PISO	Diámetro de tubería.		Distancia Vertical	Distancia horizontal azotea	Distancia total
202	2	1/2"	1 1/8"	45.50	16.54	62.04
302	3	1/2"	1 1/8"	42.12	15.20	57.32
402	4	1/2"	1 1/8"	38.66	13.75	52.41
502	5	1/2"	1 1/8"	35.20	15.40	50.60
602	6	1/2"	1 1/8"	31.74	27.60	59.34
702	7	1/2"	1 1/8"	27.68	26.30	53.98

MONTANTE 3

DEPARTAMENTO	PISO	Diámetro de tubería.		Distancia Vertical	Distancia horizontal azotea	Distancia total
203	2	1/2"	1 1/8"	45.58	16.35	61.93
303	3	1/2"	1 1/8"	42.12	15.97	58.09
403	4	1/2"	1 1/8"	38.66	13.27	51.93
503	5	1/2"	1 1/8"	35.2	10.98	46.18
603	6	1/2"	1 1/8"	31.74	12.46	44.20
703	7	1/2"	1 1/8"	27.68	14.41	42.09
802	8	1/2"	1 1/8"	24.22	14.4	38.62
902	9	1/2"	1 1/8"	20.76	13.08	33.84
1002	10	1/2"	1 1/8"	17.3	13.21	30.51
1102	11	1/2"	1 1/8"	13.84	14.89	28.73
1202	12	1/2"	1 1/8"	10.38	11.73	22.11
1302	13	1/2"	1 1/8"	6.92	13.4	20.32