

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA  
PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

LUIS ALBERTO BARQUÍN GALVAN

AL CONFERÍRSELE EL TITULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, ABRIL DE 1, 996

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

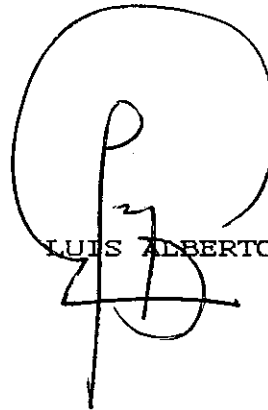
08  
T(3710)  
C.4

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de Tesis, titulado:

USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA  
PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS

Tema que me fuera asignado por la dirección de la Escuela de :INGENIERÍA CIVIL con fecha septiembre 13 de 1,995

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'L' with a horizontal bar across the middle, and a vertical line extending downwards from the bottom of the 'L'. The signature is positioned above the printed name.

LUIS ALBERTO BARQUÍN GALVAN



JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO	ING. JULIO ISMAEL GONZÁLEZ PODSZUECK
VOCAL PRIMERO	ING. MIGUEL ÁNGEL SÁNCHEZ GUERRA
VOCAL SEGUNDO	ING. JACK DOUGLAS IBARRA SOLORZANO
VOCAL TERCERO	ING. JUAN ADOLFO ECHEVERRÍA MÉNDEZ
VOCAL CUARTO	BR. FERNANDO WALDEMAR DE LEÓN
VOCAL QUINTO	BR. PEDRO IGNACIO ESCALANTE
SECRETARIO	ING. FRANCISCO JAVIER GONZÁLEZ LÓPEZ

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN  
GENERAL PRIVADO

DECANO	ING. ROBERTO MAYORGA ROUGE
EXAMINADOR	ING. HUGO QUAN MA
EXAMINADOR	ING. HUGO ROLANDO BOSQUE MORALES
EXAMINADOR	ING. BUENAVENTURA CORONADO CASTILLO
SECRETARIO	ING. EFRAÍN ESTUARDO BOBURG CASTELLANOS



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería  
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,  
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica  
y Regional de Post-grado de Ingeniería  
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, Centroamérica

Guatemala,  
26 de enero de 1,996

Ingeniero  
Jack Douglas Ibarra S.  
Director de la Escuela  
de Ingeniería Civil  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos


Estimado Ingeniero.

Por medio de la presente me dirijo a usted para informarle que he tenido a la vista el trabajo de tesis titulado **USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA PLANIFICACION DE PROYECTOS**, elaborado por el estudiante Luis Alberto Barquín Galván.

Asi mismo le informo que he revisado el mismo y ha cumplido con los requisitos necesarios, por lo que recomiendo su autorización.

Sin otro particular me suscribo de usted atentamente.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

  
~~Ing. Hugo Guan Ma~~  
Jefe Departamento de Planeamiento

HQM/bbdeb.



**FACULTAD DE INGENIERIA**

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería  
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,  
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica  
y Regional de Post-grado de Ingeniería  
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, Centroamérica

El Director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor y Jefe del Departamento de Planeamiento Ing. Hugo Quan Ma, sobre el trabajo de tesis del estudiante Luis Alberto Barquín Galván, titulado USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA PLANIFICACION DE PROYECTOS, da por este medio su aprobación a dicha tesis.

Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano



Guatemala, abril de 1,996.

JDIS/bbdeb.



FACULTAD DE INGENIERIA

Escuelas de Ingeniería Civil, Ingeniería  
Mecánica Industrial, Ingeniería Química,  
Ingeniería Mecánica Eléctrica, Técnica  
Regional de Post-grado de Ingeniería  
Sanitaria.

Ciudad Universitaria, zona 12  
Guatemala, Centroamérica

El Decano de la Facultad de Ingeniería, luego de conocer la autorización por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, Ing. Jack Douglas Ibarra Solórzano, al trabajo de tesis USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA PLANIFICACION DE PROYECTOS, del estudiante Luis Alberto Barquín Galván, procede a la autorización para la impresión de la misma.

IMPRIMASE:

Ing. Julio Ismael González Podszueck  
DECANO



Guatemala, abril de 1,996

/bbdeb.

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi fortaleza, y porque en el todo lo puedo.

Al Ingeniero Hugo Quan Ma, por su valiosa colaboración en la Asesoría del presente trabajo de Tesis, por su experiencia y conocimientos aportados.

A mi cuñado Gustavo, por su colaboración.

ACTO QUE DEDICO A:

MI MADRE OFELIA GALVAN VDA. DE BARQUÍN

MI PADRE LUIS FELIPE BARQUÍN ZEPEDA Q.e.p.d.

MI ESPOSA           GLADYS VALLE DE BARQUÍN  
Por sus consejos y apoyo incondicional.

MIS HIJOS           LUIS PABLO  
                      MARÍA ANDREA  
                      con mucho amor.

MIS HERMANOS       MARTA LIDIA  
                      ADELA DEL CARMEN  
                      AURA OFELIA  
                      CARLOS ENRIQUE  
                      MARÍA ISABEL

MI TÍA               MARTA DE FRANCO

LA FAMILIA         VALLE LEONI.

MIS SOBRINOS

MI ABUELITA        CARMEN.

LA FACULTAD DE INGENIERÍA

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA  
PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.

Indice general.

CAPITULO	TEMA	PAGINA
1-	Introducción.	01
2-	Objetivos.	03
	2.1 Generales.	03
	2.2 Específicos.	03
3-	Aspectos generales de la planificación.	04
	3.1 Introducción a la planificación.	04
	3.2 Elementos de la planificación.	04
	3.3 Algunas técnicas de planificación.	04
	3.4 Diferencias entre planificación y programación.	06
	3.5 Factores de una buena planificación.	07
	3.6 Formas de estimaciones durante la fase de planificación.	10
4-	Importancia de la investigación de mercado Para una buena planificación.	13
	4.1 Importancia de la investigación de mercado.	13
	4.2 El sistema de precios.	15
	4.3 Investigación de precios de materiales.	16
	4.4 Renglones subcontratados como una buena opción.	20
	4.5 Investigación de precios de mano de obra.	21
	4.6 Investigación de precios del costo financiero.	24
5-	Elementos y factores a considerar en un programa de trabajo.	26
	5.1 Elementos de un programa de trabajo.	26
	5.2 Factores que afectan la ejecución de un programa.	29
	5.3 Ajuste del presupuesto en función del programa.	30
	5.4 Flujo de caja originado por el programa.	31
6-	Uso del Microsoft project como recurso para una buena programación de proyectos.	34
	6.1 Principios básicos.	34
	6.1.1 Introducción al Microsoft project.	35
	6.1.2 Uso de menús del Microsoft project.	35
	6.2 Creación de programas de trabajo.	36
	6.2.1 Creación de listados de actividades.	37
	6.2.2 Operaciones con actividades.	37
	6.2.3 Relaciones entre actividades.	37
	6.2.4 Uso de filtros.	37
	6.2.5 Ordenamiento de actividades del proyecto.	37

6.3	Uso de recursos en el programa de trabajo.	38
6.3.1	Manejo de recursos.	38
6.3.2	Uso del calendario.	38
6.3.3	Organización de recursos.	39
6.3.4	Manejo de recursos.	39
6.4	Controles del proyecto.	39
6.4.1	Control de costos.	39
6.4.2	Control de ejecución del proyecto.	40
6.4.3	La ruta crítica.	
6.5	Impresión de tablas y reportes.	41
6.6	Programa para construcción de una vivienda, como una aplicación del Microsoft project. Análisis de reportes.	42
7-	Conclusiones.	46
8-	Recomendaciones.	47
9-	Bibliografía.	49

# USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.

## 1. Introducción.

Las obras de ingeniería, como cualquier otro tipo de actividad que implique de una inversión y un riesgo, requieren de controles de costos que sean adecuados y efectivos.

El control de costos para que sea efectivo debe iniciarse desde el momento mismo de la planificación.

La planificación es una de las herramientas mas valiosas que el hombre ha creado para su desarrollo y crecimiento en el transcurso del tiempo; inventando métodos y sistemas que le permitan agilizar la ejecución de sus actividades a un menor costo y por supuesto en menos tiempo.

La investigación de mercado antes de planificar es de vital importancia, pues permite conocer factores macroeconómicos y microeconómicos que afectarán el desarrollo de toda actividad o proyecto planificado para ser ejecutado posteriormente.

Es muy importante conocer los objetivos generales y a un plazo largo, para luego hacer una adecuada programación de las necesidades inmediatas, y así ser lo mas eficiente posible en la programación.

Con el avance de la ciencia y la tecnología moderna han surgido herramientas mas dinámicas y efectivas, dentro de las que se puede mencionar el Microsoft project.

Es realmente emocionante el poder vivir y evaluar el desarrollo de un programa de obra en forma simultánea a su ejecución, aunque por supuesto requiere de mucho esfuerzo y dedicación; sin olvidar que la base de todo es una buena programación; pues no hay que olvidar la expresión tan utilizada en el campo de la informática " basura entra, basura sale".

Microsoft project es bastante dinámico, pues por la constante fluctuación de precios, se pueden tener listados de precios que pueden ser actualizados periódicamente y que en forma automática actualizaran el costo de la tarea donde sea utilizado el material o recurso.

Cada elemento del programa que implique tiempo y costo, se llama tarea (actividad).

Todas las tareas necesitan de recursos para poder ser ejecutadas, éstos son ingresados en forma de listados con sus respectivos precios, cada recurso asignado a la tarea que lo requiera forma parte del costo de la tarea.

Otra gran virtud del Microsoft project es que usa su propio calendario, llamado calendario base, este calendario puede ser adaptado a las jornadas de trabajo requeridas por el programa; además pueden existir varios calendarios con distintos nombres; los que pueden ser asignados para recursos específicos; con sus horarios específicos; de manera que

carpinteros pueden tener su calendario distinto al de albañiles; con su propio horario.

Con un costo financiero tan alto, este es uno de los aspectos más importantes a controlar en la ejecución de proyectos; Microsoft project presenta un flujo de caja semanal; el que se basa en la programación del proyecto, así como en la forma en que fueron asignados los recursos y sus respectivos precios.

La presentación del programa de trabajo es fácil de interpretar, pues presenta un listado de tareas con sus respectivas duraciones y fechas de inicio y finalización, y en el extremo derecho un diagrama de barras de las actividades correspondientes; también puede presentar los costos por tarea si así se desea.

El programa de obra puede ser evaluado de tal forma, que periódicamente se ingresa el porcentaje de avance de cada actividad, así como los cambios en los costos de tareas ejecutadas, el programa hace una evaluación de tiempos y del avance del proyecto en relación a lo programado; además presenta un listado de costos; donde se puede comparar los costos planeados y los costos reales de las tareas ya ejecutadas o en ejecución.

Cuando se hacen evaluaciones de programas de obra, quizá lo que primero interesa conocer es la ruta crítica, Microsoft project permite la presentación de la ruta crítica con todos sus elementos, presentando toda la información de las tareas que forman parte de ella; que recursos son necesarios; de tal forma que da la opción de cambiar precedencias o asignar más recursos a las tareas para reducir tiempos y costos.

Los recursos pueden ser materiales o mano de obra, los materiales son ingresados a una hoja de recursos con sus respectivos precios, los precios son ingresados con valores en función del tiempo (costo/hora), o por valores fijos ya estimados (costo/uso).

Cuando el recurso es mano de obra, es necesario establecer una relación entre los listados de precios de mano de obra y los tiempos asignados a las tareas, para poder establecer el costo en función del tiempo de cada tarea, y la cantidad de recursos (albañiles, ayudantes, carpinteros, electricistas, etc.) necesarios; partiendo de un sueldo base mínimo.

Siendo el tiempo el bien más valioso que el hombre posee, el Microsoft project puede ser un recurso verdaderamente valioso para el ahorro de éste, así como para ser más eficiente y exacto en la programación de proyectos.

# USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.

## 2. OBJETIVOS.

- 2.1 generales
- 2.2 específicos.

### 2.1 Generales

Hacer un reconocimiento general de todos los factores ha considerar en la planificación de un proyecto, tanto macroeconómicos como microeconómicos, conocer algunas de las herramientas de trabajo existentes para una buena planificación.

### 2.2 Específicos:

Conocer las aplicaciones y ventajas del Uso del Microsoft project como recurso para la planificación de proyectos.

Conocer y poder hacer un análisis de los reportes generados por Microsoft project, poder hacer el uso adecuado de esta herramienta, aprovechando la dinámica del recurso.

## **USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.**

### **3. Aspectos generales de la planificación.**

- 3.1 Introducción a la planificación.
- 3.2 Elementos de la planificación.
- 3.3 Algunas técnicas de planificación.
- 3.4 Diferencias entre planificación y programación.
- 3.5 Factores de una buena planificación.
- 3.6 Formas de estimaciones durante la fase de planificación.

#### **3.1 Introducción a la planificación:**

El planeamiento es un medio que permite establecer y atender ciertos objetivos. Es de mucha importancia dentro de los principios generales de administración, la fijación de objetivos, medios utilizados y tiempos de ejecución; tareas que no deben de hacerse al azar.

Planificar es definir bien los objetivos que se pretenden, es evaluar con que recursos se cuenta, es conocer limitaciones para luego lograr cumplir las metas en una forma eficiente.

Una forma muy fácil de comprender lo que es planificación, es hacer una analogía con el plan de vuelo de un piloto aviador; el piloto estudia su ruta, las condiciones climatológicas y condiciones topográficas; y con toda esta información elabora su plan de vuelo.

Antes de partir, el piloto revisa su equipo, estima la cantidad de combustible necesario, etc.; un error puede costarle al piloto no sólo su vida, sino la de otras personas.

Para un planificador, es una situación similar, pues una mala planificación puede ocasionar la quiebra de una empresa, y la pérdida de muchas fuentes de trabajo; mientras que planificar bien representa llegar al destino planificado y lograr los objetivos establecidos.

#### **3.2 Elementos de la planificación:**

En los procesos en que intervienen gran cantidad de actividades complejas e independientes, se requiere de un planeamiento previo, pues se ponen en juego diversos elementos; tales como financieros; comerciales; técnicos; administrativos y sociales.

Estos elementos son determinantes en el costo, tiempo de ejecución, etc.; por lo que es muy importante su evaluación para una planificación acertada.

#### **3.3 Algunas técnicas de planificación:**

##### **3.3.1 Resumen histórico:**

A partir de mediados del siglo XIX la industrialización ha venido haciendo grandes progresos. Pasamos de un trabajo artesanal a la automatización en un lapso bastante corto. En los últimos años nuevas técnicas de planeamiento y control tuvieron un rápido desenvolvimiento.

Es muy importante tener métodos de organización que permitan el mejor uso de herramientas; las que día a día se fabrican con la tecnología moderna.

Una de las técnicas de planificación más útiles, es la que se conoce con el nombre del camino crítico, esta técnica comprende varios métodos; entre los que se pueden mencionar CPM, PERT y RAMPS.

La técnica del camino crítico ha sido empleada en planeamiento de obras teatrales, construcción de edificios, control de producción, lanzamiento al mercado de productos nuevos; planes estatales de desarrollo; montaje de maquinaria; etc.

Se ha comprobado que el uso de técnicas de planeamiento reduce la duración y el costo de los proyectos en un 20% como término medio.

En los Estados Unidos las agencias gubernamentales exigen en sus licitaciones la aplicación de la técnica del camino crítico.

La construcción del avión supersónico Concorde se realizó conjuntamente con los gobiernos de Inglaterra y Francia; y fue utilizada la técnica del camino crítico.

El método CPM fue elaborado entre 1,957 y 1,959 por los técnicos de la CIA. Du pont, J.M. Kelly y M.R. Walker, buscando mejorar la forma de planificar y programar la construcción de sus plantas químicas.

Este método fue prueba en la construcción de una de las plantas químicas cuyo costo fue de \$ 10,000,000.00; debido a los resultados obtenidos el uso de CPM se generalizó en todo el mundo.

El pert fue creado en 1,958 por la oficina de proyectos especiales de la marina de los Estados Unidos, en colaboración con la empresa Lockheed (de proyectiles balísticos) y Booz Allen and Hamilton (ingenieros consultores). Para planear y controlar el complejo proyecto de construcción de submarinos atómicos, armados con los proyectiles balísticos Polaris.

En la ejecución de este proyecto participaron 250 empresas, 9,000 subcontratistas y agencias gubernamentales; utilizando Pert; el proyecto fue cumplido dos años antes del plazo previsto.

El método Ramps fue desarrollado en 1,963 por CEIR y la CIA. Du pont; el objetivo era encontrar un método que coordinara los esfuerzos e inversiones tendientes a realizar múltiples proyectos en forma paralela.

Ramp incorpora los conceptos de tiempo, costo, requerimiento y disponibilidad de recursos; permite la planificación simultánea de varios proyectos que utilizan las mismas fuentes de recursos.

Microsoft project es una versión moderna de CPM Pert, el uso de este programa en computadora le hace un recurso muy dinámico, pues permite nivelaciones periódicas del programa,

por lo que su actualización es inmediata; y los controles de costos se pueden hacer diariamente.

El gráfico de Gantt es uno de los métodos más usados, incluso en Microsoft project, tiene la gran ventaja de su simplicidad y fácil manejo.

Los pasos para elaborar un diagrama de Gantt son los siguientes:

- determinar las actividades del proyecto
- estimar la duración de las actividades
- establecer el orden de ejecución de las actividades
- hacer listado de las actividades
- representar cada actividad por una barra
- hacer una escala de tiempo.

**Ventajas del diagrama de Gantt:**

- muestra estado actual del programa
- muestra el tiempo de algún retraso y la causa de ello
- se puede separar tiempo para ciertas actividades.

**Desventajas del diagrama de Gantt:**

- no determina el mejor programa
- no muestra la relación entre actividades.
- es difícil compactar un programa dado.
- no muestra las actividades clave que fijan la duración del proyecto.

**3.3.2 La planificación como función directriz:**

Es necesario definir bien los objetivos para poder cumplirlos.

La planificación tiene dos componentes: programa de relativo largo plazo y uno más detallado a corto plazo.

Los planes a largo plazo consisten en la estrategia de conseguir futuras metas, sirve de guía en la preparación de planes más detallados. Los planes a corto plazo son más explícitos y más detallados, porque en un futuro más cercano la incertidumbre es menor.

Los planes a corto plazo cubren una gran gama de consideraciones, tales como materiales, mano de obra, equipo y herramienta, supervisión, etc.

**3.4 Diferencias entre planificación y programación:**

Planificar es decidir por anticipado lo que hay que hacer, es el proceso de seleccionar entre varias alternativas el método y secuencia en que puede realizarse un proyecto.

Programación es la asignación de los tiempos de ejecución a las actividades que forman un proyecto. En general es la enmarcación del proyecto dentro del tiempo.

**3.5 Factores de una buena planificación:**

- 3.5.1 El tiempo
- 3.5.2 Los costos
- 3.5.3 Relación entre los ingresos y los egresos.
- 3.5.4 La experiencia.



Una buena planificación depende de muchos factores, dentro de ellos se puede mencionar los costos, el tiempo, la experiencia de la persona que planifica, etc.

### 3.5.1 El tiempo como factor de una buena planificación:

Si el universo fuera rígido, inmutable, estaría fuera del tiempo y sería cosa muerta.

Quien actúa distingue el tiempo anterior a la acción, de un lado, el tiempo consumado por la misma, por otro, y el posterior a ella en tercer lugar.

La acción apunta siempre hacia el futuro, por su esencia, forzosamente ha de consistir en planear y actuar con miras a alcanzar un mañana mejor. El objetivo de la acción estriba en hacer las condiciones venideras más satisfactorias de los que serían sin la interferencia de la propia actuación.

La acción influye exclusivamente sobre el futuro, nunca sobre un presente que con el transcurso de cada infinitesimal fracción de segundo, va inexorablemente haciéndose en el pasado.

El presente es pura línea ideal, virtual frontera que separa el ayer del mañana, sin embargo la acción se halla en el presente, porque utiliza ese instante donde encarna su realidad.

El tiempo es escaso, por lo que le hombre debe administrarlo como lo hace con lo demás bienes.

El tiempo es el bien más valioso que el hombre posee, y es en función de él, que el hombre le da un valor o precio a cada actividad realizada, esto ha dado origen en el sistema de precios a los precios de mano de obra.

### 3.5.2 Los costos como factor de una buena planificación:

El control de costo debe realizarse en la etapa de planificación.

En la planificación de todo proyecto de inversión se tienen dos tipos de costos que son costos fijos y costos variables.

Costos fijos son aquellos que no varían en función a la cantidad de bienes o servicios producidos para la venta, son costos fijos el alquiler de la oficina, el sueldo de una secretaria, el sueldo de un guardián; y todos los gastos que no son afectados directamente por la capacidad de producción.

Costos variables son aquellos que se incrementan en forma directamente proporcional a la capacidad de producción; entre estos se tienen: gastos de materia prima, gastos de mano de obra por trato, etc.

Para desarrollar un proyecto de viviendas es necesario invertir en algunos renglones tales como:

- perforación de pozo para agua potable
- construcción de un tanque de captación
- compra de un terreno para ubicar tanque y pozo

terrenos para la construcción de casas  
trabajos de urbanización  
construcción de casas.

De todos los renglones enumerados, hay algunos que no importa la cantidad de casas a construir, estos forman parte de los costos fijos; dentro de estos se pueden citar los siguientes:

perforación de pozo para agua potable  
construcción de tanque de captación  
compra de terreno para ubicar tanque y pozo

Son costos variables el costo de urbanización por metro cuadrado, costo de terrenos por metro cuadrado, costo de construcción por metro cuadrado.

El sueldo de los albañiles por trato, así como el de sus ayudantes, son parte de los costos variables, pues están en función de la cantidad de metros cuadrados a construir.

Los costos también se pueden clasificar en marginales, costo de oportunidad y costo histórico.

Costo marginal:

El nivel óptimo de producción se alcanza cuando el costo marginal es igual al ingreso marginal.

Los costos marginales son los costos incrementales en que se incurre al aumentar la producción en un determinado volumen adicional.

Los costos marginales pueden variar a lo largo del volumen de producción o pueden permanecer constantes entre ciertos límites de producción.

Si construir 400 casas tiene un costo de Q53,879,600.00, y construir 425 casas tiene un costo de Q57,247,075.00, el costo marginal será el costo adicional para construir estas 25 casas adicionales, es decir Q 3,367,475.00.

Si para mejorar en incrementar la capacidad de producción fuera necesario incrementar algunos costos, la variación de los costos marginales dejará de ser lineal.

Desde el punto de vista decisorio, los costos se clasifican en dos sentidos:

- 1- costos incrementales vs. costos muertos.
- 2- costos de oportunidad vs. costos históricos o contables.

Los costos incrementales se modifican con la decisión que se va adoptar.

Los costos muertos no se ven afectados con la decisión que se va adoptar.

## Clasificación de los costos para decisión:

<b>Fijos</b>	<b>incrementales</b> costos fijos que a la vez son incrementales.	<b>mueritos</b> costos fijos que son mueritos: gastos de admón. cuando se altera el volumen de producción.
<b>Variabes</b>	costos variables que a la vez son incrementales. costos unitarios cuando se aumenta la producción.	costos variables que son mueritos: mano de obra directa.

Costos de oportunidad:

Están directamente asociados con el concepto del valor de oportunidad de un activo.

Costos históricos:

Es el valor que figura en los libros de contabilidad, que es igual al valor de adquisición menos la depreciación contable acumulada.

Si para construir una casa el costo es de Q 134,699.00 y esto produce un 37 % como una tasa de oportunidad, el costo histórico es Q 134,699.00, pues no existe ninguna depreciación.

Si cada casa produce una utilidad de Q 50,000.00, el costo de oportunidad es =  $Q 50,000.0 / 0.3712 = Q 134,699.00$ .

### 3.5.3 Relación ingresos egresos:

Cuando los costos y los ingresos son lineales, se puede establecer el punto de equilibrio donde los ingresos son igual a los egresos, es decir que el punto de equilibrio, es el punto donde según los ingresos y egresos no hay perdida ni ganancia.

Los costos totales son:  $Ct = Cf + Cv$

donde:  $Ct$  = costos totales.  
 $Cf$  = costos fijos.  
 $Cv$  = costos variables.

Si  $Qx$  son los ingresos producidos por unidad de casa vendida, y los costos totales son igual a los ingresos; entonces  $0 = Ct - Qx$ , es decir  $Qx = Cf + Cv$  en el punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es el punto donde se interceptan la línea de costos variables y la línea de ingresos.

Para la construcción de 400 casas, los costos fijos son los siguientes:

gastos de administración Q2,380,000.00  
costo total del terreno Q7,200,000.00  
costo de urbanización Q6,480,000.00

Los costos variables son los siguientes:

costo de construcción Q 59,500.00/casa  
costo financiero Q 47,139.75/casa

Si el precio de venta es Q 196,789.75/casa, entonces  
 $I=Cf+CV$ , es decir  
 $196,789.75(x)=16,060,000+59,500(x)+47,139.75(x)$   
 $196,789.75(x)-106,639.75(x)=16,060,000$   
 $90,150.00(x)=16,060,000.00$   
 $x=178$

Es decir que haciendo 178 casas no hay perdida ni ganancia.

Establecer el punto de equilibrio es otro elemento importante para la planificación, pues con un punto de equilibrio establecido se puede saber cuales son los recursos mínimos requeridos en un proyecto de inversión para no fracasar.

#### 3.5.4 La experiencia como factor para una buena planificación:

Es indiscutible que la experiencia es un factor determinante para una buena planificación, pues todas las actividades tienen un precio en función del tiempo, ya que toda persona querrá ganar por lo menos lo mínimo que gana en una actividad o el poder estimar un rendimiento y los recursos requeridos para hacerla sólo lo da la experiencia.

#### 3.6 Formas de estimaciones durante la fase de planificación:

En esta etapa es mejor estimar costos globales que unitarios.

Los tipos de estimaciones pueden ser de calidad y de uso final.

La calidad de estimación es directamente proporcional a los conocimientos ingenieriles.

La estimación de uso final, difiere según el uso final que tendrá: estudios, apreciación comparativa, verificación, elaboración de presupuestos, control, estudios de factibilidad, financiamiento, propuestas, licitaciones, ingeniería de valores, etc.

Estimaciones de tanteo y magnitud:

Se pueden hacer cuando el diseño de detalles está completo en un 30, 60 y 100 %. Conforme avanza el diseño disminuye el porcentaje de errores e imprevistos.

Estimación para licitación:

Se basa en los planos de trabajos completos y condiciones generales.

El estimador debe calcular materiales y precios del trabajo a efectuar.

Pasos preliminares al elaborar una estimación:

- resumen de trabajo
- listas de precios de mano de obra
- datos climatológicos

disponibilidad de mano de obra y productividad relativa  
 requisitos fiscales y de seguros  
 programa previsto de elaboración, revisión y entrega de  
 la estimación.  
 horas hombre asignadas a la realización de la estimación  
 programa aproximado de ingeniería y construcción.  
 esbozo y formato de la página de resumen de la  
 estimación.

Bases para establecer las necesidades de mano de obra:

- 1- mediante cuantificación sobre los planos, y con base a la experiencia, las necesidades en horas hombre por plano.
- 2- mediante el valor monetario relativo de las principales disciplinas o ramos de la construcción.

Debe establecerse un formato de resumen de estimación con esbozos generales de cada división, a fin de organizar las hojas de inicio de labores, listas de precios y datos de apoyo.

**Muestra de formato para estimación de materiales.**

obra número	asunto	num.ref.
título		hoja___de___
plano		fecha_____
		elab.por._____

**Descripción piezas largo ancho alto cantidad total**

**Muestra de hoja de precios.**

obra número			
trabajo	fecha		
elaborado por.		cotizado por.	m.o.calculada por.
			mat.calculado por.
revisado por.		estimado por.	

El cálculo de materiales en detalle puede hacerse por proporción, o por comparación.

**Costos de materiales:**

Los precios de materiales pueden obtenerse telefónicamente, pero puede hacerse con listas anteriores, haciendo los respectivos ajustes.

**Precios de mano de obra:**

Hay muchos métodos de establecer precios unitarios, horas hombre por unidad de trabajo, costos unitarios.

**Hoja de criterios:**

Se esbozan las limitaciones financieras globales de la estimación, debe incluir:

- 1- programa cronológico, tanto de diseño como construcción.
- 2- cantidad de trabajo en el que se basa los costos de estimación.
- 3- fecha en que se estimaron costos de materiales y mano de obra, para calculo de riesgo de inflación.

- 4- una declaración donde se manifiesta si se incluyeron gastos extra.
- 5- una declaración que diga si se incluyeron o no costos de terreno, gastos ingenieriles, financiamiento, admón, etc.
- 6- lista de exclusiones de procesos e instalaciones.

Método de la vía rápida:

Se usa cuando la fecha de terminación es un factor esencial.

Este se puede usar cuando no son necesarias las cotizaciones de licitación.

El diseño y la construcción comienzan casi al mismo tiempo que la excavación.

Tiene la ventaja que ahorra mucho tiempo.

En teoría la obra debe de terminar poco después de terminar los trabajos de diseño.

Tiene la desventaja que se carece de información necesaria en lo referente a la coordinación de trabajos.

Se tiene menos control sobre los costos.

El administrador del proyecto es responsable del registro de avances, compras, trabajos de levantamiento y trazos, obtención de permisos, conocer contratos; verificar trabajos extra; licencias y reuniones con superintendente y contratistas.

## **USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.**

### **4. Importancia de la investigación de mercado para una buena planificación.**

- 4.1 Importancia de la investigación de mercado.
- 4.2 El sistema de precios.
- 4.3 Investigación de precios de materiales.
- 4.4 Renglones subcontratados como una buena opción.
- 4.5 Investigación de precios de mano de obra.
- 4.6 Investigación de precios del costo financiero.
- 4.7 Tablas de cuantificación.

#### **4.1 Importancia de la investigación de mercado.**

Previo a planificar y ejecutar alguna actividad es muy importante hacer una investigación de mercado, para luego definir a que sector de la sociedad se dirige el proyecto a ejecutar, rentabilidad del proyecto, así como la capacidad para competir en el mercado.

La ejecución de todo proyecto implica una inversión, por lo que es muy importante la evaluación financiera del mismo.

Los elementos para hacer una evaluación financiera son:

- a- magnitud de ingresos y egresos medidos en unidades monetarias.

- b- tiempos en los que se producen los ingresos y egresos.

- c- riesgos asociados con la magnitud y ubicación de los ingresos y egresos.

Dentro de la evaluación del proyecto debe de considerarse el enfoque de este, el cuál puede ser financiero, privado, económico o social.

##### **4.1.1 La evaluación financiera:**

Es un análisis microeconómico en el cuál se cuantifican los ingresos y egresos, y en el que los precios del mercado se utilizan para valorar los requerimientos, así como los producidos por el proyecto.

Ejemplo: Se está haciendo el estudio para la construcción de 400 casas, de 80 metros cuadrados y un terreno de 120 metros cuadrados, la información con que se cuenta es la siguiente:

- 1- el proyecto será ejecutado en ocho meses.
- 2- el costo de metro cuadrado de construcción será Q 743.50
- 3- los gastos de administración serán el 10% del costo de construcción.
- 4- el costo del terreno será de Q 150.00 por metro cuadrado.
- 5- el costo financiero será de Q 14,019,600.00.
- 6- el costo de urbanización será de Q 135.00 por metro cuadrado.

Se espera ganarle Q 50,000.00 a cada casa; el proyecto comenzará al recibir el 25% de anticipo de todas las casas.

Los saldos serán cancelados mensualmente durante el tiempo de ejecución del proyecto.

Inversión requerida para construcción de 400 casas:

<b>Renglón</b>	<b>p. u. /casa</b>	<b>total.</b>
costo construcción	59.500.00	23,800,000.00
gastos administración	5,950.00	2,380,000.00
costo terreno	18,000.00	7,200,000.00
costo urbanización	16,200.00	6,480,000.00
costo financiero	35,049.00	14,019,600.00
<b>Ingresos:</b>	<b>unitario</b>	<b>total.</b>
enganche 25%	46,174.75	18,469,900.00
mensualidades(13)	10,655.71	55,409,700.00
utilidad	50,000.00	20,000,000.00

El flujo de caja semanal nos indica que las primeras seis semanas no hay gastos, únicamente ingresos, los cuales serán utilizados para dar inicio al proyecto, a partir de la séptima semana se comienza a pagar el costo financiero, además la semana del 19/02/96 a la semana del 1/04/96 se hacen desembolsos para la compra de terreno, desde la semana del 1/04/06 hasta el final del proyecto (semana del 12/08/96) ya se efectúan gastos en todos los renglones programados; sin embargo es hasta la semana del 24/06/96 donde los egresos son mayores que los ingresos; pero para ese entonces ya han sido captados todos los fondos necesarios para financiar el proyecto; de tal forma que la semana del 5/08/96 se pueden repartir las utilidades del proyecto; tal y como se planificó.

Se ha programado la captación de fondos la semana del 8/01/96 a la semana del 19/02/96.

El informe de flujo de caja semanal reproducido por el Microsoft proyectc. es muy útil para el análisis financiero, únicamente debe tenerse el cuidado de ingresar los renglones de ingresos con signo negativo, y los egresos con signo positivo.

El informe presenta las cantidades negativas dentro de paréntesis.

El informe de flujo de caja semanal presentado a continuación nos permite tener un panorama claro de la situación financiera del proyecto.

Con los datos del flujo de caja se puede saber si es competitivo el precio de venta, en relación a los precios de venta que hay en el mercado.

Otro factor muy importante que hay que considerar es la calidad, pues como mínimo se debe ofrecer la misma calidad que ofrece la competencia al precio establecido.

También es muy importante considerar si el precio está al alcance del consumidor, pues el proyecto debe de estar dirigido hacia cierto sector del mercado.

Debe conocerse cual es la oferta y demanda de la clase de proyecto que se piensa hacer, pues de ello dependerá el éxito o fracaso financiero del proyecto.



**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	1/7/96	1/14/96	1/21/96
enganche	(Q. 615,663.33)	(Q. 3,078,316.66)	(Q. 3,078,316.66)
abono primer mes	(Q. 142,076.13)	(Q. 710,380.66)	(Q. 710,380.66)
mensualidades clientes			
compra terreno			
urbanización			
construcción casas			
administracion construcción			
financiamiento			
pago de utilidades			
ajuste caja			
<b>Total</b>	<b>(Q. 757,739.46)</b>	<b>(Q. 3,788,697.33)</b>	<b>(Q. 3,788,697.33)</b>

**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	1/28/96	2/4/96	2/11/96
enganche	(Q. 3,078,318.88)	(Q. 3,078,318.88)	(Q. 3,078,318.88)
abono primer mes	(Q. 710,380.88)	(Q. 710,380.88)	(Q. 710,380.88)
mensualidades clientes			
compra terreno			
urbanización			
construcción casas			
administracion construcción			
financiamiento			
pago de utilidades			
ajuste caja			
<b>Total</b>	<b>(Q. 3,788,697.33)</b>	<b>(Q. 3,788,697.33)</b>	<b>(Q. 3,788,697.33)</b>

**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	2/18/96	2/26/96	3/3/96
enganche	(Q. 2,482,853.33)		
abono primer mes	(Q. 588,304.53)		
mensualidades clientes	(Q. 588,304.84)	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)
compra terreno	Q. 240,000.00	Q. 1,200,000.00	Q. 1,200,000.00
urbanización			
construcción casas			
administración construcción			
financiamiento	Q. 155,773.44	Q. 778,867.20	Q. 778,867.20
pago de utilidades			
ajuste caja			
<b>Total</b>	<b>(Q. 3,203,489.06)</b>	<b>(Q. 862,856.00)</b>	<b>(Q. 862,856.00)</b>

**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	3/10/96	3/17/96	3/24/96
enganche			
abono primer mes			
mensualidades clientes	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)
compra terreno	Q. 1,200,000.00	Q. 1,200,000.00	Q. 1,200,000.00
urbanización			
construcción casas			
administracion construcción			
financiamiento	Q. 778,867.20	Q. 778,867.20	Q. 778,867.20
pego de utilidades			
ajuste caja			
<b>Total</b>	<b>(Q. 862,656.00)</b>	<b>(Q. 862,656.00)</b>	<b>(Q. 862,656.00)</b>

**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	3/31/96	4/7/96	4/14/96
enganche			
abono primer mes			
mensualidades clientes	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)
compra terreno	Q. 980,000.00		
urbanización	Q. 72,000.00	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00
construcción casas	Q. 264,444.48	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40
administracion construcción	Q. 28,444.48	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40
financiamiento	Q. 778,867.20	Q. 778,867.20	Q. 778,867.20
pago de utilidades			
ajuste caja			
<b>Total</b>	<b>(Q. 739,767.04)</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>

**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	4/21/96	4/28/96	5/5/96
enganche			
abono primer mes			
mensualidades clientes	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)
compra terreno			
urbanización	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00
construcción casas	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40
administracion construcción	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40
financiamiento	Q. 778,887.20	Q. 778,887.20	Q. 778,887.20
pago de utilidades			
ajuste caja			
<b>Total</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>

**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	6/12/96	6/19/96	6/26/96
enganche			
abono primer mes			
mensualidades clientes	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)
compra terreno			
urbanización	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00
construcción casas	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40
administración construcción	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40
financiamiento	Q. 778,867.20	Q. 778,867.20	Q. 778,867.20
pago de utilidades			
ajuste caja			
<b>Total</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>

**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	6/2/96	6/9/96	6/16/96
enganche			
abono primer mes			
mensualidades clientes	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)	(Q. 2,841,523.20)
compra terreno			
urbanización	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00
construcción casas	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40
administración construcción	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40
financiamiento	Q. 778,867.20	Q. 778,867.20	Q. 778,867.20
pago de utilidades			
ajuste caja			
<b>Total</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>	<b>(Q. 248,211.20)</b>



**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	6/23/96	6/30/96	7/7/96
enganche			
abono primer mes			
mensualidades clientes	(Q. 2,273,218.58)		
compra terreno			
urbanización	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00
construcción casas	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40
administracion construcción	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40
financiamiento	Q. 623,083.78		
pago de utilidades			
ajuste caja			
<b>Total</b>	<b>Q. 184,320.00</b>	<b>Q. 1,814,444.80</b>	<b>Q. 1,814,444.80</b>

**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	7/14/96	7/21/96	7/28/96
enganche			
abono primer mes			
mensualidades clientes			
compra terreno			
urbanización	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00	Q. 380,000.00
construcción casas	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40	Q. 1,322,222.40
administración construcción	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40	Q. 132,222.40
financiamiento			
pago de utilidades			
ajuste caja			
<b>Total</b>	<b>Q. 1,814,444.80</b>	<b>Q. 1,814,444.80</b>	<b>Q. 1,814,444.80</b>

**Tesis Flujo de caja semanal del 4/5/96  
financiero**

	8/4/96	8/11/96	Total
enganche			(Q. 18,469,900.00)
abono primer mes			(Q. 4,262,284.00)
mensualidades clientas			(Q. 51,147,417.80)
compra terreno			Q. 7,200,000.00
urbanización	Q. 288,000.00		Q. 8,480,000.00
construcción casas	Q. 1,057,777.82		Q. 23,800,003.20
administracion construcción	Q. 105,777.82		Q. 2,380,003.20
financiamiento			Q. 14,019,809.60
pago de utilidades	Q. 20,000,000.00		Q. 20,000,000.00
ajuste caja		(Q. 14.40)	(Q. 14.40)
<b>Total</b>	<b>Q. 21,451,555.84</b>	<b>(Q. 14.40)</b>	

La eficiencia en la ejecución solo se logra con una buena planificación, no hay que olvidar que el precio de venta lo pone el mercado; por lo que un buen control de costos permite que las ganancias sean mayores; pues se pueden controlar los costos pero no los factores que establecen el precio de mercado.

#### 4.1.2 Evaluación económica y social:

Este en un enfoque macroeconómico, aquí se revisan los costos y beneficios del proyecto, se busca beneficiar a la comunidad sin afectar la inversión.

La ejecución del proyecto no solo será el beneficio de la posibilidad de poder adquirir vivienda, sino además incrementará la oferta; con lo cuál el consumidor se beneficiará con un mejor precio.

En la evaluación económica interesa examinar el balance de exedentes del consumidor, es decir los beneficios recibidos por este.

#### 4.1.3 Viabilidad financiera:

Es importante establecer el flujo de fondos para poder determinar la viabilidad del proyecto, es decir que con el flujo de fondos se puede establecer si no existen problemas de liquidez.

#### 4.1.4 Rentabilidad:

La rentabilidad está en función de la relación entre los ingresos y egresos, se quiere establecer un porcentaje de rentabilidad, este se obtiene de dividir la suma de los ingresos entre la suma de los egresos y a este cociente se le resta uno, es decir dividir ganancias del proyecto entre las inversiones requeridas; en el caso del proyecto de construcción de 400 casas; la rentabilidad se obtiene de la siguiente manera:

inversión requerida	Q 53,879,600.00
ingresos por ventas	Q 73,879,600.00

rentabilidad=  $((73,879,600/53,879,600)-1)=0.37$

La rentabilidad del proyecto es 37%.

#### 4.2 El sistema deprecios:

El precio de un producto o servicio se origina del valor que se le da en un intercambio o trueque, y en cuya transacción ambas partes se benefician con el intercambio.

Se dice que el precio es bueno cuando ambas partes quedan satisfechas y se sienten beneficiadas con la transacción.

Los precios de mercado son función de los juicios de valoración de las personas.

Los precios no están en función directa del costo de producción, pues hay otros factores que influyen en el precio como lo son la oferta y la demanda.

Si la oferta es alta el precio bajará, si la demanda es alta el precio será mayor.

Cuando la oferta es baja provoca un alza en los precios, este fenómeno se da actualmente con la mano de obra para acabados finos, pues es muy escasa; por lo que los precios de estos renglones debe ser mejor pagados.

Cuando hay poca demanda los precios son bajos; la oferta y la demanda son determinantes en los precios; la intersección de las curvas de la oferta y la demanda establecen los precios.

#### **4.3 Investigación de precios de materiales:**

El precio de los materiales de construcción depende de muchos factores, como el clima, oferta y demanda, así como la fluctuación del tipo de cambio, especialmente cuando la materia prima es importada.

Para materiales como la arena de río, arena amarilla, material selecto; etc. El flete es el factor más determinante para su precio de venta; también influye mucho si la estación es seca o lluviosa.

La madera en los últimos años ha tenido considerables incrementos en su precio, esto debido a la deforestación y las medidas implementadas para controlarla; el precio de la madera se incrementa más en el invierno; pues por problemas de acceso es más dificultosa su extracción.

Para tener precios de materiales actualizados, se deben cotizar directamente con los proveedores, sin embargo debido a la gran cantidad de materiales, se puede trabajar con listas de precios de la cámara de la construcción y a estos precios incrementarles un porcentaje como factor de incrementos surgidos en los tiempos de elaboración, trabajos de investigación y reproducción de listados.

Para fines de presupuestos Microsoft project permite la creación de un listado de precios de materiales en una hoja de recursos.

Para el uso de esta lista de precios debe tenerse el cuidado de actualizarla en forma periódica, o bien usar un factor de inflación acumulada para tener precios actuales.

El listado de precios presenta un número de identificación, nombre del recurso y costo/uso.

Para la estimación de costos será ingresado el número de unidades requerido por cada renglón, de tal manera que el programa multiplicará en forma automática las unidades por el precio del material, para obtener el costo deseado.

Cuando el renglón es subcontratado en su totalidad, se ingresa ya sea el costo unitario o el costo total contratado.

La lista de precios presentada es sólo una alternativa de muchas, pues en un mercado libre hay muchas alternativas de precios.

listas de precios 1996

Id	Nombre del recurso	Costo/Usd	Calendario
1	cono hilo de pescar	Q. 6.50	Estándar
2	quintal hierro comercial 3/8(13var.)	Q. 113.00	Estándar
3	quintal hierro comercial 1/2(7var)	Q. 113.00	Estándar
4	quintal hierro comercial 5/8(5var.)	Q. 113.00	Estándar
5	quintal hierro 3/8 grado 40(13 var.)	Q. 125.00	Estándar
6	quintal hierro 1/2 grado 40(7 var.)	Q. 125.00	Estándar
7	quintal hierro 5/8 grado 40(5 var.)	Q. 125.00	Estándar
8	quintal hierro 7/8 grado 40(2.5var)	Q. 125.00	Estándar
9	quintal hierro 1pul. grado 40(1.9 var.)	Q. 125.00	Estándar
10	quintal alambre de amarra 8 lbs/quintal de hierro	Q. 190.00	Estándar
11	quintal clavo 3pul. (20lbs/m2tarima)	Q. 190.00	Estándar
12	quintal clavo 4 pul	Q. 190.00	Estándar
13	varilla 3.8mm grado 70(84var. atado)	Q. 2.14	Estándar
14	varilla 4.5mm grado 70(60var. atado)	Q. 3.00	Estándar
15	varilla 5.81mm grado70(31var. atado)	Q. 4.10	Estándar
16	varilla 6.2mm grado70 (40var. atado)	Q. 4.50	Estándar
17	varilla 7.2mm grado70(23var. atado)	Q. 7.83	Estándar
18	varilla 9.5mm grado70(13var. atado)	Q. 13.88	Estándar
19	estructomalla 8/8 grado 70(2.35x8mts)	Q. 71.58	Estándar
20	estructomalla 6/8 grado 70(2.35x8mts)	Q. 83.57	Estándar
21	estructomalla 6/6 grado 70(2.35x6mts)	Q. 100.47	Estándar
22	estructomalla 10/10 grado 70(2.35x8mts)	Q. 59.88	Estándar
23	estructomalla 4.5/4.5 grado 70(2.35x8mts)	Q. 150.30	Estándar
24	estructomalla 3/3 grado 70 (2.35x8mts)	Q. 199.97	Estándar
26	estructomalla 4/4 grado70(2.35x8mts)	Q. 170.42	Estándar
26	armalit C2(col. 15x15 =4 var 3/8) 8 mts.	Q. 40.50	Estándar
27	armalit cc-2(cimiento 20x40 3 #3)	Q. 48.10	Estándar
28	armalit s-2(solera 2#3)	Q. 19.25	Estándar
29	perfil 10 por pie	Q. 12.50	Estándar
30	tubo galvanizado 1 1/4x8 mts	Q. 199.70	Estándar
31	tubo galvanizado 4pulx8 mts.	Q. 782.67	Estándar
32	tubo cuadrado 1x 8 mts.	Q. 30.02	Estándar
33	angular 1/8x1 8 mts.	Q. 30.06	Estándar
34	hierro plano 1/8x1 8 mts.	Q. 18.23	Estándar
36	costanera 1/18x2pulx4pulx 20 ples	Q. 88.40	Estándar
36	lamina negra 1/4x4piesx8 pies	Q. 711.69	Estándar
37	lamina galvanizada acanalada 10pies cal.26pie2	Q. 8.85	Estándar
38	cemento	Q. 26.00	Estándar
39	arena de río	Q. 85.00	Estándar
40	piedrín 3/4	Q. 106.00	Estándar
41	arena amarilla	Q. 50.00	Estándar
42	arena blanca	Q. 50.00	Estándar
43	cal hidratada horcalsa	Q. 22.00	Estándar
44	cal hidrata otros	Q. 11.00	Estándar
46	concreto mixto listo 3000lbs. colocado	Q. 433.33	Estándar
48	mezcla lista repello pie3(rinde 1.5 m2)	Q. 14.53	Estándar
47	mezcla lista carnido remolineado pie3(rinde 7m2)	Q. 19.30	Estándar
48	mezcla lista carnido vertical pie3(rinde/m2)	Q. 19.30	Estándar
49	mezcla lista lechada pie3(rinde 4m2)	Q. 8.10	Estándar
60	mezcla lista blanqueado pie3(rinde 7m2)	Q. 20.60	Estándar
61	mezcla lista granceado pie3(rinde 4m2)	Q. 11.82	Estándar
62	mezcla lista sabieta pie3(rinde 6m2)	Q. 8.42	Estándar
63	mezcla lista mortaro pie3(rinde 5m2 levantados)	Q. 7.97	Estándar
64	mezcla lista mezclon pie3(30 bolsas/m3)	Q. 8.19	Estándar
66	fibracreto 3000lbs(27bolsas/m3+8cemento)	Q. 7.45	Estándar
66	block 20x20x40/millar	Q. 2,050.00	Estándar
67	block 15x20x40/millar	Q. 1,540.00	Estándar
68	block 10x20x40/millar	Q. 1,395.00	Estándar
69	block escoria volcanica roja 14x19x39/millar	Q. 2,845.00	Estándar
60	block escoria volcanica roja 19x19x39/millar	Q. 2,791.00	Estándar
61	block facha estriado 14x19x39/millar	Q. 2,711.00	Estándar
62	block fachada estriado 19x19x39/millar	Q. 3,881.00	Estándar
63	adoquin10x22x24/millar	Q. 1,896.00	Estándar

precios de recursos

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

listas de precios 1996

Id	Nombre del recurso	Costo/Uso	Calendario
64	ladrillo perforado 11x6.5x23(55/m2)/millar	Q. 569.00	Estándar
65	ladrillo perforado 11x11x23(34/m2)/millar	Q. 1.009.00	Estándar
66	ladrillo perforado 14x8.5x23(55/m2)/millar	Q. 857.00	Estándar
67	ladrillo perforado 14x11x23(34/m2)/millar	Q. 1.266.00	Estándar
68	ladrillo perforado 14x6.5x29(44/m2)/millar	Q. 965.00	Estándar
69	ladrillo perforado 14x14x29(23/m2)/millar	Q. 1.966.00	Estándar
70	ladrillo tubular 11x8.5x23(55/m2)/millar	Q. 551.00	Estándar
71	ladrillo tubular 11x11x23(34/m2)/millar	Q. 915.00	Estándar
72	ladrillo tubular 11x14x29(22/m2)/millar	Q. 1.243.00	Estándar
73	ladrillo tubular 14x8.5x23(55/m2)/millar	Q. 808.00	Estándar
74	ladrillo tubular 14x11x23(34/m2)/millar	Q. 1.052.00	Estándar
75	ladrillo tubular 14x6.5x29(44/m2)/millar	Q. 742.00	Estándar
76	ladrillo tubular 14x9x29(34/m2)/millar	Q. 1.038.00	Estándar
77	ladrillo tubular 14x14x29(23/m2)/millar	Q. 1.000.00	Estándar
78	super block 14x19x39(13/m2)/millar	Q. 2.920.00	Estándar
79	super tabique 9x19x39(13/m2)/millar	Q. 1.999.00	Estándar
80	baldosa doble 5x25x24(8/m2)/millar	Q. 3.017.00	Estándar
81	fachaleta doble 6.5x5.5x23(30/m2)/millar	Q. 853.00	Estándar
82	fachaleta doble 6.5x5.5x29(25/m2)/millar	Q. 1.048.00	Estándar
83	ladrillo tayuyo 11x6.5x23(55/m2)/millar	Q. 1.315.00	Estándar
84	zap de 8 x25x25(16/m2)/millar	Q. 1.300.00	Estándar
85	zap 12x25x25(16/m2)/millar	Q. 1.570.00	Estándar
86	zap 16x25x25(16/m2)/millar	Q. 1.890.00	Estándar
87	terminal zap 8x25x25(16/m2)/millar	Q. 1.390.00	Estándar
88	terminal zap 12x25x25(16/m2)/millar	Q. 1.800.00	Estándar
89	terminal zap 16x25x25(16/m2)/millar	Q. 1.930.00	Estándar
90	teja el tejar 18x18x6pul./millar	Q. 960.00	Estándar
91	teja el tejar 15x15x6pul./millar	Q. 600.00	Estándar
92	teja el tejar 12x4x3pul./millar	Q. 640.00	Estándar
93	teja el tejar 10x4x3 pul./millar	Q. 560.00	Estándar
94	teja el tejar 8x3x2pul./millar	Q. 480.00	Estándar
95	baldosa el tejar 20x20cmx1 pul./millar	Q. 1.120.00	Estándar
96	baldosa el teja 25x25cmx1 pul./millar	Q. 960.00	Estándar
97	baldosa el tejar 20x20cmx1 pul./millar	Q. 880.00	Estándar
98	fachaleta el teja 23x8.5cmx1/2pul./millar	Q. 480.00	Estándar
99	fachaleta el tejar 23x7cmx1/2pul./millar	Q. 560.00	Estándar
100	fachaleta esquinera el tejar 23x6.5x5cmx1/millar	Q. 1.120.00	Estándar
101	fachaleta esquinera el tejar 23x7x5cmx1/millar	Q. 1.120.00	Estándar
102	ladrillo tayuyo el tejar 23x8x11cmx1/millar	Q. 440.00	Estándar
103	ladrillo tayuyo el tejar 23x8.5x11cmx1/millar	Q. 480.00	Estándar
104	ladrillo tayuyo el tejar 23x14x8.5cmx1/millar	Q. 560.00	Estándar
105	tinaja para piso el tejar 8x10cmx1/millar	Q. 960.00	Estándar
106	tinaja para piso 28x28cmx1 el tejar/millar	Q. 1.260.00	Estándar
107	concreto mixto listo/m3	Q. 433.33	Estándar
108	tubo cemento 4 pul.	Q. 8.77	Estándar
109	tubo cemento 6 pul.	Q. 13.95	Estándar
110	tubo cemento 8 pul.	Q. 19.75	Estándar
111	tubo cemento 10 pul.	Q. 27.50	Estándar
112	tubo cemento 12 pul.	Q. 38.04	Estándar
113	tubo cemento 18 pul.	Q. 65.56	Estándar
114	tubo cemento 18 pul.	Q. 73.80	Estándar
115	tubo cemento 20 pul.	Q. 90.60	Estándar
116	tubo cemento 24 pul. sin refuerzo	Q. 120.00	Estándar
117	tubo cemento 24 pul. con refuerzo	Q. 224.00	Estándar
118	tubo cemento 24 pul. con poma. para pozos	Q. 105.00	Estándar
119	tubo cemento 30 pul. sin refuerzo	Q. 253.00	Estándar
120	tubo cemento 30 pul. con refuerzo	Q. 391.50	Estándar
121	tubo cemento 30 pul. con poma para pozos	Q. 232.00	Estándar
122	tubo cemento 36 pul. sin refuerzo	Q. 303.00	Estándar
123	tubo cemento 36 pul. con refuerzo	Q. 528.00	Estándar
124	tubo cemento 36 pul. con poma para pozos	Q. 273.00	Estándar
125	tubo cemento 42 pul. sin refuerzo	Q. 38.00	Estándar
126	tubo cemento 42 pul. con refuerzo	Q. 649.00	Estándar

precios de recursos

## listas de precios 1996

Id	Nombre del recurso	Costo/Uso	Calendario
127	tubo cemento 42 pul.con poma para pozos	Q. 355.00	Estándar
128	tubo cemento 48 pul.sin refuerzo	Q. 460.00	Estándar
129	tubo cemento 48 pul.con refuerzo	Q. 813.00	Estándar
130	tubo cemento 60 pul.sin refuerzo	Q. 733.00	Estándar
131	tubo cemento 60 pul.con refuerzo	Q. 1 218.00	Estándar
132	tubo de cemento 4 pul.comercial	Q. 5.85	Estándar
133	tubo cemento 6 pul.comercial	Q. 9.30	Estándar
134	tubo cemento 8 pul.comercial	Q. 12.50	Estándar
136	tubo cemento 10 pul.comercial	Q. 18.40	Estándar
136	tubo cemento 12 pul.comercial	Q. 24.50	Estándar
137	tubo cemento 16 pul.comercial	Q. 43.70	Estándar
138	tubo cemento 18 pul.comercial	Q. 49.20	Estándar
139	tubo cemento 20 pul.comercial	Q. 60.40	Estándar
140	tubo cemento 4 pul.cizado	Q. 10.27	Estándar
141	tubo cemento 6 pul.cizado	Q. 15.80	Estándar
142	tubo cemento 8 pul.cizado	Q. 22.85	Estándar
143	tubo cemento 10 pul.cizado	Q. 33.15	Estándar
144	tubo cemento 12 pul.cizado	Q. 44.55	Estándar
146	tubo cemento 18 pul.cizado	Q. 78.75	Estándar
146	tubo cemento 18 pul.cizado	Q. 88.60	Estándar
147	tubo cemento 20 pul.cizado	Q. 110.55	Estándar
148	tubo cemento 24 pul.cizado	Q. 144.00	Estándar
149	tubo cemento 30 pul.cizado	Q. 304.50	Estándar
150	tubo cemento 36 pul.cizado	Q. 363.00	Estándar
161	tubo cemento 42 pul.cizado	Q. 485.00	Estándar
162	tubo cemento 48 pul.cizado	Q. 576.00	Estándar
163	tubo cemento 60 pul.cizado	Q. 860.50	Estándar
164	tubo cemento 4 pul.perforado	Q. 11.10	Estándar
166	tubo cemento 6 pul.perforado	Q. 16.85	Estándar
166	tubo cemento 8 pul.perforado	Q. 24.00	Estándar
167	tubo cemento 10 pul.perforado	Q. 35.00	Estándar
168	tubo cemento 12 pul.perforado	Q. 48.00	Estándar
169	tubo cemento 16 pul.perforado	Q. 85.00	Estándar
169	tubo cemento 16 pul.perforado	Q. 98.00	Estándar
161	tubo cemento 20 pul.perforado	Q. 118.00	Estándar
162	tubo cemento 24 pul.perforado	Q. 156.00	Estándar
163	tubo cemento perforado 30 pul.	Q. 330.00	Estándar
164	tubo cemento 36 pul.perforado	Q. 395.00	Estándar
166	adoquín tipo A 10x22x24 m2(50m2/millar)	Q. 51.70	Estándar
166	adoquín tipo B 9x22x24 m2(48m2/millar)	Q. 47.82	Estándar
167	adoquín tipo C 5x23x25 m2(50m2/millar)	Q. 29.41	Estándar
168	fibrolit 4piesx8 piesx8mm	Q. 81.60	Estándar
169	fibrolit 4x8piesx11mm	Q. 110.32	Estándar
170	fibrolit 4x8piesx14mm	Q. 140.33	Estándar
171	fibrolit 4x8piesx17mm	Q. 170.12	Estándar
172	piso granito el Aguila fondo blanco/m2	Q. 58.00	Estándar
173	piso granito el Aguila fondo gris/m2	Q. 44.00	Estándar
174	quintal estuque para piso(2 lbs./m2)	Q. 375.00	Estándar
176	azulejo decorado 15x15 primera	Q. 65.00	Estándar
176	azulejo liso 15x15 primera	Q. 65.00	Estándar
177	azulejo 11x11 primera	Q. 65.00	Estándar
178	azulejo decorado 11x11 primera	Q. 65.00	Estándar
179	porcelana quintal (1lb/m2 de azulejo)	Q. 190.00	Estándar
180	mezcladora para ducha	Q. 375.00	Estándar
181	llave de paso 3/4	Q. 25.48	Estándar
182	llave de compuerta 3/4	Q. 25.88	Estándar
183	cheque horizontal 3/4	Q. 34.15	Estándar
184	tubo galvanizado 1/2	Q. 120.31	Estándar
185	codo galvanizado 1/2 con rosca	Q. 1.80	Estándar
186	niple galvanizado 4pul.x1/2	Q. 3.35	Estándar
187	niple galvanizado corrido 2 pul.x1/2	Q. 2.30	Estándar
188	niple corrido 1 1/4x2 pul.	Q. 4.48	Estándar
189	tee galvanizado 1/2pul	Q. 2.94	Estándar

precios de recursos



## listas de precios 1996

Id	Nombre del recurso	Costo/Usd	Calendario
190	tapón macho galvanizado 1/2	Q. 2.38	Estándar
191	tubo pvc 1/2 315psi	Q. 12.00	Estándar
192	tubo pvc 3/4 250 psi	Q. 15.30	Estándar
193	tubo pvc 1 250 psi	Q. 39.84	Estándar
194	tubo pvc 1 1/4 250psi	Q. 63.48	Estándar
195	tubo pvc 1 1/2 250 psi	Q. 83.04	Estándar
196	tubo pvc 2 250 psi	Q. 129.72	Estándar
197	tubo pvc 2 1/2 250 psi	Q. 189.84	Estándar
198	tubo pvc 3 250 psi	Q. 281.40	Estándar
199	tubo pvc 4 250 psi	Q. 484.94	Estándar
200	tubo pvc 5 250 psi	Q. 710.52	Estándar
201	tubo pvc 6 250 psi	Q. 1,007.52	Estándar
202	tubo pvc 8 250 psi	Q. 1,707.54	Estándar
203	tubo pvc 2 pul. 80 psi	Q. 48.18	Estándar
204	tubo pvc 2 1/2 pul. 80 psi	Q. 58.83	Estándar
205	tubo pvc 3 pul. 80 psi	Q. 98.16	Estándar
206	tubo pvc 4 pul. 80 psi	Q. 160.86	Estándar
207	tubo pvc 5 pul. 80 psi	Q. 248.49	Estándar
208	tubo pvc 6 pul. 80 psi	Q. 348.14	Estándar
209	tubo pvc 8 pul 80 psi	Q. 567.48	Estándar
210	adaptador hembra 1/2 pvc	Q. 1.47	Estándar
211	adaptador hembra 3/4 pvc	Q. 1.89	Estándar
212	adaptador hembra 1 pvc	Q. 2.30	Estándar
213	adaptador hembra 1 1/4 pvc	Q. 3.58	Estándar
214	adaptador hembra 1 1/2 pvc	Q. 4.06	Estándar
215	adaptador macho 1/2 pvc	Q. 0.77	Estándar
216	adaptador macho 3/4 pvc	Q. 1.47	Estándar
217	adaptador macho 1 pvc	Q. 2.42	Estándar
218	adaptador macho 1 1/4 pvc	Q. 3.07	Estándar
219	adaptador macho 1 1/2 pvc	Q. 4.06	Estándar
220	adaptador macho 2 pvc	Q. 5.95	Estándar
221	copla 1/2 pvc	Q. 0.65	Estándar
222	copla 3/4 pvc	Q. 1.24	Estándar
223	copla 1 pvc	Q. 2.12	Estándar
224	copla 1 1/4 pvc	Q. 3.07	Estándar
225	copla 1 1/2 pvc	Q. 3.18	Estándar
226	copla 2 pvc	Q. 5.01	Estándar
227	codo 1/2x90 pvc	Q. 0.77	Estándar
228	codo 3/4x90 pvc	Q. 1.80	Estándar
229	codo 1x90 pvc	Q. 3.07	Estándar
230	codo 1 1/4x90 pvc	Q. 5.01	Estándar
231	codo 1 1/2x90 pvc	Q. 5.81	Estándar
232	codo 2x90 pvc	Q. 8.82	Estándar
233	codo 3x90 pvc	Q. 32.45	Estándar
234	codo 4x90 pvc	Q. 53.85	Estándar
235	codo 5x90 pvc	Q. 231.44	Estándar
236	codo 6x90 pvc	Q. 311.02	Estándar
237	codo 8x90 pvc	Q. 772.34	Estándar
238	codo con rosca 1/2 pvc x90	Q. 1.71	Estándar
239	codo con rosca 3/4 pvc x90	Q. 2.18	Estándar
240	codo con rosca 1 x90 pvc	Q. 4.08	Estándar
241	codo liso 1/2 pvc 45	Q. 2.77	Estándar
242	codo liso 3/4 pvc 45	Q. 3.72	Estándar
243	codo liso 1 pvc 45	Q. 4.78	Estándar
244	tee lisa pvc 1/2	Q. 1.24	Estándar
245	tee lisa pvc 3/4	Q. 1.94	Estándar
246	tee lisa pvc 1	Q. 3.83	Estándar
247	tee con rosca pvc 1/2	Q. 2.48	Estándar
248	tee con rosca pvc 3/4	Q. 3.83	Estándar
249	tee con rosca pvc 1	Q. 7.60	Estándar
250	tapón hembra pvc 1/2	Q. 1.24	Estándar
251	tapón hembra pvc 3/4	Q. 1.25	Estándar
252	tapón hembra pvc con rosca 1/2	Q. 4.19	Estándar

precios de recursos

listas de precios 1986

Id	Nombre del recurso	Costo/Uso	Calendario
263	tapón hembra pvc con rosca 3/4	Q. 4.66	Estándar
264	tapón macho pvc con rosca 1/2	Q. 2.42	Estándar
266	tapón macho pvc con rosca 3/4	Q. 3.98	Estándar
266	cruz pvc 1/2	Q. 6.55	Estándar
267	cruz pvc 3/4	Q. 10.79	Estándar
268	cruz pvc 1	Q. 13.45	Estándar
269	cruz pvc 2	Q. 18.75	Estándar
260	yee pvc 2x45	Q. 14.05	Estándar
261	yee pvc3x45	Q. 29.73	Estándar
262	yee pvc4x45	Q. 51.67	Estándar
263	yee pvc6x45	Q. 384.98	Estándar
264	yee pvc8x45	Q. 1,084.57	Estándar
266	sifón terminal pvc 1 1/4	Q. 22.24	Estándar
266	sifón terminal pvc 1 1/2	Q. 23.54	Estándar
267	sifón terminal pvc 2	Q. 32.04	Estándar
268	sifón terminal pvc 3	Q. 100.57	Estándar
269	sifón terminal pvc 4	Q. 175.42	Estándar
270	sifón a seguir pvc 1 1/4	Q. 28.73	Estándar
271	sifón a seguir pvc 1 1/2	Q. 28.84	Estándar
272	sifón a seguir pvc 2	Q. 49.73	Estándar
273	sifón a seguir pvc 3	Q. 132.30	Estándar
274	sifón a seguir pvc 4	Q. 218.19	Estándar
275	galón pegamento tangit	Q. 307.04	Estándar
276	inodoro i.s. 504	Q. 611.60	Estándar
277	inodoro i.s.503	Q. 539.00	Estándar
278	inodoro i.s. elongado 507	Q. 1,152.00	Estándar
279	inodoro i.s. 505	Q. 497.00	Estándar
280	lavamanos i.s. embajador	Q. 438.20	Estándar
281	lavamanos i.s. neptuno	Q. 282.60	Estándar
282	poliducto 3/4 300pies	Q. 119.00	Estándar
283	poliducto 1 300 pies	Q. 203.00	Estándar
284	poliducto 1 1/4 300 pies	Q. 345.00	Estándar
285	poliducto 1 1/2 300pies	Q. 471.00	Estándar
286	poliducto 2 300 pies	Q. 651.00	Estándar
287	poliducto 1/2 300 pies	Q. 72.60	Estándar
288	caja rectangular de 1/2	Q. 4.50	Estándar
289	caja octogonal de 1/2	Q. 4.75	Estándar
290	tablero monofasico 4 circuitos 3 líneas	Q. 95.19	Estándar
291	tablero monofasico 12 circuitos 4 líneas	Q. 372.07	Estándar
292	tablero monofasico 18 circuitos 4 líneas	Q. 458.40	Estándar
293	tablero monofasico 48 circuitos 3 líneas	Q. 1,238.30	Estándar
294	caja socket redonda monofasica 100amps.	Q. 69.34	Estándar
296	alambre 18 100mts.	Q. 94.71	Estándar
296	alambre 12 100mts.	Q. 153.92	Estándar
297	alambre 14 desnudo libra	Q. 21.42	Estándar
298	cable tw #6 metro	Q. 0.71	Estándar
299	cable tw #2 metro	Q. 20.92	Estándar
300	plafonera plástica	Q. 5.52	Estándar
301	flipón 15 amps.	Q. 44.78	Estándar
302	armadura doble placa baquelita	Q. 11.09	Estándar
303	armadura doble placa ticino	Q. 28.71	Estándar
304	switch ticino	Q. 17.73	Estándar
305	switch doble ticino	Q. 32.64	Estándar
306	switch combinado ticino	Q. 31.78	Estándar
307	timbre ticino	Q. 30.78	Estándar
308	lampara con difusor de 2x2 2x40watts	Q. 372.00	Estándar
309	lampara con difusor de 2 x4 4 x40 watts	Q. 494.45	Estándar
310	sikaseal tambo 14 lts	Q. 290.00	Estándar
311	asfalto rebajado rc 250 galón	Q. 11.37	Estándar
312	emulsión asfáltica rs-1 galón	Q. 10.45	Estándar
313	cemento asfáltico 85/100	Q. 11.98	Estándar
314	tabla para construcción pies	Q. 2.53	Estándar
316	paral 3x3 pie	Q. 2.44	Estándar

precios de recursos

listas de precios 1996

Id	Nombre del recurso	Costo/Uso	Calendario
316	lepa docena	Q. 50.00	Estándar
317	machimbre para forro pie2	Q. 2.82	Estándar
318	machimbre para cielo pies2	Q. 2.48	Estándar
319	puerta plywood .9x2.1	Q. 780.00	Estándar
320	puerta tableros .9x2.1	Q. 1,083.00	Estándar
321	marcos e instalación puertas	Q. 250.00	Estándar
322	puerta hierro .90x2.1	Q. 849.80	Estándar
323	ventana aluminio mill finish con vidrio1.5x1.1mts	Q. 627.85	Estándar
324	ventana perfiles aluminio 1.5x1.1 con vidrio	Q. 609.00	Estándar
326	baranda hierro 1.2x1 mts	Q. 174.00	Estándar
326	vidrio 2mm m2	Q. 49.82	Estándar
327	vidrio 3 mm m2	Q. 68.05	Estándar
328	vidrio 4 mm m2	Q. 99.89	Estándar
329	chapa yale para interior	Q. 217.21	Estándar
330	chapa yale exterior con halador	Q. 383.05	Estándar
331	bisagra stanley 3x3	Q. 26.53	Estándar
332	pintura hula galón	Q. 82.28	Estándar
333	pintura aceite galón	Q. 78.00	Estándar
334	pintura aceite segunda galón	Q. 63.00	Estándar
336	barniz marino galón	Q. 125.00	Estándar
336	barniz polietileno liquido galón	Q. 48.00	Estándar
337	pintura para laminas galón	Q. 55.00	Estándar
338	pintura para pisos polietileno liquido	Q. 55.00	Estándar
339	plycem 2x2 de 5.5 mm	Q. 9.35	Estándar
340	plycem 2x4 5.5 mm	Q. 15.75	Estándar
341	festerbond 5 galones	Q. 553.00	Estándar
342	sikaflex	Q. 38.94	Estándar
343	sika 101 blanco	Q. 65.00	Estándar
344	vinylac 5 galones	Q. 509.80	Estándar
346	texturizado metro cuadrado	Q. 12.00	Estándar
346	empastado cenefas m.l.	Q. 7.00	Estándar
347	empastado muros	Q. 5.00	Estándar
348	carreta de mano	Q. 180.00	Estándar
349	pala	Q. 23.60	Estándar
360	piocha	Q. 38.70	Estándar
361	barreta	Q. 88.00	Estándar

precios de recursos

#### 4.3.1 Cuantificación y rendimientos de materiales:

Tan importante como la investigación de precios de materiales es la cuantificación y el control de rendimiento de éstos, pues sin la unificación de estos criterios, es imposible el poder ejecutar un proyecto dentro de los márgenes de su presupuesto.

La cuantificación debe hacerse en forma práctica, pero lo más exacta posible; es muy importante estudiar todos los detalles de los planos; compartir criterios con la persona que diseñó; y hacer un reconocimiento de campo.

Se debe de investigar la clase de servicios existentes, pues éstos repercutirán más adelante en los costos de instalaciones generales.

La cuantificación de los materiales dependerá del diseño de cada uno de los elementos, en tanto que el rendimiento de los materiales dependerá del diseño, calidad de los materiales y mano de obra.

##### Cuantificación de madera:

La madera es utilizada en la mayoría de los renglones de construcción como un recurso indirecto, se usa para andamios, tarimas, formaletas para fundiciones, puenteado; etc.

Se estima que la madera en una obra tendrá un uso aproximado de 5 veces, de tal forma que una buena forma de establecer costos de madera podría ser establecer un 25% de su costo en cada uso, pensando en que sería utilizada cuatro veces.

##### Cuantificación de armadura:

Un método práctico para la cuantificación de traslapes en el caso de la armadura, es considerar como traslape una longitud igual a diez veces el diámetro de la varilla, una forma más representativa sería sacar un promedio ponderado entre la relación traslape en función del diámetro y porcentaje de traslape.

varilla	traslape	traslape/largo	%	x largo
	10 d			
3	30	30/600	5	150
4	40	40/600	7	280
5	50	50/600	8	400
6	60	60/600	10	600
7	70	70/600	12	840
8	80	80/600	13	1040
9	90	90/600	15	1350
<b>totales</b>	<b>420</b>			<b>4660</b>

**promedio ponderado =11**

Se recomienda usar el 10% por ser un número más fácil de manejar.

##### Cuantificación de concreto:

Con fines de presupuesto, el precio más indicado por metro cúbico de concreto es el de Mixto listo, para

cuantificar materiales para concreto, se presenta la siguiente tabla:

**Concretos**

tipo	proporción volumétrica	sacos de cemento	arena m3	grava m3	resistencia kg./cm2
1	1:1.5:1.5	12.6	.53	.55	303
2	1:1.5:2	11.3	.48	.64	270
3	1:1.5:2.5	10.1	.43	.71	245
4	1:1.5:3	9.3	.37	.79	230
5	1:2:2	9.8	.55	.55	217
6	1:2:2.5	9.1	.51	.64	195
7	1:2:3	8.4	.47	.71	165
8	1:2:3.5	7.8	.44	.76	164
9	1:2:4	7.3	.41	.82	140
10	1:2.5:2.5	8.3	.58	.58	156
11	1:2.5:3	7.6	.54	.65	147
12	1:2.5:3.5	7.2	.51	.71	132
13	1:2.5:4	6.7	.48	.77	118
14	1:3:4	6.3	.53	.71	94
15	1:3:4.5	5.9	.50	.75	89
16	1:3:5	5.6	.47	.79	80
17	1:3:6	5.5	.47	.94	75

Cuantificación de levantados:

La cantidad de unidades para levantados, como volumen de mortero para levantados, depende de las dimensiones de los elementos a utilizar, así como de la posición o forma en que serán colocados; es por ello que lo más práctico es elaborar una tabla que permita seleccionar las distintas alternativas de materiales a utilizar por metro cuadrado.

La cantidad de unidades se calcula con la siguiente fórmula:  $N=(V/v_j)+10\%$

El volumen de mortero se calcula con la siguiente fórmula:  $M=(V(1-v/v_j))+20\%$

$$v=axbxc$$

$$v=100\text{cms.} \times 100\text{cms.} \times (\text{ancho del muro en cms.})$$

$$v_j=a_j \times b_j \times c_j$$

donde:

v=volumen de la pieza en centímetros cúbicos.

V=volumen de un metro cuadrado de pared en centímetros cúbicos.

v<sub>j</sub>=volumen de la pieza con junta de levantado(1 cm.)

a=largo de la pieza en cms.

b=ancho de la pieza en cms.

c=espesor o alto de la pieza en cms.

Con las fórmulas anteriores se ha hecho una tabla, con las unidades que son utilizadas con más frecuencia.

También se presentan tablas para la cuantificación de materiales para morteros usados para afinados, repellos y pegamentos.

Estas tablas pueden ser de mucha utilidad para la cuantificación de materiales.

Tabla para cuantificar materiales de levantados.

material	largo	ancho	espesor	unidades		mortero m3	
				punta-soga		punta/soga	
ladrillo	23	11	6.5	122	61	.06	.02
ladrillo	23	14	6.5	98	61	.05	.03
tubular	29	14	6.5	98	49	.07	.03
superblock	39	19	9	37	14	.05	.01
super							
tabique	39	9	19	27	14	.05	.01
tubular	29	19	9	55	37	.05	.03
block	39	19	19	27	14	.04	.02
block	29	11	14	61	24	.05	.01
tubular	29	14	14	49	24	.04	.02
tubular	29	19	14	36	18	.04	.01

**componentes por metro cúbico de mortero**

tipo de mortero	cemento(sacos)	arena(m3)	agua(lts)
1:1 afinados	24.7	.70	380
1:2 afinados	16.6	.93	300
1:3 repellos	12.4	1.05	260
1:4 repellos	9.9	1.12	230
1:5 repellos	8.1	1.17	220
1:6 pegamentos	7.0	1.20	210
1:7 pegamentos	6.3	1.22	160
1:8 pegamentos	5.6	1.24	120

tipo de mortero	cal(quintal)	arena(m3)	agua(lts)
1:1 afinados	10.85	.70	330
1:2 afinados	7.62	.98	305
1:3 repellos	5.70	1.10	280
1:4 repellos	4.58	1.18	266
1:5 repellos	3.80	1.23	256
1:6 pegamentos	3.26	1.26	249
1:7 pegamentos	2.80	1.29	243
1:8 pegamentos	5.50	1.30	238

**Materiales por metro cuadrado de repello de 2 cms:**

tipo de mezcla	cemento(sacos)	arena(m3)	agua(lts)
1:3	.248	.021	52
1:4	.200	.022	46
1:5	.162	.023	44
1:6	.140	.024	42

También se pueden utilizar materiales premezclados, los cuales tienen las siguientes ventajas:

- ahorro de tiempo en cernir arena.
- ahorro de espacio en obra.
- fácil almacenamiento.
- fácil transporte dentro de la obra.
- fácil manejo de áreas reducidas.
- fácil control de costos.

Empresas de premezclados hay muchas, algunas incluyen una bolsa de cemento por separado dentro de la bolsa de material premezclado.

En lugares donde hay poco espacio y el acceso es muy difícil, es mas que justificado el uso de este producto.

**Materiales premezclados por metro cúbico:**

proporción	producto bolsa/pie3	cemento sacos	rendimiento por pie 3
1:1	mezcla 31	4	1.5m2
1:1	lechada 31	4	4.0m2
1:1	cernido 31	4	7.0m2
1:1	blanqueado31	4	7.0m2
1:1	granceado 31	4	4.0m2
1:3	sabieta 27	8	7.0m2
1:3	fibracreto27	8	
1:5	mortero 29	6	4.0m2
1:6	mezclon 30	5	

La sabieta rinde 7 metros cuadrados en acabados y 5 metros cuadrados en levantados.

**4.4 Investigación de precios de renglones subcontratados:**

La eficiencia en la ejecución de cualquier tipo de actividad se logra con la constante repetición, a esto se le conoce como la especialización del trabajo, esto permite que una persona que realiza una actividad diariamente, la ejecute en menor tiempo y a menor costo que una persona que lo hace en forma ocasional; si el beneficio está en función del tiempo; es lógico pensar que se tendrá un mejor costo; es por ello que hay muchos renglones de construcción que es recomendable subcontratar.

El subcontratar puede presentar los siguientes beneficios:

- 1- aunque el precio inicialmente sea elevado, no se saldrá del presupuesto, porque así se estima inicialmente.
- 2- el rendimiento en función del tiempo y de materiales, será mejor.
- 3- la calidad de trabajo será mejor.
- 4- la calidad de supervisión será mejor, pues los controles son más específicos.
- 5- existe una garantía sobre los trabajos, y a quien responsabilizar, pues no hay que olvidar que el personal de obra es temporal.

Otro factor para la subcontratación es la escasa mano de obra calificada.

En la actualidad en Estados Unidos existe la empresa virtual, la cual hace la función de un administrador general, pero los trabajos son subcontratados a empresas especializadas, esto además de ser más eficiente; ayuda a ahorrar gastos en herramientas; las cuales probablemente no

serán utilizadas en un cien por ciento de su capacidad.

El subcontratar no significa incapacidad de ejecutar, pues el supervisor general debe tener la capacidad de controlar calidad y rendimientos.

Dentro de los renglones de obra que es recomendable subcontratar se pueden mencionar los siguientes:

- colocación de pisos
- colocación de azulejos
- instalación eléctrica
- instalación de drenajes y plomería
- trabajos de carpintería
- instalación de ventanería
- texturizado y acabados en muros y cielos
- herrería.
- toda instalación especial.

Hay tanta variedad en calidad, especificaciones y precios de los renglones anteriores, que dar un listado de precios de éstos, sería poco funcional, pues éstos dependen mucho no solo de la calidad y diseño, sino además de la empresa contratada; aunque en algunos casos los listados si pueden servir como referencia o como base para presupuestar.

Cuando se subcontrata un trabajo es recomendable una fianza de cumplimiento, esto permitirá garantizar la calidad de materiales y de mano de obra, así como el cumplimiento de los tiempos establecidos en el programa de trabajo, pues quizá el mayor beneficio que se obtiene al subcontratar un trabajo es el tiempo de ejecución; el que afecta en forma directamente proporcional el costo financiero.

#### **4.5 Investigación de precios de mano de obra:**

La mano de obra al igual que los materiales es afectada por la ley de la oferta y la demanda, esto provoca cambios constantes en los precios de mano de obra.

El costo de mano de obra puede ser directa o indirecta.

El costo de mano de obra es directa cuando se paga por trato, o por la hecha de algún trabajo, estableciendo un precio unitario; es mano de obra indirecta cuando el costo afecta en forma indirecta la hecha de dicho renglón; esto sucede con los ayudantes de albañil y todo personal que no esté involucrado directamente.

Los precios de mano de obra directa se basan en función del tiempo para realizar una actividad.

Es recomendable después de hacer el presupuesto, hacer una revisión de éste, para verificar si el costo de personal de administración se ajusta lo requerido por el programa.

El costo de los ayudantes de albañil se puede establecer como un costo directo de cada renglón, en base a la siguiente relación:

- 1- el ayudante de albañil gana aproximadamente el 40 % de lo que gana un albañil.
- 2- el ayudante de albañil trabaja con una pareja de



albañiles, por lo tanto el 50% del sueldo del ayudante de albañil es directamente proporcional al costo directo de cada renglón ejecutado por cada albañil.

- 3- el costo directo del ayudante de albañil en función del listado de precios se puede calcular de la siguiente manera:

suelo base=40% costo listado de precios  
costo 50% de su tiempo por trabajar de ayudante de una pareja=40%x50% de tiempo.  
costo de ayudante=0.40x0.50+0.05(imprevistos)=25% .

Por lo tanto para estimar el costo del ayudante de albañil se puede considerar un 25% del costo directo de cada renglón.

Es recomendable revisar el programa del proyecto para verificar si los costos de ayudantes de albañil son acorde a la duración del programa.

Las prestaciones laborales deben considerarse por separado.

Por la cantidad de factores que hay que considerar en la integración de un presupuesto es recomendable integrar los costos utilizando factores, por lo que la fórmula para ello es la siguiente:

$$CTu=CM(fi)+CM.O.(fi)(fp)$$

donde:

Ctu=costo total ultimo  
CM=costo de materiales  
CM.O.=costo de mano de obra  
fi=factor de inflación acumulada  
fp=factor de prestaciones de mano de obra

Los factores de inflación y mano de obra son de constante fluctuación, por lo que tiene muchas ventajas considerarlos en forma factorizada.

Las listas de precio de mano de obra están basadas en rendimientos, es decir que están en función del tiempo y del sueldo mínimo diario, estos rendimientos son promedios; pues si se basaran en rendimientos altos; no todos llegarían a ganar el sueldo mínimo diario.

Ajuste de precios de mano de obra por inflación:

Es muy importante tener en cuenta que los precios se establecen en una forma natural por la ley de oferta y demanda, esto quiere decir que el problema de establecer precios unitarios no es solamente un problema basado en rendimientos, sino influyen factores que afectan la economía de un país; pudiéndose establecer factores para nivelar los precios acorde a las variaciones económicas dadas.

El factor más directo a considerar es la inflación.

Inflación es la pérdida de poder adquisitivo de la moneda en el transcurso del tiempo, originada por una serie de factores exógenos que afectan la canasta básica; por lo tanto un obrero dentro de un año no estará conforme con un salario equivalente al actual; pues le sería imposible poder

tener el mismo nivel de vida actual por el incremento en los precios de todos los productos.

Inflación acumulada anual, es la suma de la inflación en cada mes, de tal forma que si la inflación mensual fue del 1%, la inflación acumulada anual será del 12%.

En Guatemala se proyecta una inflación acumulada del 12%, pero es recomendable considerar un 15 %, de tal forma que la inflación mensual será de 1.25%.

Los precios de mano de obra varían más lentamente que los precios de los materiales.

#### Prestaciones laborales:

Son los beneficios adicionales a su salario que tiene un trabajador, se pueden considerar como un pago adicional al costo directo.

Las prestaciones es recomendable considerarlas como un factor (PF), debido a sus constantes variaciones.

En Guatemala se pagan las siguientes prestaciones laborales: séptimo día, feriados, cuota patronal, bono catorce, vacaciones, aguinaldo e indemnización; por lo tanto cada una de ellas forman parte de un factor de prestaciones pf; el cual será aplicado en forma directa al costo de mano de obra.

#### Séptimo día y feriados:

Cuando Dios creo el mundo, descanso el séptimo día, en este principio se basan todas las religiones y gobiernos para otorgarle un día de la semana de descanso al trabajador; pues la misma Biblia dice que el séptimo día será para adorar a Dios.

Calculo porcentual de séptimos días:

domingos =  $4 \times 12 (\text{meses}) / 365 = 0.13$

sábados =  $4 \times 12 (\text{meses}) \times 0.5 (1/2 \text{ día}) / 365 = .07$

Los días que según el código de trabajo deben descansarse por condiciones especiales son:

1 de enero

jueves, viernes y sábado santo

1 de mayo, día del trabajo

30 de junio día del ejercito

15 de agosto, o día de la feria titular del pueblo

15 de septiembre, día de la independencia

20 de octubre, día de la revolución

1 de noviembre, día de todos los santos

24 de diciembre, medio día

31 de diciembre, medio día

En total  $12 \text{ días} / 365 = 0.03$

#### Cuota patronal:

Es el pago que el patrono hace adicional al sueldo del trabajador, para que este goce de Igss, Irtra, Intecap, este es del 11%.

#### Vacaciones:

Todo trabajador tiene derecho a gozar de 15 días hábiles de descanso, por cada año trabajado, esto equivale a  $15 / 365 = 0.04$ .

Bono catorce:

Esta prestación sustituye la ley de compensación económica, el trabajador tiene derecho a un sueldo adicional por año, el cual será pagado en el mes de julio:  $1/12=0.08$ .

Aguinaldo:

Es el equivalente a un sueldo adicional, el cual será pagado en el mes de diciembre, equivale a un 8%.

Indemnización:

Cuando un trabajador es despedido en forma injusta, tiene derecho a se le compense con el equivalente a un sueldo por cada año trabajado; equivale a un 8%.

Un factor de prestaciones se puede integrar de la siguiente manera: fp=23%(feriados y séptimos), 11%(cuota patronal), 4%(vacaciones), 8%(bono catorce), 8%(aguinaldo), 8%(indemnización), fp=62 %.

Fp será igual a 0.62.

Luego la formula de costo total ultimo será:

$$CTu=CM(fi)+CM.O.(fi)+CM.O.(fp).$$

El costo total ultimo proyectado a un año, con una inflación acumulada de 1.25% será:

$$CTu=CM(1.25)(12)+CM.O.(1.25)(12)+CM.O.(0.60)adicional$$

$$CTu=1.15CM+1.15CM.O.+(0.60)CM.O.$$

$$Ctu\text{ anual}=1.15CM+1.75CM.O.$$

#### 4.6 Investigación del costo financiero:

Toda inversión requiere de un capital, este capital tiene un costo, ya sea por los intereses que el capital deja de ganar si estuviera depositado en un banco, o bien el interés que hay que pagar al banco por el préstamo del capital.

Costo financiero como su nombre lo indica, es el costo que se paga por un financiamiento.

Uno de los renglones de costo más alto en la actualidad es el costo financiero, es por ello que en la programación de proyectos, es de mucha importancia, no sólo para conocer cuánto será el tiempo necesario para hacer uso del financiamiento bancario, sino además se tiene la ventaja que con un programa de trabajo se es mas eficiente en la ejecución del proyecto y por lo tanto el costo financiero se reduce.

Para poder obtener un préstamo hay que dar algún tipo de garantía al banco, si la garantía es un terreno o una casa el préstamo será hipotecario, si la garantía es un fiador responsable de la deuda, el préstamo será fiduciario.

En Guatemala hay dos clases de instituciones que prestan el servicio financiero y que están respaldadas por la Superintendencia de Bancos, las cuales tienen tasas de interés variables, pues la tasa de interés es fluctuante; de manera que en cualquier momento puede subir o bajar, dependiendo de las decisiones tomadas por la Junta Monetaria.

Una de las razones por las que existe escasez de vivienda en Guatemala, es por el costo financiero tan alto, esto limita la posibilidad de inversión, por lo que la oferta es baja y el precio de venta se incrementa considerablemente; el sector mas afectado es la clase más pobre, pues no hay precios de venta al alcance de ellos.

Bancos y tasas de interés en Guatemala.

Bancos	intereses prestamos	
	mínima	máxima
Banco de occidente S.A.	4	33
Crédito hipotecario nac.	15	25
Lloyds Bank P.L.C.	18	25
Banco de Guatemala		
Banco agrícola mercantil S.A.		
Banco del agro S.A.		27
Banco inmobiliario S.A.		32
Banco Granai & Towson S.A.	4	29
Banco de los trabajadores	10	30
Banco industrial S.A.	13.50	26
Bandesa	23	23
Banco del ejercito		
Banvi		
Banco internacional S.A.	5	31
Banco metropolitano S.A.	8	29
Banco del café S.A.		32
Banco de la construcción S.A.	12	28.5
Banco del Quetzal S.A.	15	32
Banco de exportación S.A.	15.50	22.50
Banco promotor S.A.		
Banco continental S.A.	1	30.5
Banco reformador S.A.	15	32
Citibank N.A.	20	32.25
Banco uno S.A.	12	35
Multibanco S.A.	18.75	36
Banco corporativo S.A.	19	32
Banco empresarial S.A.	18	32
Banco del nororiente S.A.	5	32
Banco de comercio S.A.	12.16	32
Vivibanco	19	24
Banco de la república s.a.	21	27
Banco SCI S.A.	19	26
Banco americano S.A.	20	27
Banco privado para el desarrollo	20	30
<b>PROMEDIOS</b>	<b>13.44</b>	<b>29.4</b>
<b>FINANCIERAS</b>		
Figsa	10	30.5
Fiasa		
Fisa	11.38	27
Finsa	11.38	29
Fipasa	11.38	34.5
Fidosa	11.38	35
Fci	18	28
Fimesa	12	28
Corplatin	11.90	31
Finar	19	28
Fincredit	13.50	27
G&T	18	30
Flagro	21.50	25
Finamer	21	24
Banejer2		
<b>PROMEDIO</b>	<b>14.65</b>	<b>29</b>

## **USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS**

### **5. Elementos y factores a considerar en un programa de trabajo.**

- 5.1 Elementos de un programa de trabajo.
- 5.2 Factores que afectan la ejecución de un programa.
- 5.3 Ajuste del presupuesto en función del programa.
- 5.4 Flujo de caja originado del programa.

#### **5.1 Elementos de un programa de trabajo:**

Para poder ejecutar un programa se requiere de elementos que forman parte de él, estos elementos pueden ser actividades o tareas, eventos, recursos, además se requiere de un calendario base, el cual será utilizado para la elaboración del programa.

Evento:

Es un hecho bien definido en el tiempo que marca el comienzo o terminación de una actividad. No consume ninguna clase de recursos.

Actividad:

Es una parte del programa que se desarrolla entre dos eventos sucesivos; cuando requiere de recursos para su realización es una actividad real; cuando no consume recursos ni tiempo es una actividad ficticia.

Listado de tareas:

Para realizar un programa es necesario ejecutar en cierto orden una cantidad de trabajos que reciben el nombre de tareas o actividades. Un programa puede ser dividido en una cantidad variable de tareas dependiendo del grado de detalle que le interese al planificador.

El ingreso de datos en Microsoft project, es en el orden y secuencia que presenta el listado de tareas; el número de tarea lo asigna el programa, en la casilla de nombre de tarea, se ingresan cada una de las tareas, en este caso 54, que son las necesarias para ejecutar el programa para la construcción de una vivienda, en la casilla de duración es necesario ingresar el tiempo de duración de cada tarea; la escala de tiempo utilizada en este caso es de días.

La fecha de comienzo se asigna directamente, o bien la asume el programa dependiendo de las precedencias asignadas a cada tarea.

Las actividades predecesoras se ingresan ya sea como el número de la tarea predecesora o bien con el nombre de la tarea, en caso la secuencia de las tareas no sea correcta, será indicado por el programa para que el problema sea corregido.

Los recursos requeridos por cada tarea son ingresados en la casilla nombres de los recursos; el detalle de listado de tareas producido por el programa es el siguiente:

**Tarea del 4/7/96**  
**Tesis**  
**Luis Alberto Barquin Galvan**

<b>Id</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>
1	trazo	2d	12/11/95
2	zanjeado	4d	12/13/95
3	cimentación	7d	12/19/95
4	levantados	14d	12/26/95
5	entubado elec. piso	3d	1/17/96
6	zanjeado drenaje	4d	12/13/95
7	zanjeado plomería	3d	12/19/95
8	tarima losa	5d	1/17/96
9	armar losa	5d	1/24/96
10	entubado elec. losa	2d	1/24/96
11	faldoneado losa	0.5d	1/31/96
12	fundir losa	0.5d	1/31/96
13	fraguado losa	14d	2/1/96
14	desencofrado losa	2d	2/20/96
15	relleno y compactar base piso	2d	2/22/96
16	gotas y cenefas	3d	2/1/96
17	repello exterior	2d	2/5/96
18	repello cielo	5d	2/26/96
19	repello muros interior	8d	3/2/96
20	fabricar ventaneria	12d	12/13/95
21	fabricar puertas	18d	12/29/95
22	fabricar closets	20d	1/24/96
23	fabricar gabinetes	20d	2/21/96
24	base para piso	3d	3/13/96
25	colocar piso	6d	3/16/96
26	fraguado de piso	7d	3/25/96
27	pulido y lustrado piso	3d	4/2/96
28	colocar ventaneria	5d	4/10/96
29	colocar puertas	3d	3/25/96
30	instalar gabinetes	1d	3/25/96
31	instalar closets	6d	3/26/96
32	alambrar	3d	3/13/96
33	textura cielos	3d	4/16/96
34	textura muros interior	5d	4/19/96
35	artefactos	1d	4/26/96
36	textura muros exterior	2d	3/14/96
37	colocar tablero general	1d	3/16/96
38	emplacar	2d	4/26/96
39	colocar azulejo banos	2d	3/25/96
40	colocar azulejo cocina	2d	3/27/96
41	acometida general luz	1d	3/18/96
42	drenajes	15d	1/17/96
43	red agua potable	4d	2/5/96
44	fundir banquetas	3d	2/12/96
45	jardinizar	5d	4/28/96
46	limpieza general	5d	5/7/96
47	colocar malla perimetral	3d	2/15/96
48	cimiento muro perimetral	7d	2/5/96
49	levantado muro perimetral	7d	2/15/96
50	repello muro perimetral	7d	2/23/96
51	textura muro perimetral	1d	3/5/96
52	contratar portón	5d	2/23/96
53	colocar portón	1d	3/4/96

**Tarea del 4/7/96**  
**Tesis**  
**Luis Alberto Barquin Galvan**

Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
12/12/95		albañil[4],ayudante[2]
12/18/95	1	albañil[4],ayudante[4]
12/27/95	2	albañil[8],ayudante[4],hierro 3/8(quint:
1/16/96	3	albañil[8],ayudante[4],block(millar)[2],
1/19/96	4,6,7	electricista,ayudante electricista[2],p
12/18/95	1	ayudante plomero,plomero
12/21/95	6	ayudante plomero,plomero
1/23/96	4	albañil[4],ayudante[2],paral 4x4[94],p
1/30/96	8	albañil[8],ayudante[4],losa prefabricac
1/25/96	8	ayudante electricista[2],electricista,p
1/31/96	10	albañil[4],ayudante[2]
1/31/96	11	albañil[4],ayudante[2]
2/20/96	12	
2/22/96	13	albañil[2],ayudante
2/24/96	14	albañil[2],ayudante,selecto(m3)[28]
2/5/96	12	albañil[4],ayudante[2],cemento,arena
2/8/96	16	albañil[4],ayudante[2],mezcla lista sa
3/1/96	15	albañil[4],ayudante[2],mezcla lista sa
3/12/96	18	albañil[4],ayudante[2],mezcla lista sa
12/28/95	1	ventaneria 70%[11]
1/23/96	20	puertas 50%[10]
2/19/96	21	closets 50%
3/18/96	22	gabinetes 50%
3/15/96	19,15	albañil[4],ayudante[2],mezcla lista rej
3/23/96	19,24	piso granito gris(m2)[94],colocado pis
4/2/96	25	
4/8/96	26	pulido y lustrado(m2)[94]
4/16/96	27,20	ventaneria 30%[11]
3/27/96	21,25	puertas 50%[10]
3/25/96	23,25	gabinetes 50%
4/2/96	30	closets 50%
3/15/96	19	ayudante electricista[2],electricista,al
4/19/96	32,31,30,29,28,25	textura cielos[94]
4/25/96	33,37,39,40	textura muros[100],textura muros[100]
4/26/96	34,39	plomero,ayudante plomero,lavatrastos
3/8/96	44,50	textura muros[100],textura muros[99]
3/18/96	32	tablero,electricista
4/28/96	33,34	ayudante electricista[2],placas[30]
3/26/96	25	azulejero,azulejo[12],porcelana[12]
3/28/96	25,37	azulejero[0.5],azulejo[6],porcelana[6]
3/19/96	37	empresa eléctrica
2/5/96	6	plomero,ayudante plomero,albañil,pvc
2/10/96	42	plomero,ayudante plomero,pvc 1/2[50]
2/14/96	42,43,17	albañil,ayudante,cemento[16],arena d
5/6/96	44,38,47,53	ayudante[2]
5/13/96	45,47,35	ayudante[2]
2/18/96	44	albañil,ayudante,malla[9]
2/14/96	18	albañil[4],ayudante[2],hierro 3/8(quint:
2/23/96	48	albañil[4],ayudante[2],mezcla lista sa
3/4/96	49	albañil[2],ayudante,mezcla lista sabie
3/8/96	50,53	textura muros[100],textura muros[25]
2/28/96	49	herrero
3/5/96	50,52	

Calendario base:

En el Microsoft project es el elemento básico para el funcionamiento del programa, pues por medio de él se establece la jornada de trabajo, se asignan los días no laborales y todo lo relacionado con horarios de trabajo.

Cuando se trabaja con un sólo calendario base para todas las tareas del programa, este calendario lo identifica el programa con el nombre de calendario estándar.

Sin embargo en un programa hay diversidad de actividades, las cuales pueden tener distintos horarios; en este caso puede que sea necesario crear un calendario específico para determinadas actividades; de tal manera que si carpinteros necesita condiciones especiales de horario; será necesario crear el calendario carpinteros con su horario específico y tener el cuidado de asignarle dicho calendario a la respectiva tarea.

Cuando se asigna un recurso también se le asigna el calendario con el cual la tarea será ejecutada.

El calendario base contiene los días laborales de la semana.

En este caso la jornada es de lunes a viernes, los días sábados y domingos están registrados como no laborables.

El horario de trabajo es de 8 de la mañana a 12 del día, la hora de almuerzo es de 12 a 13 horas, y la jornada de la tarde es de 13:00 a 17:00 horas.

Es decir que la jornada de trabajo es de ocho horas diarias, cuarenta horas semanales.

Es muy importante la programación de los feriados, si se fueran a descansar, estos aparecen en el calendario base con el nombre de excepciones.

Para el caso de este calendario base se han programado como feriados o excepciones los días 1 de enero y 1 de mayo; que son los únicos feriados en el período de ejecución de este programa.

Cuando se requiera trabajar horas extras, debe de incrementarse el horario después de las 17 horas.

El calendario base puede ser actualizado las veces que sea necesario, de tal manera que si luego de hacer una evaluación del avance del programa, se considera necesario incrementar el horario de trabajo para las tareas pendientes de realizar, deberá verificarse cuál es el calendario asignado para los recursos de las tareas pendientes de ejecutar, para luego ya sea que se cambie el horario en el calendario base o bien crear y asignarle un nuevo calendario a las tareas pendientes.

Los cambios efectuados en el calendario base no afectan en nada a las tareas ya finalizadas.

El formato de calendario base se presenta a continuación, los cambios necesarios se pueden hacer en este formato.



Calendario base del 4/7/96  
Tesis  
Luis Alberto Barquin Galvan

CALENDARIO BASE:	ESTÁNDAR
Día	Horas
domingo	No laborable
lunes	8:00 AM - 12:00 PM, 1:00 PM - 5:00 PM
martes	8:00 AM - 12:00 PM, 1:00 PM - 5:00 PM
miércoles	8:00 AM - 12:00 PM, 1:00 PM - 5:00 PM
jueves	8:00 AM - 12:00 PM, 1:00 PM - 5:00 PM
viernes	8:00 AM - 12:00 PM, 1:00 PM - 5:00 PM
sábado	No laborable
Excepciones:	
Fecha	Horas
1/1/96	No laborable
1/8/96	8:00 AM - 12:00 PM
1/13/96	8:00 AM - 12:00 PM
1/20/96	8:00 AM - 12:00 PM
1/27/96	8:00 AM - 12:00 PM
2/3/96	8:00 AM - 12:00 PM
2/7/96	No laborable
2/10/96	8:00 AM - 12:00 PM
2/17/96	8:00 AM - 12:00 PM
2/24/96	8:00 AM - 12:00 PM
3/2/96	8:00 AM - 12:00 PM
3/9/96	8:00 AM - 12:00 PM
3/16/96	8:00 AM - 12:00 PM
3/23/96	8:00 AM - 12:00 PM
3/30/96	8:00 AM - 12:00 PM
4/3/96	8:00 AM - 12:00 PM
4/4/96 - 4/5/96	No laborable
4/13/96	8:00 AM - 12:00 PM
4/20/96	8:00 AM - 12:00 PM
4/27/96	8:00 AM - 12:00 PM
5/1/96	No laborable
5/4/96	8:00 AM - 12:00 PM
5/11/96	8:00 AM - 12:00 PM
5/18/96	8:00 AM - 12:00 PM
5/25/96	8:00 AM - 12:00 PM

## Recursos:

Para la realización de cualquier tarea se requiere de recursos, ya sea humanos o materiales.

El éxito de un programa de trabajo dependerá mucho de la disponibilidad de recursos.

Cuando se asigna un recurso a una tarea, se le asignan valores que serán útiles en la cuantificación de costos de cada tarea.

La hoja de recursos presenta un formato para ingresar información de la siguiente forma:

nombre del recurso.

iniciales que identifican al recurso.

grupo, que identifica grupos de trabajo.

capacidad máxima, es el máximo de unidades que se pueden usar de un recurso.

tasa estándar, es el costo por hora de cada recurso, en el caso de la mano de obra es muy importante encontrar la relación entre los listados de precios de mano de obra y los rendimientos promedio, de tal forma que la tasa estándar por hora permita que el costo de mano de obra sea una relación directa con los listados de precios.

tasa horas extra, lógicamente que el costo de la hora trabajada en jornada extraordinaria es mas cara, es por ello que se usa la tasa de horas extra.

costo/uso, éste se usa para asignar el costo de cada unidad de recurso, especialmente materiales, así, si el recurso es sacos de cemento, el costo por uso será Q 27.00, es decir el precio que tiene un saco de cemento, de tal forma que el costo/uso será multiplicado por las unidades asignadas, para obtener el costo de la tarea.

El costo por uso también se puede usar para renglones subcontratados por un trato cerrado, por ejemplo si todo el trabajo de electricidad hubiese sido subcontratado por un costo de Q 5,000.00, podría haberse creado un recurso llamado electricidad y asignarle costo/uso Q 5,000.00, de tal forma que el costo de electricidad no tendría ninguna variación en función del tiempo.

El Microsoft project también presenta un informe llamado uso de recursos, este informe es similar a un flujo de caja, solo que el parámetro mas importante es el tiempo.

Este informe presenta el nombre del recurso con un listado de todas las tareas a que ha sido asignado, presenta la cantidad por horas semanales que cada tarea requiere de dicho recurso, según la cantidad de recursos y horas semanales disponibles por recurso, se puede verificar si la cantidad de horas semanales usadas por el recurso no excede la capacidad de éste.

## Tesis

Id	Nombre del recurso	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Usa	Calendario base
1	alfiler	8	Q. 6.25/h	Q. 0.00/h	Q. 0.00	Estándar
2	ayudante	4	Q. 2.50/h	Q. 0.00/h	Q. 0.00	Estándar
3	ayudante plomero	2	Q. 3.13/h	Q. 0.00/h	Q. 0.00	Estándar
4	plomero	1	Q. 6.25/h	Q. 0.00/h	Q. 0.00	Estándar
6	pvc 3	62	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 13.72	Estándar
6	tubo cemento 10	1	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 19.15	Estándar
7	codo pvc 3x90	3	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 98.80	Estándar
8	codo pvc 3x45	5	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 51.14	Estándar
9	yca pvc 3	5	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 18.26	Estándar
10	material cajas registro	4	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 45.00	Estándar
11	sifón terminal de 3	2	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 130.74	Estándar
12	pvc 2	8	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 8.70	Estándar
13	reducidor 3x2	5	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 22.15	Estándar
14	codo 2x90	6	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 19.80	Estándar
16	tee pvc de 3	2	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 85.09	Estándar
16	galón tangit	2	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 462.15	Estándar
17	pvc 1/2	50	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 2.16	Estándar
18	adaptador hembra 1/2	16	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 1.91	Estándar
18	codo 1/2x90	45	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 1.00	Estándar
20	chorro 1/2	4	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 12.50	Estándar
21	lavatrastos	1	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 600.00	Estándar
22	ducha	2	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 362.00	Estándar
23	lavamanos	2	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 408.90	Estándar
24	inodoro	2	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 568.00	Estándar
26	pila	1	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 225.00	Estándar
26	reposadera 3x3	2	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 25.00	Estándar
27	llave compuerta 3/4	1	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 24.13	Estándar
28	contrallave a pared	4	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 25.00	Estándar
29	cemento	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 27.00	Estándar
30	arena de río(m3)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 55.00	Estándar
31	mezcla lista repello	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 7.16	Estándar
32	mezcla blanqueado	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 14.30	Estándar
33	paral 3x3(pies)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 0.47	Estándar
34	tabla(pies)	40	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 0.80	Estándar
36	clavo 3(lbs)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 2.20	Estándar
36	tabla capillada(pies)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 2.60	Estándar
37	mezcla lista sableta	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 5.60	Estándar
38	mezcla lista repello	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 7.15	Estándar
39	mezcla lista lechada	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 7.15	Estándar
40	hierro 3/8(quinta)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 125.00	Estándar
41	hierro 1/4(quinta)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 125.00	Estándar
42	alambre de amarre	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 2.21	Estándar
43	pedrín(m3)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 115.00	Estándar
44	block(millar)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 1,400.00	Estándar
46	tablas(10pies)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 8.00	Estándar
46	secos cemento	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 27.00	Estándar
47	paral 3x3	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 3.75	Estándar
48	secos de cemento	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 27.00	Estándar
49	paral 4x4	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 4.50	Estándar
60	tablas(12pies)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 7.20	Estándar
61	clavo 4(lbs)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 2.21	Estándar
62	losa prefabricada	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 60.00	Estándar
63	concreto mixto listo(m3)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 425.00	Estándar
64	alambre amarre	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 2.20	Estándar
66	selecto(m3)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 10.40	Estándar
66	piso granito gris(m2)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 44.00	Estándar
67	colocado piso(m2)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 14.50	Estándar
68	estruque(m2)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 7.50	Estándar
69	pulido y lustrado(m2)	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 14.50	Estándar
60	mezcla lista repellos	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 7.15	Estándar
61	vantaneía 70%	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 245.00	Estándar
62	vantaneía 30%	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 105.00	Estándar
63	puertas 50%	12	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 1,200.00	Estándar

RECURSOS

## Tesis

Id	Nombre del recurso	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo/Uso	Calendario base
64	closets 50%	3	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 4,350.00	Estándar
66	gabinetes 50%	1	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 1,450.00	Estándar
68	textura cielos	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 14.00	Estándar
67	textura muros	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 12.00	Estándar
68	textura muros	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 12.00	Estándar
69	azulejero	1	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 300.00	Estándar
70	azulejo	25	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 60.00	Estándar
71	porcelana	12	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 2.25	Estándar
72	empresa eléctrica	1	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 2,300.00	Estándar
73	malla	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 70.00	Estándar
74	tablas(10ias)	1	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 0.00	Estándar
76	herrero	1	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 1,650.00	Estándar
78	tablero	1	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 625.00	Estándar
77	electricista	2	Q. 12.00/h	Q. 0.00/h	Q. 0.00	Estándar
78	ayudante electricista	4	Q. 4.00/h	Q. 0.00/h	Q. 0.00	Estándar
79	placas	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 15.25	Estándar
80	alambre 14	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 22.24	Estándar
81	pvc eléctrico	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 18.00	Estándar
82	caja octogonal	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 8.25	Estándar
83	caja rectangular	100	Q. 0.00/h	Q. 0.00/h	Q. 8.25	Estándar

**Uso de recursos del 4/7/96**  
**Tesis**  
**Luis Alberto Barquin Gaivan**

	12/10/96	12/17/96	12/24/96	12/31/96	1/7/98	1/14/98
albañil	96h	256h	320h	288h	352h	268h
cimentación		256h	192h			
trazo	64h					
zanjeado	32h					
drenajes						28h
repello exterior						
gotas y cenefas						
cimiento muro perimetral						
levantados			128h	288h	352h	128h
tarima losa						112h
faldoneado losa						
fundir losa						
armar losa						
desencofrado losa						
relleno y compactar base piso						
base para piso						
repello cielo						
repello muros interior						
levantado muro perimetral						
fundir banquetas						
colocar malla perimetral						
repello muro perimetral						
ayudante	128h	160h	160h	144h	176h	120h
cimentación		128h	96h			
trazo	32h					
zanjeado	96h	32h				
repello exterior						
gotas y cenefas						
cimiento muro perimetral						
levantados			64h	144h	176h	64h
tarima losa						56h
faldoneado losa						
fundir losa						
armar losa						
desencofrado losa						
relleno y compactar base piso						
base para piso						
repello cielo						
repello muros interior						
levantado muro perimetral						
fundir banquetas						
jardinizar						
limpieza general						
colocar malla perimetral						
repello muro perimetral						
ayudante plomero	24h	32h				28h
zanjeado drenaje	24h	8h				
zanjeado plomería		24h				
drenajes						28h
red agua potable						
artefactos						
plomero	24h	32h				28h
zanjeado drenaje	24h	8h				
zanjeado plomería		24h				
drenajes						28h
red agua potable						
artefactos						
pvc 3						120.27h
drenajes						120.27h

**Uso de recursos del 4/7/96**  
**Tesis**  
**Luis Alberto Barquin Galvan**

	12/10/96	12/17/96	12/24/96	12/31/96	1/7/96	1/14/96
tubo cemento 10 drenajes						28h 28h
codo pvc 3x90 drenajes						84h 84h
codo pvc 3x45 drenajes						140h 140h
yea pvc 3 drenajes						140h 140h
material cajas registro drenajes						112h 112h
sifón terminal de 3 drenajes						58h 56h
pvc 2 drenajes						120h 120h
reducidor 3x2 drenajes						140h 140h
codo 2x90 drenajes						168h 168h
tee pvc de 3 drenajes						56h 58h
galón tangit drenajes						28h 28h
pvc 1/2 red agua potable						
adaptador hembra 1/2 red agua potable						
codo 1/2x90 red agua potable						
chorro 1/2 red agua potable						
lavabastos artefactos						
ducha artefactos						
lavamanos artefactos						
inodoro artefactos						
pila artefactos						
reposadera 3x3 artefactos						
llave compuerta 3/4 artefactos						
contrallave a pared artefactos						
cemento gotas y canefas cimiento muro perimetral cimentación levantados armar losa fundir banquetas levantado muro perimetral		3200h	3776h	3096h	3784h	1376h
arena de río(m3) gotas y canefas cimiento muro perimetral cimentación		176h	216.6h	190.6h	233.2h	84.8h
		176h	132h			

**Uso de recursos del 4/7/96**  
**Tesis**  
**Luis Alberto Barquin Galvan**

	12/10/96	12/17/96	12/24/96	12/31/96	1/7/96	1/14/96
levantados armar losa fundir banquetas levantado muro perimetral			64.8h	190.8h	233.2h	64.8h
mezcla lista repello gotas y canefas base para piso repello cielo repello muros interior repello muro perimetral						
mezcla blanqueado gotas y canefas						
paral 3x3(pias) gotas y canefas repello exterior						
tabla(pias) gotas y canefas repello exterior						
clavo 3(lbs) gotas y canefas repello exterior cimiento muro perimetral cimentación levantados armar losa levantado muro perimetral		2240h	2800h	2520h	3080h	1120h
tabla capillada(pias) gotas y canefas						
mezcla lista sabieta repello exterior cimiento muro perimetral cimentación levantados repello cielo repello muros interior levantado muro perimetral repello muro perimetral		268h	792h	1296h	1584h	576h
		268h	216h	1296h	1584h	576h
mezcla lista repello repello exterior						
mezcla lista lechada repello exterior repello cielo repello muros interior						
hierro 3/8(quinta) cimiento muro perimetral cimentación levantados armar losa levantado muro perimetral		368h	474.4h	448.4h	545.6h	198.4h
		368h	276h	448.4h	545.6h	198.4h
hierro 1/4(quinta) cimiento muro perimetral cimentación levantados armar losa levantado muro perimetral		58.55h	107.92h	144h	176h	64h
		58.55h	43.92h	144h	176h	64h
alambre de amarre cimiento muro perimetral cimentación levantados		2528h	3496h	3600h	4400h	1600h
		2528h	1896h	3600h	4400h	1600h

**Uso de recursos del 4/7/96**  
**Tesis**  
**Luis Alberto Barquin Galvan**

	12/10/96	12/17/96	12/24/96	12/31/96	1/7/96	1/14/96
armar losa levantado muro perimetral						
pedrín(m3) cimiento muro perimetral cimentación levantados armar losa fundir banquetas levantado muro perimetral		176h	216.8h	190.8h	233.2h	84.8h
block(millar) cimiento muro perimetral cimentación levantados levantado muro perimetral		18.55h	51.35h	84.23h	102.95h	37.43h
tablas(10pies) cimiento muro perimetral cimentación levantados tarima losa armar losa repello cielo repello muros interior levantado muro perimetral repello muro perimetral		88.4h	1072h	2412h	2848h	3592h
sacos cemento cimentación		352h	264h			
para 3x3 levantados tarima losa repello cielo repello muros interior levantado muro perimetral repello muro perimetral			960h	2160h	2840h	3592h
sacos de cemento levantados			320h	720h	880h	320h
para 4x4 tarima losa						2632h
tablas(12pies) tarima losa						308h
clavo 4(lbs) tarima losa						560h
losa prefabricada armar losa						
concreto mixto listo(m3) armar losa						
alambre amarre armar losa						
selecto(m3) relleno y compactar base piso						
piso granito gris(m2) colocar piso						
colocado piso(m2) colocar piso						
estruque(m2) colocar piso						
pulido y lustrado(m2) pulido y lustrado piso						
mezcla lista repellos						



## **5.2 Factores que afectan la ejecución de un programa:**

Los mayores problemas en la ejecución de un programa de trabajo surgen desde el mismo inicio del mismo, es ahí donde surgen los imprevistos, si la planificación no ha sido adecuada, es por ello que antes de dar inicio a un programa hay que evaluar que factores podrían ocasionar contratiempos en la ejecución del mismo, dentro de estos factores hay que considerar la disponibilidad de dinero, la toma de decisiones en el momento correcto; errores en el calculo de rendimientos de materiales y mano de obra, etc.

Debe contemplarse en el programa de trabajo como una tarea de éste, el pago de anticipos de dinero, esto servirá como un mecanismo de presión para poder demostrar el retraso ocasionado, si los anticipos no son dados en el tiempo establecido por el programa; de tal manera que si un anticipo precede una serie de actividades; la falta de éste prácticamente detendrá la ejecución del programa, pues en la mayoría de los casos los anticipos forman parte de la ruta crítica.

Generalmente las actividades que implican la toma de una decisión no son consideradas en programas de trabajo, y por lo mismo no se les da la importancia necesaria, o bien son tomadas sobre la marcha y afectan en muchas ocasiones la calidad de trabajo, es por ello que decisiones como escoger un color; definir el diseño de un elemento; etc.; deben ser consideradas como una tarea; con su respectivo tiempo; para que las decisiones sean tomadas sin ninguna presión.

Los tiempos para la elaboración de programas se originan de rendimientos mínimos, los cuales tienen su origen en la experiencia de la persona que elaboró el programa, es recomendable que la persona responsable del programa consulte a cada experto en el área que le corresponde, para verificar si los tiempos no están fuera del alcance. El programa debe ser la unificación de criterios, esfuerzos y tiempos de personas especializadas, cada una en su rama, y el planificador debe de asumir la función de un administrador general.

Es muy importante considerar la disponibilidad de recursos antes de hacer el programa, pues no hay programa factible de ejecutar sin recursos.

Todos los factores que afectan el desarrollo de un programa son más importantes en la ruta crítica, es por ello que es muy importante hacer un análisis de la ruta crítica.

El análisis de la ruta crítica, permitirá la posibilidad de incrementar recursos, cambiar horarios de trabajo para reducir tiempos, cambiar precedencias de tareas, e incluso rediseñar el programa si fuera necesario.

El Microsoft project presenta un listado de todas las tareas de la ruta crítica, este listado contiene el nombre de la tarea, tareas sucesoras, tipo de tarea, duración de la tarea, fechas de inicio y finalización y tareas predecesoras.

Este informe es muy útil en la toma de decisiones si se desea rediseñar o recortar el tiempo del programa.

**Tareas críticas del 4/8/96**  
**Tesis**  
**Luis Alberto Barquin Galvan**

<b>Id</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>
	<b>Tesis</b>	<b>114d</b>	<b>12/11/96</b>	<b>6/13/96</b>
13	fraguado losa	14d	2/1/96	2/20/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	14	desencofrado losa	FC	0a
14	desencofrado losa	2d	2/20/96	2/22/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	15	relleno y compactar base piso	FC	0a
15	relleno y compactar base piso	2d	2/22/96	2/24/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	18	repello cielo	FC	0a
	24	base para piso	FC	0a
18	repello cielo	5d	2/26/96	3/1/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	19	repello muros interior	FC	0a
19	repello muros interior	8d	3/2/96	3/12/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	24	base para piso	FC	0a
	26	colocar piso	FC	0a
	32	alemtar	FC	0a
24	base para piso	3d	3/13/96	3/15/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	25	colocar piso	FC	0a
25	colocar piso	8d	3/16/96	3/23/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	26	fraguado de piso	FC	0a
	29	colocar puertas	FC	0a
	30	instalar gabinetes	FC	0a
	33	textura cielos	FC	0a
	39	colocar azulejo banos	FC	0a
	40	colocar azulejo cocina	FC	0a
26	fraguado de piso	7d	3/25/96	4/2/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	27	pulido y lustrado piso	FC	0a
27	pulido y lustrado piso	3d	4/2/96	4/9/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	28	colocar ventaneria	FC	0a
28	colocar ventaneria	5d	4/10/96	4/16/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	33	textura cielos	FC	0a
33	textura cielos	3d	4/16/96	4/18/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	34	textura muros interior	FC	0a
	38	emplacar	FC	0a
34	textura muros interior	5d	4/19/96	4/25/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	35	artefactos	FC	0a
	38	emplacar	FC	0a
38	emplacar	2d	4/26/96	4/29/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	45	jardinizar	FC	0a
45	jardinizar	5d	4/29/96	5/6/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>	<i>Posposición</i>
	46	limpieza general	FC	0a
46	limpieza general	5d	5/7/96	5/13/96

Tareas críticas del 4/8/96  
Tesis  
Luis Alberto Barquin Galvan

<b>Predecesoras</b>	<b>Nombres de los recursos</b>
12	
13	albañil{2},ayudante
14	albañil{2},ayudante,selecto(m3){28}
15	albañil{4},ayudante{2},mezcla lista sa
18	albañil{4},ayudante{2},mezcla lista sa
19,15	albañil{4},ayudante{2},mezcla lista rej
18,24	piso granito gris(m2){94},colocado pis
25	
28	pulido y lustrado(m2){94}
27,20	ventaneria 30%(11)
32,31,30,29,28,25	textura cielos{94}
33,37,39,40	textura muros{100},textura muros{100}
33,34	ayudante electricista{2},placas{30}
44,38,47,53	ayudante{2}
45,47,35	ayudante{2}

### 5.3 Ajuste del presupuesto en función del programa

Luego de hacer un presupuesto y programa de trabajo, es muy importante reconsiderar los precios de materiales y mano de obra, esto con el fin de poder tener un precio más real acorde a las fechas en que han sido programadas las actividades.

Los precios de materiales y mano de obra tendrán un incremento en función del tiempo, este factor recibe el nombre de inflación acumulada.

En Guatemala se puede considerar la inflación acumulada como 1.25 % mensual, es un poco más alta de la real, pero esto se hace para considerar posibles errores en la estimación de la misma.

Si se quiere proyectar un costo a un plazo determinado, se puede calcular de la siguiente manera:

$$cp = cb + cb(i)(n)/100$$

cp=costo proyectado.  
cb=costo base actual.  
i=inflación mensual.  
n=número de meses.

Cuál será el costo de un metro cuadrado de pared dentro de seis meses, si el costo actual es de Q 150.00?

la inflación acumulada es de 1.25%

$$cp = 150 + 150 * (1.25) * (6) / 100$$
$$cp = 161.25$$

Sería una buena medida hacer el programa de trabajo, luego analizar el diagrama de Gantt, evaluar la ejecución de cada tarea, y luego hacer el ajuste por inflación acumulada a la fecha que se proyecta la ejecución de cada tarea.

La variación de precios de mano de obra no es tan acelerada como sucede con algunos materiales en relación a la inflación.

Microsoft project presenta un informe de costos actualizados a la fecha de avance del programa, este informe presenta el numero de tareas, nombre de las tareas, costo fijo, costo total, línea de base, variación, real y restante.

En el extremo derecho el informe presenta un diagrama de barras con el porcentaje realizado de cada tarea, este porcentaje es representado en forma gráfica por barras pequeñas insertadas en el interior de las barras de tareas.

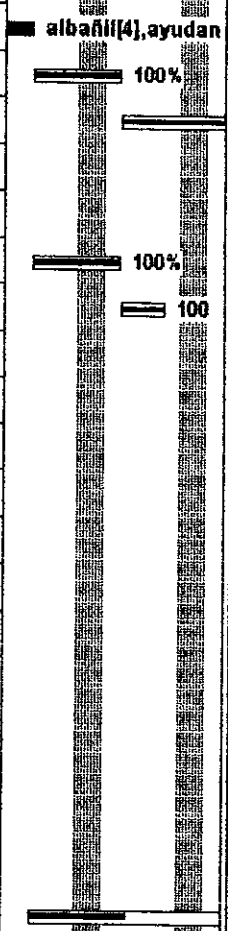
El costo fijo no tendrá ninguna variación en el transcurso del tiempo.

El costo total es el costo de la tarea ya ejecutada, en el caso que la tarea ha sido realizada pondrá el costo del presupuesto.

La línea de base es el costo del presupuesto inicial.

programa tesis  
hecho por Luis Barquín

Id	Nombre de tarea	Costo total	Línea de base	Variación	Real	ic 10 '96	dic 17 '96	di
						L	JV	L
	<b>Tesis</b>	<b>Q. 144,006.90</b>	<b>Q. 1,200.00</b>	<b>Q. 142,806.90</b>	<b>Q. 67,083.07</b>			
1	trazo	Q. 480.00	Q. 1,200.00	(Q. 720.00)	Q. 480.00			
2	zanjeado	Q. 520.00	Q. 360.00	Q. 160.00	Q. 520.00			
3	cimentación	Q. 10,617.24	Q. 9,897.24	Q. 720.00	Q. 10,617.24			
4	levantados	Q. 17,012.80	Q. 15,092.80	Q. 1,920.00	Q. 17,012.80			
6	entubado elec. piso	Q. 891.50	Q. 891.50	Q. 0.00	Q. 891.50			
6	zanjeado drenaje	Q. 300.16	Q. 300.16	Q. 0.00	Q. 300.16			
7	zanjeado plomería	Q. 225.12	Q. 225.12	Q. 0.00	Q. 225.12			
8	tarima losa	Q. 2,838.90	Q. 3,118.90	(Q. 480.00)	Q. 2,838.90			
9	armar losa	Q. 12,903.05	Q. 12,423.05	Q. 480.00	Q. 12,903.05			
10	entubado elec. losa	Q. 659.50	Q. 659.50	Q. 0.00	Q. 659.50			
11	faldoneado losa	Q. 120.00	Q. 120.00	Q. 0.00	Q. 120.00			
12	fundir losa	Q. 120.00	Q. 120.00	Q. 0.00	Q. 120.00			
13	fraguado losa	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
14	desencofrado losa	Q. 240.00	Q. 240.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
16	ralleno y compactar bas	Q. 531.20	Q. 531.20	Q. 0.00	Q. 0.00			
16	gotas y cenefas	Q. 931.05	Q. 931.05	Q. 0.00	Q. 0.00			
17	repello exterior	Q. 1,108.50	Q. 1,108.50	Q. 0.00	Q. 0.00			
18	repello cielo	Q. 2,277.70	Q. 2,277.70	Q. 0.00	Q. 0.00			
19	repello muros interior	Q. 4,159.45	Q. 4,159.45	Q. 0.00	Q. 0.00			
20	fabricar ventaneria	Q. 2,695.00	Q. 2,695.00	Q. 0.00	Q. 2,695.00			
21	fabricar puertas	Q. 12,000.00	Q. 12,000.00	Q. 0.00	Q. 12,000.00			
22	fabricar closets	Q. 4,350.00	Q. 4,350.00	Q. 0.00	Q. 4,350.00			
23	fabricar gabinetes	Q. 1,450.00	Q. 1,450.00	Q. 0.00	Q. 1,450.00			
24	base para piso	Q. 848.70	Q. 848.70	Q. 0.00	Q. 0.00			
26	colocar piso	Q. 8,204.00	Q. 8,204.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
26	fraguado de piso	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
27	pulido y lustrado piso	Q. 1,363.00	Q. 1,363.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
28	colocar ventaneria	Q. 1,155.00	Q. 1,155.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
29	colocar puertas	Q. 12,000.00	Q. 12,000.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
30	instalar gabinetes	Q. 1,450.00	Q. 1,450.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
31	instalar closets	Q. 4,350.00	Q. 4,350.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
32	alambrar	Q. 1,147.20	Q. 1,147.20	Q. 0.00	Q. 0.00			
33	textura cielos	Q. 1,318.00	Q. 1,318.00	Q. 0.00	Q. 0.00			



Proyecto: Tesis  
Fecha: 4/7/96

Tarea Tarea resumida

Progreso Hito resumido

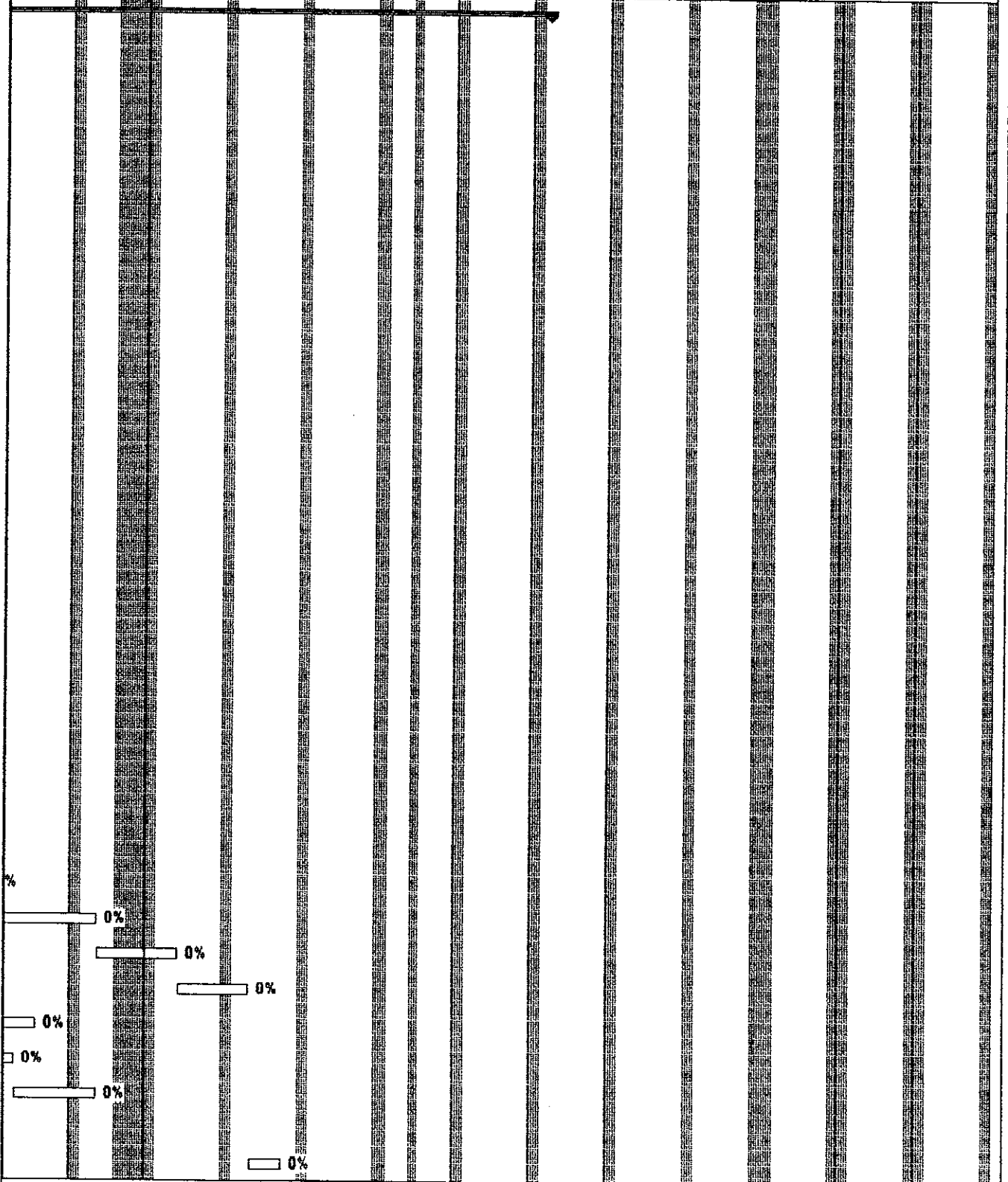
Hito Progreso resumido

Resumen



programa tesis  
hecho por Luis Barquín

abr 24 '96	mar 31 '96	abr 7 '96	abr 14 '96	abr 21 '96	abr 28 '96	may 6 '96	may 12 '96	may 19 '96	may 26 '96	jun 2 '96	jun 9 '96	jun 16 '96
L JV	L J	L J S L	JV L	L J DL	JV L J	L J DL	J DL J	L J DL	JV L J	L J DL	JV L J	L J

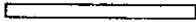








Proyecto: Tesis Fecha: 4/7/96	Tarea		Tarea resumida	
	Progreso		Hito resumido	
	Hito		Progreso resumido	
	Resumen			

programa tesis  
hecho por Luis Barquín

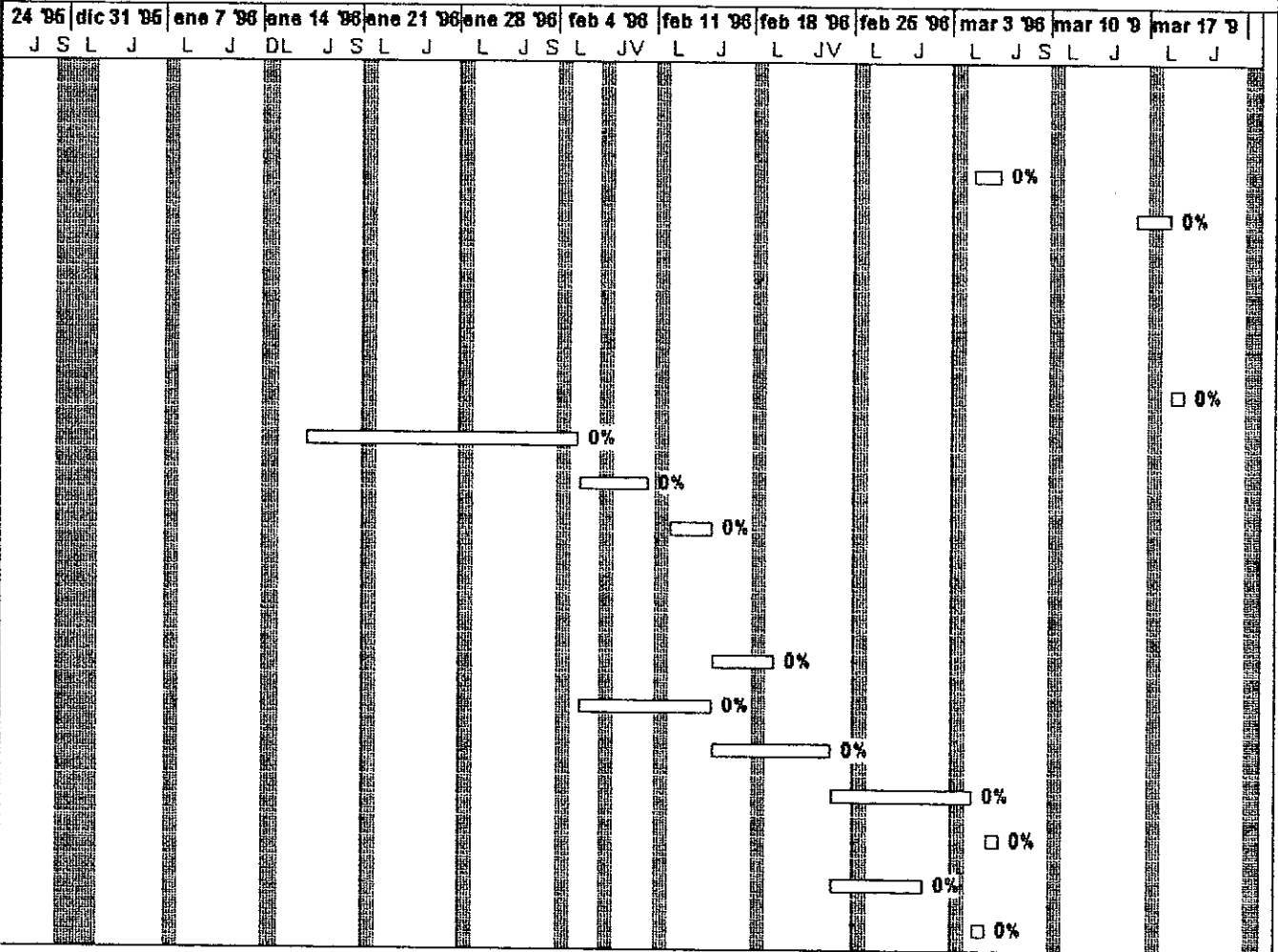
Id	Nombre de tarea	Costo total	Línea de base	Variación	Real	dic 10 '96	dic 17 '96	di
						L	JV	L
34	textura muros interior	Q. 3,000.00	Q. 3,000.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
36	artefactos	Q. 3,747.97	Q. 3,747.97	Q. 0.00	Q. 0.00			
38	textura muros exterior	Q. 2,269.00	Q. 2,269.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
37	colocar tablero general	Q. 721.00	Q. 721.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
38	emplacar	Q. 585.50	Q. 585.50	Q. 0.00	Q. 0.00			
39	colocar azulejo banos	Q. 1,047.00	Q. 1,047.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
40	colocar azulejo cocina	Q. 523.50	Q. 523.50	Q. 0.00	Q. 0.00			
41	acometida general luz	Q. 2,300.00	Q. 2,300.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
42	drenajes	Q. 4,479.85	Q. 4,479.85	Q. 0.00	Q. 0.00			
43	red agua potable	Q. 533.72	Q. 533.72	Q. 0.00	Q. 0.00			
44	fundir banquetas	Q. 812.00	Q. 812.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
46	jardinizar	Q. 200.00	Q. 200.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
46	limpieza general	Q. 200.00	Q. 200.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
47	colocar malla perimetral	Q. 840.00	Q. 840.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
48	cimiento muro perimetra	Q. 5,613.26	Q. 5,613.26	Q. 0.00	Q. 0.00			
49	levantado muro perimetr:	Q. 6,081.83	Q. 6,081.83	Q. 0.00	Q. 0.00			
50	repello muro perimetral	Q. 1,738.40	Q. 1,738.40	Q. 0.00	Q. 0.00			
51	textura muro perimetral	Q. 1,500.00	Q. 1,500.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
52	contratar portón	Q. 1,650.00	Q. 1,650.00	Q. 0.00	Q. 0.00			
53	colocar portón	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00			

Proyecto: Tesis  
Fecha: 4/7/96

Tarea  Tarea resumida   
 Progreso  Hito resumido   
 Hito  Progreso resumido   
 Resumen 



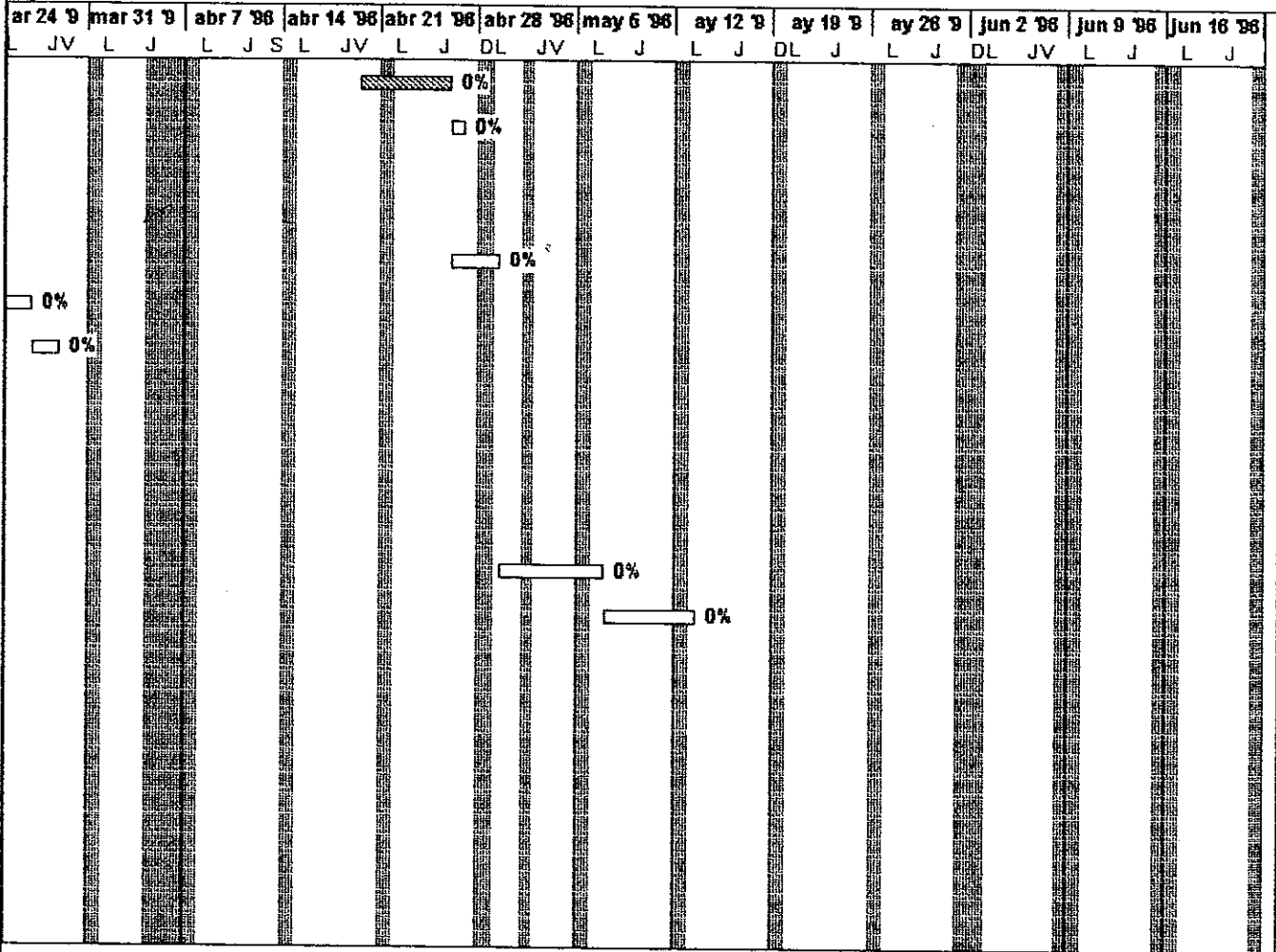
programa tesis  
hecho por Luis Barquín



Proyecto: Tesis  
Fecha: 4/7/96

Tarea		Tarea resumida	
Progreso		Hito resumido	
Hito		Progreso resumido	
Resumen			

programa tesis  
hecho por Luis Barquin



PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

Proyecto: Tesis  
Fecha: 4/7/96

Tarea		Tarea resumida	
Progreso		Hito resumido	
Hito		Progreso resumido	
Resumen			

La variación, es la diferencia entre el costo presupuestado y el costo real.

Costo real es el costo de cada tarea terminada.

Restante es el saldo según presupuesto para la finalización de las tareas.

#### **5.4 Flujo de caja originado del programa:**

##### **5.4.1 Importancia de los análisis de flujos:**

La importancia fundamental del conocimiento y análisis del fondo de rotación o manobra, estriba en que el mismo constituye el centro a través del cual se concreta todo el proceso económico de producción, por constituir la vía de transformación en disponibilidades de las immobilizaciones afectadas al proceso, de él depende en gran medida el cumplimiento de los fines de rentabilidad que se habían asignado a la empresa o proyecto a través del mejor empleo y rotación de las inversiones efectuadas.

Los análisis de flujos de tesorería completan el análisis de la gestión y permiten conocer a corto plazo la posición correcta de la empresa respecto al cumplimiento del segundo de sus objetivos económicos, la continuidad en el proceso; es decir; la estabilidad y solvencia para hacer frente a los compromisos adquiridos como consecuencia del proceso de producción; en base a ellos pueden establecerse las previsiones de análogo sentido para el largo plazo.

Los análisis de flujo de caja permiten enjuiciar la estabilidad financiera de una empresa o proyecto a través del análisis del último estadio de los fondos de rotación, es decir el dinero disponible y su circulación.

El presupuesto de tesorería tiene como función esencial la toma de decisiones a corto plazo.

Una reducción de la cifra de rotación de los inventarios, puede significar la posibilidad de una futura crisis de fondos.

La investigación de los movimientos de tesorería constituye un medio para controlar los fondos que pueden ser empleados en inversiones, inventarios y otras partidas del fondo de explotación, los estudios de movimientos de tesorería proporcionan información sobre la capacidad de la empresa para hacer frente a las cargas financieras, cuando se recurre a financiamiento externo.

Las informaciones de tesorería son también interesantes para medir el resultado de las decisiones empresariales de carácter financiero.

##### **5.4.2 El concepto de flujo de caja como recursos generados:**

Este concepto aparece en los Estados Unidos en los años sesenta.

Entre la multitud de usos del cash flow, se han establecido dos grandes grupos referentes al concepto; los que asimilan el cash flow al concepto de recursos generados, concentrando la definición en una concepción estática del

mismo como suma de los beneficios y las amortizaciones obtenidas en un ejercicio determinado; y quienes mantiene la pureza del termino en su acepción dinámica de flujo de caja de tesorería; definiéndolo como la diferencia entre las entradas y salidas de dinero durante un período determinado.

Flujo de caja es el flujo interno de fuentes de empleos del dinero durante un período determinado. Es el flujo del dinero disponible.

La autentica variación del flujo de caja durante un período vendrá dada como resultado de dos corrientes o flujos de tesorería de signo contrario, entradas de caja y salidas de caja.

Flujo de caja=entradas-salidas.

Cuando se hace un programa de trabajo, deben definirse los recursos necesarios para ejecutar el programa, estos recursos son asignados a su respectiva actividad en el período requerido; cada recurso tiene un costo, todos estos parámetros generan un programa de gastos calendarizados; el cual constituye un flujo de caja.

Microsoft project presenta un flujo de caja semanal, este informe presenta el nombre las tareas y el programa de desembolsos por semana de cada una de las tareas, totalizando los gastos por semana, para la final tener un gran total.

Teniendo el reporte de flujo de caja semanal hay que poner especial atención en las actividades que forman la ruta crítica, pues éstas tienen prioridad en su inicio.

El flujo de caja semanal presentado por el Microsoft project es un programa de desembolsos.

Luego de hacer una evaluación del flujo de caja semanal, debe considerarse si es necesario recurrir a un financiamiento externo, los renglones de costo presentados en el flujo de caja semanal no incluyen el costo financiero del proyecto.

Si después de hacer una evaluación del flujo de caja semanal, es necesario recurrir a un financiamiento externo, este debe ser considerado como uno de los renglones de costo del programa.

El costo financiero del proyecto se puede considerar como una tarea que forma parte del programa, con su respectiva tasa de interés.

Conociendo la tasa de interés, ésta se puede programar en función del tiempo de duración del proyecto, de tal forma que puede haber una tarea con el nombre financiamiento, que tenga como duración el tiempo que dura el programa, y con un costo/hora o costo/uso calculado en función del tiempo y tasa de interés.

Por ejemplo si el proyecto dura un año, y se necesita un financiamiento de Q100,000.00 a una tasa del 23% anual, sabiendo que la jornada de trabajo es de 8 horas diarias y se

trabaja de lunes a viernes, y según el calendario base todos los meses tendrán 26 día hábiles, entonces:

costo financiero=100,000x0.23=23,000.00  
costo financiero mensual = 1,916.67  
costo financiero diario = 73.72  
costo/hora = 9.21

los pagos serán hechos por cuota nivelada  
Las tarea será ingresada en el programa de la siguiente manera: financiamiento 312 dias costo/uso Q 9.21

Flujo de caja semanal del 4/7/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Tesis	12/10/96	12/17/96	12/24/96	12/31/96
trazo	Q. 460.00			
zanjeado	Q. 440.00	Q. 80.00		
cimentación		Q. 9,177.22	Q. 1,440.00	
levantados			Q. 11,252.60	Q. 2,160.00
entubado elec. piso				
zanjeado drenaje	Q. 225.12	Q. 75.04		
zanjeado plomería		Q. 225.12		
tarima losa				
armar losa				
entubado elec. losa				
faidoneado losa				
fundir losa				
fraguado losa				
desencofrado losa				
relleno y compactar base piso				
gotas y canefas				
repello exterior				
repello cielo				
repello muros interior				
fabricar ventaneria	Q. 2,695.00			
fabricar puertas			Q. 12,000.00	
fabricar closets				
fabricar gabinetes				
base para piso				
colocar piso				
fraguado de piso				
pulido y lustrado piso				
colocar ventaneria				
colocar puertas				
instalar gabinetes				
instalar closets				
alambrar				
textura cielos				
textura muros interior				
artefactos				
textura muros exterior				
colocar tablero general				
emplacar				
colocar azulejo banos				
colocar azulejo cocina				
acometida general luz				
drenajes				
red agua potable				
fundir banquetas				
jardinizar				
limpieza general				
colocar malla perimetral				
cimiento muro perimetral				
levantado muro perimetral				
repello muro perimetral				
textura muro perimetral				
contratar portón				
colocar portón				
Total	Q. 3,840.12	Q. 9,557.36	Q. 24,692.60	Q. 2,160.00

Flujo de caja semanal del 4/7/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Tesis	2/4/96	2/11/96	2/18/96	2/25/96
trazo				
zanjeado				
cimentación				
levantados				
entubado elec.piso				
zanjeado drenaje				
zanjeado plomería				
tarima losa				
armar losa				
entubado elec. losa				
faldoneado losa				
fundir losa				
fraguado losa				
desencofrado losa			Q. 240.00	
relleno y compactar base piso			Q. 531.18	
gotas y canefas	Q. 118.98			
repello exterior	Q. 1,108.48			
repello cielo				Q. 2,277.70
repello muros interior				Q. 2,359.45
fabricar ventaneria				
fabricar puertas				
fabricar closets				
fabricar gabinetes			Q. 1,450.00	
base para piso				
colocar piso				
fraguado de piso				
pulido y lustrado piso				
colocar ventaneria				
colocar puertas				
instalar gabinetes				
instalar closets				
alambrar				
textura cielos				
textura muros interior				
artefactos				
textura muros exterior				
colocar tablero general				
emplacar				
colocar azulejo banos				
colocar azulejo cocina				
acometida general luz				
drenajes	Q. 37.52			
red agua potable	Q. 533.72			
fundir banquetas		Q. 812.00		
jardinizar				
limpieza general				
colocar malla perimetral		Q. 605.00	Q. 35.00	
cimiento muro perimetral	Q. 4,893.28	Q. 720.00		
levantado muro perimetral		Q. 5,001.83	Q. 1,060.00	
repello muro perimetral			Q. 1,018.40	Q. 660.00
textura muro perimetral				
contratar portón			Q. 1,850.00	
colocar portón				
<b>Total</b>	<b>Q. 6,692.96</b>	<b>Q. 7,338.83</b>	<b>Q. 6,004.58</b>	<b>Q. 5,297.15</b>

Flujo de caja semanal del 4/7/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

	3/3/96	3/10/96	3/17/96	3/24/96
Tesis				
trazo				
zanjear				
cimentación				
levantados				
entubado elec. piso				
zanjear drenaje				
zanjear plomería				
tarima losa				
armar losa				
entubado elec. losa				
faldoneado losa				
fundir losa				
fraguado losa				
desencofrado losa				
relleno y compactar base piso				
gotas y canefas				
repello exterior				
repello cielo				
repello muros interior	Q. 1,320.00	Q. 460.00		
fabricar ventaneria				
fabricar puertas				
fabricar closets				
fabricar gabinetes				
base para piso		Q. 848.70		
colocar piso		Q. 8,204.00		
fraguado de piso				
pulido y lustrado piso				
colocar ventaneria				
colocar puertas				Q. 12,000.00
instalar gabinetes				Q. 1,450.00
instalar closets				Q. 4,350.00
alambrar		Q. 1,147.20		
textura cielos				
textura muros interior				
artefactos				
textura muros exterior	Q. 2,268.00			
colocar tablero general		Q. 673.00	Q. 48.00	
emplacar				
colocar azulejo banos				Q. 1,047.00
colocar azulejo cocina				Q. 523.50
acomodada general luz			Q. 2,300.00	
dranjajes				
red agua potable				
fundir banquetas				
jardinizar				
limpieza general				
colocar malla perimetral				
cimiento muro perimetral				
levantado muro perimetral				
repello muro perimetral	Q. 60.00			
textura muro perimetral	Q. 1,500.00			
contratar portón				
colocar portón				
Total	Q. 5,148.00	Q. 9,352.90	Q. 2,348.00	Q. 19,370.50



Flujo de caja semanal del 4/7/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Tesis	3/31/96	4/7/96	4/14/96	4/21/96
trazo				
zanjaado				
cimentación				
levantados				
entubado elec. piso				
zanjaado drenaje				
zanjaado plomería				
tarima losa				
armar losa				
entubado elec. losa				
faldoneado losa				
fundir losa				
fraguado losa				
desencofrado losa				
relleno y compactar base piso				
gotas y canefas				
repello exterior				
repello cielo				
repello muros interior				
fabricar ventaneria				
fabricar puertas				
fabricar closets				
fabricar gabinetes				
base para piso				
colocar piso				
fraguado de piso				
pulido y lustrado piso	Q. 1,363.00			
colocar ventaneria		Q. 1,155.00		
colocar puertas				
instalar gabinetes				
instalar closets				
alambrar				
textura cielos			Q. 1,316.00	
textura muros interior			Q. 3,000.00	
artefactos				Q. 3,747.87
textura muros exterior				
colocar tablero general				
emplacar				Q. 553.50
colocar azulejo banos				
colocar azulejo cocina				
acometida general luz				
dranjajes				
red agua potable				
fundir banquetas				
jardinizar				
limpieza general				
colocar malla perimetral				
cimiento muro perimetral				
levantado muro perimetral				
repello muro perimetral				
textura muro perimetral				
contratar portón				
colocar portón				
<b>Total</b>	<b>Q. 1,363.00</b>	<b>Q. 1,155.00</b>	<b>Q. 4,316.00</b>	<b>Q. 4,301.47</b>

Flujo de caja semanal del 4/7/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

	4/28/96	5/5/96	5/12/96	Total
Tesis				
trazo				Q. 480.00
zanjeado				Q. 520.00
cimentación				Q. 10,617.22
levantados				Q. 17,012.80
entubado elec. piso				Q. 991.50
zanjeado drenaje				Q. 300.18
zanjeado plomería				Q. 225.12
tarima losa				Q. 2,758.90
armar losa				Q. 13,143.03
entubado elec. losa				Q. 859.50
faldoneado losa				Q. 120.00
fundir losa				Q. 120.00
fraguado losa				
desencofrado losa				Q. 240.00
relleno y compactar base piso				Q. 531.18
gotas y canefas				Q. 931.03
repello exterior				Q. 1,108.48
repello cielo				Q. 2,277.70
repello muros interior				Q. 4,159.45
fabricar ventaneria				Q. 2,895.00
fabricar puertas				Q. 12,000.00
fabricar closets				Q. 4,350.00
fabricar gabinetes				Q. 1,450.00
base para piso				Q. 848.70
colocar piso				Q. 8,204.00
fraguado de piso				
pulido y lustrado piso				Q. 1,363.00
colocar ventaneria				Q. 1,155.00
colocar puertas				Q. 12,000.00
instalar gabinetes				Q. 1,450.00
instalar closets				Q. 4,350.00
alambrar				Q. 1,147.20
textura cielos				Q. 1,318.00
textura muros interior				Q. 3,000.00
artefactos				Q. 3,747.97
textura muros exterior				Q. 2,268.00
colocar tablero general				Q. 721.00
emplacar	Q. 32.00			Q. 585.50
colocar azulejo banos				Q. 1,047.00
colocar azulejo cocina				Q. 523.50
acometida general luz				Q. 2,300.00
drenajes				Q. 4,478.80
red agua potable				Q. 533.72
fundir banquetas				Q. 812.00
jardinizar	Q. 180.00	Q. 40.00		Q. 200.00
limpieza general		Q. 180.00	Q. 20.00	Q. 200.00
colocar malla perimetral				Q. 840.00
cimiento muro perimetral				Q. 5,613.26
levantado muro perimetral				Q. 6,061.83
repello muro perimetral				Q. 1,738.40
textura muro perimetral				Q. 1,500.00
contratar portón				Q. 1,850.00
colocar portón				
Total	Q. 192.00	Q. 220.00	Q. 20.00	Q. 144,366.75

## USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA UNA BUENA PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS.

- 6. Uso del Microsoft project como recurso para una buena programación de proyectos.
  - 6.1 Principios básicos.
    - 6.1.1 Introducción al Microsoft project.
    - 6.1.2 Uso de menús del Microsoft project.
  - 6.2 Creación de programas de trabajo.
    - 6.2.1 Creación de listados de actividades.
    - 6.2.2 Operaciones con actividades.
    - 6.2.3 Relaciones entre actividades.
    - 6.2.4 Uso de filtros.
    - 6.2.5 Ordenamiento de actividades del proyecto.
  - 6.3 Uso de recursos en el programa de trabajo.
    - 6.3.1 Manejo de recursos.
    - 6.3.2 Uso del calendario.
    - 6.3.3 Organización de recursos.
    - 6.3.4 Manejo de recursos.
  - 6.4 Controles del proyecto.
    - 6.4.1 Control de costos.
    - 6.4.2 Control de ejecución del proyecto.
    - 6.4.3 La ruta crítica.
  - 6.5 Impresión de tablas y reportes.
    - 6.5.1 Impresión de reportes.
    - 6.5.2 Impresión de tablas.
  - 6.6 Aplicación del programa para construcción de una vivienda.
    - 6.6.1 Análisis de reportes.

### 6.1 Principios básicos:

La presente investigación no pretende hacer un manual de operación, sino mostrar todas las cualidades del Microsoft project como una herramienta de trabajo; sin embargo si es muy importante dar a conocer en una forma muy general la facilidad con que se opera este programa.

Antes de hacer un programa de trabajo se deben establecer metas, pasos requeridos para la ejecución de éste, así como establecer con qué recursos se cuenta.

El uso del computador como herramienta de planificación da la ventaja de poder obtener reportes en forma inmediata, poder evaluar periódicamente el avance del programa, etc.

El ingreso de información en el Microsoft project es muy fácil, presenta una pantalla, en la que se ingresa el nombre de la actividad, tiempo de duración de la actividad, fecha de inicio, actividades que la preceden y recursos a ser utilizados por la actividad, al lado derecho de la información anterior, se presenta en la pantalla el diagrama de Gantt; cada actividad es

representada por una barra, cuyo tamaño es en función de la escala de tiempo.

La escala de tiempo puede ser en horas, días, semanas o meses.

El pert permite tener una mejor visión del programa, especialmente en la relación y secuencia de las actividades.

Cada actividad es representada en pert de la siguiente forma:

nombre de actividad  
número      duración  
fecha de inicio

El pert facilita el manejo de relaciones entre actividades.

#### 6.1.1 Introducción al Microsoft project:

Para abrir o crear un archivo nuevo, se usa el comando archivo, del menú principal, este comando permite el uso del comando abrir, para luego poner el nombre del archivo que se desea acceder.

Después de usar un archivo, al finalizar la sesión de trabajo, se cierra con el comando cerrar.

Usando el comando archivo del menú principal, se accesa el comando guardar como, este sirve para salvar archivos; el procedimiento consiste en ponerle nombre al archivo, e indicar la unidad en donde será guardado.

#### Vistas e información del proyecto:

El comando ver del menú principal muestra una serie de vistas como entrada de tarea, la cual contiene el diagrama de Gantt, con una tabla en la que se ingresan las actividades con sus respectivos tiempos; recursos asignados a la actividad y actividades predecesoras.

#### Vista de hoja de detalle de entrada de tarea:

Presenta una información general de los recursos, presenta en la parte izquierda el número de actividad, luego el nombre de, duración de, actividades que la preceden y recursos asignados a la actividad.

Con el comando vista del menú principal, se puede dar acceso al comando detalle de entrada de tarea.

El detalle de entrada de tarea es un resumen de toda la información en relación a todas las actividades, es por este medio donde se puede actualizar la información.

programa tesis  
hecho por Luis Barquín

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
	<b>Tesis</b>	<b>114d</b>	<b>12/11/95</b>	<b>5/13/96</b>		
1	trazo	2d	12/11/95	12/12/95		albañil[4],ayudante[2]
2	zanjeado	4d	12/13/95	12/18/95	1	albañil[4],ayudante[4]
3	cimentación	7d	12/19/95	12/27/95	2	albañil[8],ayudante[4],hierro 3
4	levantados	14d	12/28/95	1/16/96	3	albañil[8],ayudante[4],block(r
6	entubado elec. piso	3d	1/17/96	1/19/96	4,5,7	electricista,ayudante electrici
6	zanjeado drenaje	4d	12/13/95	12/18/95	1	ayudante plomero,plomero
7	zanjeado plomería	3d	12/19/95	12/21/95	6	ayudante plomero,plomero
8	tarima losa	5d	1/17/96	1/23/96	4	albañil[4],ayudante[2],para 4
9	armar losa	5d	1/24/96	1/30/96	8	albañil[8],ayudante[4],losa pr
10	entubado elec. losa	2d	1/24/96	1/25/96	8	ayudante electricista[2],elect
11	faldoneado losa	0.5d	1/31/96	1/31/96	10	albañil[4],ayudante[2]
12	fundir losa	0.5d	1/31/96	1/31/96	11	albañil[4],ayudante[2]
13	fraguado losa	14d	2/1/96	2/20/96	12	
14	desencofrado losa	2d	2/20/96	2/22/96	13	albañil[2],ayudante
16	relleno y compactar basa piso	2d	2/22/96	2/24/96	14	albañil[2],ayudante,selecto(r
16	gotas y cenefas	3d	2/1/96	2/5/96	12	albañil[4],ayudante[2],cemen
17	repello exterior	2d	2/5/96	2/6/96	16	albañil[4],ayudante[2],mez clc
18	repello cielo	5d	2/26/96	3/1/96	15	albañil[4],ayudante[2],mez clc
19	repello muros interior	8d	3/2/96	3/12/96	18	albañil[4],ayudante[2],mez clc
20	fabricar ventaneria	12d	12/13/95	12/28/95	1	ventaneria 70%[11]
21	fabricar puertas	18d	12/28/95	1/23/96	20	puertas 50%[10]
22	fabricar closets	20d	1/24/96	2/19/96	21	closets 50%
23	fabricar gabinetes	20d	2/21/96	3/18/96	22	gabinetes 50%
24	base para piso	3d	3/13/96	3/15/96	19,15	albañil[4],ayudante[2],mez clc
26	colocar piso	6d	3/18/96	3/23/96	19,24	piso granito gris(m2)[94],colo
26	fraguado de piso	7d	3/25/96	4/2/96	25	
27	pulido y lustrado piso	3d	4/2/96	4/9/96	26	pulido y lustrado(m2)[94]
28	colocar ventaneria	5d	4/10/96	4/16/96	27,20	ventaneria 30%[11]
29	colocar puertas	3d	3/25/96	3/27/96	21,25	puertas 50%[10]
30	instalar gabinetes	1d	3/25/96	3/25/96	23,25	gabinetes 50%
31	instalar closets	6d	3/26/96	4/2/96	30	closets 50%
32	alambrar	3d	3/13/96	3/15/96	19	ayudante electricista[2],elect
33	textura cielos	3d	4/18/96	4/19/96	32,31,30,28,28,2	textura cielos[94]
34	textura muros interior	5d	4/19/96	4/25/96	33,37,39,40	textura muros[100],textura m
35	artefactos	1d	4/26/96	4/26/96	34,39	plomero,ayudante plomero,ler
36	textura muros exterior	2d	3/4/96	3/6/96	44,50	textura muros[100],textura n
37	colocar tablero general	1d	3/18/96	3/18/96	32	tablero,electricista

programa tesis  
hecho por Luis Barquín

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
38	emplacar	2d	4/28/96	4/29/96	33,34	ayudante electricista[2],placa
39	colocar azulejo banos	2d	3/25/96	3/26/96	25	azulejero,azulejo[12],porcela
40	colocar azulejo cocina	2d	3/27/96	3/28/96	25,37	azulejero[0.5],azulejo[6],porc
41	acometida general luz	1d	3/18/96	3/19/96	37	empresa eléctrica
42	drenajes	15d	1/17/96	2/5/96	6	plomero,ayudante plomero,al
43	red agua potable	4d	2/5/96	2/10/96	42	plomero,ayudante plomero,pv
44	fundir banquetas	3d	2/12/96	2/14/96	42,43,17	albañil,ayudante,cemento[16]
45	jardinizar	5d	4/29/96	5/6/96	44,38,47,53	ayudante[2]
46	limpieza general	5d	5/7/96	5/13/96	45,47,35	ayudante[2]
47	colocar malla perimetral	3d	2/15/96	2/18/96	44	albañil,ayudante,malla[9]
48	cimiento muro perimetral	7d	2/5/96	2/14/96	16	albañil[4],ayudante[2],hierro
49	levantado muro perimetral	7d	2/15/96	2/23/96	48	albañil[4],ayudante[2],mezcla
60	repello muro perimetral	7d	2/23/96	3/4/96	49	albañil[2],ayudante,mezcla li
61	textura muro perimetral	1d	3/5/96	3/6/96	50,53	textura muros[100],textura m
62	contratar portón	5d	2/23/96	2/28/96	49	herrero
63	colocar portón	1d	3/4/96	3/5/96	50,52	

### 6.1.2 Uso de menú del Microsoft project:

El menú principal del Microsoft project, es presentado en la pantalla como una lista de comandos, los cuales contienen sublistas con sus respectivos subcomandos

Los comandos que forman parte del menú principal son:

- Archivo sirve para el manejo de archivos.
- Edición permite hacer modificaciones.
- Vista sirve para hacer presentaciones o vistas.
- Insertar se usa para insertar tareas y columnas.
- Formato permite la definición de formatos, así como utilizar la escala de tiempo deseada.
- Herramienta permite revisar ortografía, filtros para clasificar la presentación de información, y el uso de macros.
- Ventana permite la presentación de la información en pantalla de muchas formas.
- Ayuda es un soporte técnico para el uso del programa.

Para utilizar un comando es necesario ubicar el cursor sobre el comando, este comando presentará un listado de subcomandos.

#### Información del proyecto:

El comando archivo del menú principal se usa para acceder el comando resumen, este presenta un formato para introducir información general del proyecto, nombre del proyecto, nombre de la compañía ejecutora, nombre del administrador del proyecto y fecha de inicio del proyecto.

Con el comando anterior se actualiza la fecha del día, esto con el fin de poder analizar el avance del programa de trabajo.

### 6.2 Creación de un programa de trabajo:

El Microsoft project presenta la opción de ingresar la información en forma de lista, la información a ingresar es el nombre de la actividad, duración de la actividad y fecha de inicio.

Cuando a una actividad no se le asigna tiempo de duración, el programa le pondrá un día en forma automática.

#### Encadenamiento de actividades:

En el formato de entrada de tarea, en la parte inferior derecha se puede ingresar la actividad que precede a cada actividad, esta es la forma más fácil de encadenar las actividades, posteriormente en el diagrama de barras será presentada la secuencia en que se realizan las actividades.

Si es necesario agregar tareas, se puede hacer utilizando el comando insertar tarea, este comando forma parte del comando

insertar del menú principal.

Si es necesario borrar una actividad, se usa el comando borrar, el cual forma parte del comando edición del menú principal.

#### 6.2.1 Creación de listados de actividades:

Permite visualizar cuáles son las condiciones generales del proyecto, cómo están organizadas las actividades, y cuál es la estructura del proyecto.

Resumen de actividades:

Presenta un resumen de todas las actividades, tiempo total de duración y el costo del proyecto.

Para generar un listado de actividades con precedencia y tiempos, seleccionar el comando hoja de tareas del comando ver del menú principal.

#### 6.2.3 Relaciones entre actividades:

Todas las actividades de un programa se relacionan entre si, ya sea de forma directa o indirecta.

Se dice que una actividad precede a otra, cuando es necesario que ésta termine para que pueda realizarse la otra; y se dice que una actividad es sucesora de otra cuando se efectúa inmediatamente después.

La relación entre actividades en Microsoft project se presenta de la siguiente manera:

FF	finish to finish	ambas actividades terminan al mismo tiempo.
SS	start to start	ambas actividades dan inicio al mismo tiempo.
SF	start to finish	el inicio de una actividad depende de la finalización de otra.
FS	finish to start	la finalización de una actividad depende del inicio de otra.

Para encadenar actividades se usa el comando encadenar.

Uso de filtros:

Por medio del comando herramientas del menú principal, se puede usar el comando filtro, el cual permite hacer clasificaciones por intervalos de tiempo, rango de tareas, tareas completadas, tareas críticas, tareas de resumen, etc.

Uno de los objetivos de los filtros es la facilidad de mostrar solo la información que se requiere.

El uso de filtros es de gran ayuda en programas muy grandes.

#### 6.2.5 Ordenamiento de actividades del proyecto:

Muchas veces es necesario hacer un ordenamiento de actividades, ya sea alfabético, por tiempo de duración, costo;



etc.; el comando ordenar; del comando herramientas del menú principal permite hacerlo; ya sea en forma ascendente o descendente.

### 6.3 Uso de recursos en el programa de trabajo:

Toda actividad para poder realizarla requiere de personas, herramientas, equipo, dinero, etc. A cada uno de estos elementos se les conoce con el nombre de recursos.

#### 6.3.1 Manejo de recursos:

Un recurso se asigna a una tarea poniendo el nombre de éste en la casilla inferior izquierda del formato de entrada de tarea, se pone el nombre del recurso y la palabra agregar, luego las iniciales del recurso, unidades del recurso, costo por hora y sobre costo por tiempo extra.

Los costos asignados pueden ser fijos o variables.

Los costos fijos no sufren ninguna variación en función del tiempo.

#### Asignación de recursos:

Para asignar recursos se usa el comando asignación de recursos, que forma parte del comando insertar del menú principal.

#### Asignación de costos de recursos:

El costo de cada recurso forma parte del costo total de cada actividad, para asignar costos, el comando ver del menú principal, permite el uso del comando hoja de recursos; esta hoja es útil para ingresar la siguiente información: nombre del recurso, iniciales de grupo, capacidad máxima, tasa estándar, tasa horas extra, costo por uso, calendario base y código.

Cada recurso es identificado con un nombre, iniciales y grupo, esto es útil para identificar el renglón en que será utilizado para una futura clasificación.

La capacidad máxima, es el máximo de recursos que pueden asignarse por tareas.

Los costos se pueden asignar a los recursos de diversas formas, tasa estándar, tasa horas extra y costo por uso.

Tasa estándar es costo por hora, cuando el recurso es mano de obra la tarifa por hora está dada en función del rendimiento.

Tasa horas extra es un costo adicional por trabajar en tiempo extraordinario, esta tarifa tiene un costo diferente al de la tasa estándar, pues se hace en tiempo extraordinario.

Costo por uso, es el costo por unidad de recurso.

#### 6.3.2 Uso del calendario:

Cada programa puede tener un calendario específico, con horarios de trabajo especiales, el Microsoft project permite esta posibilidad, por lo que se puede crear un calendario de condiciones especiales para determinado programa; este calendario

se le asigna al programa para permitir un desarrollo de éste acorde a lo planificado.

Hay dos clases de calendario, el calendario base que define los días de trabajo, los días inhábiles y las horas de trabajo; y el calendario de recursos; que establece los días hábiles e inhábiles para determinados recursos.

El calendario estándar tiene una jornada de trabajo de 8 a.m. a 5 p.m. de lunes a viernes, con una hora para almorzar y no incluye feriados.

Para crear o cambiar un calendario seleccionar la opción herramientas del menú principal, luego seleccionar cambiar calendario laboral; el formato presentado permite cambiar días laborales y días feriados, así como el horario de trabajo.

El calendario se puede crear con un nuevo nombre, o bien cambiarle nombre al ya existente.

#### 6.3.3 Organización de recursos:

A cada recurso se le puede asignar un calendario específico en el momento que éste se asigna, pues no todos los recursos tendrán la misma calendarización.

Para asignar un recurso hay que considerar tres parámetros: tiempo, trabajo y unidades; las unidades es el número de recursos asignados, ejemplo tres albañiles.

Una forma de reducir tiempos en una actividad es aumentar los recursos asignados.

Cuando una actividad tiene asignados varios recursos, la actividad asume el tiempo mayor de duración de todos los recursos, para el tiempo de duración de la actividad.

#### 6.3.4 Manejo de recursos:

Desde el menú principal, usando el comando ver para el diagrama de Gantt, se puede tener una vista general de todos los recursos usados en un proyecto.

Para obtener una vista general de los recursos, usar el comando ver del menú principal, y luego el comando uso de recursos desplegará la forma en que utilizan los recursos en la escala de tiempo.

#### 6.4 Controles del proyecto:

El buen manejo del Microsoft project puede ayudar a identificar actividades con sobre costo, uso de estrategias para reducción de costos.

Para revisar los costos de un proyecto, se usa el comando ver del menú principal, luego seleccionar el comando tabla, y en este comando seleccionar el comando costos.

Se pueden reducir los costos identificando las actividades que exceden el presupuesto y haciendo cambios de recursos asignados.

El uso de filtros permite localizar en forma inmediata las actividades que exceden el presupuesto, usando el comando herramientas del menú principal, y usando el comando filtro para

se puede seleccionar el comando costo mayor que el presupuesto, se puede clasificar y presentar la actividades del presupuesto que se exceden en el costo.

#### 6.4.2 Control de ejecución de proyectos:

Se puede hacer una evaluación periódica del proyecto conforme este se va ejecutando.

El primer paso para hacer una evaluación del proyecto es ingresar la fecha actual, para ello seleccionar el comando archivo del menú principal y seleccionar el comando resumen, seguidamente se introduce la fecha actual.

Se puede tener una vista en relación a los inicios de las actividades planificadas y actuales, para ello usando el comando ver del menú principal, luego seleccionar el comando variance.

Para hacer un despliegue de la tablas de costos usar el comando ver del menú principal, luego entrada de tarea y seleccionar la tabla de costos.

La tabla de costos presenta los siguientes tipos de costos:

Costo fijo	costos fijos.
Costo total	costos totales.
Línea de base	costos planificados.
Variación	diferencia entre costo total y planificado.
Real	costo a la fecha.
Restante	diferencia entre costo total y costo a la fecha.

#### 6.4.3 La ruta crítica:

La ruta crítica está formada por todas aquellas actividades que no tienen holgura, de manera que si alguna actividad que forma parte de la ruta crítica incrementa su tiempo, ocasiona retraso en el proyecto.

La ruta crítica se puede reducir cambiando la relación entre algunas actividades, haciendo tiempo extra, agregando recursos o quitando precedencias innecesarias.

Usando filtros se puede presentar únicamente la ruta crítica, el comando herramientas del menú principal, presenta el comando tareas críticas.

La cantidad de recursos se puede incrementar agregando unidades al recurso asignado.

Para incrementar las horas de trabajo, es necesario hacer cambios en el calendario base, esto ayudará a reducir el tiempo en la ruta crítica, esto es muy importante considerarlo, especialmente cuando son incrementados los recursos de alguna actividad.

#### 6.5 Impresión de tablas y reportes:

##### 6.5.1 Impresión de reportes:

Hay dos formas de visualizar la información de un proyecto, imprimiendo reportes y visualizando la información en la pantalla, esta última forma es más rápida.

Hay códigos que son muy útiles para una buena presentación de reportes:

&F imprime el nombre del archivo del proyecto.  
&C centra los caracteres siguientes.  
&L alinea al margen izquierdo.  
&R alinea al margen derecho.  
&D imprime la fecha del día.  
&T imprime la hora del sistema.  
&P imprime el número de página.  
&& imprime &.  
&c imprime el nombre de la CIA. del info dialog box.  
&d imprime al fecha del info dialog box.  
&f imprime la fecha de finalización del proyecto.  
&s imprime la fecha del inicio del proyecto.  
&m imprime el nombre del administrador del proyecto.  
&p imprime el nombre del proyecto.  
&r imprime el nombre del reporte.  
&v imprime el nombre de la vista.

Impresión preliminar:

Hace una presentación preliminar en la pantalla de como será la impresión final del reporte, si es satisfactoria la forma en que se presenta el reporte, éste se puede imprimir del comando archivo del menú principal, seleccionar presentación preliminar.

Impresión de vistas:

Imprime únicamente lo que la pantalla presenta, el procedimiento consiste en usar el comando archivo del menú principal, luego usar el comando presentación preliminar

Impresión de reportes:

Existe el comando informes, el que se accesa por medio del comando ver del menú principal, este comando informes sirve para imprimir una serie de reportes que son presentados en un menú; las opciones del menú de informes presenta las siguientes opciones de impresión:  
generales, actividades actuales, costos y asignaciones.

Cada una de las opciones del menú anterior imprime los reportes siguientes:

<b>Generales</b>	resumen del proyecto. tareas de nivel superior. tareas críticas. Hitos. Días laborales.
<b>Actividades actuales</b>	tareas sin comenzar. tareas que comienzan pronto. tareas en curso. tareas completadas. tareas que deberían haber comenzado. tareas pospuestas.
<b>Costos</b>	flujo de caja semanal. presupuesto. tarea con presupuesto sobrepasado.

recursos con presupuesto sobrepasado.  
valor acumulado.

**Asignaciones** tareas y recursos humanos.  
tareas recursos humanos y fechas.  
lista semanal de tareas.  
recursos sobreasignados.

**Carga de trabajo** uso de la tarea.  
uso de recursos.

### **Personalizados**

calendario base.  
flujo de caja semanal.  
hitos.  
informe presupuestario.  
lista semanal de tareas.  
recurso.  
recurso con presupuesto sobrepasado.  
referencias cruzadas.  
resumen del proyecto.  
tarea.  
tareas completadas.  
tareas con presupuesto sobrepasado.  
tareas críticas.  
tareas de nivel superior.  
tareas en curso.  
tareas pospuestas.  
tareas que comienzan pronto.  
tareas que deberían haber comenzado.  
tareas sin comenzar.  
tareas y recursos humanos.  
tareas, recursos humanos y fechas.  
uso de la tarea.  
uso de recursos.  
valor acumulado.

### **6.6 Análisis de reportes:**

Casi todos los reportes reproducidos por Microsoft project presenta cierta información repetitiva, es por ello que se hace un análisis de los reportes de más importancia en el desarrollo del programa, en este caso se hace el análisis de los reportes del programa de la construcción de una vivienda.

#### **Resumen del proyecto:**

el nombre del proyecto es tesis.  
el administrador del proyecto es Luis Barquín.  
la evaluación del proyecto es al 04/01/96.  
el proyecto comienza el 11/12/95 y termina el 15/5/96  
el proyecto está programado para durar 113 días.  
se ha ejecutado el 34% del proyecto(38.1 días), restan 74.9 días de ejecución de proyecto.  
el proyecto tiene un costo de Q144,006.90, se han gastado Q67,083.07.  
el programa consta de 55 tareas, 38 no han comenzado, 5 están ejecutándose y 12 han terminado.  
el programa requiere de 85 recursos, de los cuales dos están sobreasignados.

**Tesis**  
**Tesis**  
**Luis Alberto Barquin Galvan**  
desde 4/8/96

**Fechas**

Comienzo:	12/11/95	Fin:	5/13/98
Comienzo previsto:	12/11/95	Fin previsto:	1/11/98
Comienzo real:	12/11/95	Fin real:	NA
Variación de comie	0d	Variación de fin:	90.5d

**Duración**

Programado:	114d	Restante:	75.28d
Línea de base:	24d	Real:	38.72d
Variación:	90d	Porcentaje completa	34%

**Trabajo**

Programado:	208623.22h	Restante:	100001.77h
Línea de base:	96h	Real:	98741.45h
Variación:	208627.22h	Porcentaje completa	47%

**Costos**

Programado:	Q. 144,008.90	Restante:	Q. 78,923.83
Línea de base:	Q. 1,200.00	Real:	Q. 67,083.07
Variación:	Q. 142,808.90		

**Situación de la tarea**

Tareas aún no comenza	38
Tareas en curso:	5
Tareas finalizadas:	12
<b>Total de tareas:</b>	<b>53</b>

**Estado del recurso**

Recursos:	63
Recursos sobreasignados:	2
<b>Total de recursos:</b>	<b>65</b>

Tareas de nivel superior:

el total de tareas que forman parte del programa es 55.  
se han completado al 100% las siguientes tareas:  
trazo a un costo de Q 480.00  
zanjeado a un costo de Q 520.00  
cimentación a un costo de Q10,617.24  
levantados a un costo de Q 17,012.60  
entubado elec.piso a un costo de Q 991.50  
zanjeado drenaje a un costo de Q 300.16  
zanjeado plomería a un costo de Q 225.12  
tarima losa a un costo de Q 2,638.90  
armar losa a un costo de Q 12,903.05  
entubado elec. losa a un costo de Q 659.50  
faldoneado losa a un costo de Q 120.00  
fundir losa a un costo de Q 120.00.  
el fraguado de losa ha completado un 85%.  
la fabricación de ventanería tiene un 40% de avance a un  
costo de Q 2,695.00  
la fabricación de puertas tiene un avance de 65% a un costo  
de Q 12,000.00  
fabricación de closets tiene un avance de 15% a un costo de  
Q 4,350.00  
fabricar gabinetes tiene un avance de 60% a un costo de  
Q 1,450.00

Tareas en curso:

las tareas en curso al 4 de enero de 1,996 son:

fabricar ventanería, 11 unidades requeridas con 0 horas  
de retraso

fabricar puertas, 10 unidades requeridas, con 0 horas de  
retraso.

fabricar closets, 1 unidad requerida, con 0 horas de  
retraso.

fabricar gabinetes, 1 unidad requerida con 0 horas de  
retraso.

Tareas críticas:

la ruta crítica está formada por las siguientes actividades:

faldoneado losa  
fundir losa  
fraguado losa  
desencofrado losa  
relleno y compactar base piso  
repello cielo  
repello muro interior  
base para piso  
colocar piso  
fraguado de piso  
pulido y lustrado piso  
colocar ventanería  
textura cielos  
textura muros interior  
emplacar  
jardinizar  
limpieza general

Tareas de nivel superior del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
	<b>Tesis</b>	<b>114d</b>	<b>12/11/95</b>
1	trazo	2d	12/11/95
2	zanjeado	4d	12/13/95
3	cimentación	7d	12/19/95
4	levantados	14d	12/26/95
5	entubado elec. piso	3d	1/17/96
8	zanjeado drenaje	4d	12/13/95
7	zanjeado plomería	3d	12/19/95
8	tarima losa	5d	1/17/96
9	armar losa	5d	1/24/96
10	entubado elec. losa	2d	1/24/96
11	faldoneado losa	0.5d	1/31/96
12	fundir losa	0.5d	1/31/96
13	fraguado losa	14d	2/1/96
14	desencofrado losa	2d	2/20/96
15	relleno y compactar base piso	2d	2/22/96
16	gotas y canefas	3d	2/1/96
17	repello exterior	2d	2/5/96
18	repello cielo	5d	2/26/96
19	repello muros interior	8d	3/2/96
20	fabricar ventaneria	12d	12/13/95
21	fabricar puertas	18d	12/29/95
22	fabricar closets	20d	1/24/96
23	fabricar gabinetes	20d	2/21/96
24	base para piso	3d	3/13/96
25	colocar piso	6d	3/16/96
26	fraguado de piso	7d	3/25/96
27	pulido y lustrado piso	3d	4/2/96
28	colocar ventaneria	5d	4/10/96
29	colocar puertas	3d	3/25/96
30	instalar gabinetes	1d	3/25/96
31	instalar closets	6d	3/26/96
32	alambrar	3d	3/13/96
33	textura cielos	3d	4/16/96
34	textura muros interior	5d	4/18/96
35	artefactos	1d	4/26/96
36	textura muros exterior	2d	3/4/96
37	colocar tablero general	1d	3/16/96
38	emplacar	2d	4/26/96
39	colocar azulejo banos	2d	3/25/96
40	colocar azulejo cocina	2d	3/27/96
41	acometida general luz	1d	3/18/96
42	drenajes	15d	1/17/96
43	red agua potable	4d	2/5/96
44	fundir banquetas	3d	2/12/96
45	jardinizar	5d	4/29/96
46	limpieza general	5d	5/7/96
47	colocar malla perimetral	3d	2/15/96
48	cimiento muro perimetral	7d	2/5/96
49	levantado muro perimetral	7d	2/15/96
50	repello muro perimetral	7d	2/23/96
51	textura muro perimetral	1d	3/5/96
52	contratar portón	5d	2/23/96
53	colocar portón	1d	3/4/96



Tareas de nivel superior del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Gaivan

Fin	% completado	Costo
6/13/96	34%	Q. 144,006.90
12/12/85	100%	Q. 480.00
12/18/85	100%	Q. 520.00
12/27/85	100%	Q. 10,817.24
1/18/86	100%	Q. 17,012.80
1/19/86	100%	Q. 991.50
12/18/85	100%	Q. 300.18
12/21/85	100%	Q. 225.12
1/23/88	100%	Q. 2,838.80
1/30/86	100%	Q. 12,903.05
1/25/88	100%	Q. 658.50
1/31/88	100%	Q. 120.00
1/31/88	100%	Q. 120.00
2/20/86	85%	Q. 0.00
2/22/88	0%	Q. 240.00
2/24/86	0%	Q. 531.20
2/5/88	0%	Q. 931.05
2/8/88	0%	Q. 1,108.50
3/1/88	0%	Q. 2,277.70
3/12/86	0%	Q. 4,158.45
12/28/85	40%	Q. 2,685.00
1/23/86	65%	Q. 12,000.00
2/18/88	15%	Q. 4,350.00
3/18/88	60%	Q. 1,450.00
3/15/88	0%	Q. 848.70
3/23/86	0%	Q. 8,204.00
4/2/88	0%	Q. 0.00
4/8/86	0%	Q. 1,383.00
4/18/88	0%	Q. 1,155.00
3/27/86	0%	Q. 12,000.00
3/25/86	0%	Q. 1,450.00
4/2/88	0%	Q. 4,350.00
3/15/88	0%	Q. 1,147.20
4/19/86	0%	Q. 1,318.00
4/25/88	0%	Q. 3,000.00
4/26/86	0%	Q. 3,747.97
3/8/86	0%	Q. 2,288.00
3/18/86	0%	Q. 721.00
4/28/88	0%	Q. 585.50
3/28/88	0%	Q. 1,047.00
3/28/88	0%	Q. 523.50
3/19/88	0%	Q. 2,300.00
2/5/88	0%	Q. 4,478.85
2/10/86	0%	Q. 533.72
2/14/86	0%	Q. 812.00
5/8/86	0%	Q. 200.00
5/13/86	0%	Q. 200.00
2/19/86	0%	Q. 840.00
2/14/86	0%	Q. 5,813.28
2/23/86	0%	Q. 8,081.83
3/4/88	0%	Q. 1,738.40
3/6/86	0%	Q. 1,500.00
2/28/86	0%	Q. 1,850.00
3/5/86	0%	Q. 0.00

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

**Tareas en curso del 4/8/96**  
**Tesis**  
**Luis Alberto Barquin Galvan**

<b>Id</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>
<b>diciembre 1995</b>				
20	fabricar ventaneria	12d	12/13/95	12/28/95
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre del recurso</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>
	63	ventaneria 70%	11	1056h
			<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>
			0h	12/13/95
				<i>Fin</i>
				12/28/95
21	fabricar puertas	18d	12/29/95	1/23/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre del recurso</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>
	65	puertas 50%	10	1440h
			<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>
			0h	12/29/95
				<i>Fin</i>
				1/23/96
<b>enero 1996</b>				
21	fabricar puertas	18d	12/29/95	1/23/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre del recurso</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>
	65	puertas 50%	10	1440h
			<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>
			0h	12/29/95
				<i>Fin</i>
				1/23/96
22	fabricar closets	20d	1/24/96	2/19/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre del recurso</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>
	66	closets 50%	1	160h
			<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>
			0h	1/24/96
				<i>Fin</i>
				2/19/96
<b>febrero 1996</b>				
22	fabricar closets	20d	1/24/96	2/19/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre del recurso</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>
	66	closets 50%	1	160h
			<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>
			0h	1/24/96
				<i>Fin</i>
				2/19/96
13	fraguado losa	14d	2/1/96	2/20/96
23	fabricar gabinetes	20d	2/21/96	3/18/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre del recurso</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>
	67	gabinetes 50%	1	160h
			<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>
			0h	2/21/96
				<i>Fin</i>
				3/18/96
<b>marzo 1996</b>				
23	fabricar gabinetes	20d	2/21/96	3/18/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre del recurso</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>
	67	gabinetes 50%	1	160h
			<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>
			0h	2/21/96
				<i>Fin</i>
				3/18/96

Tareas en curso del 4/8/96  
Tesis  
Luis Alberto Barquin Galvan

<b>Predecesoras</b>	<b>Nombres de los recursos</b>
1	ventaneria 70%{11}
20	puertas 50%{10}
20	puertas 50%{10}
21	closets 50%
21	closets 50%
12 22	gabinetes 50%
22	gabinetes 50%

<b>Id</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>
	<b>Tests</b>	<b>114d</b>	<b>12/11/95</b>
13	fraguado losa	14d	2/1/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	14	desencofrado losa	FC
			00
14	desencofrado losa	2d	2/20/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	15	relleno y compactar base piso	FC
			00
15	relleno y compactar base piso	2d	2/22/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	18	repello cielo	FC
	24	base para piso	FC
			00
18	repello cielo	5d	2/26/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	19	repello muros interior	FC
			00
19	repello muros interior	8d	3/2/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	24	base para piso	FC
	25	colocar piso	FC
	32	alebrar	FC
			00
24	base para piso	3d	3/13/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	25	colocar piso	FC
			00
25	colocar piso	8d	3/16/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	26	fraguado de piso	FC
	29	colocar puertas	FC
	30	instalar gabinetes	FC
	33	textura cielos	FC
	39	colocar azulejo banos	FC
	40	colocar azulejo cocina	FC
			00
26	fraguado de piso	7d	3/25/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	27	pulido y lustrado piso	FC
			00
27	pulido y lustrado piso	3d	4/2/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	28	colocar ventaneria	FC
			00
28	colocar ventaneria	5d	4/10/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	33	textura cielos	FC
			00
33	textura cielos	3d	4/16/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	34	textura muros interior	FC
	38	emplacar	FC
			00
34	textura muros interior	5d	4/19/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	35	artefactos	FC
	38	emplacar	FC
			00
38	emplacar	2d	4/26/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	45	jardinizar	FC
			00
45	jardinizar	5d	4/29/96
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de la sucesora</i>	<i>Tipo</i>
	46	limpieza general	FC
			00
48	limpieza general	5d	5/7/96

Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
5/13/96		
2/20/96	12	
2/22/96	13	albañil[2],ayudante
2/24/96	14	albañil[2],ayudante,selecto(m3)[28]
3/1/96	15	albañil[4],ayudante[2],mezcla lista sa
3/12/96	18	albañil[4],ayudante[2],mezcla lista sa
3/15/96	19,15	albañil[4],ayudante[2],mezcla lista re
3/23/96	19,24	piso granito gris(m2)[94],colocado pis
4/2/96	25	
4/9/96	26	pulido y lustrado(m2)[94]
4/16/96	27,20	ventaneria 30%[11]
4/19/96	32,31,30,29,28,25	textura cielos[94]
4/25/96	33,37,39,40	textura muros[100],textura muros[100
4/29/96	33,34	ayudante electricista[2],placas[30]
5/6/96	44,38,47,53	ayudante[2]
5/13/96	45,47,35	ayudante[2]

Todas las actividades de la ruta crítica son del tipo FC, es decir que debe finalizar la anterior para poder comenzar.

**Días laborales:**

este informe presenta los días laborales, con su respectivo horario, si hubiese feriados los presenta como excepciones.

**Tareas completadas:**

este informe presenta el nombre de la actividad, duración, comienzo, fin, % completado(100%) y costo total.

**Flujo de caja semanal:**

este se origina de al asignación de recursos y el costo de cada recurso, a cada una de las actividades en etapa del programa correspondiente, en el aspecto financiero esta es la herramienta mas importante que tiene el Microsoft project, la funcionalidad de este flujo de caja dependerá de una buena planificación.

la semana del 11/12/95	requiere un monto de Q	11,812.38
la semana del 18/12/95	requiere un monto de Q	12,917.72
la semana del 25/12/95	requiere un monto de Q	14,400.00
la semana del 01/01/96	requiere un monto de Q	7,547.18
la semana del 08/01/96	requiere un monto de Q	1,965.17
la semana del 15/01/96	requiere un monto de Q	13,697.73
la semana del 22/01/96	requiere un monto de Q	11,291.53
la semana del 29/01/96	requiere un monto de Q	2,284.6
la semana del 05/02/96	requiere un monto de Q	6,536.83
la semana del 12/02/96	requiere un monto de Q	5,597.28
la semana del 19/02/96	requiere un monto de Q	7,697.45
la semana del 26/02/96	requiere un monto de Q	2,700.00
la semana del 04/03/96	requiere un monto de Q	9,232.90
la semana del 11/03/96	requiere un monto de Q	2,348.00
la semana del 18/03/96	requiere un monto de Q	19,370.50
la semana del 25/03/96	requiere un monto de Q	1,363.00
la semana del 01/04/96	requiere un monto de Q	1,155.00
la semana del 08/04/96	requiere un monto de Q	4,316.00
la semana del 15/04/96	requiere un monto de Q	4,301.47
la semana del 22/04/96	requiere un monto de Q	212.00
la semana del 29/04/96	requiere un monto de Q	200.00
la semana del 06/05/96	requiere un monto de Q	20.00

Como puede apreciarse todos los gastos están programados, de tal manera que lo único que se requiere es hacer los desembolsos en el momento requerido.

**Recursos sobreasignados:**

Este informe presenta el nombre del recurso sobreasignado y las actividades donde se requiere de él.

**Tareas con presupuesto sobrepasado:**

Este informe presenta el nombre de la tarea, el costo total, línea base(costo presupuestado) y variación.

Las tareas con presupuesto sobrepasado son:  
levantados con una variación de Q 1,920.00  
cimentación con una variación de Q 720.00  
armar losa con una variación de Q 480.00  
zanjeados con una variación de Q 160.00

#### Informe presupuestario:

Presenta el número de tarea, nombre de la tarea, costo fijo, costo total (costo al ejecutar cada tarea), línea de base (costo presupuestado por tarea), variación en el costo de cada tarea, y costo real.

La variación presenta entre paréntesis los costos que son menores a lo presupuestado.

#### Valor acumulado:

Es un informe a la fecha, presenta el nombre de las tareas, costo de tareas prorrateadas (depende del número de unidades y tiempo CPP), costo presupuestado por tarea realizada (CPTR), costo real de tarea realizada (CRTR), valor pendiente (VP), variación de costo (VC), costo de tareas presupuestadas (CTP) y presupuesto total real (PT).

#### Tareas y recursos humanos:

Este listado presenta cada recurso con sus respectivas actividades, unidades necesarias por tarea, y tiempos.

#### Diagrama de barras:

Es el informe más expresivo en relación al desarrollo y la situación del proyecto, presenta el número de la tarea, nombre de la tarea y fecha de comienzo y finalización; este informe también puede presentar el costo por tarea y los recursos asignados a la tarea y tareas predecesoras; es decir es un informe bastante flexible que se puede adaptar acorde a la información requerida en el momento.

En el extremo derecho el informe presenta el diagrama de barras, las que se adaptan a la escala de tiempo definida.

En el pie de página el informe presenta el nombre del proyecto, fecha de impresión del informe, así como la nomenclatura de las barras que aparecen en la gráfica.

El informe permite presentar el nombre de los recursos de la tarea (como se presenta en la tarea trazo), o bien el porcentaje de la tarea que ha sido completado.

Dentro de cada barra aparece una barra más delgada, ésta representa el avance de la tarea en su ejecución.

Una de las grandes ventajas es lo dinámico del programa, pues en forma inmediata se puede actualizar el avance de obra e imprimir un reporte actualizado, que permite visualizar la situación real del proyecto, en costos, tiempos, recursos, etc.

Calendario base del 4/8/96  
 Tesis  
 Luis Alberto Barquin Galvan

CALENDARIO BASE: Día	ESTÁNDAR Horas
domingo	No laborable
lunes	8:00 AM - 12:00 PM, 1:00 PM - 5:00 PM
martes	8:00 AM - 12:00 PM, 1:00 PM - 5:00 PM
miércoles	8:00 AM - 12:00 PM, 1:00 PM - 5:00 PM
jueves	8:00 AM - 12:00 PM, 1:00 PM - 5:00 PM
viernes	8:00 AM - 12:00 PM, 1:00 PM - 5:00 PM
sábado	No laborable
Excepciones:	
Fecha	Horas
1/1/96	No laborable
1/6/96	8:00 AM - 12:00 PM
1/13/96	8:00 AM - 12:00 PM
1/20/96	8:00 AM - 12:00 PM
1/27/96	8:00 AM - 12:00 PM
2/3/96	8:00 AM - 12:00 PM
2/7/96	No laborable
2/10/96	8:00 AM - 12:00 PM
2/17/96	8:00 AM - 12:00 PM
2/24/96	8:00 AM - 12:00 PM
3/2/96	8:00 AM - 12:00 PM
3/9/96	8:00 AM - 12:00 PM
3/16/96	8:00 AM - 12:00 PM
3/23/96	8:00 AM - 12:00 PM
3/30/96	8:00 AM - 12:00 PM
4/3/96	8:00 AM - 12:00 PM
4/4/96 - 4/5/96	No laborable
4/13/96	8:00 AM - 12:00 PM
4/20/96	8:00 AM - 12:00 PM
4/27/96	8:00 AM - 12:00 PM
5/1/96	No laborable
5/4/96	8:00 AM - 12:00 PM
5/11/96	8:00 AM - 12:00 PM
5/18/96	8:00 AM - 12:00 PM
5/25/96	8:00 AM - 12:00 PM



**Tareas completadas del 4/8/96****Tesis****Luis Alberto Barquin Galvan**

<b>Id</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>
<b>diciembre 1995</b>			
1	trazo	2d	12/11/95
2	zanjeado	4d	12/13/95
6	zanjeado drenaje	4d	12/13/95
3	cimentación	7d	12/18/95
7	zanjeado plomería	3d	12/19/95
4	levantados	14d	12/26/95
<b>enero 1996</b>			
4	levantados	14d	12/26/95
5	entubado elec. piso	3d	1/17/96
8	terima losa	5d	1/17/96
9	armar losa	5d	1/24/96
10	entubado elec. losa	2d	1/24/96
11	faldoneado losa	0.5d	1/31/96
12	fundir losa	0.5d	1/31/96

Tareas completadas del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Gaivan

Fin	% completado	Costo
12/12/95	100%	Q. 480.00
12/18/95	100%	Q. 520.00
12/18/95	100%	Q. 300.18
12/27/95	100%	Q. 10,817.24
12/21/95	100%	Q. 225.12
1/18/98	100%	Q. 17,012.80
1/18/96	100%	Q. 17,012.80
1/19/96	100%	Q. 991.50
1/23/96	100%	Q. 2,838.90
1/30/96	100%	Q. 12,903.05
1/25/96	100%	Q. 859.50
1/31/96	100%	Q. 120.00
1/31/96	100%	Q. 120.00

Flujo de caja semanal del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Tesis	12/10/96	12/17/96	12/24/96	12/31/96
trazo	Q. 480.00			
zanjeado	Q. 440.00	Q. 80.00		
cimentación		Q. 8,177.22	Q. 1,440.00	
levantados			Q. 11,252.60	Q. 2,180.00
entubado elec. piso				
zanjeado drenaje	Q. 225.12	Q. 75.04		
zanjeado plomería		Q. 225.12		
tarima losa				
armar losa				
entubado elec. losa				
faldoneado losa				
fundir losa				
fraguado losa				
desencofrado losa				
relleno y compactar base piso				
gotas y cenefas				
repello exterior				
repello cielo				
repello muros interior				
fabricar ventaneria	Q. 2,695.00			
fabricar puertas			Q. 12,000.00	
fabricar closets				
fabricar gabinetes				
base para piso				
colocar piso				
fraguado de piso				
pulido y lustrado piso				
colocar ventaneria				
colocar puertas				
instalar gabinetes				
instalar closets				
alambrar				
textura cielos				
textura muros interior				
artefactos				
textura muros exterior				
colocar tablero general				
emplacar				
colocar azulejo banos				
colocar azulejo cocina				
acometida general luz				
drenajes				
red agua potable				
fundir banquetas				
jardinizar				
limpieza general				
colocar malla perimetral				
cimiento muro perimetral				
levantado muro perimetral				
repello muro perimetral				
textura muro perimetral				
contratar portón				
colocar portón				
<b>Total</b>	<b>Q. 3,840.12</b>	<b>Q. 9,557.38</b>	<b>Q. 24,692.60</b>	<b>Q. 2,180.00</b>

Flujo de caja semanal del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

	1/7/96	1/14/96	1/21/96	1/28/96
Tesis				
trazo				
zanjeado				
cimentación				
levantados	Q. 2,640.00	Q. 980.00		
entubado elec. piso		Q. 891.50		
zanjeado drenaje				
zanjeado plomería				
tarima losa		Q. 2,278.80	Q. 480.00	
armar losa			Q. 12,183.03	Q. 960.00
entubado elec. losa			Q. 659.50	
faldoneado losa				Q. 120.00
fundir losa				Q. 120.00
fraguado losa				
desencofrado losa				
relleno y compactar base piso				
gotas y cenefas				Q. 811.05
repello exterior				
repello cielo				
repello muros interior				
fabricar ventaneria				
fabricar puertas				
fabricar closets			Q. 4,350.00	
fabricar gabinetes				
base para piso				
colocar piso				
fraguado de piso				
pulido y lustrado piso				
colocar ventaneria				
colocar puertas				
instalar gabinetes				
instalar closets				
alambrar				
textura cielos				
textura muros interior				
artefactos				
textura muros exterior				
colocar tablero general				
emplacar				
colocar azulejo banos				
colocar azulejo cocina				
acometida general luz				
drenajes		Q. 3,588.84	Q. 482.72	Q. 412.72
red agua potable				
fundir banquetas				
jardinizar				
limpieza general				
colocar malla perimetral				
cimiento muro perimetral				
levantado muro perimetral				
repello muro perimetral				
textura muro perimetral				
contratar portón				
colocar portón				
Total	Q. 2,640.00	Q. 7,787.24	Q. 18,135.25	Q. 2,423.77

Flujo de caja semanal del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

	2/4/96	2/11/96	2/18/96	2/26/96
Tesis				
trazo				
zanjeado				
cimentación				
levantados				
entubado elec. piso				
zanjeado drenaje				
zanjeado plomería				
tarima losa				
armar losa				
entubado elec. losa				
faldoneado losa				
fundir losa				
fraguado losa				
desencofrado losa			Q. 240.00	
relleno y compactar base piso			Q. 531.18	
gotas y cenefas	Q. 119.98			
repello exterior	Q. 1,108.48			
repello cielo				Q. 2,277.70
repello muros interior				Q. 2,358.45
fabricar ventaneria				
fabricar puertas				
fabricar closets				
fabricar gabinetes			Q. 1,450.00	
base para piso				
colocar piso				
fraguado de piso				
pulido y lustrado piso				
colocar ventaneria				
colocar puertas				
instalar gabinetes				
instalar closets				
alambrar				
textura cielos				
textura muros interior				
artefactos				
textura muros exterior				
colocar tablero general				
emplacar				
colocar azulejo banos				
colocar azulejo cocina				
acometida general luz				
drenajes	Q. 37.52			
red agua potable	Q. 533.72			
fundir banquetas		Q. 812.00		
jardinizar				
limpieza general				
colocar malla perimetral		Q. 805.00	Q. 35.00	
cimiento muro perimetral	Q. 4,893.28	Q. 720.00		
levantado muro perimetral		Q. 5,001.83	Q. 1,080.00	
repello muro perimetral			Q. 1,018.40	Q. 660.00
textura muro perimetral				
contratar portón			Q. 1,650.00	
colocar portón				
Total	Q. 6,692.96	Q. 7,338.83	Q. 6,004.58	Q. 5,297.15

Flujo de caja semanal del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

	3/3/96	3/10/96	3/17/96	3/24/96
Tesis				
trazo				
zanjeado				
cimentación				
levantados				
entubado elec. piso				
zanjeado drenaje				
zanjeado plomería				
tarima losa				
armar losa				
entubado elec. losa				
faldoneado losa				
fundir losa				
fraguado losa				
desencofrado losa				
relleno y compactar base piso				
gotas y cenefas				
repello exterior				
repello cielo				
repello muros interior	Q. 1,320.00	Q. 460.00		
fabricar ventanería				
fabricar puertas				
fabricar closets				
fabricar gabinetes				
base para piso		Q. 848.70		
colocar piso		Q. 6,204.00		
fraguado de piso				
pulido y lustrado piso				
colocar ventanería				
colocar puertas				Q. 12,000.00
instalar gabinetes				Q. 1,450.00
instalar closets				Q. 4,350.00
alambrar		Q. 1,147.20		
textura cielos				
textura muros interior				
artefactos				
textura muros exterior	Q. 2,268.00			
colocar tablero general		Q. 673.00	Q. 48.00	
emplacar				
colocar azulejo banos				Q. 1,047.00
colocar azulejo cocina				Q. 523.50
acomodada general luz			Q. 2,300.00	
dranajes				
red agua potable				
fundir banquetas				
jardinizar				
limpieza general				
colocar malla perimetral				
cimiento muro perimetral				
levantado muro perimetral				
repello muro perimetral	Q. 60.00			
textura muro perimetral	Q. 1,500.00			
contratar portón				
colocar portón				
<b>Total</b>	<b>Q. 5,148.00</b>	<b>Q. 9,352.90</b>	<b>Q. 2,348.00</b>	<b>Q. 19,370.50</b>

Flujo de caja semanal del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

	3/31/96	4/7/96	4/14/96	4/21/96
Tesis				
trazo				
zanjeados				
cimentación				
levantados				
entubado elec. piso				
zanjeados drenaje				
zanjeados plomería				
tarima losa				
armar losa				
entubado elec. losa				
faldoneado losa				
fundir losa				
fraguado losa				
desencofrado losa				
relleno y compactar base piso				
gotas y canefas				
repello exterior				
repello cielo				
repello muros interior				
fabricar ventaneria				
fabricar puertas				
fabricar closets				
fabricar gabinetes				
base para piso				
colocar piso				
fraguado de piso				
pullido y lustrado piso	Q. 1,363.00			
colocar ventaneria		Q. 1,155.00		
colocar puertas				
instalar gabinetes				
instalar closets				
alambrar				
textura cielos			Q. 1,316.00	
textura muros interior			Q. 3,000.00	
artefactos				Q. 3,747.87
textura muros exterior				
colocar tablero general				
emplacar				Q. 553.50
colocar azulejo banos				
colocar azulejo cocina				
acometida general luz				
drenajes				
red agua potable				
fundir banquetas				
jardinizar				
limpieza general				
colocar malla perimetral				
cimiento muro perimetral				
levantado muro perimetral				
repello muro perimetral				
textura muro perimetral				
contratar portón				
colocar portón				
<b>Total</b>	<b>Q. 1,363.00</b>	<b>Q. 1,155.00</b>	<b>Q. 4,316.00</b>	<b>Q. 4,301.47</b>

Flujo de caja semanal del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

	4/28/96	6/6/96	6/12/96	Total
Tesis				
trazo				Q. 480.00
zanjeado				Q. 520.00
cimentación				Q. 10,817.22
levantados				Q. 17,012.80
entubado elec. piso				Q. 881.50
zanjeado drenaje				Q. 300.18
zanjeado plomería				Q. 225.12
tarima losa				Q. 2,758.90
armar losa				Q. 13,143.03
entubado elec. losa				Q. 659.50
aisloneado losa				Q. 120.00
fundir losa				Q. 120.00
fraguado losa				
desencofrado losa				Q. 240.00
relleno y compactar base piso				Q. 531.18
gotas y cenefas				Q. 931.03
repello exterior				Q. 1,108.48
repello cielo				Q. 2,277.70
repello muros interior				Q. 4,158.45
fabricar ventaneria				Q. 2,895.00
fabricar puertas				Q. 12,000.00
fabricar closets				Q. 4,350.00
fabricar gabinetes				Q. 1,450.00
base para piso				Q. 848.70
colocar piso				Q. 6,204.00
fraguado de piso				
pulido y lustrado piso				Q. 1,383.00
colocar ventaneria				Q. 1,155.00
colocar puertas				Q. 12,000.00
instalar gabinetes				Q. 1,450.00
instalar closets				Q. 4,350.00
alambrar				Q. 1,147.20
textura cielos				Q. 1,316.00
textura muros interior				Q. 3,000.00
artefactos				Q. 3,747.97
textura muros exterior				Q. 2,288.00
colocar tablero general				Q. 721.00
emplacar	Q. 32.00			Q. 585.50
colocar azulejo banos				Q. 1,047.00
colocar azulejo cocina				Q. 523.50
acomodada general luz				Q. 2,300.00
drenajes				Q. 4,479.80
red agua potable				Q. 533.72
fundir banquetas				Q. 812.00
jardinizar	Q. 160.00	Q. 40.00		Q. 200.00
limpieza general		Q. 180.00	Q. 20.00	Q. 200.00
colocar malla perimetral				Q. 840.00
cimiento muro perimetral				Q. 5,813.28
levantado muro perimetral				Q. 8,081.83
repello muro perimetral				Q. 1,738.40
textura muro perimetral				Q. 1,500.00
contratar portón				Q. 1,650.00
colocar portón				
<b>Total</b>	<b>Q. 192.00</b>	<b>Q. 220.00</b>	<b>Q. 20.00</b>	<b>Q. 144,366.75</b>



**Recursos sobreasignados del 4/8/96**

**Tesis**

**Luis Alberto Barquin Galvan**

<b>Id</b>	<b>Nombre del recurso</b>	<b>Trabajo</b>					
33	mezcla lista repello	15920h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	16	gotas y cenefas	6	144h	0h	2/1/96	2/5/96
	18	repello cielo	78	3120h	0h	2/26/96	3/1/96
	19	repello muros interior	100	6400h	0h	3/2/96	3/12/96
	24	base para piso	18	432h	0h	3/13/96	3/15/96
	50	repello muro perimetral	4	224h	0h	2/23/96	3/4/96
	50	repello muro perimetral	100	5600h	0h	2/23/96	3/4/96
68	textura muros	12800h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	34	textura muros interior	50	2000h	0h	4/19/96	4/25/96
	34	textura muros interior	100	4000h	0h	4/19/96	4/25/96
	34	textura muros interior	100	4000h	0h	4/19/96	4/25/96
	36	textura muros exterior	100	1600h	0h	3/4/96	3/6/96
	51	textura muro perimetral	100	800h	0h	3/5/96	3/6/96
	51	textura muro perimetral	25	200h	0h	3/5/96	3/6/96
				<b>28520h</b>			

Tareas con presupuesto sobrepasado del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Id	Nombre de tarea	Costo total	Línea de base
4	levantados	Q. 17,012.60	Q. 15,092.60
3	cimentación	Q. 10,817.24	Q. 9,897.24
9	armar losa	Q. 12,903.05	Q. 12,423.05
2	zanjeado	Q. 520.00	Q. 380.00
		<b>Q. 41,052.89</b>	<b>Q. 37,772.89</b>

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

Tareas con presupuesto sobrepasado del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Variación	Real	Restante
Q. 1,920.00	Q. 17,012.60	Q. 0.00
Q. 720.00	Q. 10,817.24	Q. 0.00
Q. 460.00	Q. 12,903.05	Q. 0.00
Q. 160.00	Q. 520.00	Q. 0.00
<b>Q. 3,260.00</b>	<b>Q. 41,052.89</b>	<b>Q. 0.00</b>

## Informe presupuestario del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Id	Nombre de tarea	Costo total	Línea de base
4	levantados	Q. 17,012.60	Q. 15,092.60
9	armar losa	Q. 12,903.05	Q. 12,423.05
21	fabricar puertas	Q. 12,000.00	Q. 12,000.00
29	colocar puertas	Q. 12,000.00	Q. 12,000.00
3	cimentación	Q. 10,617.24	Q. 9,897.24
25	colocar piso	Q. 6,204.00	Q. 6,204.00
49	levantado muro perimetral	Q. 6,081.83	Q. 6,081.83
48	cimiento muro perimetral	Q. 5,613.28	Q. 5,613.28
42	drenajes	Q. 4,479.85	Q. 4,479.85
22	fabricar closets	Q. 4,350.00	Q. 4,350.00
31	instalar closets	Q. 4,350.00	Q. 4,350.00
19	repello muros interior	Q. 4,159.45	Q. 4,159.45
35	artefactos	Q. 3,747.97	Q. 3,747.97
34	textura muros interior	Q. 3,000.00	Q. 3,000.00
20	fabricar ventaneria	Q. 2,695.00	Q. 2,695.00
8	tarima losa	Q. 2,639.90	Q. 3,118.90
41	acometida general luz	Q. 2,300.00	Q. 2,300.00
18	repello cielo	Q. 2,277.70	Q. 2,277.70
36	textura muros exterior	Q. 2,268.00	Q. 2,268.00
50	repello muro perimetral	Q. 1,738.40	Q. 1,738.40
52	contratar portón	Q. 1,650.00	Q. 1,650.00
51	textura muro perimetral	Q. 1,500.00	Q. 1,500.00
23	fabricar gabinetes	Q. 1,450.00	Q. 1,450.00
30	instalar gabinetes	Q. 1,450.00	Q. 1,450.00
27	pulido y lustrado piso	Q. 1,363.00	Q. 1,363.00
33	textura cielos	Q. 1,318.00	Q. 1,318.00
28	colocar ventaneria	Q. 1,155.00	Q. 1,155.00
32	alambrar	Q. 1,147.20	Q. 1,147.20
17	repello exterior	Q. 1,109.50	Q. 1,109.50
39	colocar azulejo banos	Q. 1,047.00	Q. 1,047.00
5	entubado elec. piso	Q. 991.50	Q. 991.50
16	gotes y cenefas	Q. 931.05	Q. 931.05
24	base para piso	Q. 848.70	Q. 848.70
47	colocar malla perimetral	Q. 840.00	Q. 840.00
44	fundir banquetas	Q. 812.00	Q. 812.00
37	colocar tablero general	Q. 721.00	Q. 721.00
10	entubado elec. losa	Q. 659.50	Q. 659.50
38	emplacar	Q. 585.50	Q. 585.50
43	red agua potable	Q. 533.72	Q. 533.72
15	relleno y compactar base piso	Q. 531.20	Q. 531.20
40	colocar azulejo cocina	Q. 523.50	Q. 523.50
2	zanjeado	Q. 520.00	Q. 380.00
1	trazo	Q. 480.00	Q. 1,200.00
6	zanjeado drenaje	Q. 300.16	Q. 300.16
14	desencofrado losa	Q. 240.00	Q. 240.00
7	zanjeado plomería	Q. 225.12	Q. 225.12
45	jardinizar	Q. 200.00	Q. 200.00
46	limpieza general	Q. 200.00	Q. 200.00
11	faldoneado losa	Q. 120.00	Q. 120.00
12	fundir losa	Q. 120.00	Q. 120.00
13	fraguado losa	Q. 0.00	Q. 0.00
26	fraguado de piso	Q. 0.00	Q. 0.00
53	colocar portón	Q. 0.00	Q. 0.00
		<b>Q. 144,006.90</b>	<b>Q. 141,926.90</b>

Informe presupuestario del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Variación	Real	Restante
Q. 1,920.00	Q. 17,012.80	Q. 0.00
Q. 480.00	Q. 12,903.05	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 12,000.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 12,000.00
Q. 720.00	Q. 10,817.24	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 8,204.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 6,091.83
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 5,813.28
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 4,479.85
Q. 0.00	Q. 4,350.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 4,350.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 4,159.45
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 3,747.97
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 3,000.00
Q. 0.00	Q. 2,695.00	Q. 0.00
(Q. 480.00)	Q. 2,838.90	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 2,300.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 2,277.70
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 2,268.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,738.40
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,650.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,500.00
Q. 0.00	Q. 1,450.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,450.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,363.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,318.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,155.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,147.20
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,108.50
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 1,047.00
Q. 0.00	Q. 991.50	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 931.05
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 848.70
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 840.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 812.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 721.00
Q. 0.00	Q. 658.50	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 585.50
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 533.72
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 531.20
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 523.50
Q. 180.00	Q. 520.00	Q. 0.00
(Q. 720.00)	Q. 480.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 300.18	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 240.00
Q. 0.00	Q. 225.12	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 200.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 200.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 200.00
Q. 0.00	Q. 120.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 120.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
Q. 2,080.00	Q. 67,083.07	Q. 76,923.63

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

Valor acumulado del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Nombre de tarea	CPTP	CPTR	CRTR
trazo	Q. 1,200.00	Q. 1,200.00	Q. 460.00
zanjeados	Q. 360.00	Q. 360.00	Q. 520.00
cimentación	Q. 9,897.24	Q. 9,897.24	Q. 10,617.24
levantados	Q. 15,092.60	Q. 15,092.60	Q. 17,012.60
entubado elec. piso	Q. 991.50	Q. 991.50	Q. 991.50
zanjeados drenaje	Q. 300.16	Q. 300.16	Q. 300.16
Zanjeados plomería	Q. 225.12	Q. 225.12	Q. 225.12
tarima losa	Q. 3,118.90	Q. 3,118.90	Q. 2,638.90
armar losa	Q. 12,423.05	Q. 12,423.05	Q. 12,903.05
entubado elec. losa	Q. 859.50	Q. 859.50	Q. 859.50
faldoneado losa	Q. 120.00	Q. 120.00	Q. 120.00
fundir losa	Q. 120.00	Q. 120.00	Q. 120.00
fraguado losa	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
desencofrado losa	Q. 240.00	Q. 0.00	Q. 0.00
relleno y compactar base piso	Q. 531.20	Q. 0.00	Q. 0.00
gotas y cenefas	Q. 931.05	Q. 0.00	Q. 0.00
repello exterior	Q. 1,109.50	Q. 0.00	Q. 0.00
repello cielo	Q. 2,277.70	Q. 0.00	Q. 0.00
repello muros interior	Q. 4,159.45	Q. 0.00	Q. 0.00
fabricar ventanería	Q. 2,895.00	Q. 1,079.00	Q. 2,895.00
fabricar puertas	Q. 12,000.00	Q. 7,900.00	Q. 12,000.00
fabricar closets	Q. 4,350.00	Q. 852.50	Q. 4,350.00
fabricar gabinetes	Q. 1,450.00	Q. 970.00	Q. 1,450.00
base para piso	Q. 846.70	Q. 0.00	Q. 0.00
colocar piso	Q. 6,204.00	Q. 0.00	Q. 0.00
fraguado de piso	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
pulido y lustrado piso	Q. 1,363.00	Q. 0.00	Q. 0.00
colocar ventanería	Q. 1,155.00	Q. 0.00	Q. 0.00
colocar puertas	Q. 12,000.00	Q. 0.00	Q. 0.00
instalar gabinetes	Q. 1,450.00	Q. 0.00	Q. 0.00
instalar closets	Q. 4,350.00	Q. 0.00	Q. 0.00
alambrear	Q. 1,147.20	Q. 0.00	Q. 0.00
textura cielos	Q. 1,316.00	Q. 0.00	Q. 0.00
textura muros interior	Q. 3,000.00	Q. 0.00	Q. 0.00
artefactos	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
textura muros exterior	Q. 2,269.00	Q. 0.00	Q. 0.00
colocar tablero general	Q. 721.00	Q. 0.00	Q. 0.00
emplacar	Q. 585.50	Q. 0.00	Q. 0.00
colocar azulejo banos	Q. 1,047.00	Q. 0.00	Q. 0.00
colocar azulejo cocina	Q. 523.50	Q. 0.00	Q. 0.00
acometida general luz	Q. 2,300.00	Q. 0.00	Q. 0.00
drenajes	Q. 4,479.85	Q. 0.00	Q. 0.00
red agua potable	Q. 533.72	Q. 0.00	Q. 0.00
fundir banquetas	Q. 812.00	Q. 0.00	Q. 0.00
jardinizar	Q. 200.00	Q. 0.00	Q. 0.00
limpieza general	Q. 200.00	Q. 0.00	Q. 0.00
colocar malla perimetral	Q. 840.00	Q. 0.00	Q. 0.00
cimiento muro perimetral	Q. 5,813.26	Q. 0.00	Q. 0.00
levantado muro perimetral	Q. 6,081.83	Q. 0.00	Q. 0.00
repello muro perimetral	Q. 1,738.40	Q. 0.00	Q. 0.00
textura muro perimetral	Q. 1,500.00	Q. 0.00	Q. 0.00
contratar portón	Q. 1,650.00	Q. 0.00	Q. 0.00
colocar portón	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
	<b>Q. 138,178.93</b>	<b>Q. 54,908.57</b>	<b>Q. 67,083.07</b>

**Valor acumulado del 4/8/96**  
**Tesis**  
**Luis Alberto Barquin Galvan**

VP	VC	CTP	PT	Variación
Q. 0.00	(Q. 720.00)	Q. 1,200.00	Q. 480.00	(Q. 720.00)
Q. 0.00	Q. 160.00	Q. 380.00	Q. 520.00	Q. 160.00
Q. 0.00	Q. 720.00	Q. 9,897.24	Q. 10,617.24	Q. 720.00
Q. 0.00	Q. 1,920.00	Q. 15,092.60	Q. 17,012.60	Q. 1,920.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 991.50	Q. 991.50	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 300.16	Q. 300.16	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 225.12	Q. 225.12	Q. 0.00
Q. 0.00	(Q. 480.00)	Q. 3,116.90	Q. 2,638.90	(Q. 480.00)
Q. 0.00	Q. 480.00	Q. 12,423.05	Q. 12,903.05	Q. 480.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 659.50	Q. 659.50	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 120.00	Q. 120.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 120.00	Q. 120.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
(Q. 240.00)	Q. 0.00	Q. 240.00	Q. 240.00	Q. 0.00
(Q. 531.20)	Q. 0.00	Q. 531.20	Q. 531.20	Q. 0.00
(Q. 931.05)	Q. 0.00	Q. 931.05	Q. 931.05	Q. 0.00
(Q. 1,108.50)	Q. 0.00	Q. 1,108.50	Q. 1,108.50	Q. 0.00
(Q. 2,277.70)	Q. 0.00	Q. 2,277.70	Q. 2,277.70	Q. 0.00
(Q. 4,159.45)	Q. 0.00	Q. 4,159.45	Q. 4,159.45	Q. 0.00
(Q. 1,617.00)	Q. 1,617.00	Q. 2,695.00	Q. 2,695.00	Q. 0.00
(Q. 4,200.00)	Q. 4,200.00	Q. 12,000.00	Q. 12,000.00	Q. 0.00
(Q. 3,897.50)	Q. 3,897.50	Q. 4,350.00	Q. 4,350.00	Q. 0.00
(Q. 590.00)	Q. 590.00	Q. 1,450.00	Q. 1,450.00	Q. 0.00
(Q. 848.70)	Q. 0.00	Q. 848.70	Q. 848.70	Q. 0.00
(Q. 6,204.00)	Q. 0.00	Q. 6,204.00	Q. 6,204.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
(Q. 1,363.00)	Q. 0.00	Q. 1,363.00	Q. 1,363.00	Q. 0.00
(Q. 1,155.00)	Q. 0.00	Q. 1,155.00	Q. 1,155.00	Q. 0.00
(Q. 12,000.00)	Q. 0.00	Q. 12,000.00	Q. 12,000.00	Q. 0.00
(Q. 1,450.00)	Q. 0.00	Q. 1,450.00	Q. 1,450.00	Q. 0.00
(Q. 4,350.00)	Q. 0.00	Q. 4,350.00	Q. 4,350.00	Q. 0.00
(Q. 1,147.20)	Q. 0.00	Q. 1,147.20	Q. 1,147.20	Q. 0.00
(Q. 1,316.00)	Q. 0.00	Q. 1,316.00	Q. 1,316.00	Q. 0.00
(Q. 3,000.00)	Q. 0.00	Q. 3,000.00	Q. 3,000.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 3,747.97	Q. 3,747.97	Q. 0.00
(Q. 2,269.00)	Q. 0.00	Q. 2,269.00	Q. 2,269.00	Q. 0.00
(Q. 721.00)	Q. 0.00	Q. 721.00	Q. 721.00	Q. 0.00
(Q. 585.50)	Q. 0.00	Q. 585.50	Q. 585.50	Q. 0.00
(Q. 1,047.00)	Q. 0.00	Q. 1,047.00	Q. 1,047.00	Q. 0.00
(Q. 523.50)	Q. 0.00	Q. 523.50	Q. 523.50	Q. 0.00
(Q. 2,300.00)	Q. 0.00	Q. 2,300.00	Q. 2,300.00	Q. 0.00
(Q. 4,479.85)	Q. 0.00	Q. 4,479.85	Q. 4,479.85	Q. 0.00
(Q. 533.72)	Q. 0.00	Q. 533.72	Q. 533.72	Q. 0.00
(Q. 812.00)	Q. 0.00	Q. 812.00	Q. 812.00	Q. 0.00
(Q. 200.00)	Q. 0.00	Q. 200.00	Q. 200.00	Q. 0.00
(Q. 200.00)	Q. 0.00	Q. 200.00	Q. 200.00	Q. 0.00
(Q. 840.00)	Q. 0.00	Q. 840.00	Q. 840.00	Q. 0.00
(Q. 5,613.26)	Q. 0.00	Q. 5,613.26	Q. 5,613.26	Q. 0.00
(Q. 6,081.83)	Q. 0.00	Q. 6,081.83	Q. 6,081.83	Q. 0.00
(Q. 1,738.40)	Q. 0.00	Q. 1,738.40	Q. 1,738.40	Q. 0.00
(Q. 1,500.00)	Q. 0.00	Q. 1,500.00	Q. 1,500.00	Q. 0.00
(Q. 1,850.00)	Q. 0.00	Q. 1,850.00	Q. 1,850.00	Q. 0.00
Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00	Q. 0.00
<b>(Q. 83,270.36)</b>	<b>Q. 12,174.50</b>	<b>Q. 141,926.90</b>	<b>Q. 144,006.90</b>	<b>Q. 2,080.00</b>

Tareas y recursos humanos del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Id	Nombre del recurso	Trabajo						
1	albañil	3332h						
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>	
	1	trazo	4	64h	0h	12/1/95	12/12/95	
	2	zanjeados	4	32h	0h	12/13/95	12/13/95	
	3	cimentación	8	448h	0h	12/19/95	12/27/95	
	4	levantados	8	896h	0h	12/28/95	1/16/96	
	8	tarima losa	4	160h	0h	1/17/96	1/23/96	
	9	armar losa	8	320h	0h	1/24/96	1/30/96	
	11	faldoneado losa	4	16h	0h	1/31/96	1/31/96	
	12	fundir losa	4	16h	0h	1/31/96	1/31/96	
	14	desencofrado losa	2	32h	0h	2/20/96	2/22/96	
	15	relleno y compactar base piso	2	32h	0h	2/22/96	2/24/96	
	16	gotas y cenefas	4	96h	0h	2/1/96	2/5/96	
	17	repele exterior	4	64h	0h	2/5/96	2/8/96	
	18	repele cielo	4	160h	0h	2/26/96	3/1/96	
	19	repele muros interior	4	256h	0h	3/2/96	3/12/96	
	24	base para piso	4	96h	0h	3/13/96	3/15/96	
	42	drenajes	1	36h	0h	1/17/96	1/22/96	
	44	fundir banquetas	1	24h	0h	2/12/96	2/14/96	
	47	colocar malla perimetral	1	24h	0h	2/15/96	2/19/96	
	48	cimiento muro perimetral	4	224h	0h	2/5/96	2/14/96	
	49	levantado muro perimetral	4	224h	0h	2/15/96	2/23/96	
	50	repele muro perimetral	2	112h	0h	2/23/96	3/4/96	
2	ayudanta	1944h						
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>	
	1	trazo	2	32h	0h	12/1/95	12/12/95	
	2	zanjeados	4	128h	0h	12/13/95	12/13/95	
	3	cimentación	4	224h	0h	12/19/95	12/27/95	
	4	levantados	4	448h	0h	12/28/95	1/16/96	
	8	tarima losa	2	80h	0h	1/17/96	1/23/96	
	9	armar losa	4	160h	0h	1/24/96	1/30/96	
	11	faldoneado losa	2	8h	0h	1/31/96	1/31/96	
	12	fundir losa	2	8h	0h	1/31/96	1/31/96	
	14	desencofrado losa	1	16h	0h	2/20/96	2/22/96	
	15	relleno y compactar base piso	1	16h	0h	2/22/96	2/24/96	
	16	gotas y cenefas	2	48h	0h	2/1/96	2/5/96	
	17	repele exterior	2	32h	0h	2/5/96	2/8/96	
	18	repele cielo	2	80h	0h	2/26/96	3/1/96	
	19	repele muros interior	2	128h	0h	3/2/96	3/12/96	
	24	base para piso	2	48h	0h	3/13/96	3/15/96	
	44	fundir banquetas	1	24h	0h	2/12/96	2/14/96	
	45	jardinizar	2	80h	0h	4/29/96	5/6/96	
	46	limpieza general	2	80h	0h	5/7/96	5/13/96	
	47	colocar malla perimetral	1	24h	0h	2/15/96	2/19/96	
	48	cimiento muro perimetral	2	112h	0h	2/5/96	2/14/96	
	49	levantado muro perimetral	2	112h	0h	2/15/96	2/23/96	
	50	repele muro perimetral	1	56h	0h	2/23/96	3/4/96	
3		0h						
4		0h						
5	ayudante plomero	216h						
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>	
	6	zanjeados drenaje	1	32h	0h	12/13/95	12/18/95	
	7	zanjeados plomeria	1	24h	0h	12/19/95	12/21/95	
	35	artefactos	1	8h	0h	4/26/96	4/26/96	
	42	drenajes	1	120h	0h	1/17/96	2/5/96	
	43	red agua potable	1	32h	0h	2/5/96	2/10/96	
6	plomero	216h						
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>	
	6	zanjeados drenaje	1	32h	0h	12/13/95	12/18/95	
	7	zanjeados plomeria	1	24h	0h	12/19/95	12/21/95	
	35	artefactos	1	8h	0h	4/26/96	4/26/96	
	42	drenajes	1	120h	0h	1/17/96	2/5/96	
	43	red agua potable	1	32h	0h	2/5/96	2/10/96	
7	pvc 3	120h						
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>	
	42	drenajes	82	120h	0h	1/17/96	1/17/96	
8	tubo cemento 10	120h						
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>	
	42	drenajes	1	120h	0h	1/17/96	2/5/96	
9	codo pvc 3x90	360h						
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>	
	42	drenajes	3	360h	0h	1/17/96	2/5/96	



Tareas y recursos humanos del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

<b>Id</b>	<b>Nombre del recurso</b>		<b>Trabajo</b>				
10	codo pvc 3x45		600h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	42	drenajes	5	600h	0h	1/17/96	2/5/96
11	yaa pvc 3		600h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	42	drenajes	5	600h	0h	1/17/96	2/5/96
12	material cajas registro		480h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	42	drenajes	4	480h	0h	1/17/96	2/5/96
13	sifón terminal de 3		240h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	42	drenajes	2	240h	0h	1/17/96	2/5/96
14	pvc 2		120h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	42	drenajes	9	120h	0h	1/17/96	1/18/96
15	raducidor 3x2		600h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	42	drenajes	5	600h	0h	1/17/96	2/5/96
16	codo 2x90		720h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	42	drenajes	6	720h	0h	1/17/96	2/5/96
17	taa pvc da 3		240h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	42	drenajes	2	240h	0h	1/17/96	2/5/96
18	galón tangit		120h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	42	drenajes	1	120h	0h	1/17/96	2/5/96
19	pvc 1/2		1800h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	43	red agua potable	50	1800h	0h	2/5/96	2/10/96
20	adaptador hembra 1/2		512h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	43	red agua potable	16	512h	0h	2/5/96	2/10/96
21	codo 1/2x90		1440h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	43	red agua potable	45	1440h	0h	2/5/96	2/10/96
22	chorro 1/2		128h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	43	red agua potable	4	128h	0h	2/5/96	2/10/96
23	lavaltrastos		8h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	35	artefactos	1	8h	0h	4/26/96	4/26/96
24	ducha		16h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	35	artefactos	2	16h	0h	4/26/96	4/26/96
25	lavamanos		16h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	35	artefactos	2	16h	0h	4/26/96	4/26/96
26	inodoro		16h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	35	artefactos	2	16h	0h	4/26/96	4/26/96
27	pila		8h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	35	artefactos	1	8h	0h	4/26/96	4/26/96
28	reposadera 3x3		16h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	35	artefactos	2	16h	0h	4/26/96	4/26/96

Tareas y recursos humanos del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Gaivan

<b>Id</b>	<b>Nombre del recurso</b>		<b>Trabajo</b>				
29	llave compuerta 3/4		8h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	35	artefactos	1	8h	0h	4/26/96	4/26/96
30	contrallava a pared		32h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	35	artefactos	4	32h	0h	4/26/96	4/26/96
31	cemento		22400h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	100	5600h	0h	12/19/95	12/27/95
	4	levantados	86	9632h	0h	12/28/95	1/16/96
	9	armar losa	36	1440h	0h	1/24/96	1/30/96
	16	gotas y cenefas	1	24h	0h	2/1/96	2/5/96
	44	fundir banquetas	16	384h	0h	2/12/96	2/14/96
	48	cimiento muro perimetral	55	3080h	0h	2/5/96	2/14/96
	49	levantado muro perimetral	40	2240h	0h	2/15/96	2/23/96
32	arena de río(m3)		1266h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	5.5	308h	0h	12/19/95	12/27/95
	4	levantados	5.3	593.6h	0h	12/28/95	1/16/96
	9	armar losa	1.8	72h	0h	1/24/96	1/30/96
	16	gotas y cenefas	0.03	0.72h	0h	2/1/96	2/5/96
	44	fundir banquetas	1	24h	0h	2/12/96	2/14/96
	48	cimiento muro perimetral	2.78	155.68h	0h	2/5/96	2/14/96
	49	levantado muro perimetral	2	112h	0h	2/15/96	2/23/96
33	mezcla lista repello		15920h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	16	gotas y cenefas	6	144h	0h	2/1/96	2/5/96
	18	repello cielo	78	3120h	0h	2/26/96	3/1/96
	19	repello muros interior	100	6400h	0h	3/2/96	3/12/96
	24	base para piso	18	432h	0h	3/13/96	3/15/96
	50	repello muro perimetral	4	224h	0h	2/23/96	3/4/96
	50	repello muro perimetral	100	5600h	0h	2/23/96	3/4/96
34	mezcla blanqueado		24h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	16	gotas y cenefas	1	24h	0h	2/1/96	2/5/96
35	paral 3x3(pies)		2432h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	16	gotas y cenefas	100	2400h	0h	2/1/96	2/5/96
	17	repello exterior	100	32h	0h	2/5/96	2/5/96
36	tabla(pies)		1600h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	16	gotas y cenefas	40	960h	0h	2/1/96	2/5/96
	17	repello exterior	40	640h	0h	2/5/96	2/5/96
37	clavo 3(lbs)		13624h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	70	3920h	0h	12/19/95	12/27/95
	4	levantados	70	7840h	0h	12/28/95	1/16/96
	9	armar losa	2	56h	0h	1/24/96	1/29/96
	16	gotas y cenefas	1	24h	0h	2/1/96	2/5/96
	17	repello exterior	3	48h	0h	2/5/96	2/8/96
	48	cimiento muro perimetral	6	336h	0h	2/5/96	2/14/96
	49	levantado muro perimetral	25	1400h	0h	2/15/96	2/23/96
38	tabla capillada(pies)		480h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	16	gotas y cenefas	20	480h	0h	2/1/96	2/5/96
39	mezcla lista sabiata		10084h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	9	504h	0h	12/19/95	12/27/95
	4	levantados	36	4032h	0h	12/28/95	1/16/96
	17	repello exterior	9	144h	0h	2/5/96	2/8/96
	18	repello cielo	14	560h	0h	2/26/96	3/1/96
	19	repello muros interior	40	2304h	0h	3/2/96	3/12/96
	48	cimiento muro perimetral	8	448h	0h	2/5/96	2/14/96
	49	levantado muro perimetral	19	1064h	0h	2/15/96	2/23/96
	50	repello muro perimetral	18	1008h	0h	2/23/96	3/4/96

Tareas y recursos humanos del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

<b>Id</b>	<b>Nombre del recurso</b>	<b>Trabajo</b>					
40	mezcla lista repello	864h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	17	repello exterior	54	864h	0h	2/5/96	2/8/96
41	mezcla lista lechada	5248h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	17	repello exterior	16	256h	0h	2/5/96	2/8/96
	18	repello cielo	24	960h	0h	2/25/96	3/1/96
	19	repello muros interior	63	4032h	0h	3/2/96	3/12/96
42	hierro 3/8(quintal)	2619.68h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	11.5	644h	0h	12/19/95	12/27/95
	4	levantados	12.4	1386.8h	0h	12/28/95	1/16/96
	9	armar losa	4.2	56h	0h	1/24/96	1/25/96
	48	cimiento muro perimetral	5.88	329.28h	0h	2/5/96	2/14/96
	49	levantado muro perimetral	3.6	201.6h	0h	2/15/96	2/23/96
43	hierro 1/4(quintal)	755.68h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	1.83	102.48h	0h	12/19/95	12/27/95
	4	levantados	4	448h	0h	12/28/95	1/16/96
	9	armar losa	1.35	54h	0h	1/24/96	1/30/96
	48	cimiento muro perimetral	1	66h	0h	2/5/96	2/14/96
	49	levantado muro perimetral	1.7	95.2h	0h	2/15/96	2/23/96
44	alambre de amarra	23648h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	79	4424h	0h	12/19/95	12/27/95
	4	levantados	100	11200h	0h	12/28/95	1/16/96
	9	armar losa	90	3600h	0h	1/24/96	1/30/96
	48	cimiento muro perimetral	46	2576h	0h	2/5/96	2/14/96
	49	levantado muro perimetral	33	1848h	0h	2/15/96	2/23/96
45	pladrín(m3)	1265.28h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	5.5	308h	0h	12/19/95	12/27/95
	4	levantados	5.3	593.6h	0h	12/28/95	1/16/96
	9	armar losa	1.8	72h	0h	1/24/96	1/30/96
	44	fundir banquetas	1	24h	0h	2/12/96	2/14/96
	48	cimiento muro perimetral	2.78	155.68h	0h	2/5/96	2/14/96
	49	levantado muro perimetral	2	112h	0h	2/15/96	2/23/96
46	block(millar)	392.57h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	0.58	32.48h	0h	12/19/95	12/27/95
	4	levantados	2.34	262.08h	0h	12/28/95	1/16/96
	48	cimiento muro perimetral	0.55	30.8h	0h	2/5/96	2/14/96
	49	levantado muro perimetral	1.2	67.2h	0h	2/15/96	2/23/96
47	tablas(10pilas)	16152h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	78	88h	0h	12/19/95	12/19/95
	4	levantados	67	7504h	0h	12/28/95	1/16/96
	8	tarima losa	90	3600h	0h	1/17/96	1/23/96
	9	armar losa	12	480h	0h	1/24/96	1/30/96
	18	repello cielo	20	800h	0h	2/26/96	3/1/96
	19	repello muros interior	10	540h	0h	3/2/96	3/12/96
	48	cimiento muro perimetral	31	1736h	0h	2/5/96	2/14/96
	49	levantado muro perimetral	55	3080h	0h	2/15/96	2/23/96
	50	repello muro perimetral	4	224h	0h	2/23/96	3/4/96
48	sacos cemento	616h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	3	cimentación	11	616h	0h	12/19/95	12/27/95
49	paral 3x3	14928h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	4	levantados	60	6720h	0h	12/28/95	1/16/96
	8	tarima losa	94	3760h	0h	1/17/96	1/23/96
	18	repello cielo	40	1600h	0h	2/26/96	3/1/96
	19	repello muros interior	20	1280h	0h	3/2/96	3/12/96
	49	levantado muro perimetral	20	1120h	0h	2/15/96	2/23/96
	50	repello muro perimetral	8	448h	0h	2/23/96	3/4/96
50	sacos de cemento	2240h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	4	levantados	20	2240h	0h	12/28/95	1/16/96

Tareas y recursos humanos del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

<b>Id</b>	<b>Nombre del recurso</b>		<b>Trabajo</b>				
51	paral 4x4		3760h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	8	tarima losa	94	3760h	0h	1/17/96	1/23/96
52	tablas(12pilas)		440h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	8	tarima losa	11	440h	0h	1/17/96	1/23/96
53	clavo 4(lbs)		800h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	8	tarima losa	20	800h	0h	1/17/96	1/23/96
54	losa prefabricada		3760h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	9	armar losa	94	3760h	0h	1/24/96	1/30/96
55	concreto mixto listo(m3)		240h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	9	armar losa	6	240h	0h	1/24/96	1/30/96
56	alambre amarre		1200h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	9	armar losa	30	1200h	0h	1/24/96	1/30/96
57	selecto(m3)		128h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	15	relleno y compactar base piso	28	128h	0h	2/22/96	2/23/96
58	piso granito gris(m2)		4512h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	25	colocar piso	94	4512h	0h	3/16/96	3/23/96
59	colocado piso(m2)		4512h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	25	colocar piso	94	4512h	0h	3/16/96	3/23/96
60	estruque(m2)		4512h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	25	colocar piso	94	4512h	0h	3/16/96	3/23/96
61	pulido y lustrado(m2)		2256h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	27	pulido y lustrado piso	94	2256h	0h	4/2/96	4/9/96
62	mezcla lista repellos		6400h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	19	repello muros interior	100	6400h	0h	3/2/96	3/12/96
63	ventaneria 70%		1056h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	20	fabricar ventaneria	11	1056h	0h	12/13/95	12/28/95
64	ventaneria 30%		440h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	28	colocar ventaneria	11	440h	0h	4/10/96	4/16/96
65	puertas 50%		1680h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	21	fabricar puertas	10	1440h	0h	12/29/95	1/23/96
	29	colocar puertas	10	240h	0h	3/25/96	3/27/96
66	closets 50%		208h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	22	fabricar closets	1	160h	0h	1/24/96	2/19/96
	31	instalar closets	1	48h	0h	3/26/96	4/2/96
67	gabinets 50%		160h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	23	fabricar gabinetes	1	160h	0h	2/21/96	3/18/96
	30	instalar gabinetes	1	8h	0h	3/25/96	3/25/96
68	textura cielos		2256h				
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	33	textura cielos	94	2256h	0h	4/16/96	4/19/96

Tareas y recursos humanos del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

<b>Id</b>	<b>Nombre del recurso</b>	<b>Trabajo</b>					
69	textura muros	12600h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	34	textura muros interior	50	2000h	0h	4/19/96	4/25/96
	34	textura muros interior	100	4000h	0h	4/19/96	4/25/96
	34	textura muros interior	100	4000h	0h	4/19/96	4/25/96
	36	textura muros exterior	100	1600h	0h	3/4/96	3/6/96
	51	textura muro perimetral	100	800h	0h	3/5/96	3/6/96
	51	textura muro perimetral	25	200h	0h	3/5/96	3/6/96
70	textura muros	1424h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	36	textura muros exterior	89	1424h	0h	3/4/96	3/6/96
71	azulejero	24h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	39	colocar azulejo banos	1	16h	0h	3/25/96	3/26/96
	40	colocar azulejo cocina	0.5	8h	0h	3/27/96	3/28/96
72	azulejo	288h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	39	colocar azulejo banos	12	192h	0h	3/25/96	3/26/96
	40	colocar azulejo cocina	6	96h	0h	3/27/96	3/28/96
73	porcelana	288h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	39	colocar azulejo banos	12	192h	0h	3/25/96	3/26/96
	40	colocar azulejo cocina	6	96h	0h	3/27/96	3/28/96
74	empresa eléctrica	8h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	41	acometida general luz	1	8h	0h	3/18/96	3/19/96
75	malla	216h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	47	colocar malla perimetral	9	216h	0h	2/15/96	2/19/96
76	tablas(10les)	0h					
77	herrero	40h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	52	contratar portón	1	40h	0h	2/23/96	2/29/96
78	tablero	8h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	37	colocar tablero general	1	8h	0h	3/16/96	3/18/96
79	electricista	72h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	5	entubado elec.piso	1	24h	0h	1/17/96	1/19/96
	10	entubado elec. losa	1	16h	0h	1/24/96	1/25/96
	32	alambrar	1	24h	0h	3/13/96	3/15/96
	37	colocar tablero general	1	8h	0h	3/16/96	3/18/96
80	ayudante electricista	160h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	5	entubado elec.piso	2	48h	0h	1/17/96	1/19/96
	10	entubado elec. losa	2	32h	0h	1/24/96	1/25/96
	32	alambrar	2	48h	0h	3/13/96	3/15/96
	38	emplacar	2	32h	0h	4/26/96	4/29/96
81	placas	480h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	38	emplacar	30	480h	0h	4/26/96	4/29/96
82	alambre 14	720h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	32	alambrar	30	720h	0h	3/13/96	3/15/96
83	pvc eléctrico	858h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	5	entubado elec.piso	18	432h	0h	1/17/96	1/19/96
	10	entubado elec. losa	14	224h	0h	1/24/96	1/25/96
84	caja octogonal	224h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	10	entubado elec. losa	14	224h	0h	1/24/96	1/25/96

Tareas y recursos humanos del 4/8/96

Tesis

Luis Alberto Barquin Galvan

Id	Nombre del recurso	Trabajo					
05	caja rectangular	720h					
	<i>Identificador</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Unidades</i>	<i>Trabajo</i>	<i>Retraso</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>
	5	entubado elec.piso	30	720h	0h	1/17/96	1/19/96

programa tesis  
hecho por Luis Barquín

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado	Costo	Gantt Chart											
							ic 10 '9	ic 17 '9	ic 24 '9	ic 31 '9	ene 7 '96	ene 14 '96						
	<b>Tesis</b>	<b>114d</b>	<b>12/11/96</b>	<b>6/13/96</b>	<b>34%</b>	<b>Q. 144,006.90</b>	[Gantt bars for Tesis task]											
1	trazo	2d	12/11/95	12/12/95	100%	Q. 480.00	[Gantt bar for trazo task]											
2	zarjeado	4d	12/13/95	12/18/95	100%	Q. 520.00	[Gantt bar for zarjeado task]											
3	cimentación	7d	12/19/95	12/27/95	100%	Q. 10,617.24	[Gantt bar for cimentación task]											
4	levantados	14d	12/28/95	1/16/96	100%	Q. 17,012.60	[Gantt bar for levantados task]											
5	entubado elec.piso	3d	1/17/96	1/19/96	100%	Q. 991.50	[Gantt bar for entubado elec.piso task]											
6	zarjeado drenaje	4d	12/13/95	12/18/95	100%	Q. 300.16	[Gantt bar for zarjeado drenaje task]											
7	zarjeado plomería	3d	12/19/95	12/21/95	100%	Q. 225.12	[Gantt bar for zarjeado plomería task]											
8	banina losa	5d	1/17/96	1/23/96	100%	Q. 2,638.90	[Gantt bar for banina losa task]											
9	armar losa	5d	1/24/96	1/30/96	100%	Q. 12,903.05	[Gantt bar for armar losa task]											
10	entubado elec. losa	2d	1/24/96	1/25/96	100%	Q. 659.50	[Gantt bar for entubado elec. losa task]											
11	faldoneado losa	0.5d	1/31/96	1/31/96	100%	Q. 120.00	[Gantt bar for faldoneado losa task]											
12	fundir losa	0.5d	1/31/96	1/31/96	100%	Q. 120.00	[Gantt bar for fundir losa task]											
13	fraguado losa	14d	2/1/96	2/20/96	85%	Q. 0.00	[Gantt bar for fraguado losa task]											
14	desancofrado losa	2d	2/20/96	2/22/96	0%	Q. 240.00	[Gantt bar for desancofrado losa task]											
15	relleno y compactar base pis	2d	2/22/96	2/24/96	0%	Q. 531.20	[Gantt bar for relleno y compactar base pis task]											
16	gotas y cenefas	3d	2/1/96	2/5/96	0%	Q. 931.05	[Gantt bar for gotas y cenefas task]											
17	repello exterior	2d	2/5/96	2/8/96	0%	Q. 1,108.50	[Gantt bar for repello exterior task]											
18	repello cielo	5d	2/26/96	3/1/96	0%	Q. 2,277.70	[Gantt bar for repello cielo task]											
19	repello muros interior	8d	3/2/96	3/12/96	0%	Q. 4,159.45	[Gantt bar for repello muros interior task]											
20	fabricar ventanas	12d	12/13/95	1/28/96	40%	Q. 2,695.00	[Gantt bar for fabricar ventanas task]											
21	fabricar puertas	18d	12/29/95	1/23/96	65%	Q. 12,000.00	[Gantt bar for fabricar puertas task]											

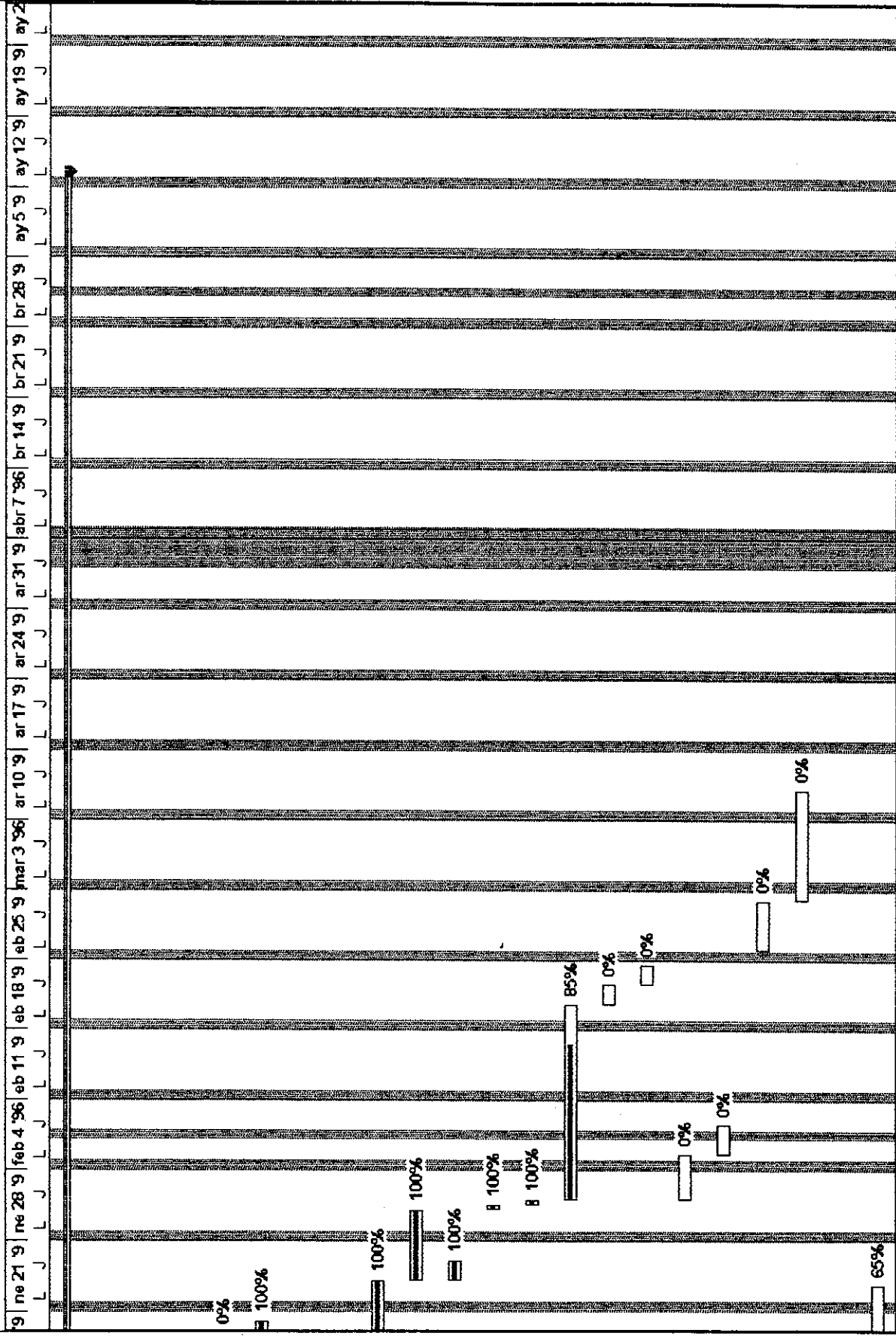
Proyecto: Tesis  
Fecha: 4/6/96

Tarea [ ] Resumen [ ] Progreso resumido [ ]

Progreso [ ] Tarea resumida [ ]

Hito [ ] Hito resumido [ ]

programa tesis  
hecho por Luis Barquin



Tarea  
 Progreso  
 Hito  
 Resumen  
 Tarea resumida  
 Hito resumido  
 Progreso resumido

Proyecto: Tesis  
 Fecha: 4/8/96



programa tesis  
hecho por Luis Barquín

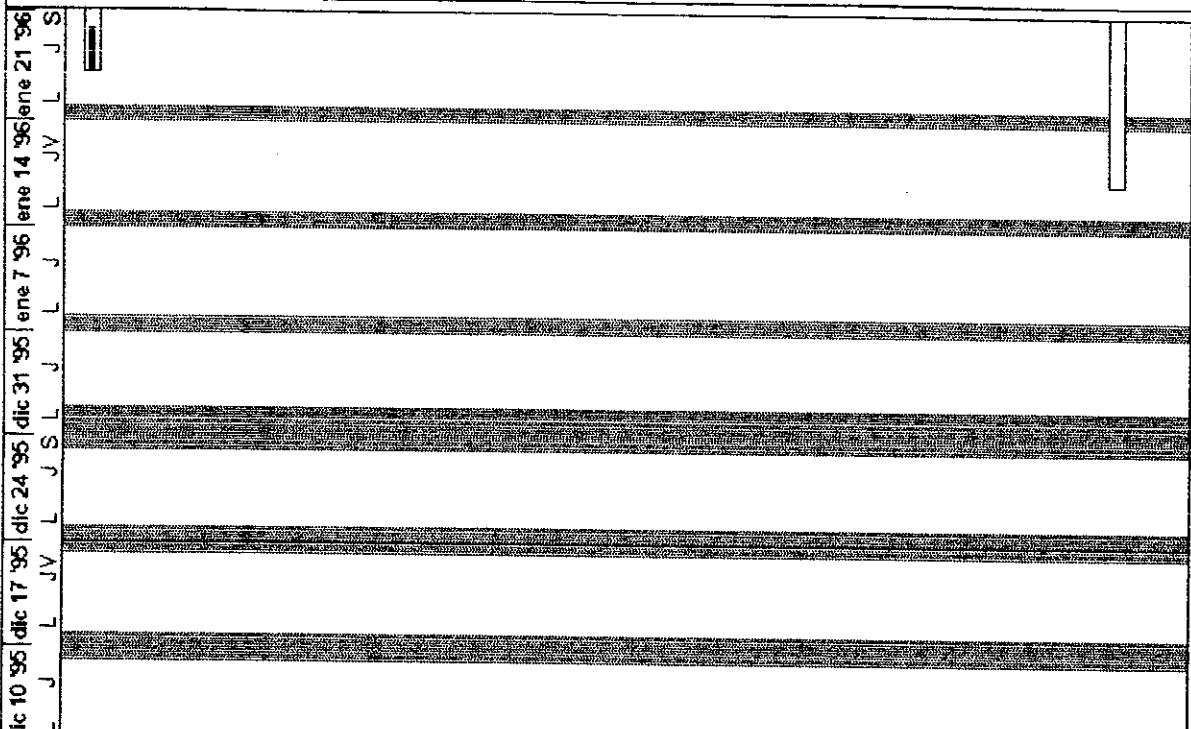
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado
22	fabricar closets	20d	1/24/96	2/19/96	15%
23	fabricar gabinetes	20d	2/21/96	3/18/96	60%
24	base para piso	3d	3/13/96	3/15/96	0%
25	colocar piso	6d	3/16/96	3/23/96	0%
26	fraguado de piso	7d	3/25/96	4/2/96	0%
27	pulido y lustrado piso	3d	4/2/96	4/9/96	0%
28	colocar ventanas	5d	4/10/96	4/16/96	0%
29	colocar puertas	3d	3/25/96	3/27/96	0%
30	instalar gabinetes	1d	3/25/96	3/25/96	0%
31	instalar closets	6d	3/26/96	4/2/96	0%
32	alambiar	3d	3/13/96	3/15/96	0%
33	textura cielos	3d	4/16/96	4/19/96	0%
34	textura muros interior	5d	4/19/96	4/25/96	0%
35	antefectos	1d	4/26/96	4/26/96	0%
36	textura muros exterior	2d	3/4/96	3/6/96	0%
37	colocar tablero general	1d	3/16/96	3/18/96	0%
38	emplacar	2d	4/26/96	4/29/96	0%
39	colocar azulejo banos	2d	3/25/96	3/26/96	0%
40	colocar azulejo cocina	2d	3/27/96	3/28/96	0%
41	acometida general luz	1d	3/18/96	3/19/96	0%
42	drenajes	15d	1/17/96	2/5/96	0%
43	red agua potable	4d	2/5/96	2/10/96	0%

Proyecto: Tesis  
Fecha: 4/8/96

Tarea  
Progreso  
Hito

Resumen  
Tarea resumida  
Hito resumido

Progreso resumido





programa tesis  
hecho por Luis Barquín

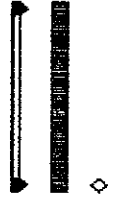
Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	% completado	dic 10 '95	dic 17 '95	dic 24 '95	dic 31 '95	ene 7 '96	ene 14 '96	ene 21 '96
44	fundir banquetas	3d	2/12/96	2/14/96	0%	J	L	J	J	L	J	J
45	jardinizar	5d	4/29/96	5/6/96	0%							
46	limpieza general	5d	5/7/96	5/13/96	0%							
47	colocar malla perimetral	3d	2/15/96	2/19/96	0%							
48	cimiento muro perimetral	7d	2/5/96	2/14/96	0%							
49	levantado muro perimetral	7d	2/15/96	2/23/96	0%							
50	repello muro perimetral	7d	2/23/96	3/4/96	0%							
51	textura muro perimetral	1d	3/5/96	3/6/96	0%							
52	contratar portón	5d	2/23/96	2/29/96	0%							
53	colocar portón	1d	3/4/96	3/5/96	0%							

Proyecto: Tesis  
Fecha: 4/8/96

Tarea  
Progreso  
Hito

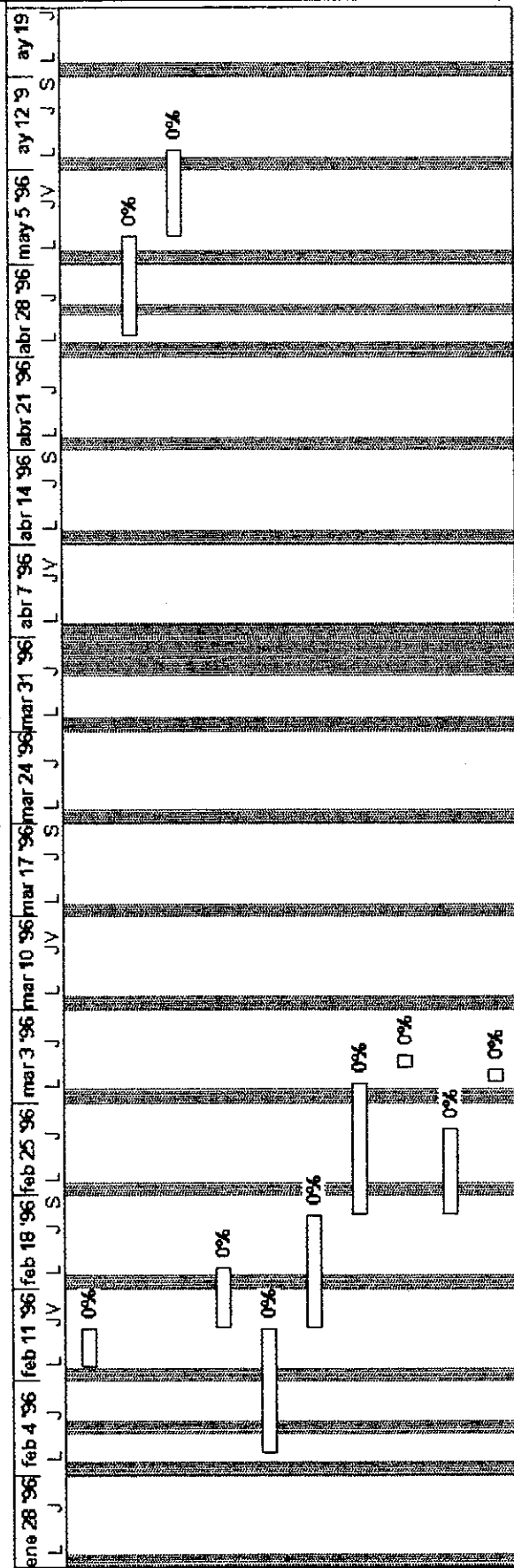


Resumen  
Tarea resumida  
Hito resumido



Progreso resumido

programa tesis  
hecho por Luis Barquín



Proyecto: Tesis  
 Fecha: 4/6/96

Tarea	Resumen	Progreso resumido
Progreso	Tarea resumida	
Hito	Hito resumido	

USO DEL MICROSOFT PROJECT COMO RECURSO PARA LA  
PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS.

9. Bibliografía.

Swanson, Marie. Microsoft project. Versión 3. Redmond  
Washington : The Catapult Inc. 1,993.

Vides, Amando. Enseñanza practica en la construcción  
de la vivienda. Guatemala : Editorial Piedra santa.  
1,976.

Sherman, Chruden. Administración de personal. Novena  
edición. México : Compañía editorial Continental S.A.  
1,985.

Chiavenato, Idalberto. Administración de recursos  
humanos. México : Editorial Calypso, S.A. 1,988.

Von Mises, Ludwig. La acción humana. Cuarta edición.  
España : Unión editorial S.A. 1,986.

Rivero Torre, Pedro. Cash flow. Cuarta edición.  
México : Editorial Limusa. 1,973.

Coss Bu, Raúl. Análisis y evaluación de proyectos de  
inversión. Segunda edición. México : Editorial Limusa.  
1,986.

Infante Villarreal, Arturo. Evaluación financiera de  
proyectos de inversión. Colombia: Editorial Norma.  
1,988.

Taylor, A. George. Ingeniería económica. Primera edición. México : Editorial Limusa. 1,975.

Vides Tobar, Amando. Análisis y control de costos de ingeniería. Segunda edición. Guatemala : Editorial Piedra Santa. 1,978.

Asistecsa. Manual de precios de la construcción. Guatemala : Imprenta Cosmos S.A. S.f.