

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

METODOS DE EVALUACION FINANCIERA EN CONSTRUCCION  
DE VIVIENDAS POR COOPERATIVAS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS.

POR

VICTOR HUGO VELASQUEZ RODAS

PREVIO A CONFERIRSELE EL TITULO DE

CONTADOR PUBLICO Y AUDITOR

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO

Guatemala, Noviembre de 1993

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

DL  
03  
T(1541)

JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

DECANO	Lic. Gilberto Batres Paz
SECRETARIO	Lic. Manuel de Jesus Zetina Puga
VOCAL 1o.	Lic. Tristán Melendreras Soto
VOCAL 2o.	Lic. Josué Efraín Aguilar Torres
VOCAL 3o.	Lic. Victor Manuel Rivera Barrios
VOCAL 4o.	P. Merc. y Pub. Juan Carlos Osorio Manzo
VOCAL 5o.	P. C. Sotero Sincal Cujcuj

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL  
EXAMEN GENERAL PRIVADO

Presidente	Lic. Julio Antonio Meneses Bautista
Secretario	Lic. Antulio Gilberto Noriega Muñoz
Examinador	Lic. Carlos Humberto Calderón Hernández
Examinador	Lic. Edgar Adrian Archila
Examinador	Lic. Carlos Humberto Hernández Prado

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

Guatemala 26 de octubre de 1993

Señor Decano  
Lic. Gilberto Batrez Paz  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Ciudad Universitaria zona 12

Estimado Señor Decano:

Atendiendo al oficio de esa decanatura s/n de fecha 3 de febrero de 1992, he procedido asesorar al estudiante VICTOR HUGO VELASQUEZ RODAS, en su trabajo de tesis titulado "METODOS DE EVALUACION FINANCIERA EN CONSTRUCCION DE VIVIENDAS POR COOPERATIVAS".

En este trabajo se desarrollan tres métodos de evaluación financiera aplicables a la industria de la construcción de viviendas entre los que se mencionan: El Flujo de Efectivo, El Método de Costos y Sobrecostos y el PERT aplicado a la construcción Tiempos y Costos.

En mi opinión, este trabajo reúne los requisitos necesarios para ser aceptado para su discusión en el Exámen General Público, previo a otorgarsele el título de Contador Público y Auditor, en el grado académico de Licenciado.

Atentamente.



Lic. Danilo Mejía Fimentel  
Asesor

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-8"  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS:  
GUATEMALA, CUATRO DE NOVIEMBRE DE MIL NOVECIENTOS  
NOVENTA Y TRES

Con base en el dictamen emitido por el Licenciado Danilo Mejía Pimentel, quien fuera designado Asesor y la opinión favorable del Director de la Escuela de Auditoría, se acepta el trabajo de Tesis denominado: "METODOS DE EVALUACION FINANCIERA EN CONSTRUCCION DE VIVIENDAS POR COOPERATIVAS", que para su graduación profesional presentó el estudiante VICTOR HUGO VELASQUEZ RODAS, autorizándose su impresión.-----

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. MANUEL DE JESUS ZETINA PUGA  
SECRETARIO

LIC. GILBERTO BATRES PAZ  
DECANO



ACTO QUE DEDICO

A DIOS POR HABERME PERMITIDO ALCANZAR ESTE IDEAL

A MIS PADRES: Emilio Velásquez Muñoz  
Irene Cidalia Rodas de Velásquez

A MI ESPOSA: Zeyda Griselda Garcia de Velásquez

A MIS HIJOS: Diego Javier y Hugo Emmanuel

A MIS HERMANOS: Victoria, Martha Elizabeth,  
Pedro Emilio y Ricardo Guillermo.

A MI ASESOR: Lic. Danilo Mejía Pimentel

A LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

## INDICE

### METODOS DE EVALUACION FINANCIERA EN CONSTRUCCION DE VIVIENDAS POR COOPERATIVAS

	Página
INTRODUCCION	
1 FEDERACION NACIONAL DE COOPERATIVAS DE VIVIENDA Y SERVICIOS VARIOIS, R.L.	
1.1 Antecedentes históricos	3
1.2 Objetivos	6
1.3 Estructura Organizacional	11
2 PROYECTOS DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS POR COOPERATIVAS	
2.1 Factibilidad de un proyecto	15
2.2 Integración de los costos de un proyecto	19
2.3 Financiamiento del proyecto	23
3 METODOS DE EVALUACION FINANCIERA APLICABLES A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS	
3.1 Flujo de efectivo	30
3.1.1 Razones por las que debe usarse el flujo de efectivo	31
3.1.2 Tratamiento de los ingresos	32
3.1.3 Tratamiento de los egresos	32
3.1.4 Aplicación del flujo de efectivo	34
3.2 Método de costos y sobrecostos	39
3.2.1 Razones para su utilización	40
3.2.2 Clasificación de los costos	41
3.2.3 Clasificación de los sobrecostos	44
3.2.4 Costos indirectos de obra	44
3.2.5 Costos indirectos de operación	45
3.2.6 Aplicación del método de costos y sobrecostos	47
3.3 Método PERT program evaluation review technique	50
3.3.1 Antecedentes del PERT	51
3.3.2 Campos de aplicación	52
3.3.3 Principios básicos	52
3.3.4 Elementos del PERT	54
3.3.5 Razones para su utilización	59
3.3.6 El PERT aplicado a la construcción de viviendas tiempos y costos	60

3.3.7	PERT costos	62
3.3.8	Estimación costo duración o costo de aceleración	63
3.3.9	Aplicación del método PERT a un proyecto de construcción de viviendas por cooperativas	68
4	RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	
	Conclusiones	75
	Recomendaciones	77
	Bibliografía	79

## PRESENTACION

Los proyectos de construcción de viviendas por cooperativas que desarrolla la Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda, FENACCOVI se caracterizan por ser orientados a grupos sociales cuyos ingresos son inferiores a los que el sistema bancario califica para ser sujetos de crédito, por esta razón la mayoría de estos proyectos son realizados en el interior del país en zonas casi aisladas de las operaciones bancarias.

El presente trabajo tiene como objetivo contribuir a que con la planificación y evaluación financiera que se haga de los proyectos que desarrolla la Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda, se logre maximizar el uso de los recursos financieros.

Deseo además patentizar mi agradecimiento al personal de FENACCOVI por la colaboración que se me brindó en la elaboración del presente trabajo, especialmente a la gerencia y al director financiero.



## INTRODUCCION

La inflación por una parte y la pérdida de valor de nuestra moneda frente al dólar ha impactado a todo nivel específicamente en la pérdida de poder adquisitivo sobre los asalariados como consecuencia del incremento en los costos de los bienes y servicios.

El cambio de las políticas de crédito de los organismos internacionales de financiamiento así como la tasa de interés es otro de los aspectos relevantes a tomar en cuenta en las inversiones a largo plazo, en vista que en el mercado financiero, la misma tiende a flotar de manera variable hacia el alza.

Todo esto hace de la organización cooperativa una alternativa para hacer frente a uno de los problemas más críticos de nuestro país "EL DEFICIT HABITACIONAL".

Dentro de este esquema, se estudian algunos "Métodos de Evaluación Financiera" aplicables a proyectos de construcción de viviendas por cooperativas.

En el primer capítulo se describen los antecedentes históricos, objetivos y organización de la Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda y Servicios Varios R.L. (FENACOVI).

En el segundo capítulo se trata lo referente a la factibilidad de un proyecto, características sociales, económicas, características de la urbanización, y el financiamiento del proyecto.

En el tercer capítulo se muestran los métodos de evaluación financiera aplicables a proyectos de construcción de viviendas entre los que se mencionan:

- a) El flujo de efectivo
- b) El método de costos y sobrecostos
- c) El método PERT aplicado a la construcción tiempos y costos. Para el efecto, cada método se ilustra con un ejemplo.

Finalmente se presentan las conclusiones y las recomendaciones derivadas de este trabajo de tesis las cuales se trasladan a la gerencia de la entidad.

C A P I T U L O 1

FEDERACION NACIONAL DE COOPERATIVAS DE VIVIENDA  
Y SERVICIOS VARIOS, R.L.

## CAPITULO 1

### FEDERACION NACIONAL DE COOPERATIVAS DE VIVIENDA Y SERVICIOS VARIOS, R.L.

El Decreto Número 82-78 del Congreso de la República Ley General de Cooperativas, es el encargado de regir el desenvolvimiento ordenado y armónico de las asociaciones cooperativas, las cuales son consideradas de utilidad social. Esta misma ley establece en su artículo segundo la naturaleza de las cooperativas. Las cooperativas debidamente constituidas, son asociaciones titulares de una empresa económica al servicio de sus asociados, que se rigen en su organización y funcionamiento por las disposiciones de esta ley.

Tendrán personalidad jurídica propia y distinta de la de sus asociados al estar inscritas en el registro de cooperativas. 1/

El movimiento cooperativo nacional esta integrado por: COOPERATIVAS, o asociaciones de primer grado, estas se organizan para desarrollar cualquier actividad lícita en los sectores de la producción, el consumo y los servicios cuyo fin es el mejoramiento económico y social de sus miembros mediante el esfuerzo común.

- 1/ Ley General de Cooperativas y su Reglamento Pag. 5  
Publicaciones del Ministerio de Gobernación  
Tipografía Nacional

FEDERACIONES DE COOPERATIVAS, o asociaciones de segundo grado las cuales estan formadas por cooperativas de primer grado que se dediquen a actividades semejantes.

CONFEDERACIONES DE COOPERATIVAS o cooperativas de tercer grado. Estas estan integradas por las federaciones y tienen carácter de representativas del movimiento cooperativo nacional.

#### 1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS:

El 4 de febrero de 1976, un fenómeno sísmico de gran amplitud causó daños extremadamente importantes en Guatemala, hubo más de 23,000 muertos, 75,000 heridos y pérdidas casi inestimables.

Una organizacion de la ACIDI (Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional) visitó Guatemala, representando un programa bilateral el cual serviría para corregir la catastrófica situación del terremoto, aportando para el efecto 2,400 viviendas (albergues provisionales) mediante el otorgamiento de materiales de construcción. Por razones de antecedentes en este tipo de movimientos telericos en latinoamérica, la desconfianza priva en la aplicación de fondos de una manera directa, es así como ACIDI contrata los servicios de la firma canadiense

CHARINCO con características similares del objetivo Fenacovi. Sin embargo, una de las exigencias de el ACDI, era la necesidad de formar una institución Guatemalteca, que se dedicara como Charinco al Fomento y desarrollo, por medio de Cooperativistas entusiastas con necesidad de vivienda, el Banco Nacional de la Vivienda traslada su sección de cooperativas para la formación de FENACOVI la cual se funda el 25 de febrero de 1976, sin embargo, obtiene su reconocimiento legal el 4 de enero de 1977. Su membresía inicial se caracterizó por la saturación de varias cooperativas que no tenían la más mínima posibilidad de concretar su proyecto habitacional, al menos en aquella época, entre aquellas se mencionan:

No. COOPERATIVA

- 1 25 de abril
- 2 Ciudad Nueva
- 3 Cervecería Nacional
- 4 Ciudad del Futuro
- 5 CECOIV
- 6 San Juan de Dios
- 7 COVITIGS
- 8 Primero de Mayo
- 9 Mofang
- 10 Xelaju

- 11 Covicar
- 12 1 de Mayo
- 13 Bartolome de las Casas
- 14 El Modelo
- 15 Santa Ana
- 16 Magisterial Quetzalteca
- 17 Bombero Voluntario
- 18 Ka Choch
- 19 Jo Kosamuj

En consecuencia solamente se implantó la política de vivienda orientada a:

- a) Vivienda en Sitio Propio
- b) Vivienda en Colonia
- c) Préstamos para compra de Terreno

Bajo estos tres tipos de proyectos la Federación inició su trabajo.

## 1.2 OBJETIVOS:

DENOMINACION, NATURALEZA, DOMICILIO, DURACION,  
FUNCIONES,

OBJETIVOS Y ATRIBUCIONES.

ARTICULO 1o.- Con fecha 25 de febrero de mil novecientos setenta y seis se constituyó la Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda y Servicios Varios, Responsabilidad Limitada, cuyas, siglas son: FENACОВI, como cooperativa de segundo grado, integrada por cooperativas de vivienda de primer grado, con personalidad jurídica, reconocida y distinta de sus entidades asociadas.

ARTICULO 2o.- La federación es una asociación titular de una empresa económica al servicio de las cooperativas de vivienda afiliadas y se rige por los presentes Estatutos y sus Reglamentos, la ley General de Cooperativas y su Reglamento así como las demás leyes que le sean aplicables.

ARTICULO 3o.- El Domicilio de la Federación (FENACОВI), se fija en el departamento de Guatemala, teniendo su sede en la capital pudiendo establecer oficinas o sucursales dentro del territorio nacional cuando sus necesidades así lo requieran, previo estudio y resolución del Consejo de Administración.

ARTICULO 4o.- La duración de la Federación es indefinida



pero podrá liquidarse cuando concurren las causas de disolución previstas en estos estatutos, en la Ley General de Cooperativas y su Reglamento, así como las demás leyes aplicables.

ARTICULO 5o.- Los objetivos de la Federacion (FENACOVI) son los siguientes:

- a) Propiciar la construcción de viviendas que reúnan las mejores condiciones de seguridad, higiene y comodidad suficientes, que sean social y económicamente adecuadas a las familias organizadas en cooperativas.
- b) Realizar proyectos habitacionales y núcleos de vivienda que ayuden a la dignificación del hombre a través de un proceso cooperativo para lograr su superación educativa, económica y social.
- c) Coadyuvar al desarrollo integral del movimiento cooperativo de Guatemala y contribuir con el proceso que el país requiera y necesite en esta importante área social.
- d) Desarrollar las bases y la infraestructura educativa indispensable para la formación y capacitación de los dirigentes, asociados y trabajadores de las cooperativas de viviendas y su federación.
- e) Propiciar el establecimiento de nuevos patrones o

formas de vida, atendiendo a la dignificación y superación de la familia cooperativa, mediante una mayor participación del asociado en el grupo social a que pertenece, a través de los conjuntos habitacionales construidos y administrados por el sistema cooperativista.

- f) Fortalecer las estructuras organizativas y financieras, administrativas y productivas de las cooperativas y grupos precooperativos de viviendas; y
- g) Gestionar y obtener préstamos con las instituciones financieras y de cualquier otra índole, estatales o privadas ya sean de carácter nacional o extranjero, en la forma más conveniente que contribuyan a la realización de sus propósitos.

ARTICULO 6o.- las principales funciones y atribuciones que la Federación (FENACОВI) desarrollará son las siguientes:

- a) Establecer vínculos de unión y solidaridad entre las cooperativas de vivienda, fomentando el desarrollo cultural, educativo, económico y social de las misma y promover la organización de nuevas entidades;
- b) Prestar asistencia técnica, educativa y legal a las cooperativas asociadas y a los grupos en proceso de formación que lo soliciten;
- c) Velar porque se conserve la auténtica naturaleza, organizaciones y entidades asociadas, evitando des-

- viaciones doctrinales legales y/o utilitarias;
- d) Fomentar la interrelación y la cooperación entre las cooperativas de vivienda y las cooperativas de diversa naturaleza, organizaciones y entidades públicas y/o privadas, nacionales e internacionales;
  - e) Establecer y desarrollar programas de previsión, créditos ahorros suministros y otros servicios para sus cooperativas afiliadas a un costo mínimo;
  - f) Establecer y desarrollar programas de producción de materiales de construcción, para abastecer a sus cooperativas;
  - g) Adquirir y distribuir materiales de construcción, maquinaria, equipo y lo demás que sea necesario para la realización de sus proyectos habitacionales;
  - h) Gestionar y obtener préstamos, donaciones, transferencias y realizar otras operaciones de similar naturaleza a través de entidades estatales o privadas, nacionales o extranjeras, en la forma que sea más adecuada y conveniente a la realización y cumplimiento de sus objetivos y funciones;
  - i) Gestionar y obtener asesoría y asistencia técnica de organismos especializados en la materia, sean estos nacionales o extranjeros;
  - j) Coadyuvar decisivamente en el fortalecimiento e institucionalización del movimiento cooperativo

nacional; y

- k) Desarrollar cualquier otra actividad afin y complementaria a las operaciones propias de la construcción de los conjuntos habitacionales para la realización de los objetivos consignados en los presentes estatutos y conforme a los principios del cooperativismo. 2/

2/ Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda  
Estatutos pag. 6,7,8

### 1.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En la gráfica No. 1 se presenta el organigrama que se describe a continuación:

#### 1.3.1 ASAMBLEA GENERAL:

Es el poder soberano de la Federación reside en las cooperativas afiliadas debidamente representadas, reunidas en asamblea general.

#### 1.3.2 CONSEJO DE ADMINISTRACION:

Es el órgano de Dirección de la federación (FENACOV) ejerce la autoridad principal sobre aspectos generales de administración.

#### 1.3.3 COMISION DE VIGILANCIA:

Es el órgano encargado del control y la fiscalización de la federación.

#### 1.3.4 COMITE DE EDUCACION:

Es el órgano permanente, orientador y promotor de programas de educación cooperativa.

#### 1.3.5 GERENCIA:

Al Gerente le corresponde la ejecución de las disposiciones y resoluciones emanadas del Consejo de Administración, es el superior jerárquico del personal administrativo de la federación.

1.3.6 SECRETARIA

Tiene a su cargo las funciones de archivo y correspondencia.

1.3.7 DEPARTAMENTO FINANCIERO:

Es el encargado de la administración financiera de la federación.

1.3.8 DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION

Tiene a su cargo la planificación de los proyectos en gestión.

1.3.9 DEPARTAMENTO DE EDUCATIVO:

Es el departamento que ejecuta los programas de educación y capacitación.

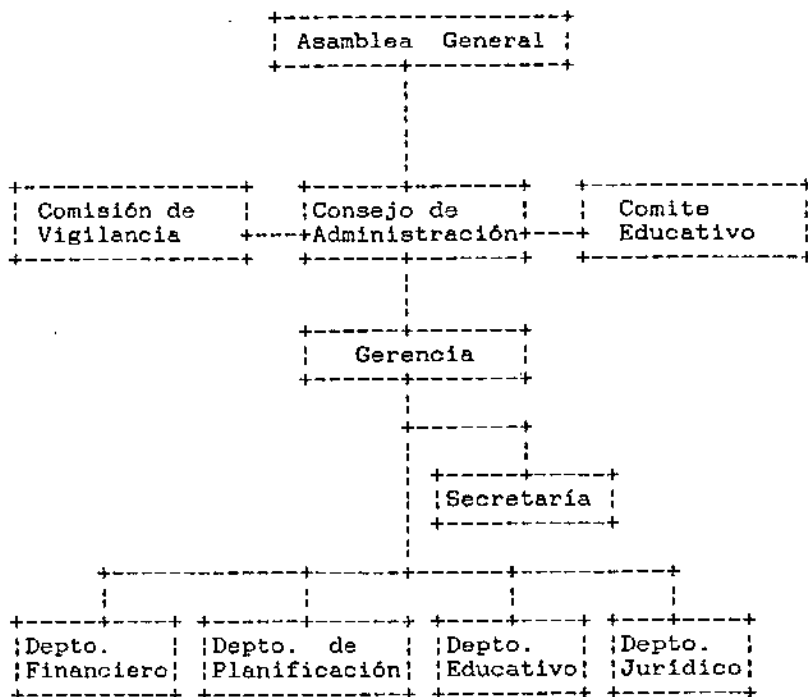
1.3.10 DEPARTAMENTO JURIDICO:

Es el responsable de prestar la asesoría jurídica. 3/

Gráfica No. 1

## FENACOVIR. L.

## ORGANIGRAMA



Fuente: Departamento Financiero  
 Fenacovi  
 Marzo de 1993

CAPITULO 2

PROYECTOS DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS  
POR COOPERATIVAS



## CAPITULO 2

### PROYECTOS DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS POR COOPERATIVAS

Las cooperativas afiliadas a FENACОВI, reciben los servicios profesionales necesarios para la:

- elaboración del estudio de factibilidad de cada proyecto y su presentación en el mercado financiero nacional o internacional según sea el caso.
- Licitación y supervisión de la construcción del proyecto
- La implantación de los controles administrativos que permitan el retorno del capital.

#### 2.1 FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO

La factibilidad de un proyecto parte de un estudio de las condiciones socio-económicas de las familias del grupo cooperativo y provee la siguiente información:

##### 2.1.1 CARACTERISTICAS SOCIALES:

- a) Número de familias y personas
- b) Edad de los miembros de las familias
- c) Origen de las familias
- d) Educación
- e) Estado civil.

2.1.2 CARACTERISTICAS ECONOMICAS:

- a) Ocupación y actividades de los jefes de las familias
- b) Ingresos familiares
- c) Egresos familiares
- d) Capacidad de inversión en vivienda.

2.1.3 CARACTERISTICAS DE LA URBANIZACION: 4/

- a) Localización del terreno y extensión de la superficie
- b) Usos del suelo, el proyecto prevee utilizar el terreno de la manera siguiente.
  - i) Uso Residencial: comprende la cantidad de lotes y la extensión de cada uno.
  - ii) Circulación: determina la via principal para vehículos y las vías de penetración.

2.1.4 SERVICIOS:

- a) VIAS PRINCIPALES; Todo lote esta conectado a la red de vías principales que comunica el conjunto habitacional con la ciudad.
- b) AGUA POTABLE; Determina el lugar y la forma de conexión del agua, así como el sistema interior del conjunto habitacional y la conexión domiciliar.

4/ Estudios y Proyectos de Guatemala  
Anteproyecto de un conjunto habitacional  
para la Cooperativa del Bombero Voluntario  
de Quetzaltenango pag. 3

- c) DRENAJES: Cada lote tendrá su propio drenaje separativo de tormenta y sanitario, las aguas negras se drenaran al drenaje municipal.
- d) ELECTRICIDAD; Se define la red de Energía Eléctrica y el tipo de corriente.
- e) SERVICIOS A LA COMUNIDAD; dependiendo del tamaño de la lotificación se preveen las siguientes áreas para el servicio de la comunidad. 5/
  - Area para Escuela
  - Area para Deportes
  - Area Verde Comunal

## 2.1.5 CARACTERISTICAS DE LAS VIVIENDAS :

## a) DISEÑO DE LA VIVIENDA 6/

La vivienda para el conjunto habitacional la determina el resultado de la investigación socioeconómica, por ejemplo:

- SALA COMEDOR COCINETA	6.10 X 3.39 MTS
- UN DORMITORIO	3.00 X 3.40 MTS
- UN BAÑO	1.35 X 2.34 MTS
- UN PASILLO	2.55 X 1.35
- UN AREA DE SERVICIO	PILA

## b) MATERIALES

Las viviendas se contruyen utilizando principalmente block, para las paredes, losa de concreto o lámina de asbesto cemento para el techo.

6/ FENACОВI  
 Proyecto de un Conjunto Habitacional Para la  
 Cooperativa Vibarna  
 Guatemala 1991

## 2.2 INTEGRACION DE LOS COSTOS DE UN PROYECTO

A continuación se presenta la integración de los costos del proyecto Vibarna, ubicado en la Jurisdicción del municipio de Barberena, Santa Rosa.

El presente cuadro muestra la relación del presupuesto con el monto invertido en cada uno de sus renglones.

CUADRO No. 1

PROYECTO VIBARNA  
36 VIVIENDAS  
1990

	PRESUPUESTADO	INVERTIDO	DIFERENCIA
SUMA TOTAL	Q.615,009.00	Q.612,752.65	Q. 2,256.35
PRELIMINARES	4,073.00	4,143.18	(70.18)
Bodega y Oficinas Administrativas	4,073.00	4,143.18	(70.10)
Materiales Varios	3,197.00	3,267.19	(70.19)
Mano de Obra	876.00	875.99	0.01
URBANIZACION	62,786.00	29,903.38	32,882.62
Boveda, Drenaje Carretera	3,056.00	500.00	2,556.00
Remodelación Drenaje	1,709.00	1,226.91	482.09
Remodelación Agua	1,947.00	1,226.91	1,947.00
Bordillo de Acceso	1,466.00	1,213.00	253.00
Banqueta de Acceso	2,905.00	0.00	2,905.00

Calle de Acceso	2,760.00	0.00	2,760.00
Contrato de Mano de Obra	15,743.00	9,856.18	5,886.82
Electricidad	33,200.00	17,107.29	16,092.71
-----			
VIVIENDA	382,851.00	412,896.27	(30,045.27)
=====			
Preliminares (Limpeza, Trazo etc.)	534.00	44.28	489.72
Cimientos	33,986.00	32,603.19	1,382.81
Muros	95,062.00	102,146.51	(7,084.51)
Techos	71,710.00	71,709.32	0.68
Pisos	14,311.00	6,552.73	5,758.27
Electricidad	17,590.00	17,689.88	(99.88)
Drenajes	9,652.00	8,346.50	1,305.50
Plomería	10,120.00	6,949.72	3,170.28
Artefactos Sanitarios	17,860.00	18,557.90	(697.90)
Contrato de Puertas	15,128.00	23,402.44	(8,274.44)
Contrato de Ventanas	16,733.00	11,543.23	5,189.77
Gradas de Baño	101.00	80.12	20.88
Alizado Baño de Duchas	368.00	0.00	368.00
Torta Pila	601.00	348.33	252.67
Contrato Mano de Obra	79,095.00	110,922.12	(31,827.12)

-----			
COSTOS INDIRECTOS	165,299.00	165,809.82	(510.82)
=====			
Sueldo Personal Campo y Prestaciones	21,500.00	27,483.34	(5,983.34)
Contrato de Desarrollo	50,000.00	50,000.00	0.00
Gastos Legales	4,300.00	3,400.00	900.00
Seguros, Fianza y Previsión	3,000.00	2,935.32	64.68
Publicidad	1,500.00	1,000.00	500.00
Gastos Financieros	21,000.00	19,225.97	1,774.03
Supervisión BANVI	17,370.00	17,424.00	(54.00)
Impuestos al Valor Agregado IVA	22,463.00	16,827.36	5,635.64
Imprevistos	24,166.00	27,513.83	(3,347.83)
-----			

Fuente: Departamento Financiero

Octubre 1991

Entre los costos indirectos aparece el rubro de contrato de desarrollo bajo este concepto se pretende cargar a cada proyecto de construcción de viviendas por cooperativas un porcentaje de los costos de operación de FENACОВI.

En los costos de urbanización hubo una economía de Q.32,882.62 debido a que cuando se inició el proyecto algunos trabajos de urbanización ya estaban iniciados por los miembros de la cooperativa.

## 2.2.1 RESUMEN

	PRESUPUESTADO	INVERTIDO	DIFERENCIA
A) PRELIMINARES	4,073.00	4,143.18	(70.18)
B) URBANIZACION	62,786.00	29,903.38	32,882.62
C) VIVIENDA	382,851.00	412,896.27	(30,045.27)
D) COSTOS INDIRECTOS	165,299.00	165,809.82	(510.82)
TOTALES	615,009.00	612,752.65	2,256.35

=====



### 2.3 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El financiamiento de los proyectos proviene básicamente de cinco fuentes:

- Banco Nacional de la Vivienda, BANVI
- Banco Centroamericano de Integración Económica BCIE
- Federación Nacional de Cooperativas de Ahorro y Crédito.
- FENACOAC
- Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional ACDI
- Fundación para la vivienda cooperativa CHF con sede en Washington.

A la fecha del presente trabajo existe incertidumbre con lo que pueda suceder con el Banco Nacional de la Vivienda, seguramente esta fuente de financiamiento sea sustituida por otra.

Durante los dos últimos años la Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda ha obtenido financiamiento de las siguientes entidades:

CUADRO No. 2  
 FUENTES Y MONTOS DE FINANCIAMIENTO  
 EN MILES DE QUETZALES

ENTIDAD	AÑO 1991	AÑO 1992
Banco Nacional de la Vivienda	579	0
Fundación para la Vivienda Cooperativa CHF	600	0
Sociedad para la Cooperación Internacional	300	0
Centro Cooperativo Sueco	0	200
TOTALES	1,479	200

Fuente: Departamento Financiero, Fenacovi

Enero de 1993

El cuadro anterior muestra en parte la falta de apoyo financiero no solo a nivel del gobierno sino también de los organismos internacionales, esto como consecuencia de los cambios en los mecanismos financieros que en las décadas de 1960 y 1970 otorgaban plazos largos de amortización, tasas de interés fijas y preferenciales, reembolso proporcional a los ingresos del deudor y seguro hipotecario.

Este panorama cambió radicalmente al comenzar a manifestarse la recesión económica de los años 1980.

primero, la inflación produjo un aumento sensible de los costos de construcción. Segundo, la liberación de las tasas de interés. Tercero, la pérdida del valor de nuestra moneda frente al dólar.

Ante estas circunstancias y para garantizar el retorno del capital la Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda, parte de un análisis de los ingresos familiares de cada uno de los miembros de la cooperativa, el cual muestra la capacidad de pago de cada una de ellas y esto a su vez determina el tipo de vivienda y el diseño.

En el caso que nos ocupa en el proyecto Vibarna se determinó un ingreso promedio de Q.650.00; de los cuales se asume que cada familia está en capacidad de invertir para su vivienda el 33 % o sea Q. 214.50 El calculo para determinar el monto del financiamiento que se puede otorgar por familia es el mismo que nos sirve para encontrar el valor actual de esta cantidad tomando en cuenta las condiciones del financiamiento y la tasa de interés.

Fórmula para establecer el valor actual de Q. 214.50  
a una tasa de interés del 14 % anual durante 15 años.

$$A = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{(1+i)^{-1/P} - 1} \quad 7/$$

A = Valor Actual

R = Renta

i = Tasa de Interés

n = Tiempo

$$A = 214.50 \frac{1 - (1.14)^{-15}}{(1+i)^{1/12} - 1}$$

$$A = 214.50 \frac{0.859903518}{0.01097885}$$

$$A = 214.50 \times 78.32364209$$

$$A = 16,800.42$$

7/ Moore H. Justin  
Manual de Matemáticas Financieras  
Pag. 1059

Si a cada familia se le otorga un financiamiento equivalente a Q.16,800.42 esta cantidad define el diseño de la vivienda. En el caso del proyecto Vibarna este se amplió a Q.17,020.90 por grupo familiar. Pues se consideró que cada familia está en capacidad de invertir hasta un 34 % de su salario.

#### CALCULO DE LA CUOTA NIVELADA

Si tomamos en cuenta que el monto financiado por familia es de Q.17,020.90 a una tasa de interés del 14 % durante 15 años la cuota nivelada que cada familia paga será:

Formula:

$$CN = K \times i \frac{(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

CN = Cuota Nivelada

K = Capital

i = Tasa de Interés

n = Tiempo (meses)

Desarrollo:

$$\begin{array}{r} \text{CN} = 17,020.90 \times 0.011666 \\ \text{-----} \\ \text{180} \\ (1.011666) \\ \text{-----} \\ \text{180} \\ (1.011666) - 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{CN} = 17,020.90 \times 0.011666 \\ \text{-----} \\ (8.0665) \\ \text{-----} \\ (8.0665) - 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{CN} = 17,020.90 \times 0.011666 \\ \text{-----} \\ 8.0665 \\ \text{-----} \\ 7.0665 \end{array}$$

$$\text{CN} = 17,020.90 \times 0.011666 \times 1.141512772$$

$$\text{CN} = \text{Q. } 226.66$$

El retorno del capital se realiza a través de las cooperativas que cobran a sus asociados la cuota nivelada mensual, el total de cuotas se traslada a FENACОВI trimestralmente.

La Federación cobra entre el 1 y el 4 % de comisión dependiendo de las condiciones del financiamiento y realiza las amortizaciones a las entidades financieras también en forma trimestral.

CAPITULO 3

METODOS DE EVALUACION FINANCIERA APLICABLES A LA  
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS

## CAPITULO 3

### METODOS DE EVALUACION FINANCIERA APLICABLES A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS

Los métodos de evaluación financiera nos permiten conocer las ventajas y desventajas de asignar a un proyecto los recursos necesarios para su realización.

En la tarea de evaluar se comparan los beneficios y los costos del proyecto con el objetivo de determinar si el cociente que expresa la relación entre unos y otros presenta o no ventajas. La evaluación financiera de un proyecto de construcción de viviendas por cooperativas, tiene por objeto determinar la forma de maximizar los recursos financieros con que se cuenta mediante la distribución adecuada de los recursos y el tiempo de ejecución del proyecto.

A continuación se presentan los tres métodos de evaluación financiera que se desarrollarán.

#### 3.1 FLUJO DE EFECTIVO

La tarea básica para la evaluación de inversiones es la estimación del flujo de efectivo que generará cada proyecto. El flujo de efectivo o flujo de caja como también se le llama es el estado que muestra los ingresos y salidas de efectivo, cuyos componentes se identifican frecuentemente con partidas que aparecen en el



balance general y estado de resultados.

La comparación entre los ingresos y los costos monetarios nos muestra el flujo de efectivo que generará mensualmente el proyecto y su disponibilidad.

### 3.1.1 RAZONES POR LAS QUE DEBE USARSE EL FLUJO DE EFECTIVO:

Los datos del flujo de efectivo son de utilidad para informar sobre los resultados en la administración de los recursos de efectivo de una compañía. Estos datos también son útiles para elaborar el pronóstico del flujo de efectivo, importante por muchas razones entre las que se cuentan las siguientes: 8/

- a) Previene a la administración sobre la necesidad de negociar la obtención de préstamos.
- b) Señala la disponibilidad de negociar fondos en exceso y por lo tanto indica la conveniencia de la planeación de inversiones.

8/ Finney A. Harry  
Miller E. Herbert  
Curso de Contabilidad  
Tomo 1 pag. 422

- c) Indica la posibilidad de señalar fechas adecuadas para la realización de aquellos programas voluntarios que requieran fuertes desembolsos de efectivo.
- d) Estimula la planeación en general.

### 3.1.2 TRATAMIENTO DE LOS INGRESOS

Los recursos financieros son proporcionados por las entidades financieras de acuerdo a una resolución que estas emiten donde disponen el monto de los desembolsos, sin tomar en cuenta los requerimientos de capital, por esta razón se hace imprescindible la contratación de un préstamo puente que puede ser del 1 % del monto total del proyecto el cual puede contratarse en la banca local y servirá para cubrir los desfases del avance físico de la construcción y los desembolsos por parte de la entidad financiera.

Los recursos provistos para el proyecto Vibarna se proporcionaron de acuerdo a la resolución de la Junta Directiva del Banco Nacional de la Vivienda No. 2406.-

### 3.1.3 TRATAMIENTO DE LOS EGRESOS

Cuando se inicia el proyecto el departamento de contabilidad debe poner especial atención en clasificar todos los desembolsos, asignándole a cada uno la cuenta contable correspondiente, de acuerdo a la siguiente clasificación:

## a) Preliminares

En este renglón se agrupan los costos y gastos necesarios para la construcción de las oficinas de campo en el proyecto.

## b) Urbanización

En este rubro se agrupan todos los gastos de urbanización del proyecto detallados en:

Bóveda, drenajes, carretera

Materiales varios

Remodelación de drenajes

Remodelación de agua potable

Bordillo de acceso

Banqueta de acceso

Contrato de mano de obra

Contrato de maquinaria

## c) Vivienda

En esta cuenta se agrupan los costos relacionados con la construcción de las viviendas detallados en:

preliminares, cimientos, muros, pisos, electricidad drenajes, plomería, artefactos sanitarios, contrato de puertas, contrato de ventanas, gradas de baño, torta, pila y contrato de mano de obra.

#### d) Costos Indirectos

Los costos indirectos se clasifican en: sueldos del personal de campo y prestaciones, contrato de desarrollo, gastos legales, seguros y fianzas, publicidad, gastos financieros y supervisión Banvi.

#### 3.1.4 APLICACION DEL FLUJO DE EFECTIVO

Para la preparación del flujo de efectivo debe contarse con el cronograma de ejecución del proyecto que presenta el departamento de ingeniería (ver cuadro No. 3) en el se especifican los tiempos de ejecución de la obra, con base a este cronograma se elabora el cuadro de requerimientos de capital (ver cuadro No. 4) en el se desglosa cada una de las partidas en su tiempo de ejecución, lo cual viene a darnos como resultado los montos de capital necesarios en cada uno de los meses en los que se desarrolle el proyecto.

Con esta información procedemos a preparar el Flujo de Efectivo, distribuimos los ingresos de acuerdo a la resolución emitida por la entidad financiera del proyecto y a los aportes de la cooperativa; de la misma manera los egresos de acuerdo a los requerimientos de capital (ver cuadro No. 5 Flujo de Efectivo).

CUADRO No. 3  
 PROYECTO XX  
 CRONOGRAMA DE EJECUCION

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
<b>A) PRELIMINARES</b>								
Bodega y Oficinas Adm.	XXXX							
<b>B) URBANIZACION</b>								
Boveda, drenaje, carretera	XXXX							
Re remodelacion Drenaje	XXXX							
Re remodelación Agua Potable	XXXX							
Bordillo de Acceso			XXXX					
Banqueta de Acceso			XXXX					
Calle de Acceso			XXXX					
Contrato de Mano de Obra	XXXX	XXXX	XXXX					
Electricidad		XXXX	XXXX					
<b>C) VIVIENDA</b>								
Preliminares				XXXX				
Cimientos				XXXX				
Muros				XXXX				
Techos					XXXX			
Pisos						XXXX		
Electricidad							XXXX	
Drenajes						XXXX	XXXX	
Plomería						XXXX	XXXX	
Artefactos Sanitarios								XXXX
Contrato de Puertas								XXXX
Contrato de Ventanas								XXXX
Gradas de Baño								XXXX
Alizada de Baño								XXXX
Torta Pila								XXXX
Contrato de Mano de Obra				XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX

CUADRO No. 4

PROYECTO XX  
REQUERIMIENTOS DE CAPITAL  
EMPRESARIO EN QUETZALES

ACTIVIDADES	PRESUPUESTO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
<b>A) PRELIMINARES</b>									
Bodega y Oficinas	1,073.00	1,073.00							
<b>B) URBANIZACION</b>									
Boveda, drenaje, carretera	3,056.00	3,056.00							
Remodelación Drenajes	1,709.00	1,709.00							
Remodelación Agua Potable	1,947.00	1,947.00							
Bordillo de Acceso	1,455.00			1,455.00					
Banqueta de Acceso	2,905.00			2,905.00					
Calle de Acceso	2,760.00			2,760.00					
Contrato de Mano de Obra	15,743.00	5,247.66	5,247.66	5,247.66					
Electricidad	33,200.00		11,066.66	11,066.66	11,066.66				
<b>C) VIVIENDA</b>									
Preliminares	534.00				534.00				
Cimientos	33,986.00				33,986.00				
Muros	95,062.00				47,531.00	47,531.00			
Techos	71,710.00					71,710.00			
Pisos	14,311.00						14,311.00		
Electricidad	17,590.00							17,590.00	
Drenajes	9,652.00						1,826.00	1,826.00	
Plomería	10,120.00						5,060.00	5,060.00	
Artefactos Sanitarios	17,860.00								17,860.00
Contrato de Puertas	15,120.00								15,120.00
Contrato de Ventanas	16,733.00								16,733.00
Grados de Baño	101.00								101.00
Alizado de Baño	368.00								368.00
Forja Pila	601.00								601.00
Contrato de Mano de Obra	79,095.00				15,019.00	15,019.00	15,019.00	15,019.00	15,019.00
<b>D) COSTOS INDIRECTOS</b>									
	165,299.00	20,662.37	20,662.37	20,662.37	20,662.37	20,662.37	20,662.37	20,662.37	20,662.41
<b>TOTALES</b>	<b>615,009.00</b>	<b>36,696.03</b>	<b>36,976.69</b>	<b>44,107.71</b>	<b>129,599.05</b>	<b>155,722.37</b>	<b>60,678.37</b>	<b>63,957.37</b>	<b>87,272.41</b>

CUADRO No. 5  
 FLUJO DE EFECTIVO  
 PROYECTO XX  
 AÑO 1990  
 EXPRESADO EN QUETZALES

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
SALDO DE CAJA	0.00	235,700.00	199,004.97	162,028.28	303,620.57	174,021.52	204,009.02	143,330.65	137,273.28
INGRESOS	235,700.00			185,700.00		185,709.87		57,900.00	
A) DESEMBOLOSO	173,700.00	0.00	0.00	173,700.00	0.00	173,700.00	0.00	57,900.00	0.00
B) PRESTAMO PUENTE	50,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C) APOORTE COOPERATIVA	12,000.00	0.00	0.00	12,000.00	0.00	12,009.87	0.00	0.00	0.00
D) INTERESES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EGRESOS		36,695.03	36,976.69	44,107.71	129,599.05	155,722.37	60,678.37	63,957.37	87,272.41
A) PRELIMINARES	0.00	4,073.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B) URBANIZACION	0.00	11,959.66	16,314.32	23,445.34	11,066.68	0.00	0.00	0.00	0.00
C) VIVIENDA	0.00	0.00	0.00	0.00	97,070.00	135,060.00	40,016.00	43,395.00	66,610.00
D) COSTOS INDIRECTOS		20,662.37	20,662.37	20,662.37	20,662.37	20,662.37	20,662.37	20,662.37	20,662.41
SALDO QUE PASA	0.00	199,004.97	162,028.28	303,620.57	174,021.52	204,009.02	143,330.65	137,273.28	50,000.87

El cuadro No. 5 que muestra el Flujo de Efectivo en el cual se observa que el financiamiento obtenido para el proyecto, proporciona suficiente capacidad de pago, para cubrir los costos y gastos del proyecto.

Además se determina que se ha acumulado un monto de fondos de efectivo, lo que permite utilizar alguna alternativa que permita al proyecto obtener una utilidad sobre su caja inactiva, sin sacrificar la liquidez con que opera. Se recomienda el uso de cuentas de depósitos monetarios que generen intereses sobre saldos acumulados. Además, demuestra que se puede pagar el préstamo puente.



### 3.2 METODO DE COSTOS Y SOBRECOSTOS

Este método consiste en hacer una clasificación adecuada de los costos directos y los costos indirectos del proyecto, a los cuales llamaremos también sobrecostos, luego se determina la relación de estos con el monto del proyecto y se interpreta el índice de acuerdo a las estadísticas de este tipo de actividad.

Los índices financieros deben ser interpretados y operados únicamente como termómetros capaces de dar resultados comparativos entre proyectos. Más que el valor absoluto de cada índice en un proyecto, es importante comparar las diferencias entre los resultados que arroja en un proyecto con respecto a otro. 9/

9/ Schneider Pablo  
Impacto de las Variables Económicas y de Mercado  
Sobre las Empresas Constructoras  
Camara Guatemalteca de la Construcción  
Pag. 54

### 3.2.1. RAZONES PARA SU UTILIZACION

Una entidad o empresa sin control de costos esta destinada al fracaso en consecuencia, tendremos al planearla que decidir cuando y hasta donde llevaremos el control de los costos.

El método de Costos y Sobrecostos como ya dijimos separa los costos Directos y los Sobrecostos, esta separación no es útil por las siguientes razones: 9/

- a) Permite el desarrollo de comparaciones de costos que ayuda a la dirección a observar los hechos desfavorables y tomar las medidas adecuadas para su eliminación.
- b) Proporciona información para la preparación de proyectos o cotizaciones de proyectos especiales.
- c) Establece un control sobre los desembolsos en materiales, mano de obra y gastos generales.
- d) La información sobre costos y sobrecostos ayudan a la eficiente dirección de las operaciones de la entidad.

9/ Suarez Salazar Carlos  
Costo y Tiempo en Edificación  
Pag. 16

### 3.2.2 CLASIFICACION DE LOS COSTOS

Antes de entrar en materia de la clasificación de los costos vamos a definir algunos conceptos.

- a) COSTOS: Erogación o desembolso en efectivo o en otros bienes incurridos o por incurrir, identificados con la producción de bienes y servicios.
- b) COSTEO DIRECTO:
  - i) Proceso de erogación de costos en la medida en que estos se incurren a los productos o servicios.
  - ii) Doctrina que sostiene que el costo directo es la base de valuación de la producción.
  - iii) Costos directamente involucrados con el volumen de la producción.
- c) COSTO INDIRECTO:

Costo no identificable con la producción de bienes y servicios específicos no incurridos como resultado de dicha producción, pero que es aplicable en general a una actividad productiva. 10/

10/ Erick L. Kohler  
Diccionario para Contadores  
Pag. 142, 149

## d) COSTO DIRECTO:

Es la suma de material, mano de obra y equipo necesario para la realización de un proceso productivo. Constituido por materiales puestos en obra, mano de obra, y equipo. 11/

CUADRO No. 6  
 INTEGRACION DE LOS COSTOS  
 PROYECTO XX  
 36 CASAS MODULO Y COCINA

DESCRIPCION DE LOS RENGLONES	COSTO PARCIAL	COSTO DE EJECUCION
A) PRELIMINARES		
Bodega y oficinas Adm.	Q. 4,143.18	Q. 4,143.18
B) URBANIZACION		
Boveda, drenajes, carretera	500.00	
Remodelación Drenajes	1,226.91	
Bordillo de Acceso	1,213.00	
Contrato de Mano de Obra	9,856.18	
Electricidad	17,107.29	29,903.38
van...		Q.34,046.58

11/ Suarez Salazar Carlos  
 Costo y Tiempo de Edificación  
 Pag. 12

DESCRIPCION DE LOS RENGLONES	COSTO PARCIAL	COSTO DE EJECUCION
vienen...		Q. 34,046.56
C) VIVIENDA		
Preliminares	44.28	
Cimientos	32,603.19	
Muros	102,146.51	
Techos	71,709.32	
Planos	8,552.73	
Electricidad	17,689.88	
Drenajes	8,346.50	
Plomería	6,949.72	
Artefactos sanitarios	18,557.90	
Contrato de puertas	23,402.44	
Contrato de Ventanas	11,543.23	
Gradas de Baño	80.12	
Torta, pila	348.33	
Contrato de mano de obra	110,922.12	Q. 412,896.27
D) COSTOS INDIRECTOS DE OBRA		
Sueldos del personal de campo	27,483.34	
Gastos Legales	3,400.00	
Seguros y Fianzas	2,935.32	
Publicidad	1,000.00	34,818.66
van ...		Q. 481,761.49

vienen...		Q.481,761.49
Gastos Financieros	Q.19,225.97	
Supervisión Banvi	17,424.00	
Impuesto al valor agregado	16,827.36	
Imprevistos	27,513.83	80,991.16
	-----	
E) COSTOS INDIRECTOS DE OPERACION *		
Contrato de desarrollo	50,000.00	50,000.00
	-----	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO		Q.612,752.65
		=====

\*Entre los costos indirectos de operación se incluye un porcentaje de los gastos de operación de FENACОВI, bajo el rubro de contrato de desarrollo.

### 3.2.3 CLASIFICACION DE LOS SOBRECOSTOS

La división hasta cierto punto particularizada de los costos Indirectos de Obra y de Operación de la entidad constructora deberá de limitarse para cada forma de operación. Para el presente trabajo de tesis se ha tratado de agrupar los cargos integrantes de los costos indirectos de operación y obra, según la forma en que los conceptualiza FENACОВI.

### 3.2.4 COSTOS INDIRECTOS DE OBRA

Estos los forman los sueldos del personal de campo y sus prestaciones laborales, gastos de supervisión por parte de las entidades que otorgan el financiamiento, seguros,

gastos legales.

### 3.2.5 COSTOS INDIRECTOS DE OPERACION

Atendiendo a la estructura técnico-administrativa de FENACOVI y a las funciones que realiza sus costos de operación se integran de acuerdo al detalle siguiente:

#### CUADRO No.7

FENACOVI  
GASTOS DE OPERACION  
1 DE ENERO AL 31 DIC. 1991

Sueldos y Salarios	Q. 140,719.35
Honorarios	10,311.99
Comisiones	326.40
Gastos de Representación	751.64
Dietas Directivos	4,380.00
Aguinaldos	11,939.64
Indemnizaciones	15,413.70
Vacaciones	4,651.99
Prestaciones Sociales	14,530.81
Adiestramiento y Capacitación	2,130.00
Viáticos	14,416.58
Transporte	7,846.61
Correo y Telégrafo	407.66
Servicio Telefónico	2,933.78
Alquileres	17,220.00
van...	----- Q. 247,980.15

vienen...	Q. 247,980.15
Agua y Luz	3,012.45
Mantenimiento y Reparaciones	3,034.29
Servicio de Limpieza	790.44
Combustibles y Lubricante	1,577.22
Papelería y Utiles	13,137.06
Impresiones	4,209.86
Relaciones Públicas	5,467.53
Cafetería	4,420.44
Gastos de Asambleas	8,298.29
Cuotas de Asociados	1,100.00
Seguros Vencidos	4,803.65
Impuestos y Contribuciones	2,406.62
Depreciaciones	10,510.80
Suscripciones	578.63
Publicaciones	1,490.59
Bonificaciones	17,700.00
Diversos	10,594.01
TOTAL	<u>Q. 341,112.03</u>

Fuente: Departamento de Contabilidad FENACOV  
1991.



## 3.2.6 APLICACION DEL METODO DE COSTOS Y SOBRECOSTOS

## A) COSTOS INDIRECTOS DE OPERACION

Si consideramos que FENACOVI tiene un costo operativo de Q. 341,112.03 y se acepta la posibilidad de ejecutar obras por Q.4,000.000.00 durante un año, obtenemos el siguiente factor de sobre costo:

$$\frac{\text{COSTO INDIRECTO DE OPERACION}}{\text{CAPACIDAD DE EJECUCION}} = \text{FACTOR DE SOBRECOSTO}$$

$$\frac{341,112.03}{4,000.000.00} = 0.08 \text{ X } 100 = 8 \%$$

Significa que por cada quetzal de obra ejecutado deberá cargarse como costo indirecto de operación 0.08.-

Rango de variación usual de 4 a 7 %

Recomendable 5 % 12/

FENACOVI, denomina a este sobre costo contrato de desarrollo y se cargan a cada proyecto a criterio de la Gerencia. En el caso del proyecto xx ver cuadro No. 6 se le está cargando al proyecto Q. 50.000.00, lo cual equivale a un 8 % del monto del proyecto este porcentaje sobrepasa lo recomendable para una empresa constructora.

## B) COSTOS INDIRECTOS DE OBRA

De acuerdo al cuadro No. 6 que muestra la integración de los costos de un proyecto. Tenemos que FENACOVI tiene costos indirectos de obra por un monto de Q. 115,809.00 si lo relacionamos con el costo del proyecto obtenemos el siguiente factor:

$$\frac{\text{COSTO INDIRECTO DE OBRA}}{\text{COSTO DEL PROYECTO}} = \text{FACTOR DE SOBRECOSTO}$$

$$\frac{115,809.00}{612,752.00} = 0.19 \times 100 = 19 \%$$

Es decir que por cada quetzal de obra ejecutado se esta cargando 0.19 como costo indirecto de obra.

Rango de variación usual de 3 a 10 %

Recomendable 4 % 13/

La variabilidad en este concepto, nos indica también la necesidad de cuidar el cociente: Costos Indirectos de Obra, más como indicación general, deberemos tratar por todos los medios de reducir el tiempo de construcción.

13/ Suarez Salazar Carlos  
Costo y Tiempo en Edificación  
Pag. 30

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

## C) IMPREVISTOS

Si aplicamos la relación de los gastos imprevistos al costo del proyecto obtenemos el siguiente factor:

$$\frac{\text{IMPREVISTOS}}{\text{COSTO DEL PROYECTO}} = \text{FACTOR DE SOBRECOSTOS}$$

$$\frac{27,513.83}{612,752.65} = 0.04 \times 100 = 4 \%$$

Significa que por cada quetzal de obra ejecutado estamos cargando 0.04 como costo imprevisto.

Rango de variación del 1 a 5 %

Recomendable 1 % 14/

Aceptamos que existen situaciones imprevisibles, más dependiendo de las estadísticas de la entidad se debe pugnar por reducir este factor a 0.-

### 3.3 METODO PERT PROGRAM EVALUATION REVIEW TECHNIQUE

Este método de evaluación financiera de un proyecto, consiste en hacer un diagrama del proyecto utilizando el sistema de redes, con este diagrama tendremos una visión fotográfica del proyecto.

Una red facilita un esquema claro de las actividades que deben comprenderse y de los acontecimientos que deben ocurrir antes de que se alcance el objetivo final.

La red se compone de las actividades principales del proyecto, los cuales cuentan con una estimación previa de tiempos y se complementa con la información de costos, lo cual permite en primer lugar un control de la previsión del costo, el cual se apoya en un sistema contable que recoja el costo de cada actividad para que puedan establecerse comparaciones entre el costo real y el presupuestado.

En segundo lugar permite relacionar los tiempos que facilita el PERT con la marcha del costo, de forma que periódicamente se conozca el cumplimiento o las desviaciones del programa.

Esta técnica permite conocer los futuros resultados financieros y tomar medidas oportunas para corregir las desviaciones del costo real y los costos planificados.

### 3.3.1 ANTECEDENTES DEL PERT

El sistema PERT fue desarrollado originalmente en los programas militares de la marina y de la fuerza aérea norteamericana. Sus implicaciones iniciales datan del año 1958.

Con anterioridad ya empleaban algunas de sus teorías en otros campos de la programación industrial.

El PERT como tal sistema fue dado a conocer por la marina de los U.S.A. después de los sorprendentes éxitos conseguidos en la dirección del programa de Proyectiles Balísticos Polarís para la flota de submarinos atómicos, llevado a cabo por el gabinete especial de proyectos de la Marina en un plan conjunto con la Lockheed Aircraft Corporation y la firma de consultores Booz, Allen and Hamilton.

Su enorme eficacia como instrumento de planificación, información y control produjo una rápida extensión a otros campos de la investigación la industria y el comercio, adaptándose sus métodos a las necesidades de estos sectores. 15/

15/ Sanchez Rodriguez Manuel  
Técnicas del PERT Aplicadas a la Construcción  
Pag. 16

### 3.3.2 CAMPOS DE APLICACION

Resulta prácticamente ilimitado el ámbito de aplicación de estos métodos abarcando campos tan diferentes como los ya referidos de planificación militar y los grandes programas de armamentos, las finanzas, fabricación, minería, actividades concernientes a la construcción, comerciales, de investigación científica etc.

### 3.3.3 PRINCIPIOS BASICOS

La importancia decisiva del factor tiempo en los programas industriales y la necesidad de considerar y medir todas las tareas elementales que intervienen en su preparación y ejecución, para analizar sus efectos individuales y en relación con el conjunto de operaciones, son los fundamentos de estos sistemas.

Sin métodos científicos de programación y control se hace cada día más difícil establecer un orden a las múltiples y variadas operaciones que intervienen en los proyectos.

Se ha hecho imprescindible para desarrollar estos sistemas de planificación, valerse de una nueva técnica que permita la representación esquemática de todas las actividades y muestre ordenadamente las complejas relaciones que ligan las operaciones parciales de un programa.

A esta representación gráfica, en forma detallada y diagramática, que ofrece la visión de conjunto de todas las fases y actividades del proyecto se llama Red, exigencia fundamental del sistema.

Un análisis de la red con las estimaciones de tiempos y costos completan la información específica y sintetizada con la cual se pueden tomar decisiones adecuadas a cada situación. 16/

Todo el sistema se estructura en la teoría de la red, representación gráfica del proyecto que ofrece una visión fotográfica del conjunto de cada sector. Muestra claramente las conexiones o interdependencias de todas las tareas sus relaciones presedentes y subsecuentes y los diversos caminos por donde puede llegarse a los objetivos del plan.

16/ Sanchez Rodriguez Manuel  
Técnicas del PERT Aplicadas a la Construcción  
Tiempos y Costos,  
Pag. 16

### 3.3.4 ELEMENTOS DEL PERT 17/

a) ACTIVIDADES: Se define como un acto necesario para alcanzar un cierto objetivo en un proyecto caracterizado por una duración. En otro concepto de actividad queda determinado por la realización de un trabajo o de una tarea con el empleo de unos recursos.

En la red las actividades están enlazadas entre sí dependiendo el comienzo de cada una de la duración de las que le preceden.

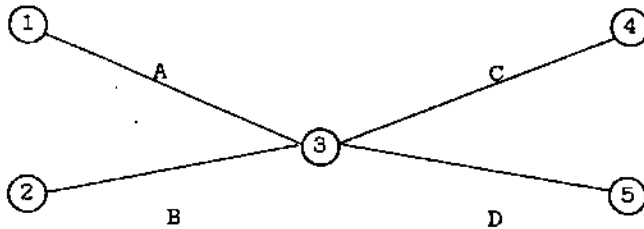
b) ACTIVIDADES VIRTUALES: En las redes PERT también existen otras actividades ficticias o virtuales que representan una conexión o interdependencia entre dos nudos de la red y se expresan con una flecha punteada, se distingue también por escribirse tiempos ceros sobre la flecha correspondiente.

Estas actividades no exigen ningún gasto de trabajo ni recursos.

Otro principio fundamental en las redes PERT es que antes de comenzar las actividades que parten de un suceso han de finalizar todas las que terminan en el mismo suceso.

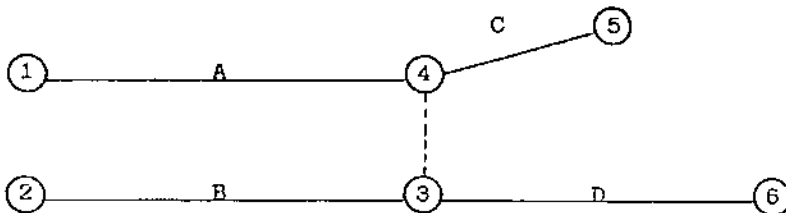


FIGURA No. 2



La figura No. 2 muestra como las actividades C y D no pueden empezar hasta que haya terminado las actividades A y B .

FIGURA No. 3



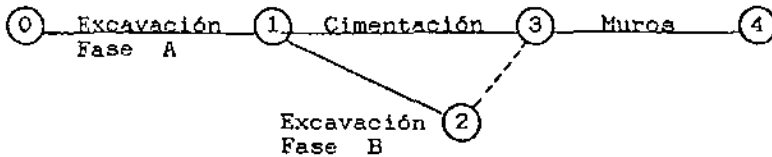
En la figura No. 3 se muestra la planificación de un proyecto en el cual se le da a la actividad D una prioridad sobre la C supeditando el comienzo de esta, solamente a la terminación de la actividad C que no puede empezar hasta que hayan terminado las dos actividades A y B enlazada esta al suceso

final (4) por la actividad ficticia 3 - 4 .-

No siempre el comienzo de una actividad ha de estar sujeta a la total terminación de otra precedente.

A partir de un instante determinado, distinto al de terminación de la red precedente, pero ligado a ella, puede expresarse el comienzo de otra actividad.

FIGURA No. 4



La figura No. 4 muestra la forma de descomponer en partes o fases la actividad precedente expresando diferentes tiempos o estados en el desarrollo de la actividad. Estas actividades quedan después enlazadas entre sí por las flechas virtuales. 18/

18/ Sanchez Rodriguez Manuel  
Técnicas del PERT Aplicadas a la Construcción  
Tiempos y Costos,  
Pag. 40

c) SUCESOS O ACONTECIMIENTOS: Se le da esta denominación en la programación PERT al instante que marca el final de una o de varias actividades y el principio de otras. Se representa en la red por círculos llamados nudos.

En la nomenclatura PERT todos los nudos iniciales de cada actividad son llamados "I" y los nudos finales "J" como regla general básica para la numeración de los nudos debe emplearse una numeración progresiva creciente siguiendo el sentido positivo del diagrama.

d) RED: Es el diagrama que constituye un esquema gráfico de todo el proyecto con sus nudos y mallas mostrando la secuencia de las realizaciones e interdependencias de sucesos que se enlazan entre sí por medio de las flechas o actividades.

A partir del suceso inicial va siguiendo diversos caminos hasta alcanzar con el de más duración, el suceso final.

Se llama cadena a una sucesión de actividades en que cada uno de los nudos o sucesos representa el instante inicial o final de una sola actividad.

FIGURA No. 5  
EJEMPLO DE UNA CADENA

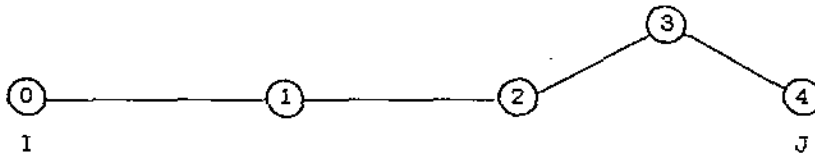
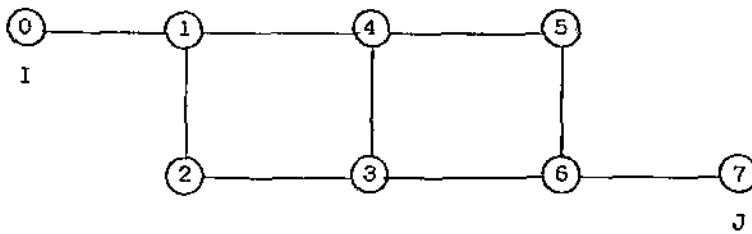


FIGURA No. 6  
EJEMPLO DE UNA RED



I = Suceso Inicial

J = Seceso final o de más duración

### 3.3.5 RAZONES PARA SU UTILIZACION

Muchos son los beneficios de las técnicas a base de redes, en general representan economías para el contratista pero también benefician al propietario del proyecto.

a) permite contar con un medio de información que pueda definir con claridad y situar en el tiempo todas las tareas a realizar y los recursos para alcanzar los objetivos del proyecto.

b) permite realizar una previsión acertada de los recursos requeridos en cada fase de los trabajos.

c) Determina las actividades críticas que puedan retrasar todo el proyecto; dibujando el camino crítico como area vital en la duración del programa.

d) También puede hacerse una previsión de costos y actividades que requieran un esfuerzo de recursos financieros, para acelerar la marcha o sea determinar el costo de aceleración de un proyecto.

e) De la misma manera el mecanismo PERT señala las actividades no críticas que cuentan con tiempos libres para retrasar su comienzo o alargar su duración. 19/

19/ Martin William  
Aplicación de las Técnicas PERT/CPM a la  
Planificación y Control de la Construcción,  
Pag. 99

El sistema permite así llegar a reducciones sensibles en los plazos de ejecución de los proyectos con un empleo mas racional y efectivo de los medios previstos consiguiendo economías importantes en los gastos indirectos de obras en lo que se refiere a construcción, al reducirse las fechas de terminación total.

### 3.3.6 EL PERT APLICADO A LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS TIEMPOS Y COSTOS

#### A) PERT TIEMPOS 20/

Los tiempos son parte fundamental del PERT en cuya determinación y cálculo se apoya todo el sistema.

a partir de los cálculos para obtener los tiempos de duración estimados de cada actividad del proyecto en forma individual y aislada se entra en el mecanismo de cálculo de toda la red, una vez se hayan encajado en ellas todas las actividades y a cada una de estas se les haya señalado el tiempo probable de duración.

#### B) TIEMPO OPTIMISTA

Expresa el tiempo mínimo que será necesario para realizar el trabajo o cualquier actividad. Es una apreciación poco realista en la mayoría de los casos.

20/ Sanchez Rodriguez Manuel  
Técnicas del PERT Aplicadas a la Construcción  
Tiempos y Costos  
Pag. 68

En un orden práctico se estima una probabilidad de 1 % para que la actividad se efectúe en un tiempo menor que el tiempo optimista calculado.

C) TIEMPO NORMAL O MAS PROBABLE

Es aquel que se estima como justamente necesario para realizar la actividad en condiciones normales de trabajo.

D) TIEMPO PESIMISTA

Es el tiempo máximo que puede estimarse para que se efectúe la actividad en condiciones desfavorables.

También la probabilidad de que se estime un tiempo mayor que el pesimista para cumplir con la actividad es de un 1 % .

En términos matemáticos estos tiempos extremos OPTIMISTA Y PESIMISTA se definen como aquellos que tienen por lo menos, un 2 % de probabilidad de cumplirse.

En el método PERT después de haberse hecho estimaciones de los tres tiempos para cada actividad, se obtiene el tiempo medio esperado ( $T_e$ ) mediante la formula.

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

- a = Tiempo Optimista
- m = Tiempo Probable
- b = Tiempo Pesimista
- 6 = Numero de probabilidades

### 3.3.7 PERT COSTOS

Para darle más eficacia al sistema, debe conjugarse con otros métodos que permitan hacer una estimación previa de los costos.

De los costos estimados o presupuestados para el proyecto y los costos reales conocidos a través de la información histórica que registra la contabilidad, se desprende que el PERT está limitado a dos funciones:

- CONTROL DE LA PREVISION DEL COSTO
- ESTIMACION DEL COSTO DURACION

Para lo primero el control ha de reducirse a las actividades principales del proyecto que cuenten con una estimación previa del costo.

Este control necesariamente tiene que apoyarse en un sistema contable que recoja el costo de cada actividad para que periódicamente pueda establecerse la comparación entre el costo real y el previsto o programado, y de esta forma tomar las acciones correctivas necesarias.

Luego para lo segundo puede completarse la información



de tiempos que facilita el PERT con la marcha del costo siguiendo un control de costos reales acumulados, de forma que con cierta periodicidad, se vaya teniendo conocimiento del cumplimiento o desviación del programa, lo mismo en objetivos de tiempos que de costos presupuestados.

Sobre los costos comparados con la frecuencia posible se irán conociendo las tendencias de los futuros resultados financieros.

Esta técnica permite tomar medidas oportunas para corregir las desviaciones del costo real en relación con los costos planificados.

### 3.3.8 ESTIMACIONES COSTO DURACION O COSTO DE ACELERACION.

Este método tiene aplicación efectiva cuando la aceleración de un proyecto exija un aumento de recursos y hayan de seleccionarse las actividades del camino crítico que permitan la reducción de tiempos con el mínimo costo adicional.

En la programación original se ha estimado en cada tarea un tiempo normal de ejecución. El costo mínimo corresponde a esta ejecución; cualquier aceleración del tiempo presupone comunmente un aumento del costo.

En toda actividad hay un tiempo límite inferior para poder realizar el trabajo en condiciones técnicas acep-

tables, que señala el punto de rotura o tiempo mínimo de ejecución; en este punto se llega al costo tope máximo de la actividad en que un aumento de los recursos no puede seguir forzando la aceleración del trabajo. Siguiendo la exposición teórica del problema está en seleccionar las actividades situadas en las zonas críticas que puedan acortar más efectivamente la duración del proyecto con un costo directo menor por unidad de tiempo reducido.

Suponiendo que se ha determinado el tiempo y el costo tope de cada actividad a tratar operamos con una ecuación para conocer en grandes números, el costo directo de la aceleración por unidad de tiempo. 21/

$$X = \frac{\text{COSTO TOPE} - \text{COSTO NORMAL}}{\text{TIEMPO NORMAL} - \text{TIEMPO TOPE}}$$

21/ Sanchez Rodriguez Manuel  
Técnicas del PERT Aplicadas a la Construcción  
Tiempos y Costos  
Pag. 128

EJEMPLO: Determinar el costo de aceleración de las siguientes actividades.

ACTI- VIDAD	COSTO NORMAL	COSTO TOPE	TIEMPO NORMAL	TIEMPO TOPE
A	Q.450,000.00	Q.650,000.00	30	20
B	750,000.00	900,000.00	15	10

Sus respectivos costos por unidad de tiempo ahorrado será:

$$A = \frac{650,000.00 - 450,000.00}{30 - 20}$$

$$A = \frac{200,000.00}{10} = Q. 20,000.00$$

$$B = \frac{900,000.00 - 750,000.00}{15 - 10}$$

$$B = \frac{150,000.00}{5} = Q. 30,000.00$$

### 3.3.9 APLICACION DEL METODO PERT A UN PROYECTO DE CONSTRUCCION DE VIVIENDAS POR COOPERATIVAS.

Para el presente ejemplo tomamos el siguiente presupuesto de los costos de un proyecto de construcción de viviendas por cooperativas agrupado por actividad.

A) Preliminares	Q.	4,073.00
B) Urbanización		62,786.00
C) Vivienda Fase "A"		82,051.00
Vivienda Fase "B"		300,600.00

#### CALCULO DE TIEMPOS PARA CADA ACTIVIDAD

##### A) PRELIMINARES

$$\text{FORMULA} \quad T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

$$a = 1 \text{ semana}$$

$$m = 2 \text{ semanas}$$

$$b = 3 \text{ semanas}$$

##### DESARROLLO

$$T_e = \frac{1 + 4 \times 2 + 3}{6}$$

$$Te = \frac{1 + 8 + 3}{6}$$

$$Te = \frac{12}{6} = 2 \text{ semanas}$$

## URBANIZACION

a = 10 semanas

m = 12 semanas

b = 14 semanas

$$Te = \frac{10 + 4 \times 12 + 14}{6}$$

$$Te = \frac{10 + 48 + 14}{6}$$

$$Te = \frac{72}{6} = 12 \text{ semanas}$$

## VIVIENDA FASE "A"

a = 2 semanas

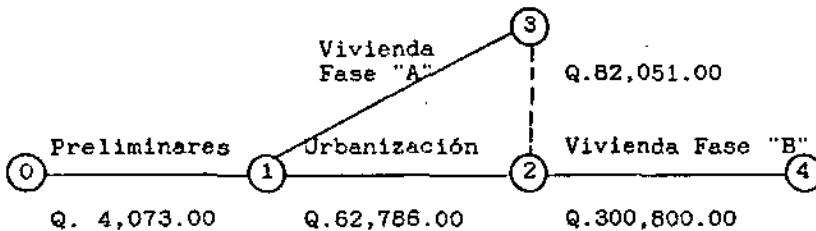
m = 3 semanas

b = 4 semanas

$$Te = \frac{2 + 4 \times 3 + 4}{6}$$



## ESTRUCTURA DE LA RED CON COSTOS ESTIMADOS



Mediante este método podemos comparar periódicamente los costos reales con el presupuestado y relacionar los tiempos con la marcha del costo real y de esta manera determinar las desviaciones del programa.

## ESTIMACION DEL COSTO DURACION

Para comprender el ejemplo tomamos la misma información sobre el proyecto cuyo presupuesto está integrado así:

A) PRELIMINARES	Q. 4,073.00
B) URBANIZACION	62,786.00
C) VIVIENDA FASE "A"	82,051.00
D) VIVIENDA FASE "B"	300,800.00
E) COSTOS INDIRECTOS	165,296.00

Los incrementos al acelerar un proyecto se producen en los contratos de mano de obra. Para este proyecto tenemos los siguientes contratos de mano de obra:

Urbanizacion contrato semanal Q. 1,312.00

Vivienda contrato semanal Q. 3,955.00

La aceleración de un proyecto implica el empleo de más personal o el pago de tiempo extraordinario de trabajo, por lo tanto asumimos que los contratos de mano de obra semanales se duplican.

Urbanizacion contrato semanal Q. 2,624.00

Vivienda contrato semanal Q. 7,910.00

Para determinar el costo tope de cada actividad le sumamos el incremento en los contratos de mano de obra.

#### COSTO TOPE URBANIZACION

Costo Normal	Q. 62,786.00
3 semanas x Q. 2,624.00	7,872.00
	-----
	70,658.00
	=====

#### COSTO TOPE VIVIENDA FASE "A"

Costo Normal	Q. 82,051.00
1 semana x Q.7,910.00	7,910.00
	-----
	89,961.00
	=====

#### COSTO TOPE VIVIENDA FASE "B"

Costo normal	Q.300,800.00
2 semanas x Q.7,909.00	15,818.00
	-----
	316,618.00
	=====



	Costo Normal	Costo Tope	Tiempos	
			N	T
Urbanización	Q. 62,786.00	Q. 70,658.00	12	9
Vivienda Fase A	82,051.00	89,961.00	3	2
Vivienda Fase B	300,800.00	316,618.00	16	14

## FORMULA

$$X = \frac{\text{COSTO TOPE} - \text{COSTO NORMAL}}{\text{TIEMPO NORMAL} - \text{TIEMPO TOPE}}$$

## URBANIZACION

$$X = \frac{70,658.00 - 62,786.00}{12 - 9}$$

$$X = \frac{7,872.00}{3}$$

$$X = \text{Q. } 2,624.00 \text{ Por semana}$$

## VIVIENDA FASE "A"

$$X = \frac{89,961.00 - 82,051.00}{3 - 2}$$

$$X = \frac{7,910.00}{1}$$

$$X = \text{Q. } 7,910.00 \text{ Por semana}$$

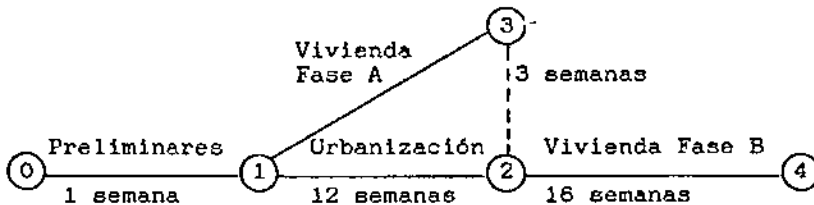
## VIVIENDA FASE "B"

$$X = \frac{316,618.00 - 300,800.00}{16 - 14}$$

$$X = \frac{15,818.00}{2}$$

X = Q. 7,909.00 Por semana

Si vemos la red del proyecto con sus tiempos originales



y consideramos acelerar el proyecto en la actividad que nos permite el menor costo y además reduce el tiempo de todo el proyecto obtenemos los siguientes resultados:

ACTIVIDAD	TIEMPO	COSTO DE ACELERACION	TOTAL
Urbanizacion	4 semanas	Q. 2,824.00	Q.10,496.00

El costo de acelerar todo el proyecto durante un mes es de Q. 10,496.00 y de acuerdo a nuestro presupuesto tenemos que el proyecto absorbe mensualmente un total

de Q. 20,862.00 en costos indirectos; notamos que con acelerar la ejecución obtenemos una reducción de cuatro semanas productivas, lo que equivale a incrementar la capacidad de ejecución alcanzando a construir cinco casas mensuales en otro proyecto similar, y una economía adicional de recursos equivalente a Q. 10,166.00.-

CAPITULO 4

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION



## CAPITULO 4

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

#### CONCLUSIONES

- 1 Entre los métodos de evaluación financiera aplicables a la industria de la construcción de los cuales se mencionan EL FLUJO DE EFECTIVO, EL METODO DE COSTOS Y SOBRECOSTOS Y EL METODO PERT TIEMPOS Y COSTOS pueden utilizarse en la Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda.
- 2 En todo proyecto de construcción de viviendas es necesario ejercer un control financiero adecuado para evitar el incremento de los costos derivado de una mala programación en la utilización de los recursos.
- 3 La evaluación financiera sobre la marcha de un proyecto permite visualizar las tendencias de los futuros resultados financieros en los trabajos que queden por realizar.
- 4 La adecuada administración de los recursos financieros en un proyecto de construcción de viviendas permite obtener beneficios con los recursos inactivos y la planeación de inversiones a corto plazo, así como una mejor administración de los préstamos.

- 5 Los Métodos de Evaluación Financiera desarrollados en la presente tesis no son excluyentes entre sí pueden utilizarse simultáneamente en cada proyecto, lo que permitirá una mejor evaluación histórica entre proyectos.
  
- 6 La reducción del tiempo de construcción de un proyecto refleja condiciones óptimas para disminuir los gastos y aumenta la capacidad de ejecución de otros proyectos.

## RECOMENDACIONES

La administración financiera de un proyecto de construcción de viviendas por cooperativas, requiere de mecanismos que le permitan ejercer un control adecuado y oportuno en cada etapa del proyecto, para optimizar el uso de los recursos financieros, en tal sentido y derivadas del presente trabajo de tesis me permito presentar las siguientes recomendaciones:

- 1 La utilización del método de costos y sobrecostos que muestra la forma técnica de cómo calcular lo que en la entidad denominan contrato de desarrollo, por medio del cual se carga a cada proyecto un porcentaje de los gastos de operación de FENACOVI.
- 2 La evaluación financiera entre proyectos usando el método de Costos y Sobrecostos, permite conocer los resultados financieros y medir la eficiencia en la ejecución.
- 3 Promover una adecuada comunicación entre los departamentos de planificación y financiero para desarrollar los mecanismos de control sobre la marcha de cada proyecto utilizando la metodología PERT; para reducir los tiempos de ejecución.



- 4 Utilizar la información histórica que provee el departamento de contabilidad, para determinar con el uso de los métodos de evaluación descritos en el presente trabajo los resultados financieros y medir la eficiencia de la ejecución entre proyectos.

## BIBLIOGRAFIA

- FENACОВI  
Organización y Funcionamiento de la Ejecución de un  
proyecto de Construcción de Viviendas por Cooperati-  
vas.  
Guatemala 1978
- Estudios y Proyectos de Guatemala S.A.  
Perfil de la Ciudad Cooperativa el Zarzal  
Guatemala 1982
- FENACОВI  
Información Financiera del Proyecto Vibarna  
Guatemala 1990
- Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda R.L.  
Estatutos  
Guatemala  
1986
- Sanchez Rodriguez, Manuel  
Técnicas del PERT Aplicadas a la Construcción Tiempos  
y Costos  
Barcelona  
ediciones CEAC  
1973
- Martin William  
Aplicación de las Técnicas del PERT/CPM a la plani-  
ficación y control de la construcción.  
Barcelona  
Editorial Blume  
1972
- Suarez Salazar, Carlos  
Costo y Tiempo en Edificación  
Mexico  
Editorial Limusa Wiley S.A.  
1969

- Kohler Eric L.  
Diccionario para Contadores  
Mexico  
U.T.H.A.  
1974
- Finney A. Harry  
Miller E. Herbert  
Curso de Contabilidad  
Segunda Edición  
U.T.E.H.A.  
1978
- Schneider Pablo  
Impacto de las Variables Económicas y de Mercado  
Sobre las Empresas Constructoras  
Camara Guatemalteca de la Construcción  
Guatemala 1987
- Ley General de Cooperativas  
Decreto 82-78  
Congreso de la República de Guatemala  
Publicaciones del Ministerio de Gobernación  
Guatemala 1980
- Moore H. Justin  
Manual de Matemáticas Financieras  
Mexico  
U.T.E.H.A.  
1975