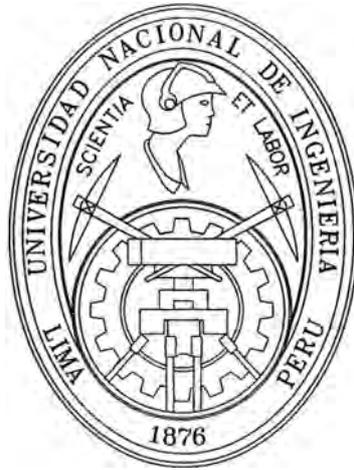


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**“PLANEAMIENTO Y CONTROL DE UN PROYECTO
DE AIRE ACONDICIONADO APLICANDO EL
METODO DE ANALISIS DEL VALOR GANADO ”**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE

INGENIERO MECANICO

WALTER GOMEZ PICON

PROMOCION 2000-II

LIMA-PERU

2006

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|---|----|
| PROLOGO | 1 |
| 1 INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2 BASE TEORICA.- | 5 |
| 2.1 Análisis de Valor Ganado..... | 5 |
| 2.2 Conceptos Básicos..... | 7 |
| 2.3 Definiciones..... | 8 |
| 2.4 Gestión del Valor Ganado | 12 |
| 2.5 Plantillas: Estructuras de Descomposición del Trabajo | 18 |
| 2.6 La Curva “S” | 21 |
| 3 SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN DEL PROYECTO - DEFINICIONES Y USO | 23 |
| 4 APLICACION DEL PLANEAMIENTO Y CONTROL CON EL ANALISIS DEL VALOR GANADO..... | 33 |
| 4.1 ¿Por qué Análisis de Valor Ganado?..... | 33 |
| 4.2 La Empresa Ejecutora. | 36 |
| 4.3 Descripción del Proyecto..... | 38 |
| 4.4 Ubicación del Proyecto. | 40 |
| 4.5 Definición de las Unidades de Medida..... | 41 |
| 4.6 Estructura de Descomposición de Trabajos, aplicado al Proyecto..... | 44 |
| 4.7 Cronograma de Actividades..... | 48 |
| 4.8 Curva “S” planeada del Proyecto..... | 49 |
| 4.9 Análisis de Valor Ganado a la fecha. | 51 |

CONCLUSIONES..... 65

BIBLIOGRAFÍA..... 66

PLANOS

APENDICE

A mi Madre, por permitirme venir al mundo,
A mis Tíos por su apoyo desinteresado,
A mi compañera por su cariño,
A mi hijo que alegra mis días.

PROLOGO

El presente documento presenta el estudio completo de los elementos y las definiciones correspondientes al Análisis del Valor Ganado, así como su aplicación a un Proyecto de aire acondicionado en el cual se aprecia la eficiencia del método, además se describe los sistemas de aire acondicionado que fueron implementados en la ejecución del Proyecto.

Este texto se ha organizado en siete capítulos, el Capítulo 1 presenta una introducción al Método del Análisis del Valor ganado aplicado a un proyecto. El capítulo 2, explica claramente los conceptos y las definiciones que se usan para cada uno de los elementos del Método de Análisis del Valor Ganado. El capítulo 3, muestra la teoría y descripción de los sistemas de aire acondicionado, poniendo énfasis en los sistemas de aire acondicionado que han sido seleccionados para ser instalados en el Proyecto.

El capítulo 4, contiene la aplicación de los conceptos y definiciones presentados en el capítulo 2, aplicados al Proyecto de Aire Acondicionado en su etapa de ejecución, se describe el Proyecto, se procesa la información para hacer el análisis de la situación en la que se encuentra el Proyecto en el periodo de corte, comparando con la situación planeada o programada.

El capítulo 5, presenta las conclusiones a las que llegamos luego de realizar el análisis del proyecto. Se incluye además las referencias bibliográficas que fueron consultadas para realizar el presente documento.

Para un entendimiento del trabajo realizado, también se adjuntan planos del proyecto, donde se muestra el trabajo que se realizó, en los planos podemos ver la distribución de equipos y la magnitud del Proyecto. El Apéndice, ubicado al final del

documento muestra algunos datos y tablas de resultados que se usaron para cálculos, los mismos que se pueden usar como referencia para el entendimiento del presente trabajo y para ser aplicados a otros proyectos.

1 INTRODUCCIÓN.

Una de las habilidades más importantes que debe desarrollar la Gerencia de un proyecto es la de interpretar con precisión y en todo momento: donde se encuentra, que esperar en el futuro y por ende, que decisiones deben tomarse.

La Gerencia de Proyecto logra a través de la planificación y control del proyecto, en conjunto con su experiencia, adquirir la visión necesaria para poder finalizarlo dentro de los parámetros de *calidad, costo y tiempo* establecidos.

El **Valor Ganado** en el control de la ejecución de proyectos, es una de las herramientas más útil para que la Gerencia obtenga una visión objetiva del proyecto, en el momento que se desee.

El valor ganado es una herramienta usada por los Estados Unidos desde los años 1960, en el sector defensa debido a que su presupuesto en defensa es muy alto a la fecha se puede contar muchas empresas dedicadas a la ejecución de proyectos que usan este método a nivel internacional, pues les permite obtener importantes resultados al finalizar un proyecto, resultados no solo económicos sino también la información detallada para nuevos proyectos.

El presente documento muestra de una manera sencilla y con datos reales obtenidos en proyectos anteriores y en el mismo que desarrollamos, el uso del Análisis del Valor Ganado.

Para el desarrollo del Proyecto, se contó con datos recogidos de otros similares, además de la experiencia profesional, es decir estos últimos datos no han sido medidos en proyectos anteriores. Algo similar sucede con algunos trabajos que se ejecutan por terceros.

Con la realización del presente documento, busca mostrar al lector la utilidad, el uso y manejo del Análisis del valor ganado, aplicado a la ejecución de un proyecto de aire acondicionado y mostrando como se comporta el mismo en el tiempo. Se muestra también los documentos necesarios para recoger la información, el manejo de la información y la construcción de la curva S, elemento fundamental para el análisis del Valor Ganado.

2

BASE TEORICA.

2.1 Análisis de Valor Ganado.

El término **Valor Ganado** proviene de que cada entregable de un proyecto tiene un costo o una cantidad de recursos que se planea utilizar, es decir su “VALOR”, y cuando este entregable esta concluido, este “VALOR” se gana para el Proyecto.

EL método de análisis de valor ganado compara los costos reales, planeados y el valor ganado en un periodo dado, de donde se obtienen tres indicadores que nos permiten ver la situación del proyecto en la fecha de análisis, predecir el tiempo y costo aproximado que demandará concluir el Proyecto.

Es una regla común en los proyectos hacer un análisis comparativo de costos reales y costos planeados, sin embargo la comparación de estos dos valores puede llevarnos a una conclusión errónea respecto a la situación del Proyecto, de ahí la importancia del análisis del Valor Ganado, que permite tener control de avance, tiempo y costo del proyecto en el periodo que se requiera.

Permite además, tomar la fotografía del proyecto en cualquier momento que se desee, cabe mencionar que todos los datos se deben actualizar por periodos, puede

ser diario, semanal, mensual, o según periodo solicitado por la Gerencia de Proyectos.

Otro aporte muy importante, es la información recogida en campo para ser aplicada a nuevos proyectos con similares características y/o elementos. Es decir permite gestionar proyectos con las mismas características usando datos reales.

El valor ganado tiene la versatilidad de usar las unidades de medida que el proyecto necesite, es decir, no esta limitado a unidades monetarias, puede ser expresada en Horas Hombre, cantidad de productos terminados, u otros que la gerencia de Proyectos defina como necesarios para su aplicación y control. Finalmente las unidades que se definan pueden ser traducidas a unidades monetarias para efectos de costeo.

El valor ganado es una herramienta muy importante para el manejo de proyectos, sin embargo, localmente se utiliza de forma muy limitada.

2.2 Conceptos Básicos.

Enumeramos los conceptos que se deben manejar y conocer claramente para entender el análisis del Valor Ganado, en muchos casos nos encontramos con sus iniciales en inglés, por tal motivo en el apéndice se muestra el nombre del que provienen las iniciales mostradas entre paréntesis.

- Costo Actual del Trabajo Realizado CATR (ACWP por sus Siglas en Inglés)
- Costo Presupuestado del Trabajo Realizado CPTR (BCWP por sus Siglas en Inglés)
- Costo Presupuestado del Trabajo Planificado CPTP (BCWS por sus Siglas en Inglés)

Así como, de los siguientes indicadores, los cuales nos permiten analizar la productividad y eficiencia con la cual se está desarrollando el proyecto;

- Productividad del Costo Actual PCA (CPI por sus Siglas en Inglés).
- Efectividad sobre la Planificación Realizada EPR (SPI por sus Siglas en Inglés).
- Productividad del Costo al Fin del proyecto PCF (ACPI por sus Siglas en Inglés).

En el presente trabajo se desarrolla la definición de los indicadores antes mencionados, así como su utilización e interpretación, para con esta base aplicar el método de Análisis de Valor Ganado a nuestro Proyecto.

2.3 Definiciones

A.- Costo Actual del Trabajo Realizado CATR (ACWP):

Representa el costo del trabajo ejecutado hasta la fecha de corte. Incluyendo:

- Costos incurridos por el personal asignado a la ejecución del proyecto (Gerencia, Ingeniería, Compras y Construcción).
- Costos de los equipos y materiales adquiridos, así como los costos de los equipos alquilados.
- Costos de los subcontratos de servicios y obras.
- Costos corporativos y departamentales imputables al proyecto.

B.- Costo Presupuestado del Trabajo Realizado CPTR (BCWP):

El costo presupuestado del trabajo realizado se define como el **VALOR GANADO** del trabajo realizado, de acuerdo con el Costo Presupuestado al Fin del proyecto CPF (**BAC**), y el Avance Físico alcanzado en la ejecución del proyecto a la fecha de corte, AF% (**PPR%**).

$$\text{CPTR} = \text{CPF} * \text{AF\%} \quad (\text{BCWP} = \text{BAC} * \text{PPR\%})$$

C.- Costo Presupuestado del Trabajo Planificado CPTP (BCWS):

Corresponde con el costo presupuestado asignado a la Gerencia del Proyecto.

D.- Productividad del Costo Actual PCA (CPI).

Se define como:

$$\text{PCA} = \text{CPTR} / \text{CATR} \quad (\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP})$$

y representa el logro obtenido del costo actual en función del valor ganado, de acuerdo al progreso alcanzado.

E.- Efectividad sobre la Planificación Realizada EPR (SPI).

$$\text{EPR} = \text{CPTR} / \text{CPTP} \quad (\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS})$$

Mide la efectividad de la planificación realizada para la ejecución del Proyecto.

F.- Productividad del Costo al Fin del proyecto PCF (ACPI).

$$\text{PCF} = \text{CPF} / \text{CEF} \quad (\text{ACPI} = \text{BAC} / \text{EAC})$$

Donde: **CEF** Costo Estimado al Fin del proyecto (**EAC**)

Mide la tendencia del costo proyectado al fin del proyecto.

INTERPRETACIÓN DE LOS INDICADORES.

Productividad del costo actual PCA (CPI):

= 1 Costo igual al **valor ganado**. (Bueno)

> 1 Costo menor al **valor ganado**. (Bueno)

< 1 Costo mayor al **valor ganado**. (Malo)

Efectividad sobre la planificación realizada EPR (SPI):

= 1 **Valor ganado** dentro de la planificación. (Bueno)

> 1 **Valor ganado** sobre planificación. (Bueno)

< 1 **Valor ganado** bajo la planificación. (Malo)

Productividad del costo al fin del proyecto PCF (ACPI):

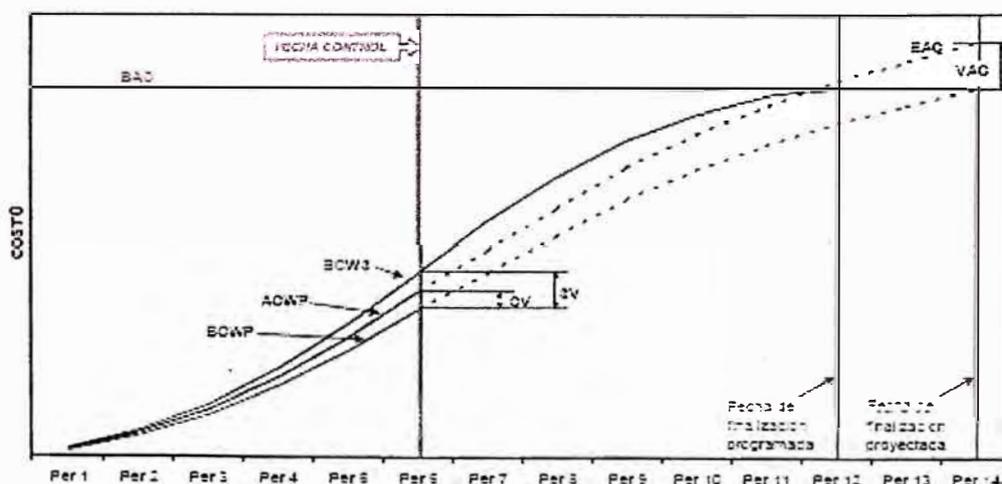
= 1 Costo final igual al presupuestado. (Bueno)

> 1 Costo final menor al Presupuestado. (Bueno)

< 1 Costo final mayor al presupuestado. (Malo)

Los indicadores hasta aquí mostrados, serán los que usaremos para analizar nuestro Proyecto, sin embargo debemos mencionar que existen otras formas de ver los mismos resultados, en la siguiente página se muestra algunas definiciones adicionales y su representación gráfica.

- Desviación de costos ($DV = \text{costo presupuestado del trabajo realizado} - \text{costo real del trabajo realizado}$)
- Desviación de plazos ($DP = \text{costo presupuestado del trabajo realizado} - \text{costo presupuestado del trabajo programado}$).
- Índice de rendimiento de los costes ($IRC = \text{costo presupuestado del trabajo realizado} / \text{costo real del trabajo realizado}$)
- Índice de rendimiento del programa ($IRP = \text{costo presupuestado del trabajo realizado} / \text{costo presupuestado del trabajo programado}$)
- Estas medidas e índices pueden ser utilizados para prever el coste final y la fecha de terminación del proyecto.
- Costo Presupuestado del Trabajo Planificado CPTP (BCWS por sus



Representación Gráfica: Comparación de los tres valores

2.4 Gestión del Valor Ganado

En el contexto de la dirección integrada de proyectos, la gestión del valor ganado (EVM, Earned Value Management) es un conjunto de herramientas y sistemas para el control del mismo que está basado en un enfoque estructurado a su planificación, control de la facturación y medida del progreso. Estos procedimientos han sido probados satisfactoriamente en numerosos proyectos, proporcionando importantes beneficios para su dirección integrada. Facilita la combinación del alcance del proyecto y sus objetivos de coste y tiempo, estableciendo un plan base que podrá utilizarse para compararlo con la realización del proyecto durante su ejecución. Con ello, proporciona bases para la identificación de problemas y sus acciones correctivas.

La siguiente figura muestra un gráfico que se ha utilizado tradicionalmente para el control de la facturación en un proyecto y que compara el presupuesto y el coste real incurrido:

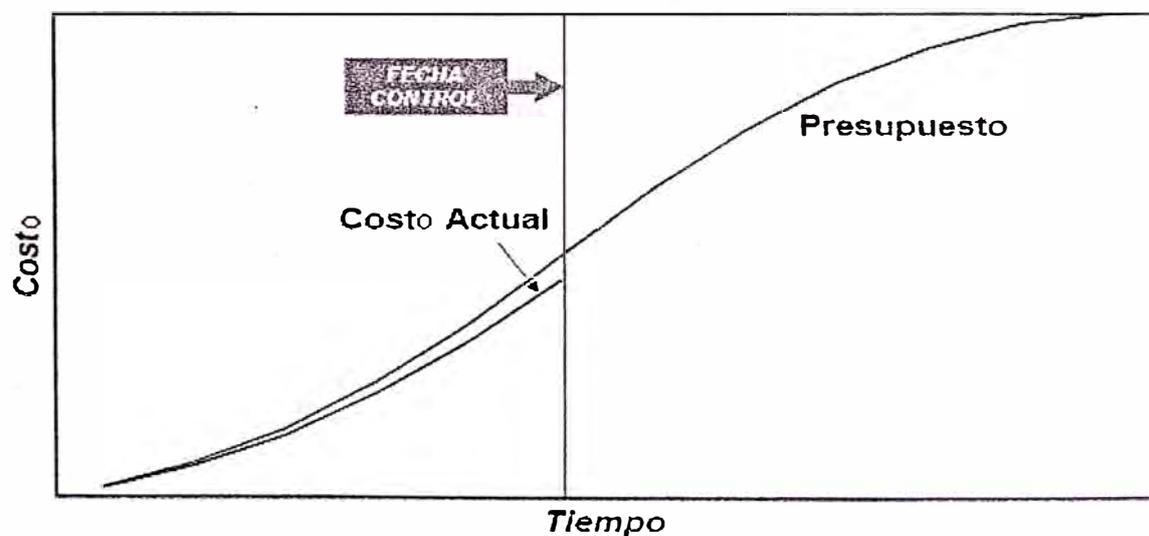
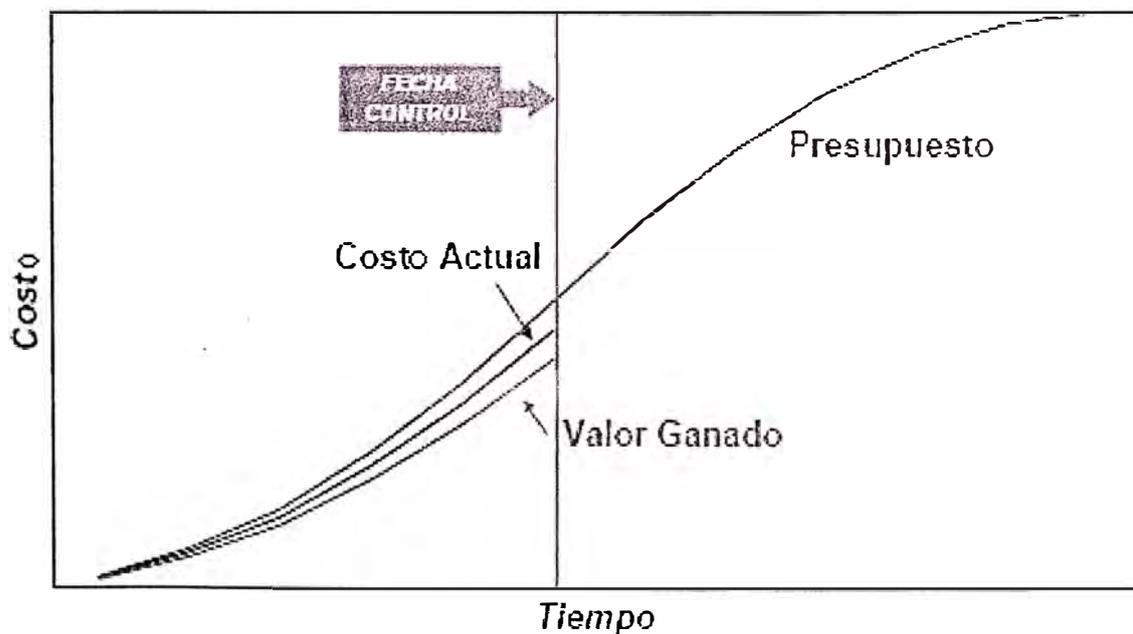


Gráfico tradicional para el control de la facturación

La utilización de este tipo de gráficos puede llevar a conclusiones erróneas ya que no muestra:

- Si el proyecto está adelantado o retrasado.
- Si el proyecto está por debajo o por encima del presupuesto.
- Si el proyecto está obteniendo utilidad.
- Si el dinero se está invirtiendo en las áreas apropiadas.
- Si los problemas se han terminado o acaban de empezar.

El gráfico a continuación es similar al anterior pero introduce la medida de la realización o avance del proyecto. Esta nueva línea representa el “*VALOR GANADO*” en el proyecto y se calcula como la porción del presupuesto que se ha completado.



Análisis del gráfico anterior

Con las tres medidas ahora representadas, se ofrece la siguiente información adicional:

- El proyecto está retrasado puesto que la cantidad (valor) de trabajo realizado (ganado) es menor que la programada.
- El proyecto está por encima de presupuesto ya que el coste del trabajo completado es superior al valor presupuestado del trabajo realizado (valor ganado).
- La productividad de costes es incluso peor de lo indicada en el gráfico tradicional puesto que además de sobrecostos también se están presentando retrasos en la realización del proyecto.
- El proyecto está gastando recursos de manera ineficiente, ya que está costando más dinero alcanzar progresos de lo originalmente presupuestado. Además, este problema no parece estar controlado puesto que la pendiente del valor ganado es inferior a la del coste real, de modo que la diferencia entre ambos seguirá creciendo.

En los siguientes párrafos entramos al detalle del uso de este método.

Medida del progreso

Tras la definición de la base integrada se deberá establecer los procedimientos por los que se asesorará la realización del proyecto. La clave para la medida real del valor ganado es la definición del método que se utilizará para la medida del avance en cada una de las actividades del programa al nivel de la línea base. Aunque se puedan utilizar varios métodos en el mismo proyecto, se deberá seleccionar solamente uno para cada actividad.

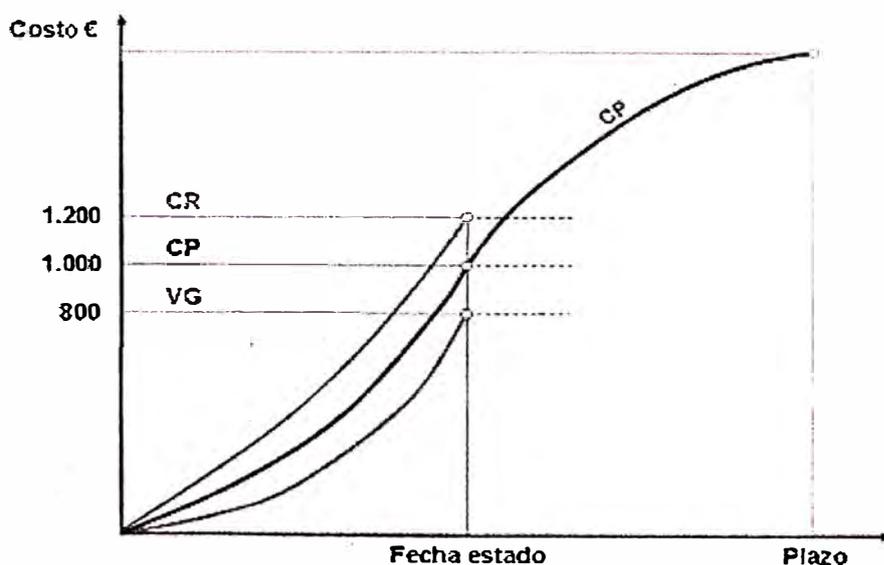
El método escogido dependerá de la naturaleza del elemento de trabajo y de la forma en que se planea acometer el trabajo. Entre otros se podrá utilizar: Hitos Completados, Porcentaje Completado, Unidades de Producción, Nivel de esfuerzo, entre otros que se acomoden a la correcta realización del proyecto, facilitando el control del mismo. Como veremos adelante para el desarrollo del proyecto materia de este informe se toma como unidad de medida las Horas Hombre.

Tras la aplicación de uno o varios métodos sobre la totalidad de las tareas del proyecto se obtendrá el tanto por ciento completado que, aplicado sobre el presupuesto aprobado, generará el *VALOR GANADO DEL PROYECTO*.

Análisis, interpretación y acciones

Con los elementos definidos en los puntos anteriores y de los gráficos obtenidos, se puede conocer el estado del proyecto. La tendencia de la curva nos ayudará a visualizar la presencia de los problemas o la intensidad con la que influyen tal o cual problema en el correcto desarrollo del Proyecto en análisis.

Por ejemplo en el siguiente gráfico se puede observar que la curva de valor ganado, se encuentra por de bajo del proyectado, y lo que es peor aun, la curva de lo realmente gastado hasta la fecha esta por encima del presupuestado. Algo más que se puede apreciar es que la pendiente de la curva de valor ganado es mayor que la pendiente de la curva de presupuesto, lo que nos lleva a pensar que los inconvenientes y/o problemas que se hayan tenido, ya se están superando. Con solo observar como se vienen desarrollando las cosas en este proyecto, se puede predecir que el proyecto terminará después de la fecha programada, que los costos o el uso de recursos serán mayores a los proyectados. Todo esto con la sola observación de las curvas, pero aun falta conocer en forma cuantitativa los datos que se muestran en la curva.



Sin embargo esto no queda ahí, pues debemos investigar que esta originando tal desviación de las curvas, para lo cual debemos mirar el origen de los datos y

apoyarnos además en las plantillas, para identificar en que partida o en que elemento del proyecto se tiene el problema, lo que también puede suceder es que en general el proyecto tenga problemas y aun no se hayan detectado.

Lo que generalmente sucede en los proyectos esta representado en el grafico anterior, es decir, los proyectos duran más de los planeados y a un mayor costo. Dejando en claro que esto no significa que en los proyectos se este perdiendo, sino que se esta disminuyendo la Utilidad se planeo obtener al elaborar los presupuestos, sin embargo al no conocer como va evolucionando el proyecto no se pueden tomar las acciones para revertir esta “pérdida”.

Las acciones a tomar pasan por la toma de decisiones de la gerencia de proyecto una vez identificado el problema y cual es su influencia en los trabajos que se vienen desarrollando, o si este se presentará durante el ciclo de vida del proyecto, además se puede proyectar una nueva tendencia de la curvas considerando los retrasos ya registrados y los costos en los que ya se estén incurriendo, esto ayuda a estar preparados para poder cumplir con la realización completa de los trabajos iniciados. También permite conocer la nueva fecha de Fin de Proyecto.

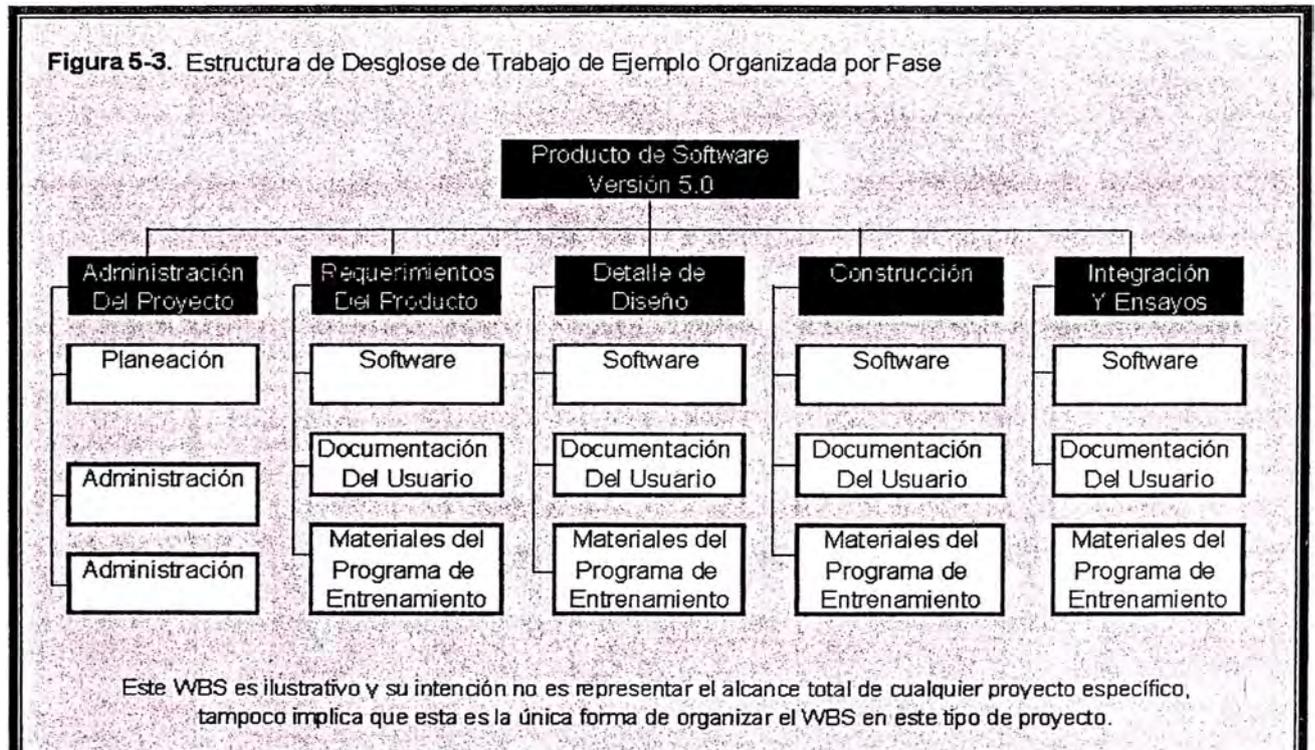
2.5 **Plantillas: Estructuras de Descomposición del Trabajo.**

Las plantillas o WBS por sus siglas en inglés, son la representación de la descomposición de un proyecto o sistema a fin de poder estudiarlo, planearlo y ejecutarlo mejor. La descomposición puede hacerse considerando especialidades (Obra civil, instalaciones electromecánicas, contra incendio, otros), niveles (Piso 1, Piso 2, Azotea), los cuales aun pueden ser divididos en partes más pequeñas.

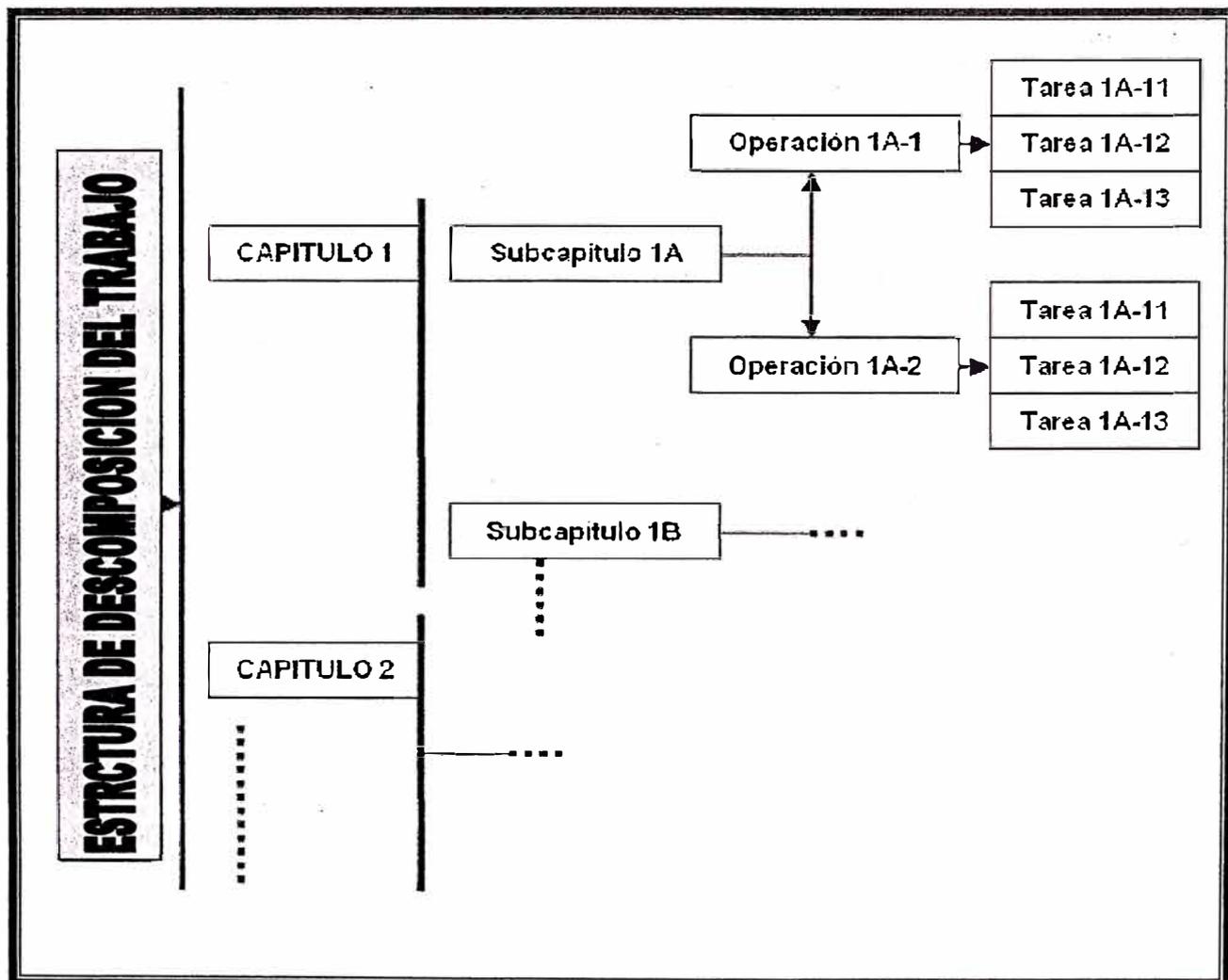
Cabe mencionar que las plantillas pueden ser utilizadas en nuevos proyectos parecidos que se realicen, aun cuando cada proyecto es diferente, se puede usar la misma estructura de descomposición o ir mejorando las ya realizadas para un mejor control.

En resumen, las plantillas o WBS ayudan a tener control sobre cada sub-división de las tareas que se realizarán en el transcurso de la construcción del proyecto.

En las siguientes páginas veamos algunos ejemplos de Estructura de Descomposición de Trabajos (WBS)



Ejemplo 1.: WBS tomada del PMBOK.



Ejemplo 2. : Esquema, Guía para desarrollar una WBS.

2.6 La Curva “S”

Llamada así, por su forma característica parecida a la letra “S”, en la cual se muestra un avance lento al iniciar el periodo, un aumento de la pendiente en las fases intermedias y una disminución de la pendiente al terminar el periodo o al estar próximos al fin de del periodo.

Esta curva es muy propia de fenómenos autolimitados como el consumo de un presupuesto, el crecimiento de la población de cierta especie de un ecosistema, o el número de nuevos edificios construidos en el litoral mediterráneo.

Es una herramienta gráfica indispensable para mostrar el avance un proyecto, pues muestra claramente el ciclo de vida de un proyecto, en las unidades de medida que uno establezca para el control del proyecto, sean estas unidades monetarias, porcentaje de avance, elementos entregados, otros.

La curva “S”, aplicada a la gestión de proyectos, con unidades monetarias en el tiempo planeado como ciclo de vida el proyecto, podemos decir lo siguiente:

Se tiene costos presupuestos por etapas planeadas del proyecto, sean estas semanales o mensuales (o cualquier otro periodo de tiempo), en el grafico están representados por un diagrama de barras, la curva muestra el valor acumulado del costo de proyecto, como se puede observar, corresponde a una curva “S”.

Para la correcta realización de la curva S, se requiere además del conocimiento de la misma, los datos que deben ser actualizados periodo a periodo y registrados en documentos que puedan ser manejados por el personal a cargo del proyecto. Así para el presente trabajo, se ha recurrido a los siguientes documentos: Reportes Diarios de Obra, Avance detallado de las partidas y Reporte semanal de Producción, esta

relación, no limita a que siempre tenga que usar estos documento, pues el Gerente de Proyectos y su equipo pueden crear nuevos documentos y usarlos acorde con las necesidades que tenga el Proyecto (Ver Apéndice).



Así pues se observa un crecimiento lento al principio del proyecto, un crecimiento exponencial en las fases intermedias, y una nueva ralentización hacia el final cuando ya estamos próximos a agotar todo el presupuesto del proyecto.

Para efectos de mostrar los avances de un proyecto es común prescindir del diagrama de barras y optar solo por el valor acumulado que representa la curva S, y muestra los avances del Proyecto.

3

SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN DEL PROYECTO - DEFINICIONES Y USO

En el Proyecto en Análisis, se han empleado varios sistemas de aire acondicionado, de acuerdo al requerimiento de los ambientes a acondicionar y tomando en cuenta también el ahorro de energía, usando equipos que por su diseño, permiten acondicionar ambientes con largos recorridos de tubería, sin presentar daños o inconvenientes.

A continuación la lista de los sistemas utilizados, más adelante detallaremos parte de cada sistema.

- Sistema de aire acondicionado con Agua Equipos de Agua Helada, sistema AGUA – AGUA, significa que tanto el condensador es enfriado por agua. Y de volumen variable, el agua helada se distribuye hacia los fancoils. Usado para acondicionar Oficinas.
- Sistema de aire acondicionado con equipos de aire acondicionado de expansión directa convencional. Con condensador enfriado por aire. Usado para acondicionar oficinas y cuartos de comunicación en ausencia del Sistema central de Agua Helada.

- Sistema de aire acondicionado con equipos de aire acondicionado de expansión directa y Volumen de Refrigerante Variable (VRV), Condensador enfriado por aire. La particularidad de este tipo de equipos es que cuentan con un compresor de Velocidad Variable. Usado para acondicionar oficinas y cuartos de comunicación en ausencia del Sistema central de Agua Helada.
- Sistema de aire acondicionado con Equipos de Precisión, de expansión directa y condensador enfriado por aire, Usado para la sala de Cómputo.
- Sistema de Ventilación con ventiladores y extractores de aire, accionados por motores eléctricos, con accionamiento directo y transmisión por fajas y poleas según el tamaño y el uso de los mismos.

En las siguientes páginas desarrollaremos brevemente las Aplicaciones de aire acondicionado para dar una idea general de los sistemas que se consideraron para este Proyecto.

SISTEMAS TODO AGUA

El sistema está equipado por los siguientes elementos:

- Chiller.- Maquina enfriadora de agua.
- Torres de enfriamiento.- Enfrian el agua que viene del condensador del chiller.
- Bombas hidráulicas.- Recirculan el agua, tanto de condensado como el agua helada.
- Fan Coils ó Unidades Manejadoras de Aire.- Se encargan de enfriar el aire dentro de los ambientes a acondicionar, esto se logra con el agua helada que viene desde el evaporador del chiller mediante tuberías de fierro aisladas térmicamente.

SISTEMA TODO AGUA

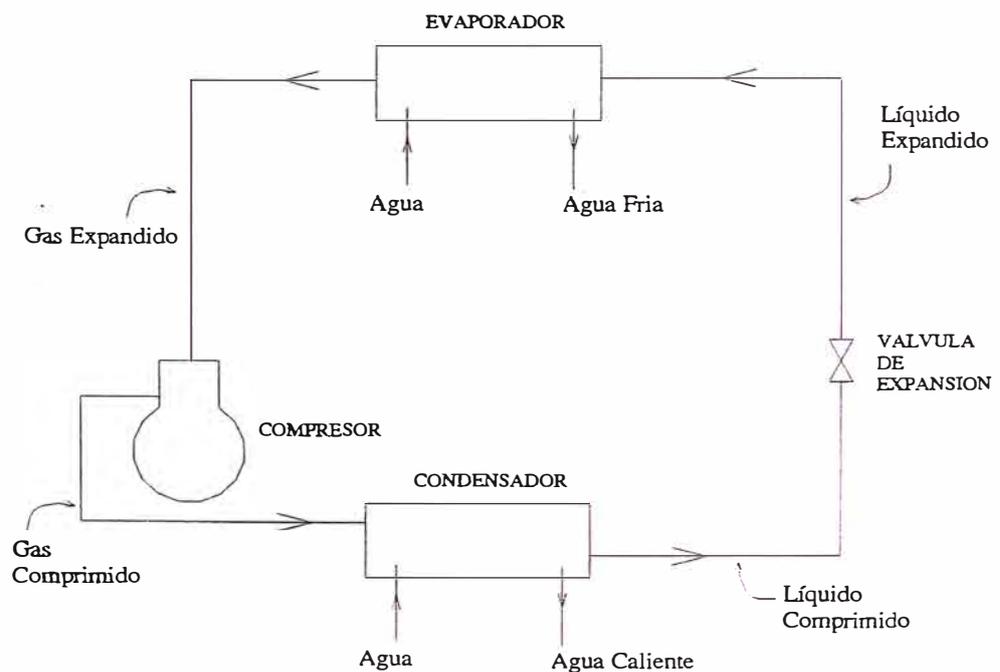
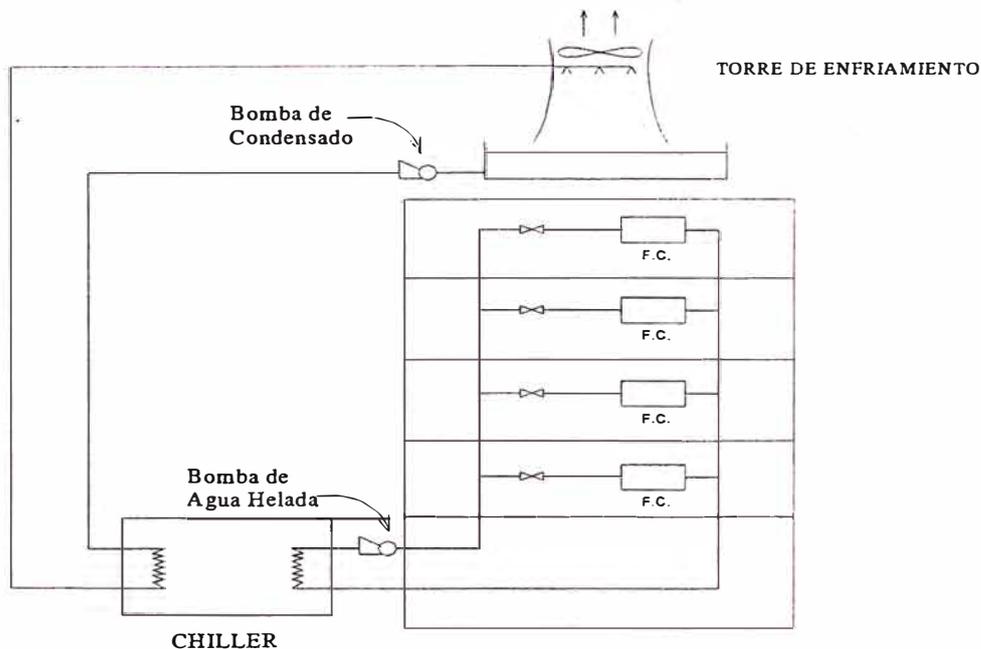
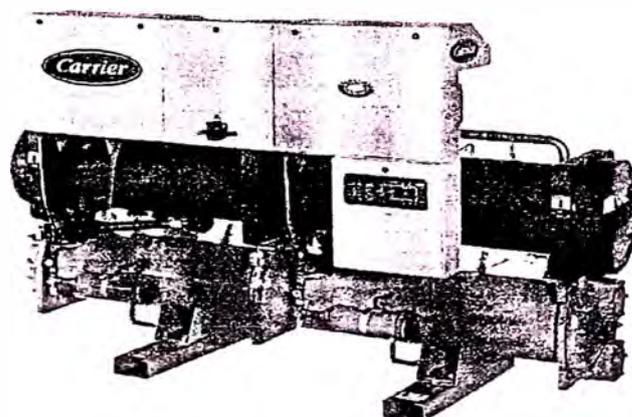


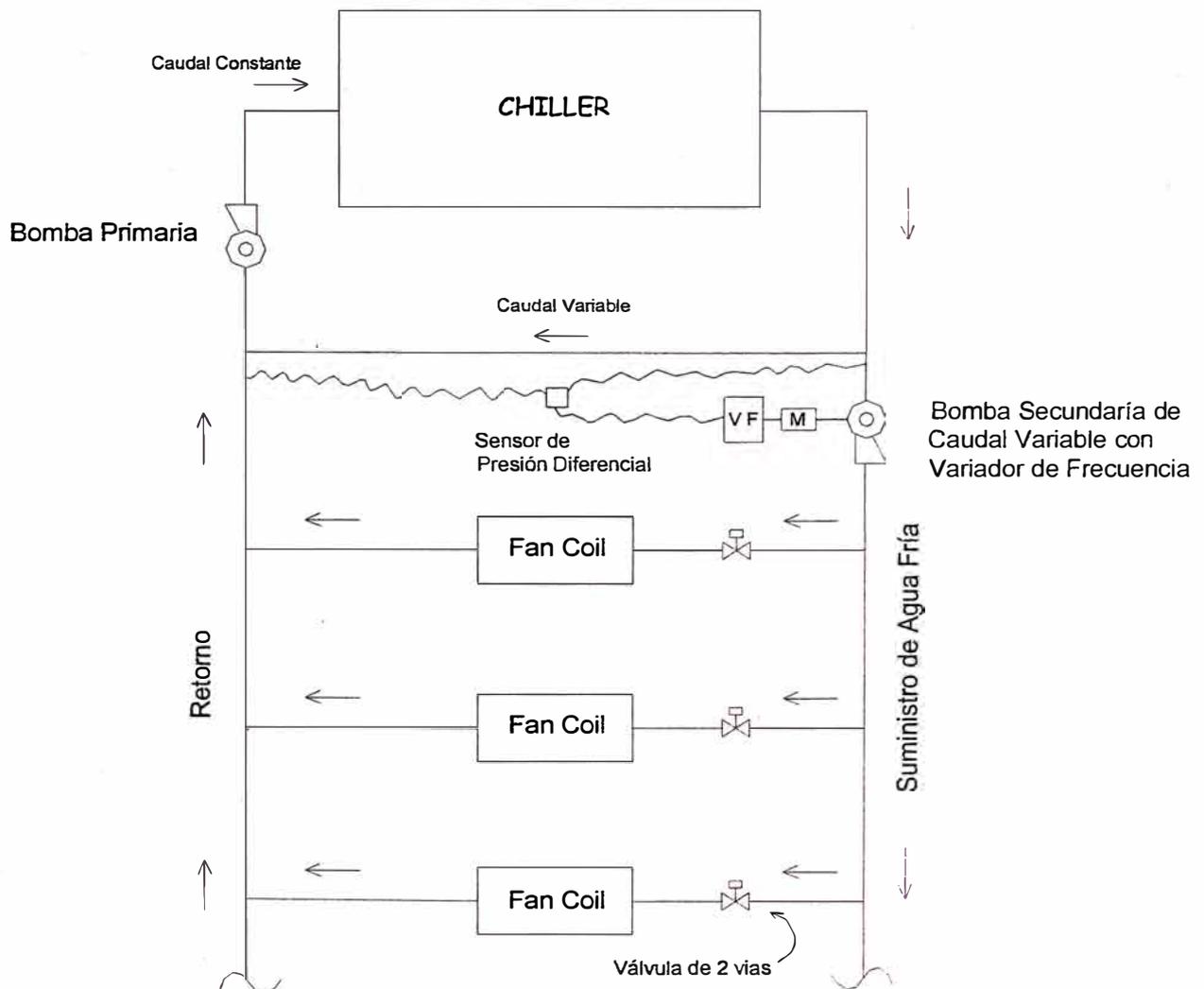
Diagrama que muestra los componentes de un sistema de aire acondicionado todo agua.



Chiller con condensador enfriado por agua, marca CARRIER, la ventaja de estos equipos, radica en la facilidad para ser instalados en un sótano, por ser compactos, a diferencia de los chillers con condensador enfriado por aire, los cuales necesariamente deben ir instalados en una azotea o en una área libre, para poder refrigerar su condensador.



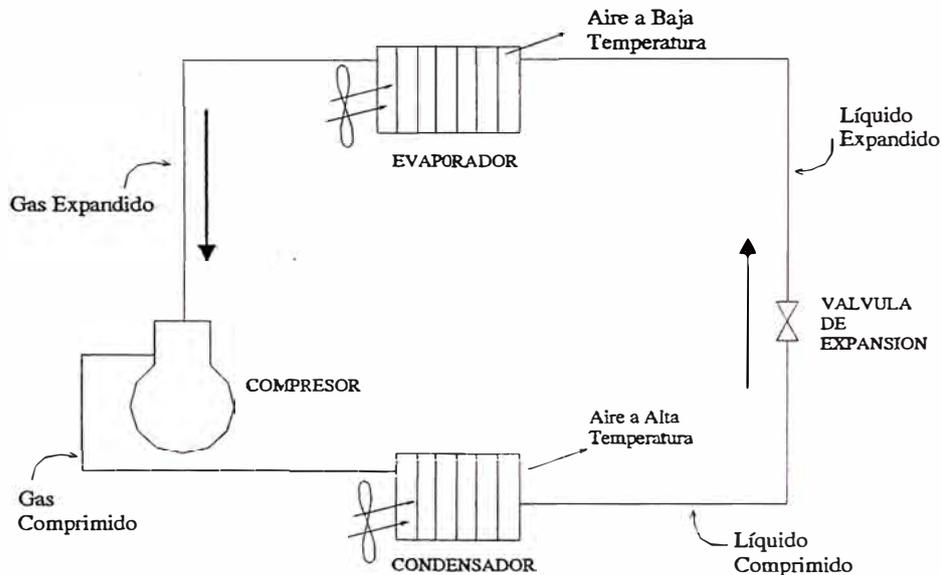
El presente diagrama muestra como funciona el volumen variable de agua, con ayuda de un sensor de presión diferencial, que manda la señal hacia el variador de frecuencia, este variador de frecuencia alimenta al motor de eléctrico de la bomba secundaria. La presión en el sistema varia según el requerimiento de los usuarios, es decir conforme se abran o cierren las válvulas de dos vías correspondientes a los Fan Coils y/o UMAs.



SISTEMAS TODO AIRE

En esta clasificación, se encuentran los equipos de aire acondicionado de expansión directa, con condensador enfriado por aire y evaporador que acondicione directamente el aire de los ambientes en cuestión. Así tenemos dentro de esta clasificación los Equipos Convencionales, Los Equipos con condensadora VRV, y los equipos de precisión, relativos a nuestro Proyecto.

SISTEMA TODO AIRE



SUSTENTO DE LA SELECCIÓN DE LOS SISTEMAS A USAR,

A continuación se explica el porque de la selección de los sistemas de aire acondicionado a utilizar, uno de los factores importantes para la selección de equipos es la eficiencia del sistema, otro es la funcionalidad, así tenemos para:

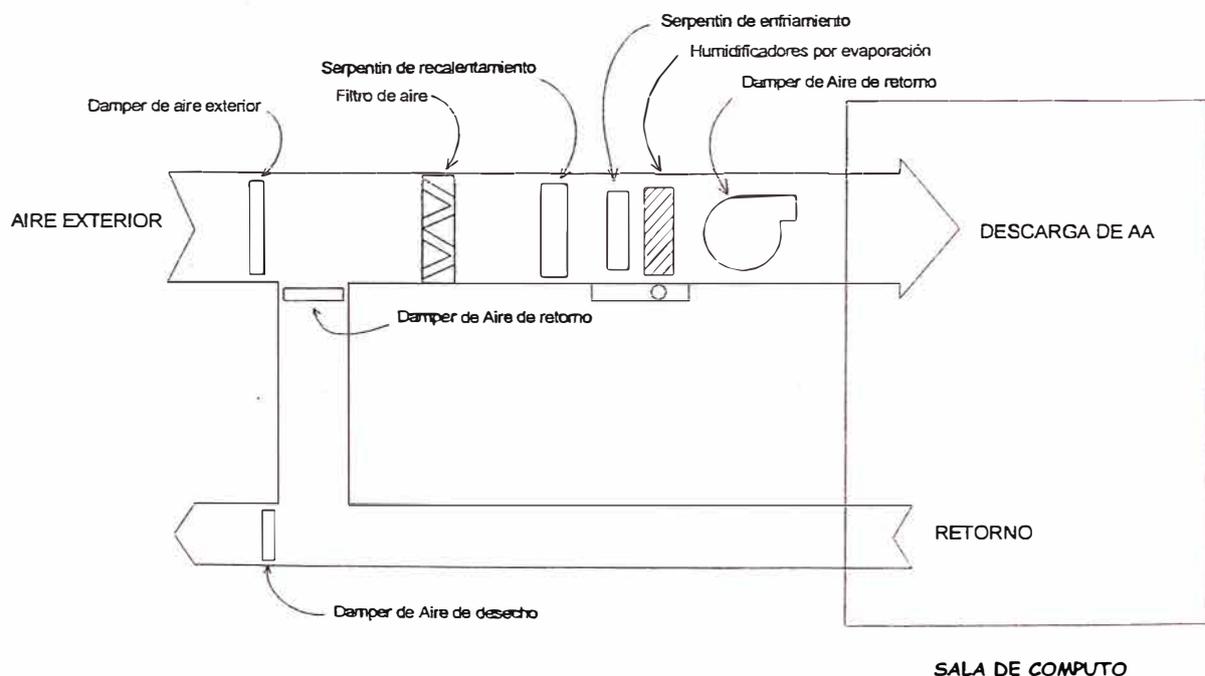
Edificio de Oficinas, se emplea sistemas centrales de Agua Helada, sean estos Aire – Agua ó Agua – Agua, siendo este último más eficiente, el costo del equipar al edificio con un sistema Agua – agua es mayor. Frente a los sistema aire agua presentan grandes ventajas, como el aprovechamiento de espacio, la carga de refrigerante es alta, es decir se tendría gas refrigerante circulando por toso el edificio, en los sistemas de agua helada lo que circula es agua. Sin embargo no se puede tener el equipo prendido para atender pequeños requerimientos, en ese nivel resulta una operación ineficiente, es por eso que se recurre a los sistemas de expansión directa para pequeñas demandas y cuando el sistema central ya no se encuentre en funcionamiento.

Cuartos de Comunicaciones, para acondicionar cuartos de comunicaciones, lo ideal es contar con equipos de precisión pero se puede acondicionar con sistemas convencionales pero con mayor esfuerzo, es así que en cuartos de comunicaciones dentro de edificios, se cuenta con dos equipos de enfriamiento: un fan coil de agua helada y un equipo de expansión directa, este último sirve como Back UP, y funciona cuando el equipo de agua helada este fuera de operación en oficinas este periodo es por la noches y los fines de semana.

Salas de Computo, en estos ambientes el acondicionamiento se debe hacer necesariamente con equipos de precisión, pues existen equipos electrónicos que requieren estar en un ambiente controlado para funcionar adecuadamente, sobre todo en lo que a temperatura y humedad se refiere, sin dejar de lado que el aire debe estar limpio. Respecto a esto, cada fabricante de los equipos electrónicos tiene los parámetros que solicita para el correcto funcionamiento de sus equipos, se requiere de equipos Back UP, para situaciones de emergencia y/o mantenimiento.

A continuación se muestra una de las formas comunes de acondicionar las Salas de Computo

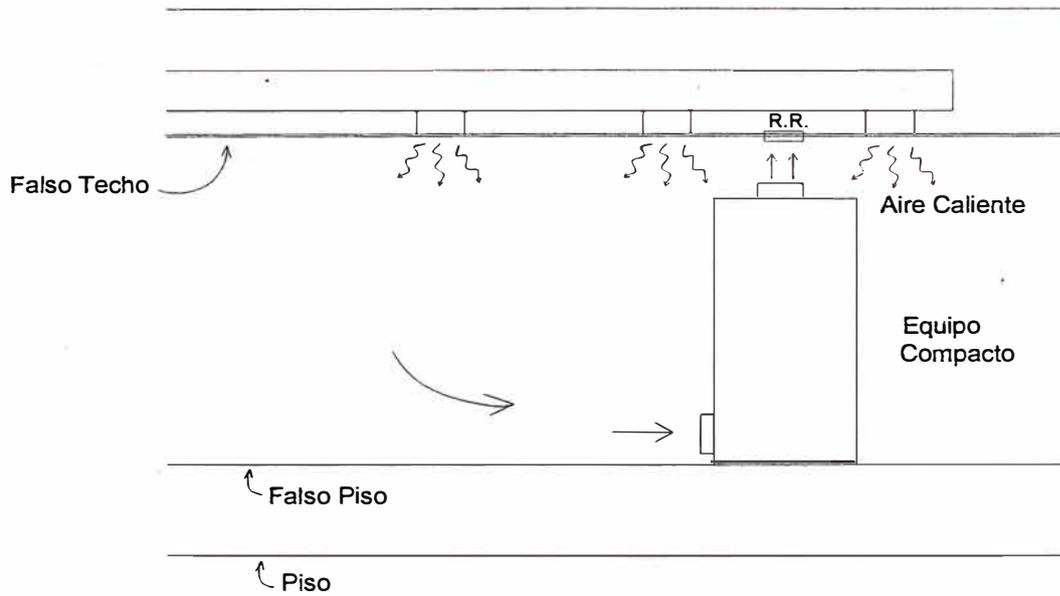
Cuando los equipos de aire acondicionado van dentro de la sala de computo normalmente son del tipo partido. Con la unidad evaporadora conteniendo los filtros,



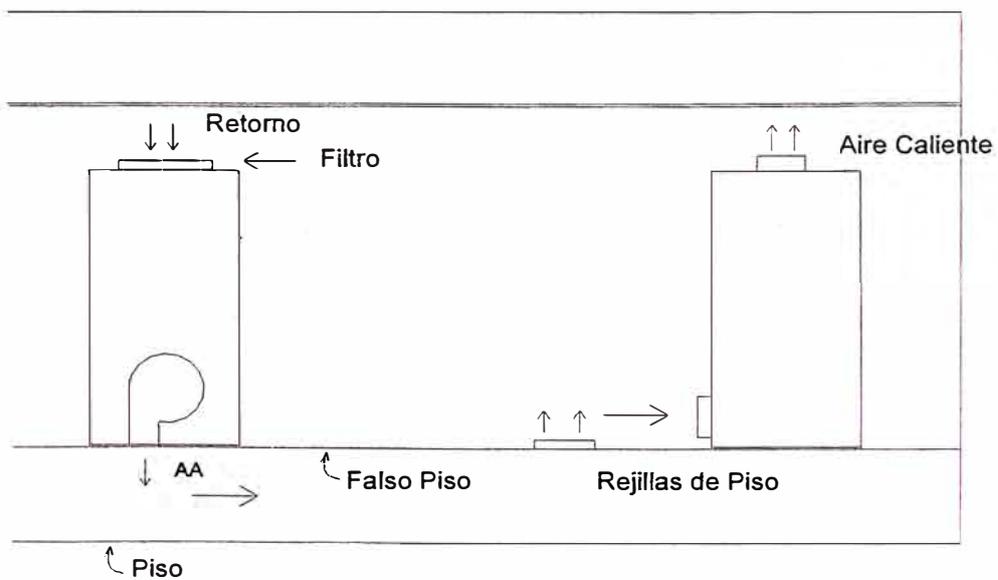
resistencias eléctricas de recalentamiento, sistemas humidificadores y serpentines de enfriamiento haciendo un paquete de tratamiento de aire.

DISTRIBUCIÓN DE AIRE EN LA SALA DE CÓMPUTO

Uso del falso techo como plenum de descarga de Aire Acondicionado



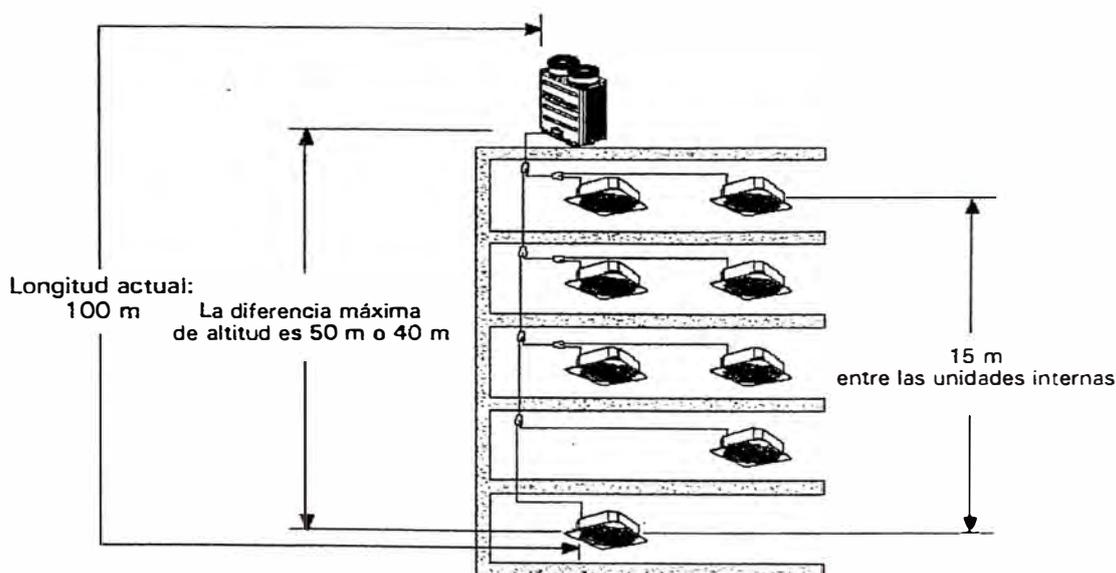
Uso del falso piso como plenum de descarga de Aire Acondicionado



SISTEMAS DE VOLUMENDE REFRIGERANTE VARIABLE

Son sistemas individuales, en los cuales a una sola unidad condensadora le puedes acoplar varias evaporadoras, el numero varia dependiendo de la capacidad de la condensadoras, con la presencia del compresor INVERTER, de velocidad variable puede cubrir las demandas sin tener que funcionar a plena carga, es decir funciona de acuerdo a la demanda, además el sistema cuenta con un compresor de velocidad constante que empieza a funcionar siempre que la demanda sea mayor que la del compresor inverter, otra de sus cualidades es la posibilidad de distribuir a grandes distancias, esto sin necesidad de ajustar o rediseñar los diámetros de tuberías, el costo del sistema es superior al de los sistemas convencionales pero se recupera mediante el ahorro de energía durante su operación.

A continuación, podemos ver un esquema de instalación de este tipo de equipos, el mostrado es un sistema desarrollado por la Marca LG, y el nombre del Producto es Sistema Multi V.



4

APLICACION DEL PLANEAMIENTO Y CONTROL CON EL ANALISIS DEL VALOR GANADO.

La aplicación del valor ganado al proyecto de aire acondicionado, aplicando los conceptos hasta este punto estudiados se desarrolla a continuación y para su mejor entendimiento será discutido por partes.

4.1 ¿Por qué Análisis de Valor Ganado?

La competencia en el mercado actual se ha incrementado considerablemente, esto obliga a cada participante del mercado a usar ciertas estrategias para reducir sus costos y presentarse como la mejor opción frente a los clientes, la mejor opción tanto en calidad de servicio, calidad de productos y como parte importante a menores costos.

Para lograr ofrecer bajos costos a los clientes podemos recurrir a varias estrategias, como se puede observar en el mercado local, se baja la calidad de los materiales a emplear en la construcción de los trabajos, mano de obra de menor costo sacrificando la calidad final del trabajo, esto último incurre en no tener personal calificado para realizar tal o cual labor, también podemos realizar los trabajos mediante

subcontratos, entre otras estrategias, sin embargo cada cual tiene sus aciertos y desaciertos.

Todo esto ocurre entre otras cosas por el desconocimiento de los costos reales de los trabajos que venimos realizando y por la falta de control de los proyectos, control no solo en cuanto a tiempos de entrega o fechas de fin de proyecto, que no dejan de ser importantes, si no también a los recursos que se usan, Materiales, Mano de Obra, Tiempos, Maquinarias, un conocimiento de esto nos llevará a poder realizar los costos de la manera más adecuada lo que ayudará a presentarse ante los clientes como la mejor opción en todos los puntos.

La forma adecuada de llevar adelante un proyecto es poder controlar los costos del proyecto en periodos que pueden ser semanales y/o mensuales dependiendo de la duración del proyecto a ejecutar y según los requerimientos de la gerencia del proyecto.

Una herramienta usada desde hace varios años en los Estados Unidos y que tiene poca acogida en nuestro medio, es el análisis de valor ganado, ampliamente usado en el sector de defensa debido a que los costos en que se incurren en materia de defensa debido a los altos costos y a la urgencia en los tiempos de entrega.

En el presente informe como lo menciono anteriormente aplicó este análisis, para el Planeamiento y Control de un proyecto de aire acondicionado. Aclarando que el método puede ser usado para cualquier proyecto, y adecuado a distintas realidades, tampoco se pretende indicar que esta se la única manera de enfocar este proyecto con miras a usar el Método del Análisis del Valor Ganado.

Ejemplo de Valor Ganado y Curva S.

Una aplicación de Planificación y Control de Proyectos con el análisis del Valor Ganado, se uso en el Proyecto de Ampliación y Remodelación del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, Proyecto administrado por la Corporación COSAPI – BECHTEL, en el control se tuvo bastante énfasis el control por horas hombre ganadas, la misma que aplicamos en este Proyecto, con un periodo de control semanal, se desarrollaron las curvas, en base alas cuales se tomaban las acciones correctivas, siendo esta la primera vez que se usaba este sistema, se cometían errores que se fueron superando en el tiempo, otro uso que se le daba a esta curva era para la presentación de valorizaciones, esto ayudado por los cuadros: Avance detallado e Informe semanal de producción, los mismos que eran verificados en campo por personal de la corporación COSAPI –BECHTEL.

La empresa buscaba la eficiencia en el uso de los recursos asignados al proyecto, no solo de la corporación si no de todos los sub-contratistas incluidos en el proyecto.

4.2 La Empresa Ejecutora.

UCE INGENIEROS SAC es una empresa inscrita en los Registros Públicos en Abril del Año 2004 con el objetivo principal de realizar trabajos de aire acondicionado, ventilación, y proyectos electromecánicos, en la actualidad desarrolla y ejecuta Proyectos de Aire Acondicionado y Ventilación. Los trabajos son realizados acorde con los requerimientos de los clientes en ocasiones los equipos son suministrados por el cliente, con lo que solo nos corresponde ejecutar las instalaciones, en la actualidad contamos con la capacidad de ejecutar o implementar sistemas completos de aire acondicionado incluyendo suministro de equipos, cabe mencionar que en un inicio la empresa solo se dedicaba a la instalación de equipos y suministro de materiales menores.

Con dos años y medio de existencia, podemos contar entre las obras ejecutadas:

Clínicas de salud → Capacidad Instalada 54.5 Ton de Refrigeración
(Equipos de expansión directa convencional, con filtrado de aire especial)

Agencias Bancarias. → Capacidad Instalada 162 Ton de Refrigeración
(Equipos de expansión directa convencional)

Acondicionamiento de Oficinas en Edificio Nacional → Capacidad Instalada
83.33 Ton de Refrigeración.(Sistema Mult. split); 72 Ton de refrigeración
(Equipos de expansión directa convencional)

Acondicionamiento de Oficinas → Capacidad Instalada 97.14 Ton de
Refrigeración.(Sistema de Refrigerante Variable)

Edificio para Oficinas – Pacifico → En ejecución.

Entre otros trabajos menores realizados, venimos realizando trabajos como subcontratistas de otras empresas, siendo Proterm Perú S.A.C. la empresa con la que más instalaciones hemos realizado y con clientes directos, siendo nuestro objetivo alcanzar un mayor número de clientes directos, sin dejar de trabajar como subcontratistas, pues esta última representa nuestro mayor porcentaje de ventas.

4.3 Descripción del Proyecto.

Proyecto de Aire Acondicionado, en su etapa de ejecución para el edificio de oficinas de la Compañía Pacífico Seguros.

El proyecto comprende la implementación del sistema de aire acondicionado desde el 1º Piso al 15º Piso, cabe indicar que los pisos 16, 17 y 18, no están considerados en el Proyecto debido a que no se tenía definido la utilización de los mismos. Por tal motivo la instalación de estos pisos, no se encuentra considerado para el cronograma.

El Sistema de aire acondicionado esta compuesto por equipos que operan con Sistema Agua – Agua (Sistema central de agua helada), Sistema agua – aire (equipos de expansión directa convencionales y equipos de expansión directa Volumen de Refrigerante Variable), y Ventilación (ventiladores y extractores).

Para el desarrollo del proyecto se considero la utilización de algunos elementos del sistema de aire acondicionado (Sistema agua-agua) existente que se encontraban en buen estado, los demás elementos fueron desmontados y desechados.

Uso del Edificio.

El edificio en remodelación, será utilizado por la empresa PACIFICO SEGUROS, cuenta con estacionamiento en los Sótanos y Oficinas en los Pisos del 1 al 18. En los distintos niveles se cuenta con sistema de Aire Acondicionado acorde con los requerimientos de los ambientes.

En los Pisos se cuenta con oficinas privadas, áreas de trabajo, salas de reuniones, cuartos de comunicaciones en cada piso, Oficinas de Gerencia y Directorio.

El detalle de uso del edificio permite al proyectista de aire acondicionado seleccionar el tipo de sistema que se debe usar para cada caso.

Del Trabajo a realizar en la implementación del Proyecto.

Aun cuando se realizó el Estudio completo para la implementación del Proyecto, se nos informó que no se realizará la implementación completa del Proyecto, debido a que los propietarios exigían que la implementación completa se encuentre concluida en un plazo de 60 días, plazo muy corto para poder realizarlo. El cliente tomó la decisión de partir la implementación del proyecto para que pueda ser realizada por dos empresas y lograr la implementación en el plazo requerido.

Esto ocasionó la reducción de nuestras partidas proyectadas inicialmente, para el desarrollo del Informe se toma solo las partidas que se realizaran por la empresa, sin embargo presentamos el cronograma general y la curva S general en los anexos del presente informe.

Las partidas que nos asignaron, corresponde a la implementación del sistema principal de agua helada, incluyendo 8 pisos y los sistemas de aire acondicionado de expansión directa en todos los pisos, quedando lo demás para la otra empresa (Sistemas de ventilación y acondicionamiento de 7 pisos)

4.4 **Ubicación del Proyecto.**

El Edificio donde se realiza e implementa el proyecto, está ubicado en la esquina de la Av. Juan de Arona y el Jr. Tamayo. Proyecto a ser ejecutado en el segundo semestre del año 2005.

La empresa constructora encargada de administrar el proyecto completo es la empresa Edificios S.A., cabe indicar que el estudio realizado y los datos recogidos, no son exigidos por la gerencia de construcción, todo lo realizado es por iniciativa propia con la finalidad de recoger datos estadísticos y afinar cálculo de costos para futuros proyectos dentro de la empresa, sub-contratista de PROTERM PERU S.A.C, para la realización de este proyecto.

4.5 **Definición de las Unidades de Medida**

Para efectos de control de este Proyecto, se define como unidad de medida las Horas Hombre, las mismas que serán representadas en las curvas y los cuadros a realizar para efectos de la gestión de este Proyecto.

Unidad de Medida: Horas Hombre (HH)

Definida la unidad de medida, pondremos todas y cada una de las medidas, traducidas a (Horas Hombre) / (Unidad de Medida de la partida), de tal manera que al multiplicar tengamos todo en Horas Hombre. Las mismas que nos permitirán realizar el análisis de Proyecto.

Horas Hombre de actividades realizadas, estos datos se utilizan para realizar el análisis, para el caso de partidas realizadas directamente, se cuenta con información más precisa la que mostramos a continuación. Para el caso de partidas realizadas por terceros y actividades no comunes, se toma una referencia global y un tiempo estimado, en base a esto se puede elaborar los cuadros y curvas necesarias para el control del Proyecto.

A continuación podemos ver el resultado del estudio de tiempos para cada actividad, recordando que para algunos elementos estamos considerando datos aproximados, de acuerdo a la experiencia de otros trabajos desarrollados.

ESTUDIO DE TIEMPOS POR ACTIVIDADES

Instalación de Fan Coils (UM: HH / Equipo)

| Item | Descripción de Trabajo | Capacidad (kBTU/h) | |
|------|------------------------------|--------------------|------------|
| | | de 09 a 30 | de 36 a 60 |
| 1 | Fabricación de gabinete | 5.6 | 8.2 |
| 2 | Montaje e instalación | 7.5 | 11.5 |
| 3 | Conexión eléctrica | 2.8 | 2.8 |
| 4 | Conexión a Tuberías y ductos | 6 | 8.5 |
| | TOTAL (HH/Equipo) | 21.9 | 31 |

Instalación de difusores y rejillas (UM: HH / m2)

| Item | Descripción de trabajo | Elemento | | |
|------|------------------------------------|----------|----------------|-------------------|
| | | Difusor | Rejilla Plenum | Rejilla con ducto |
| 1 | Fijación a caja metálica (Baldosa) | 6.52 | 4.75 | 6.52 |
| 2 | Instalación de soportes | 2.97 | 2.34 | 2.97 |
| 3 | Instalación de difusor | 2.37 | 1.67 | 2.37 |
| | TOTAL (HH/m2) | 11.86 | 8.76 | 11.86 |

Instalación de Ducto Metálico (UM: HH / kg)

| Item | Descripción de trabajo | Proyectado (Proy. Anterior) | Real (Proy. Anterior) |
|------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1 | Trazado, cortado y doblado | 0.15 | 0.19 |
| 2 | Armado y ensamble | 0.15 | 0.20 |
| 3 | Montaje y soportes | 0.12 | 0.15 |
| | TOTAL (HH/kg) | 0.42 | 0.54 |

Nota: Para el presente proyecto se considera 0.54HH/kg

Instalación de Duct Wrap (HH / m2)

| Item | Descripción de trabajo | Proyectado (Proy. Anterior) | Real (Proy. Anterior) |
|------|------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1 | Trazado y cortado | 0.14 | 0.13 |
| 2 | Forrado de ductos | 0.41 | 0.48 |
| | TOTAL (HH/m2) | 0.55 | 0.61 |

Nota: Para el presente proyecto se considera 0.61HH/m2

Instalación de Termostatos (HH / termostato)

| Item | Descripción de trabajo | Termostato |
|------|---------------------------|------------|
| 1 | Cableado de control | 0.81 |
| 2 | Instalación de termostato | 0.99 |
| | TOTAL (HH/Termostato) | 1.80 |

Instalación de Duct Flexible (HH / m)

| Item | Descripción de trabajo | De 6" a 12" diámetro |
|------|----------------------------|----------------------|
| 1 | Corte y montaje | 0.33 |
| 2 | Empalme con ducto metálico | 0.21 |
| | TOTAL (HH/m) | 0.54 |

Instalación de filtros de aire (HH / filtro)

| Item | Descripción de trabajo | filtro |
|------|------------------------|--------|
| 1 | Fabricación | 3.5 |
| 2 | Instalación | 0.5 |
| | TOTAL (HH/filtro) | 4 |

Instalación de Tuberías de Agua Helada (HH / Bloque)

| Item | Descripción de trabajo | Bloque | | | | |
|------|---|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | Sala de Maquinas | Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 | Grupo 4 |
| 1 | Instalación de tuberías, con aislamiento térmico. INCLUYE INSTALACIÓN DE ACCESORIOS | 3056 | 3159 | 2845 | 3343 | 7341 |
| | TOTAL (HH/Bloque) | 3056 | 3159 | 2845 | 3343 | 7341 |

Nota: Trabajo subcontratado a todo costo

4.6 Estructura de Descomposición de Trabajos, aplicado al Proyecto.

La descomposición de trabajos de este proyecto, permite gestionar mejor el proyecto.

La descomposición realizada en este punto es aplicable al metrado, por consiguiente al presupuesto realizado por la realización de este Proyecto tal como se verá en adelante.

El Proyecto se divide de la siguiente manera:

PROYECTO GENERAL

1.- Proyecto de Aire Acondicionado “Edificio Tamayo”

1.1.- Sistema de Aire Acondicionado

1.1.1.- Sistema Central de Agua Helada

1.1.2.- Aire Acondicionado para oficinas

1.1.2.1.- Grupo B – 1

1.1.2.2.- Grupo B – 2

1.1.2.3.- Grupo B – 3

1.1.2.4.- Grupo B – 4

1.1.3.- Sistema Complementario de Aire Acondicionado

1.1.3.1.- Aire Acondicionado de Emergencia I

1.1.3.2.- Aire Acondicionado de Emergencia II

1.2.- Sistemas de Ventilación

1.2.1.- Sistema de Inyección de Aire Fresco

1.2.2.- Sistema de Presurización de Escaleras

1.2.3.- Sistema de Extracción de Monóxido (Sótanos)

1.2.4.- Sistema de Extracción de Aire (Cocina, Comedor y Baños)

ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICIÓN DE TRABAJO (WBS)
(Proyecto Completo)

**PROYECTO DE AIRE
ACONDICIONADO "EDIFICIO
TAMAYO"**

**SISTEMAS DE
AIRE ACONDICIONADO**

SISTEMA CENTRAL DE AGUA
HELADA

AIRE ACONDICIONADO PARA
OFICINAS

GRUPO B-1

GRUPO B-2

GRUPO B-3

GRUPO B-4

SISTEMAS COMPLEMENTARIOS DE
AIRE ACONDICIONADO

ACONDICIONADO
DE EMERGENCIA
I

ACONDICIONADO
DE EMERGENCIA
II

**SISTEMAS DE
VENTILACIÓN**

SISTEMA DE INYECCIÓN DE AIRE
FRESCO

SISTEMA DE PRESURIZACIÓN DE
ESCALERAS

SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE
MONOXIDO (SOTANOS)

SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE
(COCINA, COMEDOR, BAÑOS.)

PARTE ASIGNADA DEL PROYECTO (Partidas Asignadas a nuestra Empresa)

1.- Proyecto de Aire Acondicionado “Edificio Tamayo”

1.1.- Sistema de Aire Acondicionado

1.1.1.- Sistema Central de Agua Helada

1.1.2.- Aire Acondicionado para oficinas

1.1.2.1.- Grupo B – 1

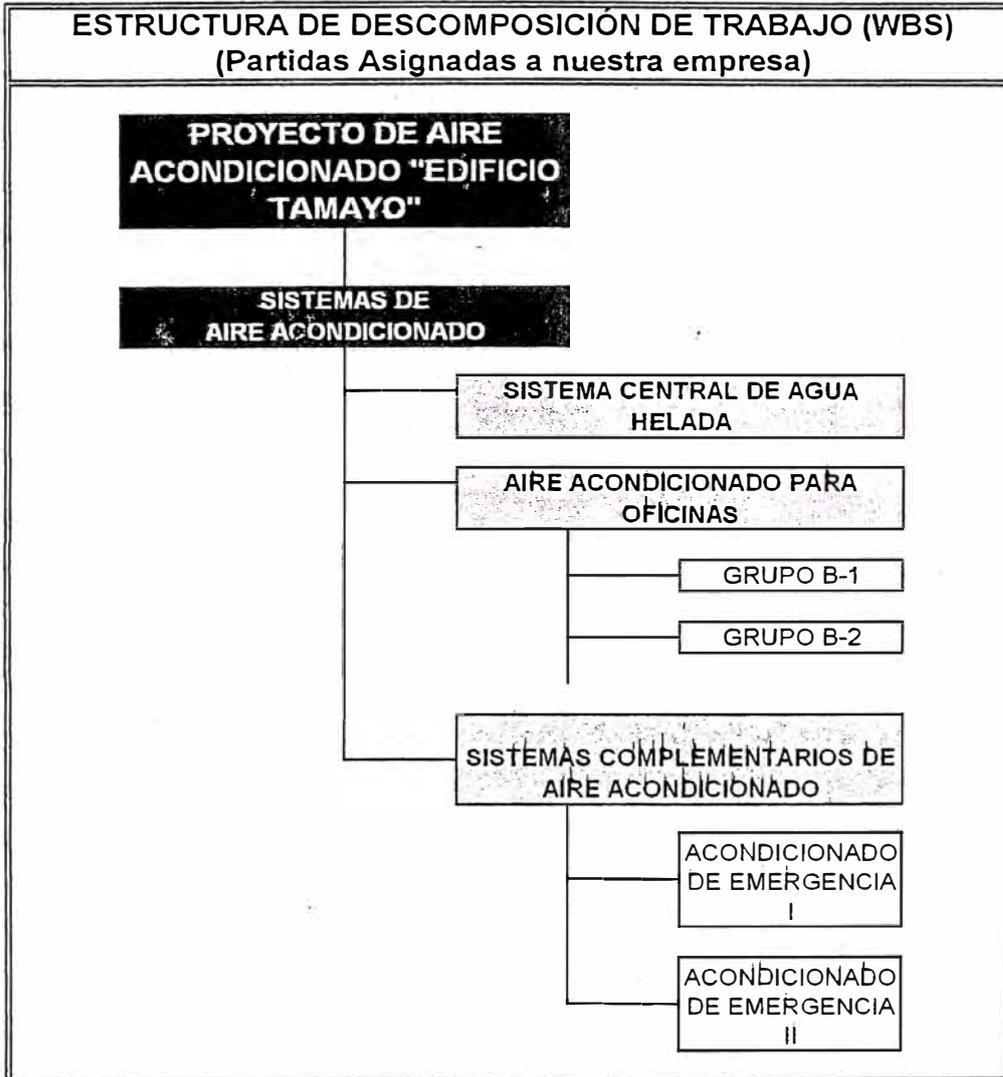
1.1.2.2.- Grupo B – 2

1.1.3.- Sistema Complementario de Aire Acondicionado

1.1.3.1.- Aire Acondicionado de Emergencia I

1.1.3.2.- Aire Acondicionado de Emergencia II

En forma gráfica se puede distinguir la Descomposición de Trabajos Realizada, para el caso del proyecto completo, y para las partidas asignadas a nuestra empresa, como podemos ver en las páginas siguientes.

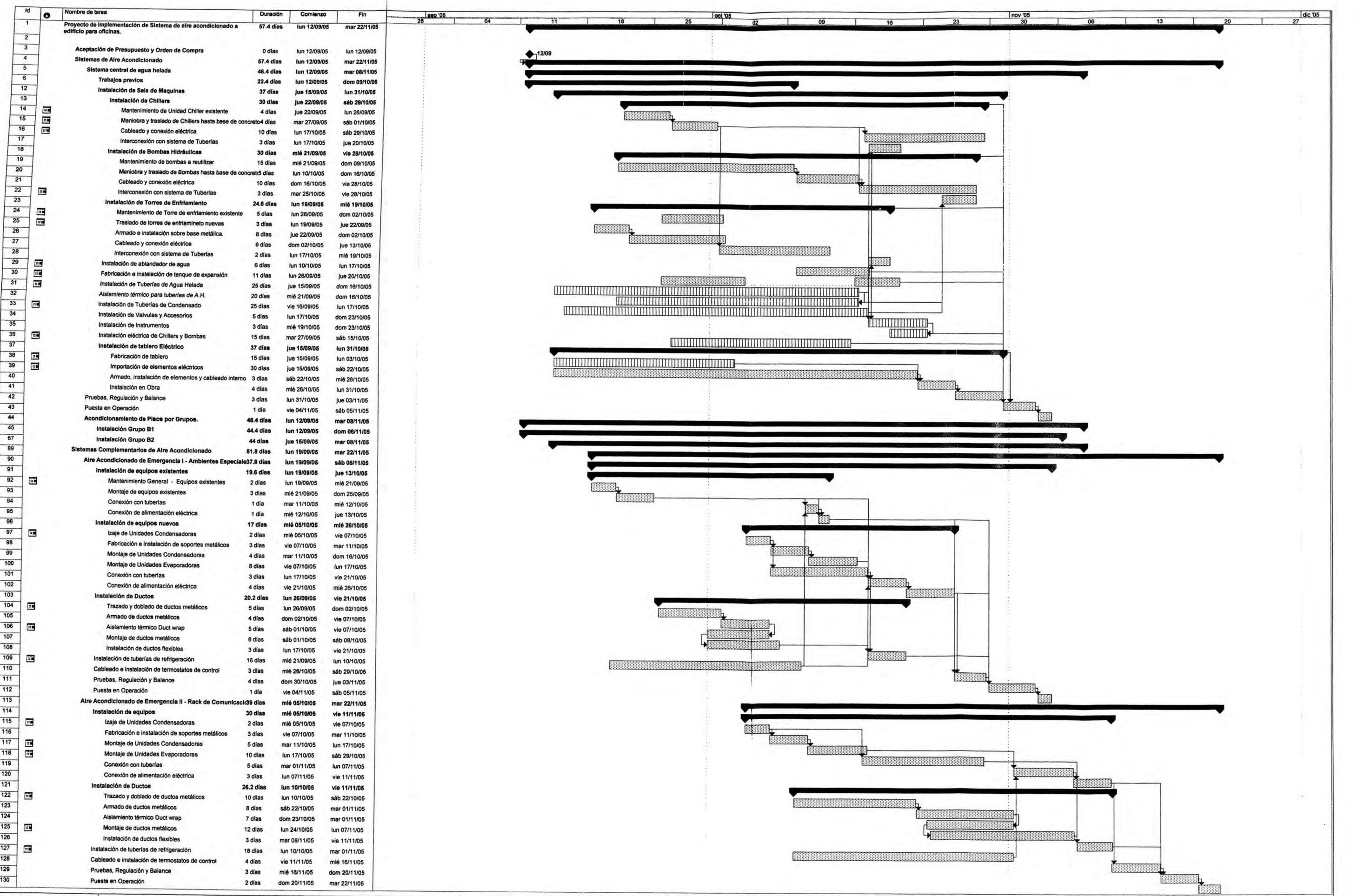


4.7 **Cronograma de Actividades.**

El presente Cronograma de actividades muestra la programación que se realizó para la ejecución de los trabajos de implementación del Proyecto de Aire Acondicionado, el mismo que fue realizado considerando la instalación total y luego se recortó, acorde con los requerimientos solicitados por el cliente.

Esta programación es de mucha importancia, pues permite evaluar la cantidad de personal (Mano de Obra Directa e Indirecta) que se requiere para terminar los trabajos en las fechas establecidas. Sin embargo no permite ser exactos, tampoco comparar los recursos que se van utilizando. Por lo que se recurre al Análisis de Valor Ganado.

A continuación se presenta el cronograma correspondiente a las actividades a realizar para ejecutar las partidas del proyecto asignadas a nuestra empresa.



Proyecto: PARTIDAS ASIGNADAS
 Fecha: mié 29/11/06

Tarea: Progreso
 Tarea crítica: Hito
 Resumen: Tarea resumida
 Tarea crítica resumida: Hito resumido
 Progreso resumido: División
 Tareas externas: Resumen del proyecto
 Agrupar por síntesis: Fecha límite

4.8 Curva “S” planeada del Proyecto.

La Curva S planeada del Proyecto, se realizó tomando en cuenta todos los trabajos a realizar, traducidos en horas hombre, los mismos que son graficados en un sistema de coordenadas donde: Las semanas están representadas en el eje de las abscisas y el porcentaje acumulado de avance en el eje de las ordenadas, obteniendo así la curva que se muestra. Para el análisis del Proyecto Completo, se tiene como base proyectada un total(100%) de **61773,67 Horas Hombre.**

Bajo el mismo procedimiento realizamos la curva S de las partidas que nos fueron asignadas, nótese que en este caso el 100% está representado por **29144,87 Horas Hombre**, y es en base a este nuevo total que realizamos nuestro análisis.

De ahí que podemos mencionar que la curva S puede ser aplicada a cualquier segmento o partida del proyecto, siempre que el responsable del mismo crea conveniente realizarlo. Como ejemplo de esto, en el proyecto de instalación del aeropuerto se adopto este tipo de programación.

Para obtener los datos y elaborar la curva S, se recurre a:

Reporte Diario, que muestra la cantidad de horas hombre presentes en el proyecto;

Avance Detallado, muestra los avances físicos de las tareas a realizar;

Reporte Semanal de Producción, muestra el avance por partidas y se alimenta de los datos del Avance detallado. (Ver apéndice)

A continuación se muestra la Curva S, relativo a las partidas asignadas y sobre las cuales se realiza el análisis, en el presente informe.

4.9 Análisis de Valor Ganado a la fecha.

Para el desarrollo de este punto solo tomamos como referencia las partidas asignadas a nuestra empresa, por la dificultad de controlar trabajos realizados por la otra empresa. Cabe indicar que lo mostrado en este punto corresponde al avance obtenido hasta el 13 de Octubre del 2005. Puesto que a esa fecha El Proyecto quedó paralizado por cambio en la funcionalidad de los pisos, acorde con los nuevos requerimientos del cliente. Pues los pisos 16, 17 y 18 pasaban a formar parte del Proyecto.

Lo que no sufrió cambios fue el sistema central de producción de agua helada, con el cuál se siguió avanzando hasta concluir el mismo. Mientras que las demás partidas quedaron con fecha de entrega indeterminada.

A continuación se muestra la curva S al 15 de Octubre del 2005.

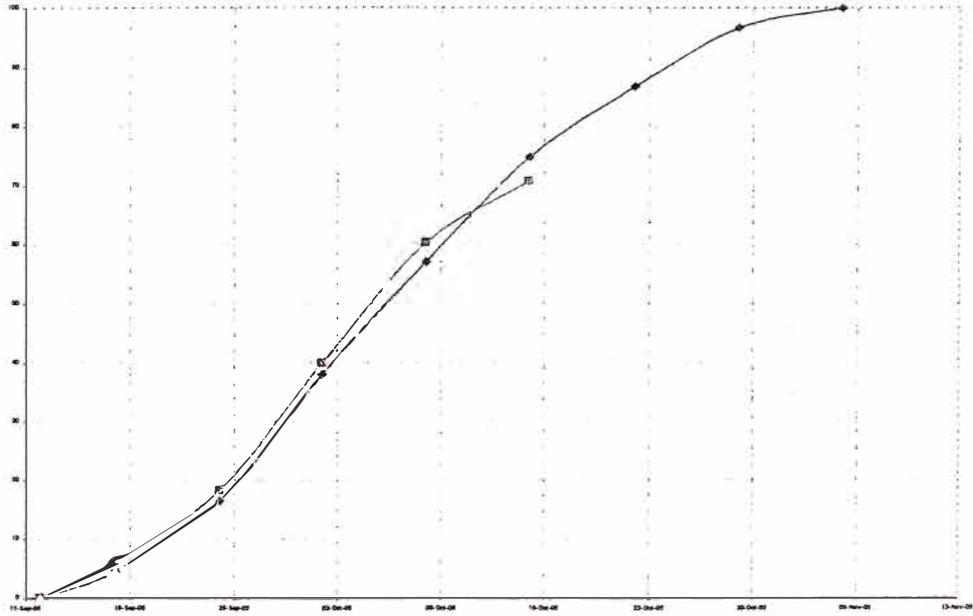
CURVA S : Avance de Proyecto por periodo Semanal.

Proyecto:
Contratista:
Elaborado por:

Edificio Tamayo
UCE Ingenieros S.A.C.
WGP

Semana : 05
Al : 15/10/2005

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 11-Sep-05 | 18-Sep-05 | 25-Sep-05 | 02-Oct-05 | 09-Oct-05 | 16-Oct-05 | 23-Oct-05 | 30-Oct-05 | 06-Nov-05 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|



| Semana | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| % Horas Hombre Proyectado | 0 | 4.61 | 16.41 | 38.03 | 57.11 | 74.79 | 86.77 | 96.65 | 100.00 | 100.00 |
| % Horas Hombre Real | 0.00 | 6.15 | 18.28 | 39.96 | 60.22 | 70.78 | | | | |
| % Horas Hombre Ganadas | 0.00 | 4.56 | 14.48 | 35.32 | 62.81 | 72.31 | | | | |

29144.87
2179872.09
2062902.83
2107403.61

RESUMEN DE AVANCE DETALLADO

Proyecto: Edificio Tamayo
 Contratista: UCE Ingenieros S.A.C.
 Elaborado por: WGP

Semana: 05
 Al: 15/10/2005

| No. | Descripción | Horas Hombre Presupuestadas | Horas Hombre Proyectadas | Horas Hombre Ganadas | Porcentaje de trabajo completado por Item | Porcentaje de Trabajo Completado del Proyecto |
|-----|---|--------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--|--|
| 1 | Trabajos Previos | 1789.00 | 1789.00 | 1789.00 | 100.00% | 6.14% |
| 2 | Chillers | 2742.00 | 2742.00 | 2003.20 | 73.06% | 6.87% |
| 3 | Bombas Hidráulicas | 1142.00 | 1142.00 | 595.20 | 52.12% | 2.04% |
| 4 | Torres de Enfriamiento | 1950.00 | 1950.00 | 380.88 | 19.53% | 1.31% |
| 5 | Fan Coils y Termostatos | 2205.40 | 2205.40 | 1294.20 | 58.68% | 4.44% |
| 6 | Equipos de expansión directa y tubería de cobre | 2332.00 | 2352.00 | 1714.72 | 72.90% | 5.88% |
| 7 | Tuberías de agua helada | 9302.00 | 9302.00 | 7925.92 | 85.21% | 27.19% |
| 8 | Tuberías de condensado | 1152.00 | 1152.00 | 749.28 | 65.04% | 2.57% |
| 9 | Tableros Eléctricos | 852.00 | 852.00 | 536.76 | 63.00% | 1.84% |
| 10 | Ductos metálicos | 3159.00 | 3159.00 | 3033.55 | 96.03% | 10.41% |
| 11 | Ductos Flexibles | 785.67 | 785.67 | 0.00 | 0.00% | 0.00% |
| 12 | Aislamiento Duct Wrap | 651.30 | 651.30 | 651.30 | 100.00% | 2.23% |
| 13 | Difusores y rejillas | 507.46 | 507.46 | 0.00 | 0.00% | 0.00% |
| 14 | Filtros de aire | 400.00 | 400.00 | 400.00 | 100.00% | 1.37% |
| 15 | Pruebas y puesta en operación | 175.00 | 175.00 | 0.00 | 0.00% | 0.00% |
| | TOTAL | 29144.83 | 29164.83 | 21074.01 | | 72.31% |

De los Reportes Diarios :

| Semana 05 | Cantidad | Porcentaje |
|-----------------------|----------|------------|
| Horas Hombre Reales : | 20629 | 70.78% |

INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN

Proyecto: Edificio Tamayo
 Contratista: UCE Ingenieros S.A.C.
 Elaborado por: WGP

Semana: 05
 Del : 09/10/2005 al 15/10/2005

| Item | Descripción | Unidad | Medrado: Cantidades | | | | Horas Hombre | | | | Otros | | | |
|-----------|--|--------|---------------------|----------|-------------|------------|---------------|----------|-------------|------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | | Presupuestado | Proyecto | Esta semana | A la fecha | Presupuestado | Proyecto | Esta semana | A la fecha | HORAS HOMBRE GANADAS | Cantidades hasta semana pasada | Horas Hombre hasta semana Pasada | % Trabajo concluido (Avance) |
| I | SISTEMA CENTRAL DE AGUA HELADA | | | | | | | | | | | | | |
| 1.01 | Desmontaje de Chiller y bombas | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 1.00 | 464 | 464 | 0 | 810 | 464.00 | 1.00 | 810 | 1.00 |
| 1.02 | Desmontaje de manejadoras | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 1.00 | 320 | 320 | 0 | 551 | 320.00 | 1.00 | 551 | 1.00 |
| 1.03 | Desmontaje de tuberías | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 1.00 | 640 | 640 | 0 | 898 | 640.00 | 1.00 | 898 | 1.00 |
| 1.04 | Desmontaje de ductería | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 1.00 | 365 | 365 | 0 | 504 | 365.00 | 1.00 | 504 | 1.00 |
| 1.05 | Desmontaje, mantenimiento torres existentes | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0 | 185 | 185 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 1.06 | Instalación de dos chillers y bombas nuevas | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0.69 | 2374 | 2374 | 0 | 772 | 1632.00 | 0.69 | 772 | 0.69 |
| 1.07 | Instalación de torre de enfriamiento nueva | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0 | 609 | 609 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 1.08 | Tuberías de agua helada - sala de maquinas | GLB | 1 | 1 | 0.33 | 0.62 | 3140 | 3140 | 1040 | 2130 | 1959.36 | 0.30 | 1090 | 0.62 |
| 1.09 | Tuberías de condensación - sala de maquinas | GLB | 1 | 1 | 0.33 | 0.62 | 1152 | 1152 | 688 | 1265 | 718.85 | 0.30 | 577 | 0.62 |
| 1.10 | Tanque de expansión | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0.72 | 320 | 320 | 0 | 242 | 230.40 | 0.72 | 242 | 0.72 |
| 1.11 | Tablero de fuerza | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0.63 | 852 | 852 | 0 | 625 | 536.76 | 0.63 | 625 | 0.63 |
| 1.12 | Instalación eléctrica de chillers, bombas y torres | GLB | 1 | 1 | 0.36 | 0.48 | 2346 | 2346 | 672 | 1526 | 1116.88 | 0.12 | 854 | 0.48 |
| 1.13 | Instalación de elementos de control | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0.00 | 158 | 158 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 1.14 | Programación de chiller, pruebas | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0 | 175 | 175 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| II | AIRE ACONDICIONADO PARA OFICINAS | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Grupo B-1</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 2.01 | Tuberías de agua helada | GLB | 1 | 1 | 0 | 1.00 | 3159 | 3159 | 0 | 2730 | 3159.00 | 1.00 | 2730 | 1.00 |
| 2.02 | Fancoils de 9,000 a 30,000 BTU/h | und | 26 | 26 | 0 | 15.60 | 569.4 | 569.4 | 0 | 634 | 341.64 | 15.60 | 634 | 0.60 |
| 2.03 | Fancoils de 36,000 a 60,000 BTU/h | und | 18 | 18 | 0 | 11.34 | 558 | 558 | 0 | 472 | 351.54 | 11.34 | 472 | 0.63 |
| 2.04 | Termostatos | und | 44 | 44 | 14.3 | 14.30 | 79.2 | 79.2 | 30 | 30 | 25.74 | 0.00 | 0 | 0.33 |
| 2.05 | Filtros de aire | GLB | 1 | 1 | 0 | 1 | 176 | 176 | 0 | 128 | 176.00 | 1.00 | 128 | 1.00 |
| 2.06 | Ductos metálicos | kg | 2148.2 | 2148.2 | 0 | 2095.76 | 1160 | 1160 | 0 | 798 | 1131.71 | 2095.76 | 798 | 0.98 |
| 2.07 | Duct wrap | m2 | 390.59 | 390.59 | 0 | 390.59 | 238.3 | 238.3 | 0 | 260 | 238.30 | 390.59 | 260 | 1.00 |
| 2.08 | Difusores | m2 | 12.11 | 12.11 | 0 | 0 | 143.62 | 143.62 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 2.09 | Rejillas | m2 | 13.68 | 13.68 | 0 | 0 | 119.84 | 119.84 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 2.10 | Ductos flexibles | GLB | 1 | 1 | 0 | 0.00 | 329.67 | 329.67 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |

| Item | Descripción | Unidad | Metrado: Cantidades | | | | Horas Hombre | | | | Otros | | | | |
|---|---|--------|-----------------------|----------------|--------------------|------------|-----------------------|----------------|--------------------|---------------|----------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|--|
| | | | Presup uestad o | Proyect ado | Esta sema na | A la fecha | Presup uestad o | Proyect ado | Esta seman a | A la fecha | HORAS HOMBRE GANADAS | Cantidades hasta semana pasada | Horas hasta semana Pasada | % Trabajo concluido (Avance) | |
| Grupo B-2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.11 | Tuberías de agua helada | GLB | 1 | 1 | 0 | 1.00 | 2845 | 2845 | 0 | 2166 | 2845.00 | 1.00 | 2166 | 1.00 | |
| 2.12 | Fancoils de 9,000 a 30,000 BTU/h | und | 20 | 20 | 0 | 12.00 | 438 | 438 | 0 | 396 | 262.80 | 12.00 | 396 | 0.60 | |
| 2.13 | Fancoils de 36,000 a 60,000 BTU/h | und | 16 | 16 | 0 | 10.08 | 496 | 496 | 0 | 300 | 312.48 | 10.08 | 300 | 0.63 | |
| 2.14 | Termostatos | und | 36 | 36 | 0 | 0.00 | 64.8 | 64.8 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| 2.15 | Filtros de aire | GLB | 1 | 1 | 0 | 1 | 144 | 144 | 0 | 80 | 144.00 | 1.00 | 80 | 1.00 | |
| 2.16 | Ductos metálicos | kg | 2472.3 | 2472.3 | 0 | 2385.542 | 1335 | 1335 | 0 | 984 | 1288.14 | 2385.54 | 984 | 0.96 | |
| 2.17 | Duct wrap | m2 | 449.51 | 449.51 | 0 | 449.51 | 275 | 275 | 0 | 176 | 275.00 | 449.51 | 176 | 1.00 | |
| 2.18 | Difusores | m2 | 11.19 | 11.19 | 0 | 0 | 133 | 133 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| 2.19 | Rejillas | m2 | 12.58 | 12.58 | 0 | 0 | 111 | 111 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| 2.20 | Ductos flexibles | GLB | 1 | 1 | 0 | 0.00 | 303 | 303 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| III SISTEMAS COMPLEMENTARIOS DE AIRE ACONDICIONADO | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aire acondicionado de Emergencia I | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.01 | Mantenimiento a equipos existentes (03 unids) | und | 3 | 3 | 0 | 0.00 | 42 | 42 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| 3.02 | Instalación de equipos existentes | und | 3 | 3 | 0 | 0.00 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| 3.03 | Instalación de condensadoras VRV | und | 4 | 4 | 0 | 0.64 | 195 | 195 | 0 | 16 | 31.20 | 0.64 | 16 | 0.16 | |
| 3.04 | Instalación de evaporadoras VRV Decorativos | und | 8 | 8 | 0 | 0.00 | 224 | 224 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| 3.05 | Instalación de evaporadoras VRV Ducto | und | 2 | 2 | 0 | 7.36 | 44 | 44 | 0 | 108 | 161.92 | 7.36 | 108 | 3.68 | |
| 3.06 | Filtros de aire | GLB | 1 | 1 | 0 | 1 | 20 | 20 | 0 | 16 | 20.00 | 1.00 | 16 | 1.00 | |
| 3.07 | Tubería de cobre | GLB | 1 | 1 | 0.336 | 1 | 618 | 618 | 256 | 586 | 618.00 | 0.66 | 330 | 1.00 | |
| 3.08 | Ductos metálicos | kg | 334.26 | 334.26 | 0 | 307.18 | 181 | 181 | 0 | 72 | 166.34 | 307.18 | 72 | 0.92 | |
| 3.09 | Duct Wrap | m2 | 60.78 | 60.78 | 0 | 60.78 | 38 | 38 | 0 | 24 | 38.00 | 60.78 | 24 | 1.00 | |
| 3.10 | Ducto flexible | GLB | 1 | 1 | 0 | 0.00 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| Aire acondicionado de Emergencia II | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.11 | Instalación Equipos Split ducto | und | 6 | 6 | 0 | 5.10 | 132 | 132 | 0 | 96 | 112.20 | 5.10 | 96 | 0.85 | |
| 3.12 | Instalación de condensadoras VRV | und | 2 | 2 | 0 | 0.32 | 98 | 98 | 0 | 16 | 15.68 | 0.32 | 16 | 0.16 | |
| 3.13 | Instalación de evaporadoras VRV Ducto | und | 9 | 9 | 0 | 0.92 | 198 | 198 | 0 | 16 | 20.24 | 0.92 | 16 | 0.10 | |
| 3.14 | Filtros de aire | GLB | 1 | 1 | 0 | 1 | 60 | 60 | 0 | 28 | 60.00 | 1.00 | 28 | 1.00 | |
| 3.15 | Tubería de cobre | GLB | 1 | 1 | 0.336 | 1.00 | 715 | 715 | 392 | 834 | 715.00 | 0.66 | 442 | 1.00 | |
| 3.16 | Ductos metálicos | kg | 894.3 | 894.3 | 0 | 862.9101 | 483 | 483 | 0 | 248 | 466.05 | 862.91 | 248 | 0.96 | |
| 3.17 | Duct Wrap | m2 | 162.6 | 162.6 | 0 | 162.6 | 100 | 100 | 0 | 92 | 100.00 | 162.60 | 92 | 1.00 | |
| 3.18 | Ducto flexible | GLB | 1 | 1 | 0 | 0 | 93 | 93 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 3078 | 20629 | 21059.2263 | | | 17551 | |

AVANCE DETALLADO (SUSTENTO DE AVANCE)

Proyecto: Edificio Tamayo
 Contratista: UCE Ingenieros S.A.C.
 Elaborado por: WGP

Semana : 05
 Del 09/10/2005 al 15/10/2005

| | Unidad | Metrado | Peso de actividad | Avance Acumulado | Avance Ponderado | Metrado Equiv. | Horas Hombre Presupuestas | Horas Hombre Ganadas |
|---|------------|-----------|-------------------|------------------|------------------|----------------|---------------------------|----------------------|
| TRABAJOS PREVIOS | | | | | | | 1789.00 | 1789.00 |
| TRABAJOS PREVIOS A REALIZAR EN TODA LA OBRA | | | | | | | | |
| Desmontaje de Unidades Manejadoras | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 320.00 | 320.00 |
| Desarmado | | 1 | 0.65 | 1.00 | 0.65 | | | |
| Traslado | | 1 | 0.35 | 1.00 | 0.35 | | | |
| Desmontaje de chiller y bombas existentes | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 464.00 | 464.00 |
| Desarmado de chiller | | 1 | 0.28 | 1.00 | 0.28 | | | |
| Traslado de chiller | | 1 | 0.42 | 1.00 | 0.42 | | | |
| Desarmado de bombas | | 1 | 0.24 | 1.00 | 0.24 | | | |
| Traslado de bombas | | 1 | 0.06 | 1.00 | 0.06 | | | |
| Desmontaje y descarte de tubería de fierro existente | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 640.00 | 640.00 |
| Desarmado | | 1 | 0.75 | 1.00 | 0.75 | | | |
| Descarte | | 1 | 0.25 | 1.00 | 0.25 | | | |
| Desmontaje y descarte de ductos metálicos existentes | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 365.00 | 365.00 |
| Desarmado | | 1 | 0.70 | 1.00 | 0.70 | | | |
| Descarte | | 1 | 0.30 | 1.00 | 0.30 | | | |
| CHILLERS | | | | | | | 2742.00 | 2003.20 |
| Maniobra y traslado de chillers nuevos | GLB | 1 | | | 1.00 | 1 | 1312.00 | 1312.00 |
| Maniobra | | 1 | 0.65 | 1.00 | 0.65 | | | |
| Traslado | | 1 | 0.35 | 1.00 | 0.35 | | | |
| Cableado y conexión eléctrica | GLB | 1 | | | 0.64 | 0.64 | 1080.00 | 691.20 |
| Entubado | | 1 | 0.2 | 1.00 | 0.20 | | | |
| Cableado | | 1 | 0.55 | 0.80 | 0.44 | | | |
| Conexión | | 1 | 0.25 | - | 0.00 | | | |
| Interconexión con sistema de tuberías | GLB | 1 | | | 0.00 | 0 | 350.00 | 0.00 |
| Interconexión | | 1 | 1.00 | - | 0.00 | | | |
| BOMBAS HIDRAULICAS | | | | | | | 1142.00 | 595.20 |
| Maniobra y traslado de bombas nuevas | GLB | 1 | | | 1.00 | 1 | 320.00 | 320.00 |
| Maniobra | | 1 | 0.40 | 1.00 | 0.40 | | | |
| Traslado | | 1 | 0.60 | 1.00 | 0.60 | | | |
| Cableado y conexión eléctrica | GLB | 1 | | | 0.64 | 0.64 | 430.00 | 275.20 |
| Entubado | | 1 | 0.2 | 1.00 | 0.20 | | | |
| Cableado | | 1 | 0.55 | 0.80 | 0.44 | | | |
| Conexión | | 1 | 0.25 | - | 0.00 | | | |
| Interconexión con sistema de tuberías | GLB | 1 | | | 0.00 | 0 | 392.00 | 0.00 |
| Interconexión | | 1 | 1.00 | - | 0.00 | | | |
| TORRES DE ENFRIAMIENTO | | | | | | | 1950.00 | 380.88 |
| Mantenimiento de torres de enfriamiento existentes | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 185.00 | 0.00 |
| Mantenimiento | | 1 | 1 | - | 0 | | | |
| Maniobra y traslado de torre de enfriamiento nueva | GLB | 1 | | | 0.00 | 0 | 329.00 | 0.00 |
| Maniobra | | 1 | 0.35 | - | 0.00 | | | |
| Traslado | | 1 | 0.65 | - | 0.00 | | | |
| Cableado y conexión eléctrica | GLB | 1 | | | 0.18 | 0.18 | 836.00 | 150.48 |
| Entubado | | 1 | 0.2 | 0.90 | 0.18 | | | |
| Cableado | | 1 | 0.55 | - | 0.00 | | | |
| Conexión | | 1 | 0.25 | - | 0.00 | | | |
| Interconexión con sistema de tuberías | GLB | 1 | | | 0.00 | 0 | 280.00 | 0.00 |
| Interconexión | | 1 | 1.00 | - | 0.00 | | | |
| Instalación de Tanque de expansión | GLB | 1 | | | 0.72 | 0.72 | 320.00 | 230.40 |
| Instalación de tanque de expansión | | 1 | 1.00 | 0.72 | 0.72 | | | |
| FAN COILS y TERMOSTATOS | | | | | | | 2205.40 | 1294.20 |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Instalación de fan coils de: 9 a 30kBTU/h | und | 26 | | | 0.60 | 15.60 | 569.40 | 341.64 |
| Fabricación de gabinete | | 26 | 0.26 | 1.00 | 0.26 | | | |
| Montaje e instalación | | 26 | 0.34 | 1.00 | 0.34 | | | |
| Conexión eléctrica | | 26 | 0.13 | - | 0.00 | | | |
| Conexión a red de tuberías | | 26 | 0.27 | - | 0.00 | | | |
| Instalación de fan coils de: 36 a 60kBTU/h | und | 18 | | | 0.63 | 11.34 | 558.00 | 351.54 |
| Fabricación de gabinete | | 18 | 0.26 | 1.00 | 0.26 | | | |
| Montaje e instalación | | 18 | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Conexión eléctrica | | 18 | 0.09 | - | 0.00 | | | |
| Conexión a red de tuberías | | 18 | 0.28 | - | 0.00 | | | |

| | Unidad | Metrado | Peso de actividad | Avance Acumulado | Avance Ponderado | Metrado Equiv. | Horas Hombre Presupuestas | Horas Hombre Ganadas |
|---|------------|----------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------|
| Instalación de tuberías de agua helada | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 3094.00 | 3094.00 |
| Montaje de tuberías | 1 | | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Soldadura de empalmes | 1 | | 0.28 | 1.00 | 0.28 | | | |
| Instalación de valvulas y accesorios | 1 | | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| Instalación de aislamiento térmico | 1 | | 0.22 | 1.00 | 0.22 | | | |
| Pruebas de Presión | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 65.00 | 65.00 |
| Llenado de tuberías | 1 | | 0.78 | 1.00 | 0.78 | | | |
| Instalación de equipos de medición | 1 | | 0.22 | 1.00 | 0.22 | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Instalación de tuberías de agua helada | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 2788.00 | 2788.00 |
| Montaje de tuberías | 1 | | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Soldadura de empalmes | 1 | | 0.28 | 1.00 | 0.28 | | | |
| Instalación de valvulas y accesorios | 1 | | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| Instalación de aislamiento térmico | 1 | | 0.22 | 1.00 | 0.22 | | | |
| Pruebas de Presión | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 57.00 | 57.00 |
| Llenado de tuberías | 1 | | 0.78 | 1.00 | 0.78 | | | |
| Instalación de equipos de medición | 1 | | 0.22 | 1.00 | 0.22 | | | |
| TUBERÍAS DE CONDENSADO | | | | | | | 1152.00 | 749.28 |
| SISTEMA CENTRAL DE AGUA HELADA (SALA DE MAQ.) | | | | | | | | |
| Instalación de tuberías de condensado | GLB | 1 | | | 0.67 | 0.67 | 1120.00 | 749.28 |
| Montaje de tuberías | 1 | | 0.42 | 0.85 | 0.36 | | | |
| Soldadura de empalmes | 1 | | 0.52 | 0.60 | 0.31 | | | |
| Instalación de valvulas y accesorios | 1 | | 0.06 | - | 0.00 | | | |
| Pruebas de Presión | GLB | 1 | | | 0.00 | 0.00 | 32.00 | 0.00 |
| Llenado de tuberías | 1 | | 0.78 | - | 0.00 | | | |
| Instalación de equipos de medición | 1 | | 0.22 | - | 0.00 | | | |
| TABLEROS ELÉCTRICOS | | | | | | | 852.00 | 536.76 |
| SISTEMA CENTRAL DE AGUA HELADA | | | | | | | | |
| Instalación de Tablero Eléctrico | GLB | 1 | | | 0.63 | 0.63 | 852.00 | 536.76 |
| Fabricación de tablero | 1 | | 0.63 | 1.00 | 0.63 | | | |
| Armado, cableado interior. | 1 | | 0.21 | - | 0.00 | | | |
| Instalación en obra. | 1 | | 0.16 | - | 0.00 | | | |
| DUCTOS METÁLICOS | | | | | | | 3159.00 | 3033.55 |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Instalación de ductos | kg | 2184.22 | | | 0.96 | 2095.76 | 1160.00 | 1113.02 |
| Trazado, cortado y doblado | 2184.22 | | 0.36 | 1.00 | 0.36 | | | |
| Armado y ensamble | 2184.22 | | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Montaje y soporte | 2184.22 | | 0.27 | 0.85 | 0.23 | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Instalación de ductos | kg | 2472.32 | | | 0.9649 | 2385.5416 | 1335.00 | 1288.14 |
| Trazado, cortado y doblado | 2472.32 | | 0.36 | 1.00 | 0.36 | | | |
| Armado y ensamble | 2472.32 | | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Montaje y soporte | 2472.32 | | 0.27 | 0.87 | 0.23 | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA I) | | | | | | | | |
| Instalación de ductos | kg | 334.26 | | | 0.92 | 307.18 | 181.00 | 166.34 |
| Trazado, cortado y doblado | 334.26 | | 0.36 | 1.00 | 0.36 | | | |
| Armado y ensamble | 334.26 | | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Montaje y soporte | 334.26 | | 0.27 | 0.70 | 0.19 | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA II) | | | | | | | | |
| Instalación de ductos | kg | 894.3 | | | 0.9649 | 862.91007 | 483.00 | 466.05 |
| Trazado, cortado y doblado | 894.3 | | 0.36 | 1.00 | 0.36 | | | |
| Armado y ensamble | 894.3 | | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Montaje y soporte | 894.3 | | 0.27 | 0.87 | 0.23 | | | |
| DUCTOS FLEXIBLES | | | | | | | 785.67 | 0.00 |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Instalación de ductos flexibles | m | 610.5 | | | 0.00 | 0.00 | 329.67 | 0.00 |
| Corte y montaje | 610.5 | | 0.60 | - | 0.00 | | | |
| Empalme con ductos metalicos | 610.5 | | 0.40 | - | 0.00 | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Instalación de ductos flexibles | m | 561 | | | 0 | 0 | 303.00 | 0.00 |
| Corte y montaje | 561 | | 0.6 | - | - | | | |
| Empalme con ductos metalicos | 561 | | 0.4 | - | - | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA I) | | | | | | | 60.00 | 0.00 |
| Instalación de ductos flexibles | m | 110 | | | 0.00 | 0.00 | | |
| Corte y montaje | 110 | | 0.60 | - | 0.00 | | | |
| Empalme con ductos metalicos | 110 | | 0.40 | - | 0.00 | | | |

| | Unidad | Metrado | Peso de actividad | Avance Acumulado | Avance Ponderado | Metrado Equiv. | Horas Hombre Presupuestas | Horas Hombre Ganadas |
|---|--------|---------|-------------------|------------------|------------------|----------------|---------------------------|----------------------|
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA II) | | | | | | | | |
| Instalación de ductos flexibles | | | | | | | | |
| | m | 170.5 | | | | 0 | 93.00 | 0.00 |
| | | 170.5 | 0.6 | - | - | | | |
| | | 170.5 | 0.4 | - | - | | | |
| Empalme con ductos metalicos | | | | | | | | |
| | | | | | | | 651.30 | 651.30 |
| AISLAMIENTO TERMICO DUCT WRAP | | | | | | | | |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Forrado de ductos con duct wrap | | | | | | | | |
| | m2 | 390.59 | | | | 1 | 238.30 | 238.30 |
| | | 390.59 | 0.21 | 1.00 | 0.21 | | | |
| | | 390.59 | 0.79 | 1.00 | 0.79 | | | |
| Trazado y cortado | | | | | | | | |
| Forrado | | | | | | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Forrado de ductos con duct wrap | | | | | | | | |
| | m2 | 449.51 | | | | 1 | 275.00 | 275.00 |
| | | 449.51 | 0.21 | 1.00 | 0.21 | | | |
| | | 449.51 | 0.79 | 1.00 | 0.79 | | | |
| Trazado y cortado | | | | | | | | |
| Forrado | | | | | | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA I) | | | | | | | | |
| Forrado de ductos con duct wrap | | | | | | | | |
| | m2 | 60.78 | | | | 1 | 38.00 | 38.00 |
| | | 60.78 | 0.21 | 1.00 | 0.21 | | | |
| | | 60.78 | 0.79 | 1.00 | 0.79 | | | |
| Trazado y cortado | | | | | | | | |
| Forrado | | | | | | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA II) | | | | | | | | |
| Forrado de ductos con duct wrap | | | | | | | | |
| | m2 | 162.6 | | | | 1 | 100.00 | 100.00 |
| | | 162.6 | 0.21 | 1.00 | 0.21 | | | |
| | | 162.6 | 0.79 | 1.00 | 0.79 | | | |
| Trazado y cortado | | | | | | | | |
| Forrado | | | | | | | | |
| | | | | | | | 507.46 | 0.00 |
| DIFUSORES Y REJILLAS | | | | | | | | |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Instalación de Difusores | | | | | | | | |
| | m2 | 12.11 | | | | 0 | 143.62 | 0.00 |
| | | 12.11 | 0.55 | - | - | | | |
| | | 12.11 | 0.25 | - | - | | | |
| Fijación a caja | | | | | | | | |
| Instalación de soportes | | | | | | | | |
| Colocación de difusor | | | | | | | | |
| | m2 | 13.68 | | | | 0 | 119.84 | 0.00 |
| | | 13.68 | 0.3 | - | - | | | |
| | | 13.68 | 0.5 | - | - | | | |
| Fijación a baldosa | | | | | | | | |
| Instalación de soportes | | | | | | | | |
| Colocación de rejilla | | | | | | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Instalación de Difusores | | | | | | | | |
| | m2 | 11.19 | | | | 0 | 133.00 | 0.00 |
| | | 11.19 | 0.55 | - | - | | | |
| | | 11.19 | 0.25 | - | - | | | |
| Fijación a caja | | | | | | | | |
| Instalación de soportes | | | | | | | | |
| Colocación de difusor | | | | | | | | |
| | m2 | 12.58 | | | | 0 | 111.00 | 0.00 |
| | | 12.58 | 0.3 | - | - | | | |
| | | 12.58 | 0.5 | - | - | | | |
| Fijación a baldosa | | | | | | | | |
| Instalación de soportes | | | | | | | | |
| Colocación de rejilla | | | | | | | | |
| | | | | | | | 400.00 | 400.00 |
| FILTROS DE AIRE | | | | | | | | |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Instalación de filtros | | | | | | | | |
| | und | 44 | | | | 1 | 176.00 | 176.00 |
| | | 44 | 0.87 | 1.00 | 0.87 | | | |
| | | 44 | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| Fabricación | | | | | | | | |
| Instalación | | | | | | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Instalación de filtros | | | | | | | | |
| | und | 36 | | | | 1 | 144.00 | 144.00 |
| | | 36 | 0.87 | 1.00 | 0.87 | | | |
| | | 36 | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| Fabricación | | | | | | | | |
| Instalación | | | | | | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA I) | | | | | | | | |
| Instalación de filtros | | | | | | | | |
| | und | 5 | | | | 1 | 20.00 | 20.00 |
| | | 5 | 0.87 | 1.00 | 0.87 | | | |
| | | 5 | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| Fabricación | | | | | | | | |
| Instalación | | | | | | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA II) | | | | | | | | |
| Instalación de filtros | | | | | | | | |
| | und | 15 | | | | 1 | 60.00 | 60.00 |
| | | 15 | 0.87 | 1.00 | 0.87 | | | |
| | | 15 | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| Fabricación | | | | | | | | |
| Instalación | | | | | | | | |
| | | | | | | | 175.00 | 0.00 |
| PRUEBAS Y PUESTA EN OPERACIÓN | | | | | | | | |
| SISTEMA CENTRAL DE AGUA HELADA | | | | | | | | |
| Pruebas, Regulación y Balance | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | | 0 | 62.00 | 0.00 |
| | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Prueba de funcionamiento de chillers | | | | | | | | |
| Regulación de elementos | | | | | | | | |
| Balance del sistema | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | | 0 | 25.00 | 0.00 |
| | | 1 | | | | | | |
| Puesta en Operación | | | | | | | | |

| | Unidad | Met rado | Peso de actividad | Avance Acumulado | Avance Ponderado | Metrado Equiv. | Horas Hombre Presupuestas | Horas Hombre Ganadas |
|---|------------|----------|-------------------|------------------|------------------|----------------|---------------------------|----------------------|
| Puesta en Operación del sistema | | 1 | 0.3 | - | - | | | |
| Programación de parámetros | | 1 | 0.5 | - | - | | | |
| Capacitación al cliente final | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Pruebas, Regulación y Balance | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 16.00 | 0.00 |
| Prueba de funcionamiento de Fan coils. | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| Regulación de elementos | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Balance del sistema | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| Puesta en Operación | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 8.00 | 0.00 |
| Puesta en Operación del sistema | | 1 | 0.3 | - | - | | | |
| Programación de parámetros | | 1 | 0.5 | - | - | | | |
| Capacitación al cliente final | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Pruebas, Regulación y Balance | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 16.00 | 0.00 |
| Prueba de funcionamiento de Fan coils. | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| Regulación de elementos | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Balance del sistema | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| Puesta en Operación | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 8.00 | 0.00 |
| Puesta en Operación del sistema | | 1 | 0.3 | - | - | | | |
| Programación de parámetros | | 1 | 0.5 | - | - | | | |
| Capacitación al cliente final | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA I) | | | | | | | | |
| Pruebas, Regulación y Balance | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 14.00 | 0.00 |
| Prueba de funcionamiento de Extractores. | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| Regulación de elementos | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Balance del sistema | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| Puesta en Operación | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 6.00 | 0.00 |
| Puesta en Operación del sistema | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| Programación de parámetros | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Capacitación al cliente final | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA II) | | | | | | | | |
| Pruebas, Regulación y Balance | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 14.00 | 0.00 |
| Prueba de funcionamiento de Fan coils. | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| Regulación de elementos | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Balance del sistema | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| Puesta en Operación | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 6.00 | 0.00 |
| Puesta en Operación del sistema | | 1 | 0.3 | - | - | | | |
| Programación de parámetros | | 1 | 0.5 | - | - | | | |
| Capacitación al cliente final | | 1 | 0.2 | - | - | | | |

De la curva S obtenida en la Semana 05, se puede observar:

Análisis Cualitativo:

De las curvas mostradas se puede sacar algunos puntos rescatables a primera vista, y analizar cualitativamente la ejecución del Proyecto en cuestión de ahí tenemos lo siguiente:

En las cuatro primeras semanas, la curva de horas hombre reales se encuentra ligeramente por encima de la curva de horas hombre presupuestadas, es decir se está gastando más horas hombre de lo presupuestado.

En las tres primeras semanas, la tendencia de las curvas eran paralelas, pero manteniéndose una diferencia entre las horas hombre reales y las horas hombre ganadas, es decir se estaba usando más horas hombre reales por hora hombre ganada. Ocurre también que nos estábamos atrasando pues las horas hombre ganadas son menores a las horas hombre presupuestadas y programadas por semana, y según la tendencia esto iba en aumento, por lo cual se tomaron acciones correctivas en la ejecución de las partidas Instalación de Tuberías de agua helada e instalación de chillers lo que significa ganancia en avance y aprovechamiento de recursos (Horas Hombre). Las acciones a tomar fueron la de facilitar al personal las herramientas y el espacio en obra para poder desarrollar las labores, pues los ligeros retrasos se debían a causas ajenas al desempeño del personal encargado de los trabajos.

En la semana 04, se observa que las acciones tomadas, tomadas con el análisis de las tres primeras semanas dan resultado favorable, la curva de horas hombre ganadas, se encuentra por encima de ambas curvas, es decir se pudo recuperar lo

que nos estuvimos retrazando y que se aprovecho de mejor manera los recursos (Horas Hombre).

En la semana 05, tanto la curva de horas hombre reales como la curva de horas hombre ganadas, se encuentra por debajo de la curva de horas hombre presupuestadas, manteniéndose la curva de horas hombre ganadas por encima de las horas hombre reales, esto debido a que le día 13 de Octubre se nos pidió parar los trabajos referidos al acondicionamiento de pisos Grupo B-1 y Grupo B-2; sin embargo se hace el análisis por la semana completa debido a que se continua trabajando en el Sistema central de agua helada.

Se aprecia claramente que este método nos ha permitido ir corrigiendo los errores hasta alcanzar una ganancia en la semana 04 pues hasta la semana tres estábamos pobres de avance y para nuestro avance se usaban más recursos de los presupuestados, además la tendencia se mantiene en la semana 05.

Análisis Cuantitativo:

Para hacer el análisis cuantitativo en el método de Análisis de valor ganado, debemos calcular los índices y evaluar con respecto a los conceptos y definiciones mostradas en el capítulo 2.0 del presente documento, por lo tanto a continuación se muestra el cálculo de los índices en la semana 05, lo mismo se puede desarrollar en cada periodo (para efectos del presente informe, el periodo es semanal)

SEMANA 05

Resumen de horas hombre:

| | |
|--|----------------------------------|
| Horas Hombre Presupuestadas, proyectadas | : 21798.72 Horas Hombre (74.79%) |
| Horas Hombre Reales | : 20629.00 Horas Hombre (70.78%) |
| Horas Hombre Ganadas | : 21074.03 Horas Hombre (72.31%) |

Con la información mostrada, podemos obtener los índices y desviaciones, como sigue:

Productividad de las horas hombre actuales:

$$\begin{aligned} (\text{H. H. Ganadas} / \text{H. H. Reales}) &= 21074.03 / 20629.00 \\ (\text{H. H. Ganadas} / \text{H. H. Reales}) &= \mathbf{1.02} \end{aligned}$$

Como podemos observar se tiene una productividad de 1.02, es decir que estamos aprovechando adecuadamente los recursos (horas Hombre). Es decir según este valor analizando este valor podemos decir que a la semana 05 se ha echo un uso adecuado de las horas hombre.

Hasta la semana 03 la productividad que teníamos era de inferior a 1.00, sin embargo después de las acciones correctivas tomadas en la semana 03, en la semana 04 se obtiene una productividad de 1.04, y la tendencia es mantener esta productividad por

encima de 1.00, aun cuando en la semana 05 se note un pequeño decrecimiento en este valor.

Efectividad sobre la programación realizada:

$$\begin{aligned} (\text{H. H. Ganadas} / \text{H. H. Presupuestadas}) &= 21074.03 / 21798.72 \\ (\text{H. H. Ganadas} / \text{H. H. Presupuestadas}) &= \mathbf{0.97} \end{aligned}$$

El resultado anterior, nos indica que no se esta cumpliendo con la programación dada para la realización de los trabajos, lo ideal es obtener un valor mayor a la unidad como ocurrió con la productividad. La explicación a esta desviación es que la semana 05 no se desarrollo con normalidad, pues solo se trabajó en forma parcial, además que se estuvo realizando actividades ajenas al proyecto debido a la orden de parar los trabajos hasta que sea solucionado el tema de la funcionalidad de los pisos.

CONCLUSIONES

1.- El presente documento muestra lo importante y útil que resulta el método del análisis del valor ganado en el control de Proyectos, y deja abierta la posibilidad para realizar nuevos estudios referidos a esta teoría.

2.- En la semana 03, se puede notar claramente la importancia del método, para facilitar la toma de decisiones y la correspondiente mejora en los resultados en la semana 04, pues de una Productividad de 0.88, se pasa a una productividad de 1.04, muy importante resultado, no solo es la productividad la que mejora si no también la Eficiencia de la Programación de 0.93 en la semana a 1.10 en la semana 04.

3.- Las decisiones tomadas y acciones realizadas se ven reflejadas en la curva S generada, en el caso de Horas Hombre ganadas y Horas Hombre reales, como por ejemplo en la semana 05 del proyecto en análisis el hecho de parar la obra en lo referente a los Grupos B-1 y B-2, muestra una caída de las horas hombre ganadas.

4.- El Proyecto en estudio, se pudo haber concluido en el tiempo y presupuesto establecido pues a la semana 04, la curva de valor ganado ya estaba por encima de la curva programada.

5.- El seguimiento que se hace a las actividades mediante los avances detallados, permite al cliente hacer verificación en campo de los trabajos que se están realizando, avances y es buen sustento para el pago de valorizaciones.

BIBLIOGRAFÍA

TED KLASTORIN (2006). “Administración de Proyectos”, Alfaomega Agosto 2006.

PMI Standard. (2000). “A guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK” PMI 2000 Edition.

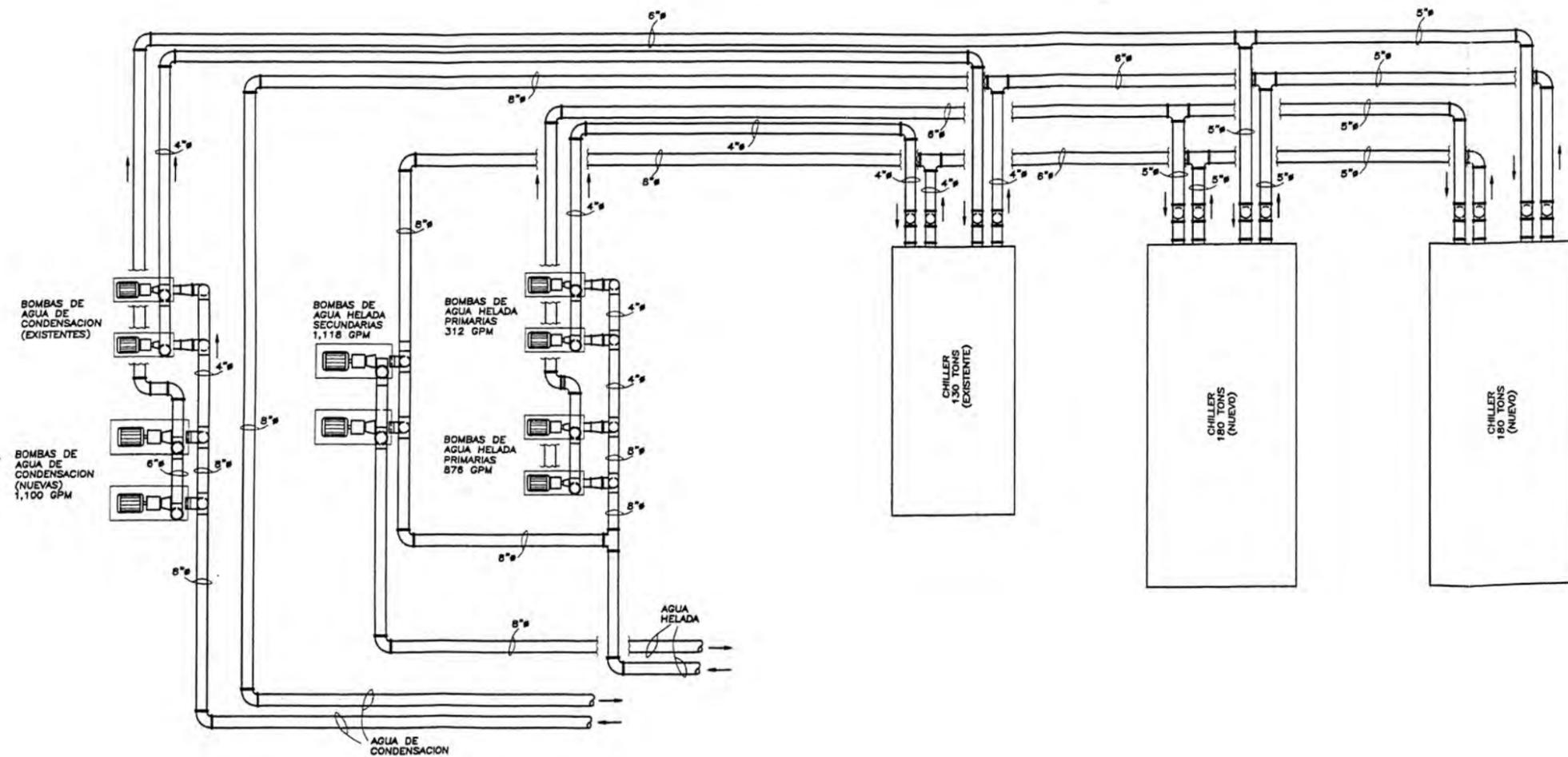
SEGUIMIENTO DE PROYECTOS CON EL ANALISIS DEL VALOR GANADO. “<http://www.direccion-proyectos.blogspot.com/2006>”.

RAMON SOLA GARCIA (2003). “Sistemas de Gestión del Valor ganado” Trabajo de Investigación, Programa de Doctorado, Septiembre 2003.

BECHTEL – COSAPI. (2003). “Introducción al Control de Proyectos”

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. “<http://www.pmi.org>”.

PLANOS



**ESQUEMA DE CONEXIONADO EN SALA DE MAQUINAS
CUARTO SOTANO**

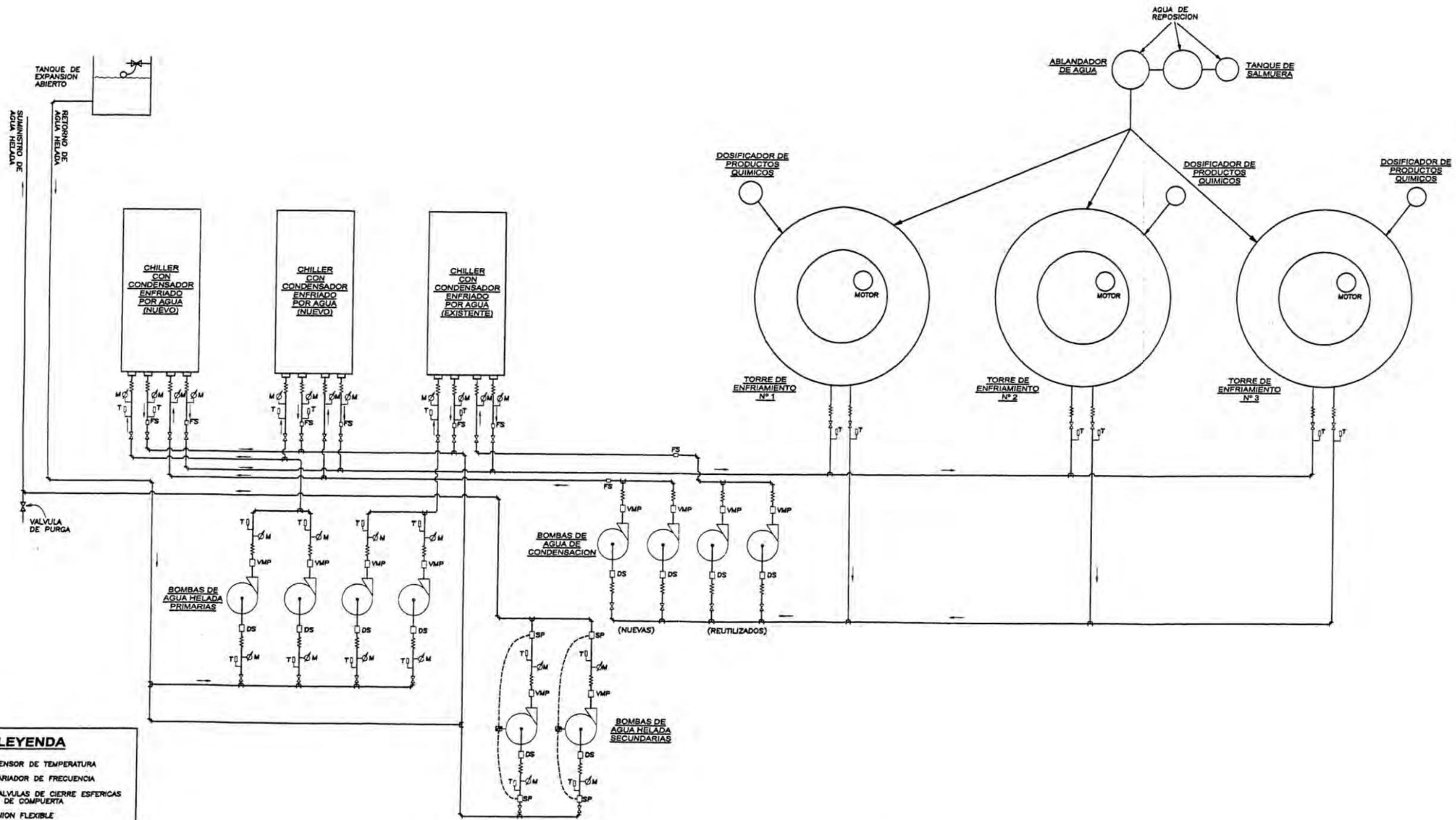
S/ESCALA

| | |
|-------------|-------------------------------------|
| PROYECTO | NUEVA SEDE HABILITACION OFICINAS |
| PROPIETARIO | PACIFICO SEGUROS |

| | |
|--------------|--------------------|
| ESPECIALIDAD | AIRE ACONDICIONADO |
|--------------|--------------------|

| | | |
|-------|---|--------|
| PLANO | ESQUEMA DE CONEXIONADO EN SALA DE MAQUINAS - 4º SOTANO | LAMINA |
|-------|---|--------|

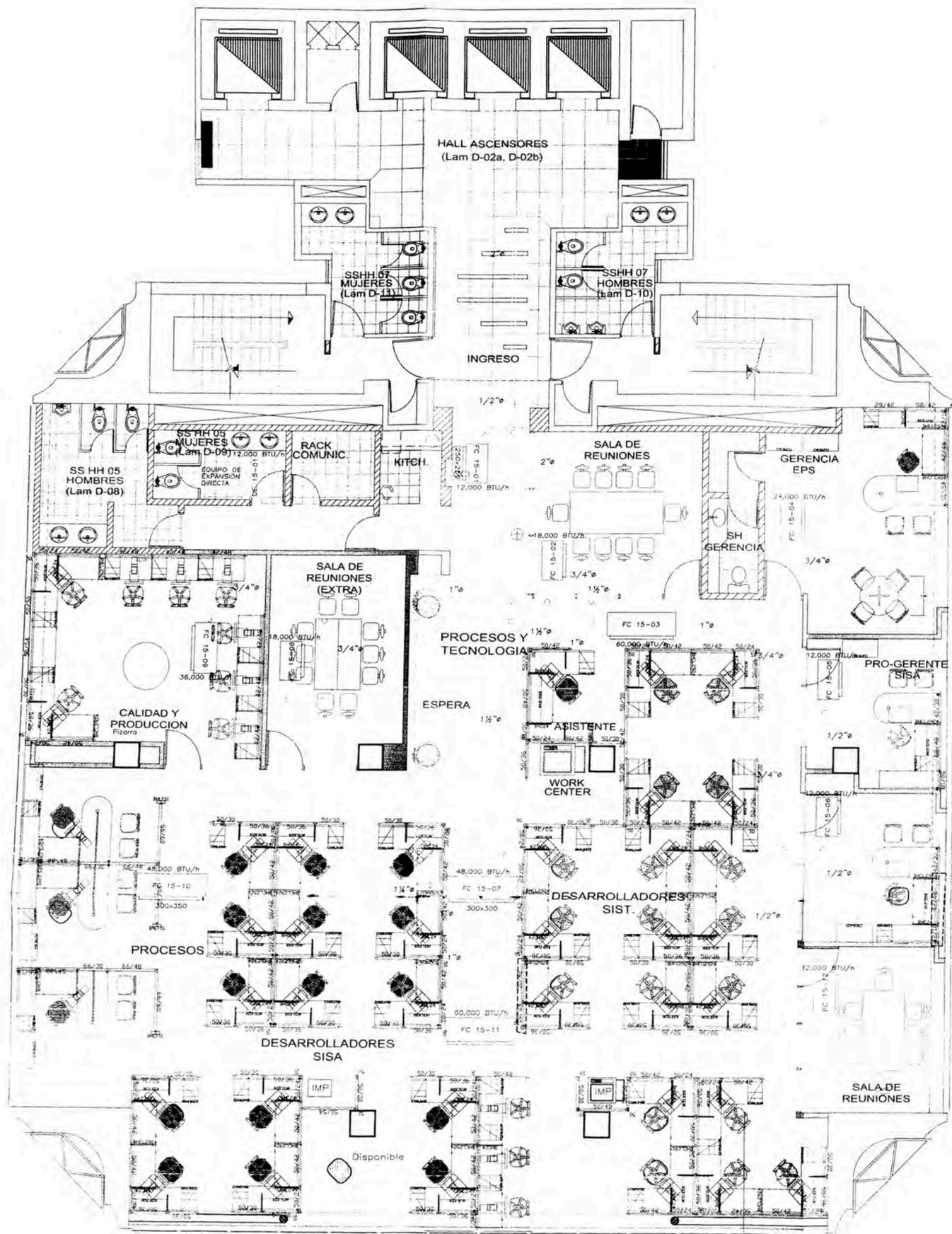
| REVISION | FECHA | DESCRIPCION | SEÑALA | FECHA | DE | DE |
|----------|-------|-------------|--------|------------|------|---------|
| | | | 1/100 | JUNIO 2008 | L-01 | DE 1 03 |



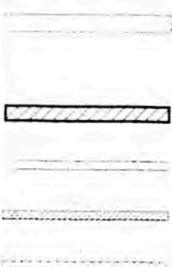
- LEYENDA**
- ST = SENSOR DE TEMPERATURA
 - VF = VARIADOR DE FRECUENCIA
 - = VALVULAS DE CIERRE ESFERICAS O DE COMPUERTA
 - = UNION FLEXIBLE
 - DS □ = DIFUSOR DE SUCCION
 - = MANOMETRO
 - T □ = TERMOMETRO
 - VMP □ = VALVULA MULTIPROPOSITO
 - FS □ = FLOW SWITCH
 - SP □ = SENSOR DE PRESION

DIAGRAMA DE PRINCIPIO
S/ESCALA

| | | | |
|--------------|-------|-------------------------------------|--|
| PROYECTO | | NUEVA SEDE HABILITACION OFICINAS | |
| PROPIETARIO | | PACIFICO SEGUROS | |
| ESPECIALIDAD | | AIRE ACONDICIONADO | |
| PLANO | | DIAGRAMA DE PRINCIPIO | |
| REVISION | FECHA | DESCRIPCION | SIGLA 1/100 FECHA JUNIO 2005 LAMINA L-03 DE 03 |



LEYENDA



NUEVA SEDE
HABITACION OFICINAS

PLANTA 15 ES

APENDICE

TRADUCCIÓN DE LOS TERMINOS EN INGLES.

- Actual Cost for Work Performed ACWP. (Costo Actual del Trabajo Realizado CATR)
- Budgeted Cost for Work Performed BCWP. (Costo Presupuestado del Trabajo Realizado CPTR).
- Budgeted Cost for Work Scheduled BCWS. (Costo Presupuestado del Trabajo Planificado CPTP).
- Cost Performance Index CPI. (Productividad del Costo Actual PCA).
- Schedule Performance Index SPI. (Efectividad sobre la Planificación Realizada EPR).
- At Completion Cost Performance Index ACPI. (Productividad del Costo al Fin del proyecto PCF).
- Physical progress report % PPR%. (Avance Físico AF%)
- Estimated cost at completion EAC. (Costo estimado al fin del proyecto CEF)



UCE INGENIEROS

EDIFICIO TAMAYO REPORTE DIARIO

CLIENTE : PROTERM PERU S.A.C
 TRABAJO N°:
 NOMBRE DE TRABAJO: EDIFICIO TAMAYO
 FECHA: 12-Sep-05
 UBICACIÓN: SAN ISIDRO
 TURNO: DIA
 REPORTADO POR: RMY
 REPORTE N°: 001

| CONDICIONES DE CLIMA | |
|----------------------|--|
| Maxima | |
| Minima | |
| Lluvia | |

| EMPLEADOS | N° | Horas Trabajadas |
|-------------------------------|----------|------------------|
| SC Supervisor de Construcción | 1 | 6 |
| IC Ingeniero de Campo | 1 | 8 |
| GC Gerente de Construcción | 0 | |
| AL Almacenero | 1 | 8 |
| CP Control de Proyectos | 0 | |
| SE Seguridad | 0 | |
| IN Ingeniería | 1 | 8 |
| CC Control de Calidad | 0 | |
| DI Dibujante | 1 | 3 |
| Total Indirectos | 5 | 33 |

| OBREROS | N° | Horas Trabajadas |
|---|-----------|------------------|
| MDT Maestro Ductero Instalador/Trazador | 3 | 24 |
| TDT Tecnico Ductero Instalador/Trazador | 5 | 40 |
| AD Ayudante Ductero Instalador/Trazador | 8 | 64 |
| MIE Maestro Instalador Equipos | | 0 |
| TIE Técnico Instalador de Equipos | | 0 |
| AIE Ayudante Instalador de Equipos | | 0 |
| ME Maestro Electricista | 1 | 5 |
| TE Técnico Electricista | | 0 |
| AE Ayudante Electricista | | 0 |
| MITF Maestro Instalador Tuberla de Fierro | 1 | 8 |
| TITF Técnico Instalador Tuberla de Fierro | 1 | 8 |
| AITF Ayudante Instalador de Tuberla de Fierro | | 0 |
| MM Maestro Maniobrista | | 0 |
| TM Teécnico Maniobrista | | 0 |
| AM Ayudante Maniobrista | | 0 |
| Total Directos | 19 | 149 |

| LISTADO DE EQUIPO MAYOR | N° | Horas Trabajadas |
|---------------------------|----------|------------------|
| | | |
| | | |
| Total Equipo Mayor | 0 | 0 |

| SUMATORIA DE HORAS | N° | Horas Trabajadas |
|--------------------|-----------|------------------|
| OBREROS | 19 | 149 |
| EMPLEADOS | 5 | 0 |
| Total Horas | 24 | 149 |

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Se inicia los trabajos en taller, y se hace visita a obra con maestros y técnicos que estaán involucrados en la implementación del sistema
 Fabricación de ductos en taller
 Gabinetes para fancoils en taller

OBSERVACIONES

Ninguna

| | | | | | |
|----------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|
| REPORTADO POR: | FECHA: 12-Sep-05 | REVISADO POR: | FECHA: 12-Sep-05 | APROBADO POR: | FECHA: 12-Sep-05 |
|----------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|



UGE INGENIEROS

EDIFICIO TAMAYO REPORTE DIARIO

CLIENTE : PROTERM PERU S.A.C.
 TRABAJO N°:
 NOMBRE DE TRABAJO: EDIFICIO TAMAYO
 FECHA: 13-Sep-05
 UBICACIÓN: SAN ISIDRO
 TURNO: DIA
 REPORTADO POR: RMY
 REPORTE N°: 001

| CONDICIONES DE CLIMA | |
|----------------------|--|
| Maxima | |
| Minima | |
| Lluvia | |

| | EMPLEADOS | N° | Horas Trabajadas |
|----|----------------------------|----------|------------------|
| SC | Supervisor de Construcción | 1 | 6 |
| IC | Ingeniero de Campo | 1 | 8 |
| GC | Gerente de Construcción | 0 | |
| AL | Almacenero | 1 | 8 |
| CP | Control de Proyectos | 0 | |
| SE | Seguridad | 0 | |
| IN | Ingeniería | 1 | 8 |
| CC | Control de Calidad | 0 | |
| DI | Dibujante | 0 | 0 |
| | Total Indirectos | 4 | 30 |

| | OBREROS | N° | Horas Trabajadas |
|------|--|-----------|------------------|
| MDT | Maestro Ductero Instalador/Trazador | 4 | 32 |
| TDT | Tecnico Ductero Instalador/Trazador | 6 | 48 |
| AD | Ayudante Ductero Instalador/Trazador | 12 | 96 |
| MIE | Maestro Instalador Equipos | | 0 |
| TIE | Técnico Instalador de Equipos | | 0 |
| AIE | Ayudante Instalador de Equipos | | 0 |
| ME | Maestro Electricista | | 0 |
| TE | Técnico Eléctricista | | 0 |
| AE | Ayudante Eléctricista | | 0 |
| MITF | Maestro Instalador Tuberla de Fierro | 2 | 16 |
| TITF | Técnico Instalador Tuberla de Fierro | 4 | 32 |
| AITF | Ayudante Instalador de Tuberla de Fierro | 12 | 96 |
| MM | Maestro Maniobrista | | 0 |
| TM | Teécnico Maniobrista | | 0 |
| AM | Ayudante Maniobrista | | 0 |
| | | | |
| | | | |
| | Total Directos | 40 | 320 |

| | LISTADO DE EQUIPO MAYOR | N° | Horas Trabajadas |
|--|---------------------------|----------|------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | Total Equipo Mayor | 0 | 0 |

| | SUMATORIA DE HORAS | N° | Horas Trabajadas |
|--|--------------------|-----------|------------------|
| | OBREROS | 40 | 320 |
| | EMPLEADOS | 4 | 0 |
| | | | |
| | Total Horas | 44 | 320 |

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Se inicia labores en obra. tuberlas de fierro y ductos metálicos
 Fabricación de ductos en taller
 Gabinetes para fancoils en taller

OBSERVACIONES

Ninguna

| | | | | | |
|----------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| REPORTADO POR: | FECHA: | REVISADO POR: | FECHA: | APROBADO POR: | FECHA: |
| | 13-Sep-05 | | 13-Sep-05 | | 13-Sep-05 |



UCE INGENIEROS

EDIFICIO TAMAYO

REPORTE DIARIO

CLIENTE : PROTERM PERU S.A.C
 TRABAJO N°:
 NOMBRE DE TRABAJO: EDIFICIO TAMAYO
 FECHA: 14-Oct-05
 UBICACIÓN: SAN ISIDRO
 TURNO: DIA
 REPORTADO POR: RMY
 REPORTE N°: 001

| CONDICIONES DE CLIMA | |
|----------------------|--|
| Maxima | |
| Minima | |
| Lluvia | |

| EMPLEADOS | | N° | Horas Trabajadas |
|-------------------------|----------------------------|----------|------------------|
| SC | Supervisor de Construcción | 1 | 6 |
| IC | Ingeniero de Campo | 1 | 8 |
| GC | Gerente de Construcción | 0 | |
| AL | Almacenero | 1 | 8 |
| CP | Control de Proyectos | 0 | |
| SE | Seguridad | 0 | |
| IN | Ingenieria | 1 | 8 |
| CC | Control de Calidad | 0 | |
| DI | Dibujante | 0 | 0 |
| Total Indirectos | | 4 | 30 |

| OBREROS | | N° | Horas Trabajadas |
|-----------------------|--|-----------|------------------|
| MDT | Maestro Ductero Instalador/Trazador | 1 | 8 |
| TDT | Tecnico Ductero Instalador/Trazador | 1 | 8 |
| AD | Ayudante Ductero Instalador/Trazador | 4 | 32 |
| MIE | Maestro Instalador Equipos | 1 | 8 |
| TIE | Técnico Instalador de Equipos | 1 | 8 |
| AIE | Ayudante Instalador de Equipos | 4 | 32 |
| ME | Maestro Electricista | 2 | 16 |
| TE | Técnico Eléctricista | 4 | 32 |
| AE | Ayudante Eléctricista | 8 | 64 |
| MITF | Maestro Instalador Tubería de Fierro | 2 | 16 |
| TITF | Técnico Instalador Tubería de Fierro | 6 | 48 |
| AITF | Ayudante Instalador de Tubería de Fierro | 28 | 224 |
| MM | Maestro Maniobrista | | 0 |
| TM | Técnico Maniobrista | | 0 |
| AM | Ayudante Maniobrista | | 0 |
| Total Directos | | 62 | 496 |

| LISTADO DE EQUIPO MAYOR | N° | Horas Trabajadas |
|---------------------------|----------|------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| Total Equipo Mayor | 0 | 0 |

| SUMATORIA DE HORAS | | N° | Horas Trabajadas |
|--------------------|--|-----------|------------------|
| OBREROS | | 62 | 496 |
| EMPLEADOS | | 4 | 0 |
| Total Horas | | 66 | 496 |

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Instalación de tuberías en sala de maquinas
 Instalaciones eléctricas
 Protección de los equipos en los pisos
 Ordenar materiales y herramientas

OBSERVACIONES

| | | | | | |
|----------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|
| REPORTADO POR: | FECHA: 14-Oct-05 | REVISADO POR: | FECHA: 14-Oct-05 | APROBADO POR: | FECHA: 14-Oct-05 |
|----------------|---------------------|---------------|---------------------|---------------|---------------------|



UCE INGENIEROS

EDIFICIO TAMAYO REPORTE DIARIO

CLIENTE : PROTERM PERU S.A.C
 TRABAJO N°:
 NOMBRE DE TRABAJO: EDIFICIO TAMAYO
 FECHA: 15-Oct-05
 UBICACIÓN: SAN ISIDRO
 TURNO: DIA
 REPORTADO POR: RMY
 REPORTE N°: 001

| CONDICIONES DE CLIMA | |
|----------------------|--|
| Maxima | |
| Minima | |
| Lluvia | |

| | EMPLEADOS | N° | Horas Trabajadas |
|----|----------------------------|----------|------------------|
| SC | Supervisor de Construcción | 1 | 6 |
| IC | Ingeniero de Campo | 1 | 8 |
| GC | Gerente de Construcción | 0 | |
| AL | Almacenero | 1 | 8 |
| CP | Control de Proyectos | 0 | |
| SE | Seguridad | 0 | |
| IN | Ingenieria | 1 | 8 |
| CC | Control de Calidad | 0 | |
| DI | Dibujante | 0 | 0 |
| | Total Indirectos | 4 | 30 |

| | OBREROS | N° | Horas Trabajadas |
|------|--|-----------|------------------|
| MDT | Maestro Ductero Instalador/Trazador | 1 | 8 |
| TDT | Tecnico Ductero Instalador/Trazador | 1 | 8 |
| AD | Ayudante Ductero Instalador/Trazador | 4 | 32 |
| MIE | Maestro Instalador Equipos | 1 | 8 |
| TIE | Técnico Instalador de Equipos | 1 | 8 |
| AIE | Ayudante Instalador de Equipos | 4 | 32 |
| ME | Maestro Electricista | 2 | 16 |
| TE | Técnico Electricista | 4 | 32 |
| AE | Ayudante Electricista | 8 | 64 |
| MITF | Maestro Instalador Tuberia de Fierro | 2 | 16 |
| TITF | Técnico Instalador Tuberia de Fierro | 6 | 48 |
| AITF | Ayudante Instalador de Tuberia de Fierro | 28 | 224 |
| MM | Maestro Maniobrista | | 0 |
| TM | Técnico Maniobrista | | 0 |
| AM | Ayudante Maniobrista | | 0 |
| | | | |
| | | | |
| | Total Directos | 62 | 496 |

| LISTADO DE EQUIPO MAYOR | N° | Horas Trabajadas |
|---------------------------|----------|------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| Total Equipo Mayor | 0 | 0 |

| | SUMATORIA DE HORAS | N° | Horas Trabajadas |
|--|--------------------|-----------|------------------|
| | OBREROS | 62 | 496 |
| | EMPLEADOS | 4 | 0 |
| | | | |
| | Total Horas | 66 | 496 |

DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Instalación de tuberías en sala de maquinas
 Instalaciones eléctricas
 Protección de los equipos en los pisos
 Ordenar materiales y herramientas

OBSERVACIONES

La siguiente semana solo se avanzará sistema central de agua helada

| | | | | | |
|----------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| REPORTADO POR: | FECHA: | REVISADO POR: | FECHA: | APROBADO POR: | FECHA: |
| | 15-Oct-05 | | 15-Oct-05 | | 15-Oct-05 |

RESUMEN DE AVANCE DETALLADO

Proyecto: Edificio Tamayo
 Contratista: UCE Ingenieros S.A.C.
 Elaborado por: WGP

Semana : 04
 Al : 08/10/2005

| No. | Descripción | Horas Hombre Presupuestadas | Horas Hombre Proyectadas | Horas Hombre Ganadas | Porcentaje de trabajo completado por Item | Porcentaje de Trabajo Completado del Proyecto |
|--------------|---|-----------------------------|--------------------------|----------------------|---|---|
| 1 | Trabajos Previos | 1789.00 | 1789.00 | 1789.00 | 100.00% | 6.14% |
| 2 | Chillers | 2742.00 | 2742.00 | 1452.40 | 52.97% | 4.98% |
| 3 | Bombas Hidráulicas | 1142.00 | 1142.00 | 354.40 | 31.03% | 1.22% |
| 4 | Torres de Enfriamiento | 1950.00 | 1950.00 | 330.72 | 16.96% | 1.13% |
| 5 | Fan Coils y Termostatos | 2205.40 | 2205.40 | 1268.46 | 57.52% | 4.35% |
| 6 | Equipos de expansión directa y tubería de cobre | 2332.00 | 2352.00 | 1266.83 | 53.86% | 4.35% |
| 7 | Tuberías de agua helada | 9302.00 | 9302.00 | 6918.76 | 74.38% | 23.74% |
| 8 | Tuberías de condensado | 1152.00 | 1152.00 | 304.19 | 26.41% | 1.04% |
| 9 | Tableros Eléctricos | 852.00 | 852.00 | 536.76 | 63.00% | 1.84% |
| 10 | Ductos metálicos | 3159.00 | 3159.00 | 3033.55 | 96.03% | 10.41% |
| 11 | Ductos Flexibles | 785.67 | 785.67 | 0.00 | 0.00% | 0.00% |
| 12 | Aislamiento Duct Wrap | 651.30 | 651.30 | 651.30 | 100.00% | 2.23% |
| 13 | Difusores y rejillas | 507.46 | 507.46 | 0.00 | 0.00% | 0.00% |
| 14 | Filtros de aire | 400.00 | 400.00 | 400.00 | 100.00% | 1.37% |
| 15 | Pruebas y puesta en operación | 175.00 | 175.00 | 0.00 | 0.00% | 0.00% |
| TOTAL | | 29144.83 | 29164.83 | 18306.37 | | 62.81% |

De los Reportes Diarios :

| Semana 04 | Cantidad | Porcentaje |
|-----------------------|----------|------------|
| Horas Hombre Reales : | 17551 | 60.22% |

AVANCE DETALLADO (SUSTENTO DE AVANCE)

Proyecto: Edificio Tamayo
 Contratista: UCE Ingenieros S.A.C.
 Elaborado por: WGP

Semana: 04
 Del: 02/10/2005 al: 08/10/2005

| | Unidad | Metrado | Peso de actividad | Avance Acumulado | Avance Ponderado | Metrado Equiv. | Horas Hombre Presupuestas | Horas Hombre Ganadas |
|---|--------|---------|-------------------|------------------|------------------|----------------|---------------------------|----------------------|
| TRABAJOS PREVIOS | | | | | | | 1789.00 | 1789.00 |
| TRABAJOS PREVIOS A REALIZAR EN TODA LA OBRA | | | | | | | | |
| Desmontaje de Unidades Manejadoras | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 320.00 | 320.00 |
| Desarmado | | 1 | 0.65 | 1.00 | 0.65 | | | |
| Traslado | | 1 | 0.35 | 1.00 | 0.35 | | | |
| Desmontaje de chiller y bombas existentes | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 464.00 | 464.00 |
| Desarmado de chiller | | 1 | 0.28 | 1.00 | 0.28 | | | |
| Traslado de chiller | | 1 | 0.42 | 1.00 | 0.42 | | | |
| Desarmado de bombas | | 1 | 0.24 | 1.00 | 0.24 | | | |
| Traslado de bombas | | 1 | 0.06 | 1.00 | 0.06 | | | |
| Desmontaje y descarte de tubería de fierro existente | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 640.00 | 640.00 |
| Desarmado | | 1 | 0.75 | 1.00 | 0.75 | | | |
| Descarte | | 1 | 0.25 | 1.00 | 0.25 | | | |
| Desmontaje y descarte de ductos metálicos existentes | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 365.00 | 365.00 |
| Desarmado | | 1 | 0.70 | 1.00 | 0.70 | | | |
| Descarte | | 1 | 0.30 | 1.00 | 0.30 | | | |
| CHILLERS | | | | | | | 2742.00 | 1452.40 |
| Maniobra y traslado de chillers nuevos | GLB | 1 | | | 1.00 | 1 | 1312.00 | 1312.00 |
| Maniobra | | 1 | 0.65 | 1.00 | 0.65 | | | |
| Traslado | | 1 | 0.35 | 1.00 | 0.35 | | | |
| Cableado y conexión eléctrica | GLB | 1 | | | 0.13 | 0.13 | 1080.00 | 140.40 |
| Entubado | | 1 | 0.2 | 0.65 | 0.13 | | | |
| Cableado | | 1 | 0.55 | - | 0.00 | | | |
| Conexionado | | 1 | 0.25 | - | 0.00 | | | |
| Interconexión con sistema de tuberías | GLB | 1 | | | 0.00 | 0 | 350.00 | 0.00 |
| Interconexión | | 1 | 1.00 | - | 0.00 | | | |
| BOMBAS HIDRAULICAS | | | | | | | 1142.00 | 354.40 |
| Maniobra y traslado de bombas nuevas | GLB | 1 | | | 1.00 | 1 | 320.00 | 320.00 |
| Maniobra | | 1 | 0.40 | 1.00 | 0.40 | | | |
| Traslado | | 1 | 0.60 | 1.00 | 0.60 | | | |
| Cableado y conexión eléctrica | GLB | 1 | | | 0.08 | 0.08 | 430.00 | 34.40 |
| Entubado | | 1 | 0.2 | 0.40 | 0.08 | | | |
| Cableado | | 1 | 0.55 | - | 0.00 | | | |
| Conexionado | | 1 | 0.25 | - | 0.00 | | | |
| Interconexión con sistema de tuberías | GLB | 1 | | | 0.00 | 0 | 392.00 | 0.00 |
| Interconexión | | 1 | 1.00 | - | 0.00 | | | |
| TORRES DE ENFRIAMIENTO | | | | | | | 1950.00 | 330.72 |
| Mantenimiento de torres de enfriamiento existentes | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 185.00 | 0.00 |
| Mantenimiento | | 1 | 1 | - | 0 | | | |
| Maniobra y traslado de torre de enfriamiento nueva | GLB | 1 | | | 0.00 | 0 | 329.00 | 0.00 |
| Maniobra | | 1 | 0.35 | - | 0.00 | | | |
| Traslado | | 1 | 0.65 | - | 0.00 | | | |
| Cableado y conexión eléctrica | GLB | 1 | | | 0.12 | 0.12 | 836.00 | 100.32 |
| Entubado | | 1 | 0.2 | 0.60 | 0.12 | | | |
| Cableado | | 1 | 0.55 | - | 0.00 | | | |
| Conexionado | | 1 | 0.25 | - | 0.00 | | | |
| Interconexión con sistema de tuberías | GLB | 1 | | | 0.00 | 0 | 280.00 | 0.00 |
| Interconexión | | 1 | 1.00 | - | 0.00 | | | |
| Instalación de Tanque de expansión | GLB | 1 | | | 0.72 | 0.72 | 320.00 | 230.40 |
| Instalación de tanque de expansión | | 1 | 1.00 | 0.72 | 0.72 | | | |
| FAN COILS y TERMOSTATOS | | | | | | | 2205.40 | 1268.46 |
| GRUPO B-1 | und | 26 | | | 0.60 | 15.60 | 569.40 | 341.64 |
| Instalación de fan coils de: 9 a 30kBTU/h | | 26 | | | 0.26 | | | |
| Fabricación de gabinete | | 26 | 0.34 | 1.00 | 0.34 | | | |
| Montaje e instalación | | 26 | 0.13 | - | 0.00 | | | |
| Conexión eléctrica | | 26 | 0.27 | - | 0.00 | | | |
| Conexión a red de tuberías | | 26 | | | 0.63 | 11.34 | 558.00 | 351.54 |
| Instalación de fan coils de: 36 a 60kBTU/h | und | 18 | | | 0.60 | | | |
| Fabricación de gabinete | | 18 | 0.26 | 1.00 | 0.26 | | | |
| Montaje e instalación | | 18 | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Conexión eléctrica | | 18 | 0.09 | - | 0.00 | | | |
| Conexión a red de tuberías | | 18 | 0.28 | - | 0.00 | | | |

| | Unidad | Metrado | Peso de actividad | Avance Acumulado | Avance Ponderado | Metrado Equiv. | Horas Hombre Presupuestas | Horas Hombre Ganadas |
|--|--------|---------|-------------------|------------------|------------------|----------------|---------------------------|----------------------|
| Instalación de tuberías de agua helada | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 3094.00 | 3094.00 |
| Montaje de tuberías | | 1 | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Soldadura de empalmes | | 1 | 0.28 | 1.00 | 0.28 | | | |
| Instalación de valvulas y accesorios | | 1 | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| Instalación de aislamiento térmico | | 1 | 0.22 | 1.00 | 0.22 | | | |
| Pruebas de Presión | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 65.00 | 65.00 |
| Llenado de tuberías | | 1 | 0.78 | 1.00 | 0.78 | | | |
| Instalación de equipos de medición | | 1 | 0.22 | 1.00 | 0.22 | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Instalación de tuberías de agua helada | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 2788.00 | 2788.00 |
| Montaje de tuberías | | 1 | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Soldadura de empalmes | | 1 | 0.28 | 1.00 | 0.28 | | | |
| Instalación de valvulas y accesorios | | 1 | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| Instalación de aislamiento térmico | | 1 | 0.22 | 1.00 | 0.22 | | | |
| Pruebas de Presión | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | 1.00 | 1.00 | 57.00 | 57.00 |
| Llenado de tuberías | | 1 | 0.78 | 1.00 | 0.78 | | | |
| Instalación de equipos de medición | | 1 | 0.22 | 1.00 | 0.22 | | | |
| | | | | | | | 1152.00 | 304.19 |
| TUBERÍAS DE CONDENSADO | | | | | | | | |
| SISTEMA CENTRAL DE AGUA HELADA (SALA DE MAQ.) | | | | | | | | |
| Instalación de tuberías de condensado | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | 0.27 | 0.27 | 1120.00 | 304.19 |
| Montaje de tuberías | | 1 | 0.42 | 0.30 | 0.13 | | | |
| Soldadura de empalmes | | 1 | 0.52 | 0.26 | 0.15 | | | |
| Instalación de valvulas y accesorios | | 1 | 0.06 | - | 0.00 | | | |
| Pruebas de Presión | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | 0.00 | 0.00 | 32.00 | 0.00 |
| Llenado de tuberías | | 1 | 0.78 | - | 0.00 | | | |
| Instalación de equipos de medición | | 1 | 0.22 | - | 0.00 | | | |
| | | | | | | | 852.00 | 536.76 |
| TABLEROS ELÉCTRICOS | | | | | | | | |
| SISTEMA CENTRAL DE AGUA HELADA | | | | | | | | |
| Instalación de Tablero Eléctrico | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | 0.63 | 0.63 | 852.00 | 536.76 |
| Fabricación de tablero | | 1 | 0.63 | 1.00 | 0.63 | | | |
| Armado, cableado interior. | | 1 | 0.21 | - | 0.00 | | | |
| Instalación en obra. | | 1 | 0.16 | - | 0.00 | | | |
| | | | | | | | 3159.00 | 3033.55 |
| DUCTOS METÁLICOS | | | | | | | | |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Instalación de ductos | | | | | | | | |
| | kg | 2184.22 | | | 0.96 | 2095.76 | 1160.00 | 1113.02 |
| Trazado, cortado y doblado | | 2184.22 | 0.36 | 1.00 | 0.36 | | | |
| Armado y ensamble | | 2184.22 | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Montaje y soporte | | 2184.22 | 0.27 | 0.85 | 0.23 | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Instalación de ductos | | | | | | | | |
| | kg | 2472.32 | | | 0.9649 | 2385.5416 | 1335.00 | 1288.14 |
| Trazado, cortado y doblado | | 2472.32 | 0.36 | 1.00 | 0.36 | | | |
| Armado y ensamble | | 2472.32 | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Montaje y soporte | | 2472.32 | 0.27 | 0.87 | 0.23 | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA I) | | | | | | | | |
| Instalación de ductos | | | | | | | | |
| | kg | 334.26 | | | 0.92 | 307.18 | 181.00 | 166.34 |
| Trazado, cortado y doblado | | 334.26 | 0.36 | 1.00 | 0.36 | | | |
| Armado y ensamble | | 334.26 | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Montaje y soporte | | 334.26 | 0.27 | 0.70 | 0.19 | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA II) | | | | | | | | |
| Instalación de ductos | | | | | | | | |
| | kg | 894.3 | | | 0.9649 | 862.91007 | 483.00 | 466.05 |
| Trazado, cortado y doblado | | 894.3 | 0.36 | 1.00 | 0.36 | | | |
| Armado y ensamble | | 894.3 | 0.37 | 1.00 | 0.37 | | | |
| Montaje y soporte | | 894.3 | 0.27 | 0.87 | 0.23 | | | |
| | | | | | | | 735.67 | 0.00 |
| DUCTOS FLEXIBLES | | | | | | | | |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Instalación de ductos flexibles | | | | | | | | |
| | m | 610.5 | | | 0.00 | 0.00 | 329.67 | 0.00 |
| Corte y montaje | | 610.5 | 0.60 | - | 0.00 | | | |
| Empalme con ductos metalicos | | 610.5 | 0.40 | - | 0.00 | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Instalación de ductos flexibles | | | | | | | | |
| | m | 561 | | | 0 | 0 | 303.00 | 0.00 |
| Corte y montaje | | 561 | 0.6 | - | - | | | |
| Empalme con ductos metalicos | | 561 | 0.4 | - | - | | | |
| | | | | | | | 60.00 | 0.00 |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA I) | | | | | | | | |
| Instalación de ductos flexibles | | | | | | | | |
| | m | 110 | | | 0.00 | 0.00 | | |
| Corte y montaje | | 110 | 0.60 | - | 0.00 | | | |
| Empalme con ductos metalicos | | 110 | 0.40 | - | 0.00 | | | |

| | Unidad | Metrado | Peso de actividad | Avance Acumulado | Avance Ponderado | Metrado Equiv. | Horas Hombre Presupuestas | Horas Hombre Ganadas |
|--|--------|---------|-------------------|------------------|------------------|----------------|---------------------------|----------------------|
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA II) | | | | | | | | |
| Instalación de ductos flexibles | | | | | | | | |
| | m | 170.5 | | | 0 | 0 | 93.00 | 0.00 |
| | | 170.5 | 0.6 | - | - | | | |
| | | 170.5 | 0.4 | - | - | | | |
| AISLAMIENTO TERMICO DUCT WRAP | | | | | | | | |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Forrado de ductos con duct wrap | | | | | | | | |
| | m2 | 390.59 | | | 1 | 390.59 | 238.30 | 238.30 |
| | | 390.59 | 0.21 | 1.00 | 0.21 | | | |
| | | 390.59 | 0.79 | 1.00 | 0.79 | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Forrado de ductos con duct wrap | | | | | | | | |
| | m2 | 449.51 | | | 1 | 449.51 | 275.00 | 275.00 |
| | | 449.51 | 0.21 | 1.00 | 0.21 | | | |
| | | 449.51 | 0.79 | 1.00 | 0.79 | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA I) | | | | | | | | |
| Forrado de ductos con duct wrap | | | | | | | | |
| | m2 | 60.78 | | | 1 | 60.78 | 38.00 | 38.00 |
| | | 60.78 | 0.21 | 1.00 | 0.21 | | | |
| | | 60.78 | 0.79 | 1.00 | 0.79 | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA II) | | | | | | | | |
| Forrado de ductos con duct wrap | | | | | | | | |
| | m2 | 162.6 | | | 1 | 162.6 | 100.00 | 100.00 |
| | | 162.6 | 0.21 | 1.00 | 0.21 | | | |
| | | 162.6 | 0.79 | 1.00 | 0.79 | | | |
| DIFUSORES Y REJILLAS | | | | | | | | |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Instalación de Difusores | | | | | | | | |
| | m2 | 12.11 | | | 0 | 0 | 143.62 | 0.00 |
| | | 12.11 | 0.55 | - | - | | | |
| | | 12.11 | 0.25 | - | - | | | |
| | | | 0.2 | - | - | | | |
| Instalación de Rejillas plenum | | | | | | | | |
| | m2 | 13.68 | | | 0 | 0 | 119.84 | 0.00 |
| | | 13.68 | 0.3 | - | - | | | |
| | | 13.68 | 0.5 | - | - | | | |
| | | | 0.2 | - | - | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Instalación de Difusores | | | | | | | | |
| | m2 | 11.19 | | | 0 | 0 | 133.00 | 0.00 |
| | | 11.19 | 0.55 | - | - | | | |
| | | 11.19 | 0.25 | - | - | | | |
| | | | 0.2 | - | - | | | |
| Instalación de Rejillas plenum | | | | | | | | |
| | m2 | 12.58 | | | 0 | 0 | 111.00 | 0.00 |
| | | 12.58 | 0.3 | - | - | | | |
| | | 12.58 | 0.5 | - | - | | | |
| | | | 0.2 | - | - | | | |
| FILTROS DE AIRE | | | | | | | | |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Instalación de filtros | | | | | | | | |
| | und | 44 | | | 1 | 44 | 176.00 | 176.00 |
| | | 44 | 0.87 | 1.00 | 0.87 | | | |
| | | 44 | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Instalación de filtros | | | | | | | | |
| | und | 36 | | | 1 | 36 | 144.00 | 144.00 |
| | | 36 | 0.87 | 1.00 | 0.87 | | | |
| | | 36 | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA I) | | | | | | | | |
| Instalación de filtros | | | | | | | | |
| | und | 5 | | | 1 | 5 | 20.00 | 20.00 |
| | | 5 | 0.87 | 1.00 | 0.87 | | | |
| | | 5 | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA II) | | | | | | | | |
| Instalación de filtros | | | | | | | | |
| | und | 15 | | | 1 | 15 | 60.00 | 60.00 |
| | | 15 | 0.87 | 1.00 | 0.87 | | | |
| | | 15 | 0.13 | 1.00 | 0.13 | | | |
| PRUEBAS Y PUESTA EN OPERACIÓN | | | | | | | | |
| SISTEMA CENTRAL DE AGUA HELADA | | | | | | | | |
| Pruebas, Regulación y Balance | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 62.00 | 0.00 |
| | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| Puesta en Operación | | | | | | | | |
| | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 25.00 | 0.00 |

| | Unidad | Metrado | Peso de actividad | Avance Acumulado | Avance Ponderado | Metrado Equiv. | Horas Hombre Presupuestas | Horas Hombre Ganadas |
|---|------------|----------|-------------------|------------------|------------------|----------------|---------------------------|----------------------|
| Puesta en Operación del sistema | | 1 | 0.3 | - | - | | | |
| Programación de parametros | | 1 | 0.5 | - | - | | | |
| Capacitación al cliente final | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| GRUPO B-1 | | | | | | | | |
| Pruebas, Regulación y Balance | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 16.00 | 0.00 |
| Prueba de funcionamiento de Fan coils. | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| Regulación de elementos | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Balance del sistema | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| Puesta en Operación | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 8.00 | 0.00 |
| Puesta en Operación del sistema | | 1 | 0.3 | - | - | | | |
| Programación de parametros | | 1 | 0.5 | - | - | | | |
| Capacitación al cliente final | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| GRUPO B-2 | | | | | | | | |
| Pruebas, Regulación y Balance | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 16.00 | 0.00 |
| Prueba de funcionamiento de Fan coils. | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| Regulación de elementos | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Balance del sistema | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| Puesta en Operación | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 8.00 | 0.00 |
| Puesta en Operación del sistema | | 1 | 0.3 | - | - | | | |
| Programación de parametros | | 1 | 0.5 | - | - | | | |
| Capacitación al cliente final | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA I) | | | | | | | | |
| Pruebas, Regulación y Balance | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 14.00 | 0.00 |
| Prueba de funcionamiento de Extractores. | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| Regulación de elementos | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Balance del sistema | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| Puesta en Operación | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 6.00 | 0.00 |
| Puesta en Operación del sistema | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| Programación de parametros | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Capacitación al cliente final | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| SISTEMA COMPLEMENTARIO DE AA (SIST. EMERGENCIA II) | | | | | | | | |
| Pruebas, Regulación y Balance | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 14.00 | 0.00 |
| Prueba de funcionamiento de Fan coils. | | 1 | 0.55 | - | - | | | |
| Regulación de elementos | | 1 | 0.25 | - | - | | | |
| Balance del sistema | | 1 | 0.2 | - | - | | | |
| Puesta en Operación | GLB | 1 | | | 0 | 0 | 6.00 | 0.00 |
| Puesta en Operación del sistema | | 1 | 0.3 | - | - | | | |
| Programación de parametros | | 1 | 0.5 | - | - | | | |
| Capacitación al cliente final | | 1 | 0.2 | - | - | | | |

INFORME SEMANAL DE PRODUCCIÓN

Proyecto: Edificio Tamayo
 Contralista: UCE Ingenieros S.A.C.
 Elaborado por: WGP

Semana: 04
 Del : 02/10/2005 al 08/10/2005

| Item | Descripción | Unidad | Metrado: Cantidades | | | | Horas Hombre | | | | Otros | | | |
|------|--|--------|-----------------------|----------------|--------------------|---------------|-----------------------|----------------|--------------------|---------------|----------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|
| | | | Presup uestad o | Proyect ado | Esta sema na | A la fecha | Presup uestad o | Proyect ado | Esta seman a | A la fecha | HORAS HOMBRE GANADAS | Cantidades hasta semana pasada | Horas hasta semana Pasada | % Trabajo concluido (Avance) |
| I | SISTEMA CENTRAL DE AGUA HELADA | | | | | | | | | | | | | |
| 1.01 | Desmontaje de Chiller y bombas | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 1.00 | 464 | 464 | 0 | 810 | 464.00 | 1.00 | 810 | 1.00 |
| 1.02 | Desmontaje de manejadoras | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 1.00 | 320 | 320 | 0 | 551 | 320.00 | 1.00 | 551 | 1.00 |
| 1.03 | Desmontaje de tuberías | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 1.00 | 640 | 640 | 0 | 898 | 640.00 | 1.00 | 898 | 1.00 |
| 1.04 | Desmontaje de ducteria | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 1.00 | 365 | 365 | 0 | 504 | 365.00 | 1.00 | 504 | 1.00 |
| 1.05 | Desmontaje, mantenimiento torres existentes | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0.00 | 185 | 185 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 1.06 | Instalación de dos chillers y bombas nuevas | GLB | 1 | 1 | 0.65 | 0.69 | 2374 | 2374 | 592 | 772 | 1632.00 | 0.04 | 180 | 0.69 |
| 1.07 | Instalación de torre de enfriamiento nueva | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0.00 | 609 | 609 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 1.08 | Tuberías de agua helada - sala de maquinas | GLB | 1 | 1 | 0.12 | 0.30 | 3140 | 3140 | 348 | 1090 | 932.58 | 0.18 | 742 | 0.30 |
| 1.09 | Tuberías de condensación - sala de maquinas | GLB | 1 | 1 | 0.12 | 0.30 | 1152 | 1152 | 272 | 577 | 342.14 | 0.18 | 305 | 0.30 |
| 1.10 | Tanque de expansión | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0.72 | 320 | 320 | 0 | 242 | 230.40 | 0.72 | 242 | 0.72 |
| 1.11 | Tablero de fuerza | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0.63 | 852 | 852 | 0 | 625 | 536.76 | 0.63 | 625 | 0.63 |
| 1.12 | Instalación eléctrica de chillers, bombas y torres | GLB | 1 | 1 | 0.09 | 0.12 | 2346 | 2346 | 652 | 854 | 275.12 | 0.03 | 202 | 0.12 |
| 1.13 | Instalación de elementos de control | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0.00 | 158 | 158 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 1.14 | Programación de chiller, pruebas | GLB | 1 | 1 | 0.00 | 0.00 | 175 | 175 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| II | AIRE ACONDICIONADO PARA OFICINAS | | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Grupo B-1</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 2.01 | Tuberías de agua helada | GLB | 1 | 1 | 0.267 | 1.00 | 3159 | 3159 | 568 | 2730 | 3159.00 | 0.73 | 2162 | 1.00 |
| 2.02 | Fancoils de 9,000 a 30,000 BTU/h | und | 26 | 26 | 0 | 15.60 | 569.4 | 569.4 | 0 | 634 | 341.64 | 15.60 | 634 | 0.60 |
| 2.03 | Fancoils de 36,000 a 60,000 BTU/h | und | 18 | 18 | 0 | 11.34 | 558 | 558 | 0 | 472 | 351.54 | 11.34 | 472 | 0.63 |
| 2.04 | Tormostatos | und | 44 | 44 | 0 | 0.00 | 79.2 | 79.2 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 2.05 | Filteros de aire | GLB | 1 | 1 | 0 | 1 | 176 | 176 | 0 | 128 | 176.00 | 1.00 | 128 | 1.00 |
| 2.06 | Ductos metálicos | kg | 2148.2 | 2148.2 | 0 | 2095.76 | 1160 | 1160 | 0 | 798 | 1131.71 | 2095.76 | 798 | 0.98 |
| 2.07 | Duct wrap | m2 | 390.59 | 390.59 | 15.43 | 390.59 | 238.3 | 238.3 | 72 | 260 | 238.30 | 375.16 | 188 | 1.00 |
| 2.08 | Difusores | m2 | 12.11 | 12.11 | 0 | 0 | 143.62 | 143.62 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 2.09 | Rejillas | m2 | 13.68 | 13.68 | 0 | 0 | 119.84 | 119.84 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 2.10 | Ductos flexibles | GLB | 1 | 1 | 0 | 0.00 | 329.67 | 329.67 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |

| Item | Descripción | Unidad | Metrado: Cantidades | | | | Horas Hombre | | | | Otros | | | |
|---|---|--------|---------------------|----------|-------------|------------|---------------|----------|-------------|------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | | Presupuestado | Proyecto | Esta semana | A la fecha | Presupuestado | Proyecto | Esta semana | A la fecha | HORAS HOMBRE GANADAS | Cantidades hasta semana pasada | Horas Hombre hasta semana Pasada | % Trabajo concluido (Avance) |
| Grupo B-2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.11 | Tuberías de agua helada | GLB | 1 | 1 | 0.556 | 1.00 | 2845 | 2845 | 1106 | 2166 | 2845.00 | 0.44 | 1060 | 1.00 |
| 2.12 | Fancoils de 9,000 a 30,000 BTU/h | und | 20 | 20 | 5.44 | 12.00 | 438 | 438 | 248 | 396 | 262.80 | 6.56 | 148 | 0.60 |
| 2.13 | Fancoils de 36,000 a 60,000 BTU/h | und | 16 | 16 | 3.552 | 10.08 | 496 | 496 | 136 | 300 | 312.48 | 6.53 | 164 | 0.63 |
| 2.14 | Termostatos | und | 36 | 36 | 0 | 0.00 | 64.8 | 64.8 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 2.15 | Fillros de aire | GLB | 1 | 1 | 0 | 1 | 144 | 144 | 0 | 80 | 144.00 | 1.00 | 80 | 1.00 |
| 2.16 | Ductos metálicos | kg | 2472.3 | 2472.3 | 1352 | 2385.54 | 1335 | 1335 | 346 | 984 | 1288.14 | 1033.43 | 638 | 0.96 |
| 2.17 | Duct wrap | m2 | 449.51 | 449.51 | 314.7 | 449.51 | 275 | 275 | 60 | 176 | 275.00 | 134.85 | 116 | 1.00 |
| 2.18 | Difusores | m2 | 11.19 | 11.19 | 0 | 0 | 133 | 133 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 2.19 | Rejillas | m2 | 12.58 | 12.58 | 0 | 0 | 111 | 111 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 2.20 | Ductos flexibles | GLB | 1 | 1 | 0 | 0.00 | 303 | 303 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| III SISTEMAS COMPLEMENTARIOS DE AIRE ACONDICIONADO | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aire acondicionado de Emergencia I</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.01 | Mantenimiento a equipos existentes (03 unids) | und | 3 | 3 | 0 | 0.00 | 42 | 42 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3.02 | Instalación de equipos existentes | und | 3 | 3 | 0 | 0.00 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3.03 | Instalación de condensadoras VRV | und | 4 | 4 | 0.64 | 0.64 | 195 | 195 | 16 | 16 | 31.20 | 0.00 | 0 | 0.16 |
| 3.04 | Instalación de evaporadoras VRV Decorativos | und | 8 | 8 | 0 | 0.00 | 224 | 224 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3.05 | Instalación de evaporadoras VRV Ducto | und | 2 | 2 | 7.36 | 7.36 | 44 | 44 | 108 | 108 | 161.92 | 0.00 | 0 | 3.68 |
| 3.06 | Fillros de aire | GLB | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 | 20 | 16 | 16 | 20.00 | 0.00 | 0 | 1.00 |
| 3.07 | Tubería de cobre | GLB | 1 | 1 | 0.664 | 0.664 | 618 | 618 | 330 | 330 | 410.35 | 0.00 | 0 | 0.66 |
| 3.08 | Ductos metálicos | kg | 334.26 | 334.26 | 307.2 | 307.18 | 181 | 181 | 72 | 72 | 166.34 | 0.00 | 0 | 0.92 |
| 3.09 | Duct Wrap | m2 | 60.78 | 60.78 | 60.78 | 60.78 | 38 | 38 | 24 | 24 | 38.00 | 0.00 | 0 | 1.00 |
| 3.10 | Ducto flexible | GLB | 1 | 1 | 0 | 0.00 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| <i>Aire acondicionado de Emergencia II</i> | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.11 | Instalación Equipos Split ducto | und | 6 | 6 | 5.1 | 5.10 | 132 | 132 | 96 | 96 | 112.20 | 0.00 | 0 | 0.85 |
| 3.12 | Instalación de condensadoras VRV | und | 2 | 2 | 0.32 | 0.32 | 98 | 98 | 16 | 16 | 15.68 | 0.00 | 0 | 0.16 |
| 3.13 | Instalación de evaporadoras VRV Ducto | und | 9 | 9 | 0.92 | 0.92 | 198 | 198 | 16 | 16 | 20.24 | 0.00 | 0 | 0.10 |
| 3.14 | Fillros de aire | GLB | 1 | 1 | 1 | 1 | 60 | 60 | 28 | 28 | 60.00 | 0.00 | 0 | 1.00 |
| 3.15 | Tubería de cobre | GLB | 1 | 1 | 0.664 | 0.66 | 715 | 715 | 442 | 442 | 474.76 | 0.00 | 0 | 0.66 |
| 3.16 | Ductos metálicos | kg | 894.3 | 894.3 | 862.9 | 862.91 | 483 | 483 | 248 | 248 | 466.05 | 0.00 | 0 | 0.96 |
| 3.17 | Duct Wrap | m2 | 162.6 | 162.6 | 162.6 | 162.6 | 100 | 100 | 92 | 92 | 100.00 | 0.00 | 0 | 1.00 |
| 3.18 | Ducto flexible | GLB | 1 | 1 | 0 | 0 | 93 | 93 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| TOTAL | | | | | | | | | 5904 | 17551 | 18340.3543 | | 11647 | |

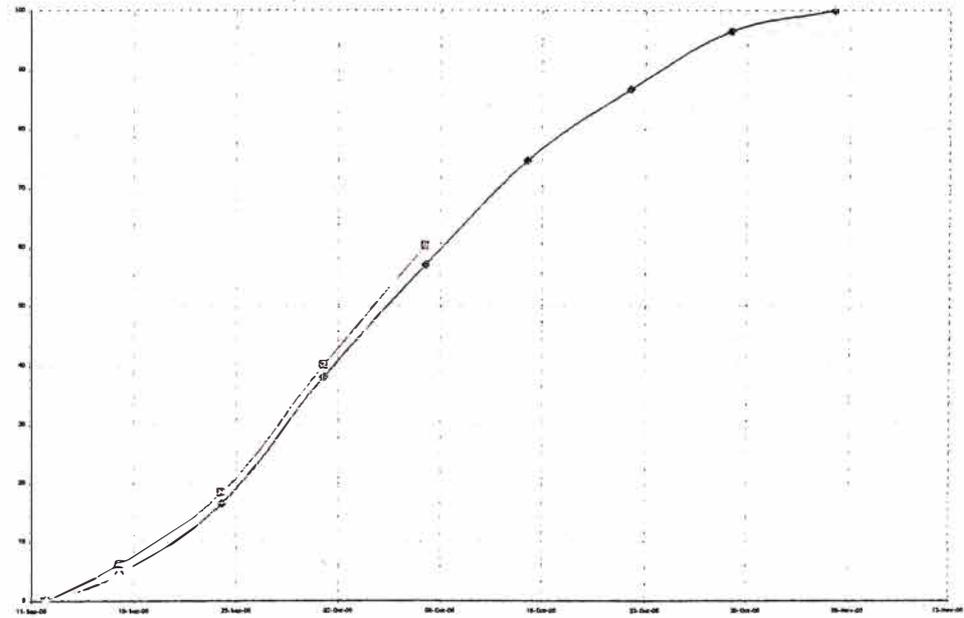
CURVA S : Avance de Proyecto por periodo Semanal.

Proyecto:
Contratista
Elaborado por:

Edificio Tamayo
UCE Ingenieros S.A.C.
WGP

Semana : 04
Al : 08/10/2005

| | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 11-Sep-05 | 18-Sep-05 | 25-Sep-05 | 02-Oct-05 | 09-Oct-05 | 16-Oct-05 | 23-Oct-05 | 30-Oct-05 | 06-Nov-05 |
| | | | | | | | | | |



| Semana | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| % Horas Hombre Proyectado | 0 | 4.61 | 16.41 | 38.03 | 57.11 | 74.79 | 86.77 | 96.65 | 100.00 | 100.00 |
| % Horas Hombre Real | 0.00 | 6.15 | 18.28 | 39.96 | 60.22 | | | | | |
| % Horas Hombre Ganadas | 0.00 | 4.56 | 14.48 | 35.32 | 62.81 | | | | | |