

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA

"ANALISIS DE PROGRAMACION Y COSTOS DE LA
CANALIZACION TELEFONICA EN GUATEMALA"



TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la
Facultad de Ingeniería
de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

por:

ROBERTO A. GOYZUETA WEISSBACH

Al Conferírsele el Título de:

INGENIERO CIVIL

BIBLIOTECA CENTRAL-UIS
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1967.

N
08
T(50)

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

Decano:	Ing. Amando Vides Tobar
Vocal Primero:	Ing. Otto E. Becker M.
Vocal Segundo:	Ing. Francisco Ubieto B.
Vocal Tercero:	Ing. Leonel Pinot L.
Vocal Cuarto:	Br. Jaime R. Rousselin
Vocal Quinto:	Br. Francisco J. Godoy A.
Secretario:	Ing. José Massanet P.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL
EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano:	Ing. Amando Vides Tobar
Secretario:	Ing. José Massanet P.
Vocal Segundo:	Ing. Francisco Ubieto B.
Examinador:	Ing. Francisco Marroquín
Examinador:	Ing. Alfredo Szarata S.

DEDICO ESTA TESIS:

A MI PADRE

EDUARDO D. GOYZUETA V.

A MI MADRE

LILY W. DE GOYZUETA.

A MIS HERMANOS

EDUARDO F. GOYZUETA W.
IRENE G. de GOYZUETA.

A LA MEMORIA DE MIS ABUELOS

FRANCISCO L. GOYZUETA.
DOLORES V. DE GOYZUETA.
CARLOS WEISSBACH.
MERCEDES P. DE WEISSBACH.

Y A LA FACULTAD DE INGENIERIA.

TESIS DE REFERENCIA

NO

**SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL - USAC.**

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:

En cumplimiento de la Ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a la consideración de Ustedes, el trabajo de tesis titulado:

"ANÁLISIS DE PROGRAMACION Y COSTOS
DE LA CANALIZACION
TELEFONICA EN GUATEMALA"

Tema que me fuera asignado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería.

CONTENIDO

INTRODUCCION

CAPITULO I

GENERALES

CAPITULO II

ORGANIZACION

CAPITULO III

COSTOS

CAPITULO IV

PROGRAMACION

CAPITULO V

CONTROL

CAPITULO VI

PRESUPUESTOS

CAPITULO VII

PLANEAMIENTO TELEFONICO PARA
LA CIUDAD DE JALAPA

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

En la presente época reviste especial importancia para el desarrollo de un país, el planeamiento integral de los recursos financieros del mismo, para que puedan ser usados con el máximo de eficiencia. Este aspecto resulta aún de mayor interés en los países de poco desarrollo como en el caso de Guatemala, en que por ser las fuentes económicas más escasas y por estar en período de crecimiento económico, las inversiones requeridas deben ser, en lo posible, de rápida recuperación y deben también estar repartidas en la forma más técnica. Sólo así se logrará estar en un tiempo aceptable con los mínimos requerimientos necesarios para considerarse un país desarrollado.

Por esta razón se ha buscado que los diferentes frentes de trabajo del país tengan una mejor organización y un mejor control de las respectivas obras, dentro de esto el costo, financiamiento y la programación, así como también las razones de orden social y la recuperación de la inversión, son los factores más importantes para llevar a cabo con éxito cualquier empresa que se considere a primera vista, importante para el desenvolvimiento general del país.

Como la comunicación telefónica es una de las obras que han de servir a ese fin, puesto que ayuda en la agilización de las actividades industriales, comerciales y de otros órdenes y, además, como a la fecha no existe en Guatemala una guía escrita acerca de la organización de tal actividad, creo pues, por tal razón, conveniente y oportuna la elaboración del presente trabajo, el cual no sólo intenta informar al experto en la materia acerca de cómo se trabaja en el ramo de la obra telefónica, sino también pretende servir de manual para la elaboración de futuros presupuestos para la programación de teléfonos en las diferentes ciudades de la República de Guatemala.

Para elaborar el presente trabajo se buscó información en las diferentes oficinas privadas y estatales encargadas de la obra telefónica, tales como la Dirección General de Obras Públicas a través del Proyecto Telefónico, la Dirección General de Telecomunicaciones y la Compañía Siemens, S.A., de Alemania, que tiene a su cargo en la actualidad parte del trabajo por contrato adjudicado por medio del Ministerio de

Comunicaciones y Obras Públicas.

Para la determinación de los diferentes costos y rendimientos, se to
mó en cuenta la experiencia de trabajos anteriores.

Por último, para exponer en una forma más clara y tal vez más ob-
jetiva la presentación de la programación de una obra, se escogió un
ejemplo real como lo es la Ciudad de Jalapa, cuya canalización telefónica se realizará en un próximo futuro y se analiza bajo los mismos
criterios que rigen en las oficinas consultadas, lo cual se hace para no
apartarse en una forma demasiado lejana, de la realidad que se plantea
en nuestro medio.

CAPITULO I

GENERALES.

IMPORTANCIA:

Parece a veces innecesario recalcar sobre lo importante de una buena comunicación en el desarrollo de un país, pero debido al carácter de este trabajo y por el hecho de que a veces tal importancia parece ser olvidada, dicho comentario da lugar en esta tesis.

Así pues, podemos observar que el incremento y mejora de los sistemas telefónicos van de la mano con el incremento de producción y mejora en el nivel de vida de los habitantes del lugar, de tal manera que los países más avanzados en el campo general son también los más avanzados en el campo de la telecomunicación, ya que efectivamente ella contribuye, con ahorro de energías, para muchas de las actividades normales en la industria y el comercio de cada país, que de otra manera, careciendo de estos medios, se verían afectados grandemente.

En Guatemala podemos también observar, sobre todo en la ciudad Capital, la gran urgencia de teléfonos a través de la multitud de solicitudes recibidas en la Dirección General de Telecomunicaciones, llegando en la actualidad a la cantidad de 20,000 y 1,025 en el resto de la República. Estas solicitudes aún no son atendidas por motivo de que no se le dió la importancia que ameritaba este renglón en el tiempo debido.

También resulta urgente la instalación de teléfonos en otras ciudades de la República, pues ellas, como es lógico, también forman parte y contribuyen al desarrollo socio-económico del país.

En la comunicación internacional cobra este aspecto especial interés, pues hoy día Guatemala forma parte del Mercado Común Centroamericano y para que tal unión tenga éxito la intercomunicación entre los países del istmo deberá ser más grande, pues no sería incorrecto decir que cada negocio inter-centroamericano irá precedido de una o varias intercomunicaciones entre los participantes, y a medida que estos

por acción de las facilidades del mercado común se vayan incrementando, asimismo se irá creando una mayor necesidad en este renglón.

Haciendo eco a este aspecto se celebró en Octubre de 1964 la Primera Reunión Regional de Telecomunicaciones en Managua, Nicaragua, donde se acordó lo siguiente:

Declarar de urgente importancia el estudio, la creación y planificación de la Red Regional Centroamericana y Panamá de Telecomunicaciones, recomendando a los Gobiernos de los países miembros de la integración de la misma realizarlo en el menor tiempo posible, como factor sustancial para el éxito de la integración económica Centroamericana, efectuando provisionalmente el empalme de las redes nacionales existentes, mientras se realiza el estudio definitivo de la Red Regional Centroamericana y Panamá. Por último, no debemos soslayar el hecho de que hoy el teléfono, además de los puntos anteriores citados, ocupa también un lugar importante en el hogar, lo que se traduce en la solicitud de gran cantidad de teléfonos que indudablemente habrá que atender.

HISTORIA:

El servicio telefónico se inició en Guatemala en el año 1881, cuando, usando aún teléfonos de magneto con pila seca, se estableció la primera comunicación entre las ciudades de Guatemala y Antigua Guatemala, usando para este fin el mismo cable tendido para usos telegráficos, siendo por esta razón que solamente se podía usar para el servicio telefónico, de las 19 horas en adelante.

Luego, en 1884, se instaló por primera vez en la Capital de Guatemala el servicio telefónico interno, contando éste con 180 aparatos. Más tarde, en 1891, se organizó la Compañía de Teléfonos de Guatemala, que fue fundada a base de acciones, habiéndose de esta forma colocado 900 aparatos en el año 1909.

Sin embargo, el servicio telefónico automático no fue instalado sino hasta en Septiembre de 1927, lográndose por medio de un contrato suscrito con la Compañía Alemana AEG, la cual instaló un total de 92,000 metros de cables con capacidad para hacer funcionar 2,000 te-

léfonos.

Ante el crecimiento de la ciudad y por tanto de la demanda de teléfonos, el Gobierno contrató con la Compañía Sueca "L. M. Ericsson" para una nueva ampliación, habiéndose logrado en esta ocasión la instalación de dos plantas telefónicas automáticas de 4,000 y 1,000 líneas en el centro y Santa Clara, respectivamente.

En Agosto de 1956, se contrató a la Compañía Siemens, S. A., de Alemania, para continuar el desarrollo telefónico de la ciudad y ésta instaló las primeras nuevas plantas telefónicas automáticas con el sistema de selectores de giro a motor, las que tenían una capacidad inicial de 22,000 líneas, ampliables hasta una capacidad final de 72,000 líneas, proyectándose la red telefónica en forma descentralizada, debido a razones del desenvolvimiento urbanístico de la ciudad, economía en el costo de los cables, descongestionamiento de la central y mejores resultados eléctricos.

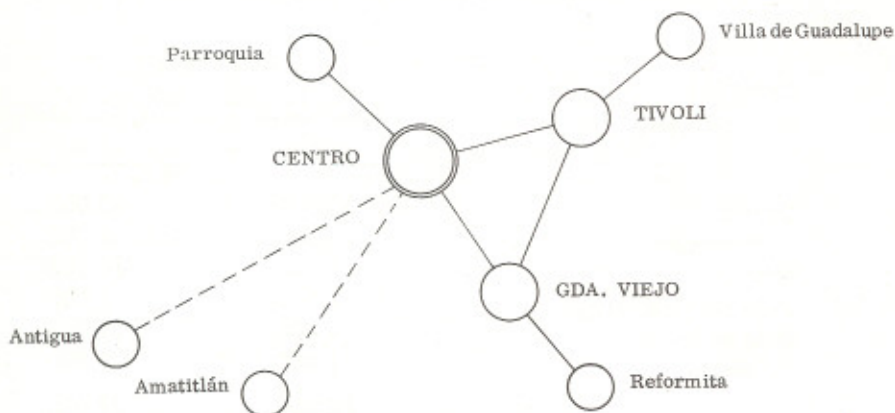
De tal ampliación quedó la ciudad de Guatemala en la siguiente forma:

CENTRAL	Edificios	
	Capacidad Inicial	Capacidad Final
Centro	10,000	40,000
La Parroquia	1,000	4,000
Tivoli	5,000	10,000
Villa de Guadalupe	1,000	4,000
Guarda Viejo	4,000	10,000
Reformita	1,000	4,000
Total:	22,000	72,000

Además, se incluyen dentro del servicio automático de la Capital las dos ciudades siguientes:

CIUDAD	Edificios	
	Capacidad Inicial	Capacidad Final
Antigua-Guatemala	600	2,000
Amatitlán	200	1,000

Situación Esquemática de las Centrales Telefónicas
Automáticas como Resultado del Primer Contrato
con SIEMENS en 1956.



Por último en 1963, se firmó un contrato de ampliación con la Siemens, de la cual se tratará más adelante en el Capítulo "Organización", porque aunque gran parte de los trabajos comprendidos en dicho contrato ya han sido entregados, aún faltan que algunos de ellas entren en funcionamiento, tal el caso de las centrales Mazatenango, Zacapa, Quezaltenango y Escuintla.

COMPARACION:

Con el objeto de determinar el grado de desarrollo de un país, lo más conveniente resulta comparar los datos provenientes de unos y otros; así pues, aceptamos que Guatemala corresponde a un país poco desarrollado económicamente, pues la producción por habitante es baja en relación a otros de más desarrollo.

En el campo telefónico así mismo podremos comparar y examinar resultados, según la tabla que se muestra a continuación; la cual ofrece datos al 1° de Enero de 1966:

	No. de Teléfonos en Miles	% de Teléfonos Automáticos	No. de Teléfonos X cada 100 Habs.
Norte América	100,789	99.3	46.9
Europa	61,887	90.4	9.8
Sud América	4,232	88.4	2.5
Asia	20,006	71.1	1.1
Africa	2,474	77.7	0.8
Centro América	88	90.5	0.7

Según ésta, corresponde tristemente a Centro América un bajo índice de desarrollo en el mundo. Tal aspecto quizás es debido al poco interés en la ampliación en el desarrollo de las telecomunicaciones, pero en todo caso ello nos demuestra claramente que en nuestro medio la comunicación telefónica es un aspecto olvidado en nuestra área.

Si comparamos aún a Guatemala con el resto de Centro América, dará el cuadro siguiente:

	No. Teléfonos (Unidades)	Habitantes Millones	% Automático	No. Teléfonos X cada 100 habits.
Guatemala (*)	25,000	4.0	93	0.63
El Salvador (*)	20,000	3.0	78	0.66
Honduras	9,000	2.3	94	0.39
Nicaragua (*)	12,000	1.7	76	0.71
Costa Rica (*)	22,000	1.5	86	1.46
Total	88,000	12.5		0.70

(*) Se tendrán en un tiempo relativamente corto nuevas unidades, de -

bido a las ampliaciones actuales. En el caso de Guatemala, entrarán a funcionar, a fines de 1967, 14,000 nuevos aparatos, lo que acrecentará nuestro promedio a 0.87 tel/100 hab.

El cuadro muestra también claramente, la justificación de la actual ampliación en Guatemala, pues sin el incremento que se tendrá, el puesto que nos tocaría sería el cuarto en Centro América y con un índice más bajo que el promedio del área.

OBJETIVOS:

En Guatemala se ha desarrollado un Plan Quinquenal que sin pretender ser inflexible en sus metas, trata de fijar una idea acerca del camino a seguir. En este plan se consideró que para preveer el desenvolvimiento de la red telefónica, las principales metas a seguir serían:

- a). Integrar el territorio nacional mediante un buen sistema de telecomunicaciones.
- b). Dar mejores facilidades en el servicio, para mayor y mejor utilización por parte de la población.
- c). Establecer centros de comunicación automática en las principales ciudades del país y semi-automáticas en los centros rurales enlazando todas éstas centrales entre sí.
- d). Estandarizar los sistemas de numeración y señalización, de acuerdo con la decisión de la Comisión Técnica Centroamericana CITEL* y otros organismos internacionales afines.

* CITEL: Corporación Interamericana de Telecomunicaciones.

Para todo lo anterior se ha convenido que en cuanto a teléfonos concierne, la cantidad de unidades a instalarse será de:

1967	1968	1969	1970	1971	Total
3,400	12,200	9,600	9,100	8,900	43,200

O sea, en otras palabras, que se piensa incrementar la densidad telefónica de 0.87 tel/100 hab., para 1.56/tel/100 hab., en un período de 5 años que comprende el plan; lo cual pondrá a Guatemala en un mejor lugar en el plano internacional.

El cuadro que continúa es el que indica, en forma más detallada, las diferentes ampliaciones y ciudades que serán tomadas en cuenta:

Localidad	Existentes.	1967	1968	1969	1970	1971	Total Ampliación
1) Guatemala							
1 Centro	17000		1000	1000		1000	3000
2 Parroquia	2500	1000		1000			2000
3 Asunción			1000	1000			2000
4 Tívoli	8000		1000		1000		2000
5 Villa-Guadalupe	2500				1000	1000	2000
6 Vista Hermosa	1000		1000	1000	1000	1000	4000
7 Guarda Viejo	6000	1000			1000		2000
8 Reformita	2000	1000	1000				2000
9 Utatlán			2000	1000		1000	4000
10 Monteverde			1000	1000	1000	1000	4000
11 Atlántida			1000			1000	2000
12 Mixco			200			200	400
13 San Lucas Sac.				100		100	200
14 San Juan Sac.					100	100	200
15 Villa Nueva			200	100	200	100	600
16 San José Pinula			200				200
17 Amatitlán (Red)	400	200					200
							30800
2) Cabeceras							
1 Antigua	600	200			100	100	400
2 Escuintla	400		200	100	200	100	600
3 Mazatenango	200		200	200	100	100	600
4 Quezaltenango	2000		1000		1000		2000
5 Zacapa	200		200		200		400
6 Retalhuleu			400	200	200	200	1000
7 Chiquimula			200	200	100	100	600

II

Localidad	Existen- tes.	1967	1968	1969	1970	1971	Total Ampliación
8 San Marcos			200		200		400
9 Huehuetenango			200	200		200	600
10 Cobán				200		200	400
11 Chimaltenango				200	100	100	400
12 Puerto Barrios				200	100	100	400
13 Jalapa				200			200
14 El Progreso				50			50
15 Salamá				50			50
16 Jutiapa					200		200
17 Cuilapa					200		200
18 Flores-SanBenito				100			100
19 Sta.Cruz-Quiché					100		100
20 Totonicapán				200			200
21 Sololá				100			100
							9000
3) Municipios							
1 Coatepeque				600			600
2 San Antonio Such.					200		200
3 Champerico					200		200
4 Pto.San José				200			200
5 Pto.Matías de Gálvez				400			400
6 Livingston						50	50
7 Chicacao						50	50
8 Esquipulas					50		50
9 Sta. Lucía Cotz.					50		50
10 Poptún					50		50
11 Asunción Mita					50		50
12 Malacatán					100		100
13 Colomba					100		100
14 Pajapita					50		50
15 Tecún Umán					50		50
16 Chichicastenango					50		50
17 Panaajachel					50		50

III

Localidad	Existen- tes.	1967	1968	1969	1970	1971	Total Ampliación
18 San Pedro Yepocapa						50	50
19 Patulul						50	50
20 Pochuta						50	50
21 Melchor de Mencos						50	50
22 Tumbador						50	50
23 Tiquisate						100	100
24 Tecpán						100	100
25 Palín						100	100
26 San Cristóbal Ver.						50	50
27 Barberena						200	200
28 Gualán						50	50
29 Morales						50	50
30 Taxisco						200	200
							3400

* Se tomaron en cuenta como existentes todas las líneas que ya están contempladas en el contrato con la Cía. Siemens, S. A., suscrito en 1963, aunque muchas de ellas aún no están en funcionamiento.

58 Localidades Líneas Telefónicas	42800	3 3400	11 12200	13 9600	16 9100	15 8900	43200
--------------------------------------	-------	-----------	-------------	------------	------------	------------	-------

Para el enlace de las centrales se ha pensado en dividir el país en tres zonas principales: Occidente, Oriente y Norte; a ser conectadas por el sistema de microondas y para lo cual será necesario construir 10 repetidoras distribuidas en la República. Todo este proyecto se estima en un total de 5.5 millones de Quetzales.

PROPÓSITO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

CAPITULO II

ORGANIZACION.

GENERALES:

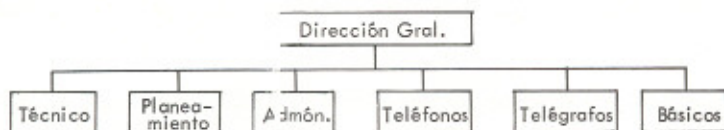
En Guatemala la obra telefónica está a cargo del Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, quien a través de la Dirección General de Telecomunicaciones administra y mantiene todo el sistema.

Debido a la ampliación considerada en 1963 y, por razones de orden técnico, se concedió por contrato dicha ampliación a la Compañía Siemens, S. A., de Munich-Alemania y para supervisar dichos trabajos y llenar las cláusulas que el contrato obligaba al Gobierno a ejecutar la obra civil (canalizaciones, edificios, etc.), se creó el Proyecto Telefónico, incorporado a la Dirección General de Obras Públicas.

DIRECCION GENERAL DE TELECOMUNICACIONES:

Esta, como se dijo anteriormente, es la encargada de la administración, operación y mantenimiento de todo el sector telefónico. También tiene a su cargo la instalación de los aparatos nuevos y todo lo que ello comprende, es decir, colocación de las líneas de abonado y colocación del teléfono a funcionar. También es la encargada de llevar el control de las plantas y asumir las responsabilidades del servicio. Por esta razón es que una vez efectuados todos los trabajos de una nueva ampliación telefónica cualquiera, son entregados a dicha institución para su administración.

Para el funcionamiento de la Dirección General de Telecomunicaciones, está organizada según el siguiente organograma simplificado:



Técnico: Encargado de todos los asuntos de Ingeniería, o sea: proyección, cálculo, diseño, dirección y supervisión de las diferentes ejecuciones.

Planeamiento: Planificar las labores a desarrollar por la institución en un futuro mediano o inmediato, aportando los posibles costos de las realizaciones. Además, es su función programar presupuestalmente las actividades a ejecutar en los diferentes ejercicios fiscales.

Administrativo: Encargado de Contabilidad, Suministros, Personal, Abogados, Instalaciones, Archivo, etc.

Telégrafos: Atiende todo lo relativo al sistema telegráfico del país, específicamente, incluyendo la operación y mantenimiento.

Teléfonos: Se encarga de la operación y mantenimiento del servicio telefónico automático, como actividad específica.

Servicios Básicos: Incluye talleres, control y suministro de combustibles y lubricantes, así como de los servicios de transporte, mantenimiento de edificios, etc.

COMPAÑIA SIEMENS, S. A.:

Esta es una empresa privada, a quien le fue encomendada por contrato la nueva ampliación del servicio telefónico automático en la República de Guatemala, según el Contrato No. 1, suscrito con el Gobierno de la República el 25 de Enero de 1963 y que comprende:

- A) Ampliación de los servicios telefónicos automáticos en las ciudades Guatemala y Quezaltenango en 18,000 y 2,000 unidades respectivamente, incluyendo los equipos de tele-selección.

Posteriormente se dedujeron 1,000 teléfonos de ciudad Guatemala-Central-Centro, para reagruparlos así: 400 para Escuintla; 200 para Amatitlán; 200 para Mazatenango y 200 para Zacapa, con sus respectivas redes.

- B) Suministro y montaje de un equipo de onda portadora para el ser-

vicio directo automático entre Quezaltenango y Guatemala.

- C) Servicio telex entre Guatemala y Quezaltenango, con central automática en cada una de estas ciudades, incluyendo 50 puestos de abonado completos con tele impresores.
- D) Ampliación de las redes de cables de la ciudad Guatemala, incluyendo redes para Mixco, San Lucas Sacatepéquez, Villa Nueva, San Juan Sacatepéquez y Quezaltenango.

Todo lo anterior se hará a un precio total de Q.4.254,082, desglosado según:

a)	2 167 144
b)	68 063
c)	142 580
d)	1 876 295

Y a efectuarse en dos etapas:

1a. Etapa:

9 000 líneas para Guatemala.
2 000 líneas para Quezaltenango.

Con sus Centrales Automáticas.

2a. Etapa:

8 000 líneas para Guatemala.
400 líneas para Escuintla.
200 líneas para Amatitlán.
200 líneas para Mazatenango.
200 líneas para Zacapa
y renglones c) y d) del Contrato.

La forma de pago de dicho Contrato, será:

10% al firmar el Contrato,
10% un año después de la firma,

- 10% dos años después de la firma, previa entrega de la 1a. etapa,
- 10% tres años después de la firma,
- 15% 4 años después de la firma,
- 15% 6 años después de la firma, y
- 15% 7 años después de la firma.

Quedó también establecido en dicho Contrato que la Compañía Siemens, S. A., deberá prestar asesoría técnica al Gobierno de Guatemala para la preparación de las bases de los trabajos, o sea canalización y edificios, para las centrales y sub-centrales.

El Gobierno por su cuenta quedó obligado a entregar los trabajos base en el tiempo previsto.

PROYECTO TELEFONICO:

Como se dijo anteriormente, al celebrar el Gobierno el contrato con la Compañía Siemens, S. A., quedó obligado a entregar en las fechas fijadas, los trabajos base y además necesitaba de una supervisión sobre dicha Compañía para la realización de sus trabajos. Por tal razón se creó el Proyecto Telefónico que tiene a su cargo la CANALIZACION TELEFONICA, objeto de nuestro trabajo. Además corresponde a esta oficina llevar el control de edificios para las centrales de telecomunicaciones y otros trabajos, tales como participación en el planeamiento general de teléfonos y aquí fue en donde se planeó el Plan Quinquenal presentado al Gobierno y que comprende el estudio de la instalación de teléfonos automáticos en gran cantidad de ciudades de Guatemala.

El Proyecto Telefónico funciona en base al siguiente organograma simplificado:



Delegado Residente: Supervisor de la Compañía Siemens y Jefe del Proyecto Telefónico, es responsable de la dirección del mismo y administrador general.

Administración: Es el sector encargado de llevar el control de todos los trabajos técnicos y administrativos de todas las obras que se efectúan en el Proyecto.

Fábrica de Ductos: Encargada de la fabricación de todos los accesorios necesarios para la canalización que ha de efectuarse de acuerdo al contrato suscrito con la Compañía Siemens y aquellos necesarios para la canalización de las ciudades correspondientes al Plan Quinquenal.

Construcción de Edificios: Aquí el Proyecto organiza que los edificios de las Centrales Telefónicas sean entregados en tiempo. En realidad se han dado los de "Vista Hermosa" y Quezaltenango por contrato y el resto por administración, pero estos a cargo directamente de la Dirección General de Obras Públicas, por medio de sus zonas.

Canalización: Construye toda la canalización telefónica requerida, o

sean pozos, ductos, accesorios y postes cuando el cable sea aéreo. Este sector por razones de organización se divide en Ciudad Guatemala y Departamental.

CAPITULO III

C O S T O S .

GENERALES:

Llevar una estadística de costos unitarios resulta siempre un trabajo largo y difícil, pero recompensa en la gran ayuda que proporciona como control de gastos y para la elaboración de futuros presupuestos.

Debido a problemas derivados de la administración estatal, generalmente lenta y burocrática y a otros factores de la canalización telefónica en particular, tal como situaciones imprevistas frecuentemente encontradas y variaciones en las condiciones del terreno, es que los precios unitarios que a continuación serán obtenidos, resultan cambiantes en algunos casos. Ello también es debido a que el período examinado es de 3 meses, lo cual resulta relativamente corto, pero es seguro que con el tiempo, el costo unitario obtenido del control durante un período apreciable, resultará bastante exacto y mucho más ajustado a la realidad.

En general se pueden definir los siguientes conceptos:

Gastos: Son todas aquellas salidas de dinero, ocasionadas por cualquier circunstancia. Se puede decir que los gastos se diferencian en el Proyecto Telefónico y para los efectos de la obtención del costo unitario, en Mano de Obra y Materiales.

Gastos de Mano de Obra: Aquellos que resultan por el pago de planillas y nóminas de los trabajadores del Proyecto Telefónico.

Gastos de Materiales: Resultan de todas las cantidades de dinero que salen debido a pagos de herramientas, materiales propiamente dichos, combustibles, etc., todos los cuales son controlados por Vales de Egreso de la Bodega General.

La suma de estos dos tipos de gastos en un mes, nos dará lógicamente la suma total egresada en el mes correspondiente.

Otro tipo de diferenciación útil es la de Gastos Directos e Indirectos.

Gastos Directos: Aquellos gastos cargables específicamente a una actividad determinada.

Gastos Indirectos: Aquellos que por su carácter general deben ser cargados proporcionalmente a todas las actividades.

OPERACION CANALIZACION:

El primer paso a dar en la obtención de costos unitarios, es determinar cuáles son las actividades a las que se desea controlar. En el Proyecto Telefónico se consideró primero la separación por Obras y quedó en la siguiente forma:

Fábrica de Ductos:

Producción Ductos	I vña	(Unidad)
Producción Ductos	II vñas	(Unidad)
Producción Ductos	III vñas	(Unidad)
Producción Ductos	IV vñas	(Unidad)
Fabricación Cajas tipo VII		(Unidad)
Fab. zócalos cajas term.		(Unidad)
Fab. zócalos arm.	300 pares	(Unidad)
Fab. zócalos arm.	600 pares	(Unidad)
Fab. zócalos arm.	1000 pares	(Unidad)
Fab. blocks	15 x 25 x 40	(Unidad)
Fab. blocks	15 x 25 x 50	(Unidad)
Trabajos Varios		

Canalización:

Levantamiento Preliminar	(Mt. lineal)
Zanjeado	(Mt. cúbico)
Coloc. ductos I vña	(Mt. lineal)
Coloc. ductos II vñas	(Mt. lineal)
Coloc. ductos III vñas	(Mt. lineal)
Coloc. ductos IV vñas	(Mt. lineal)

Coloc. tubo de asbesto	(Mt. lineal)
Relleno de zanjas	(Mt. cúbico)
Reparación de banquetas	(Mt. cuadrado)
Subidas de pared	(Mt. lineal)
Subidas en poste	(Mt. lineal)
Colocación postes de concreto	(Unidad)
Excavación de túneles	(Mt. cúbico)
Excavación para pozos	(Mt. cúbico)
Formaleteado para pozos	(Mt. cuadrado)
Armadura de parrillas	(Mt. cuadrado)
Armadura de columnas	(Mt. lineal)
Fundición losas para pozos	(Mt. cúbico)
Levantado muros para pozos	(Mt. cuadrado)
Acabado de pozos	(Mt. cuadrado)
Colocación cajas tipo VII	(Unidad)
Colocación zócalos cajas terminales	(Unidad)
Colocación zócalos armarios 300 pares	(Unidad)
Colocación zócalos armarios 600 pares	(Unidad)
Colocación zócalos armarios 1000 pares	(Unidad)
Colocación tapaderas 1 tonelada	(Unidad)
Colocación tapaderas 12 toneladas	(Unidad)

Luego se necesita determinar cuáles son o van a ser los costos indirectos, pero antes se hará una subdivisión: Costos Indirectos Locales y Costos Indirectos Generales.

Costos Indirectos Locales: Son aquellos aplicables a una sola obra, por lo tanto estos se reparten proporcionalmente a todas las actividades directas de esa sola obra.

Costos Indirectos Generales: Son aquellos aplicables a todas las obras que administra el Proyecto Telefónico, por lo tanto se reparten proporcionalmente entre todas las actividades de cada una de las diferentes obras.

Costos Indirectos Locales:

Extracción/transporte de agua	(Mt. cúbico)
Transporte de material	
Reacondicionamiento de materiales	

Guardiana y Limpieza
Personal control costos (planilla)
Tiempo parado (enfermedad, etc.)
Supervisión/administración local
Administración General
Construcción/mantenimiento de campamentos
Ingeniería de gabinete y campo
Reparación y mantenimiento de vehículos
Herrería, hojalatería, carpintería

Costos Indirectos Generales:

Administración General
Ingeniería de Gabinete y Campo
Reparación y Mantenimiento de Vehículos

Obtención: En general podemos decir que para obtener el costo unitario de cada una de las actividades escogidas, se determinan primero los correspondientes gastos directos tanto de materiales como de mano de obra; luego se obtienen los indirectos tanto locales como generales, se suma y se divide el gasto total del mes entre la cantidad de realización reportada en esa actividad, durante el mes correspondiente.

Para llevar a cabo lo anterior se deben tomar los siguientes pasos:

- a). Reportes de Campo
- b). Vales de Bodega
- c). Reportes de Volumen de Trabajo
- d). Cuadro de Costos unitarios.

a) Reportes de Campo: Son como se indica en las hojas al final del capítulo. En estos el Caporal o Apuntador de la obra, especifica para cada trabajador y durante el período que comprende el pago correspondiente, el número de horas empleadas en cada una de las actividades, usando las columnas para cada día trabajado y las filas para las actividades. Una vez que pasan todas estas hojas a la Oficina de Costos, se chequean los días reportados contra los días pagados al trabajador en cuestión; luego se procede a dividir lo pagado a cada uno en las diferentes actividades, lo cual se puede hacer ya que se conoce el salario por hora de cada trabajador y anotando al dorso de cada hoja de éstas,

las cantidades que corresponden a cada actividad.

Como los séptimos días no corresponden a ningún trabajo en particular, se reparten estos proporcionalmente en las cantidades de las actividades trabajadas por dicho empleado.

Como chequeo se debe sumar todas las cantidades parciales obtenidas y el resultado debe ser igual al total pagado en la nómina o planilla a que corresponde.

Se debe tomar en cuenta que como muchos trabajadores laboran en actividades generales, tales como limpieza, transporte de materiales, etc., entonces en los reportes de campo no sólo se obtendrán gastos directos sino también indirectos. Para estos casos se elaborará también otra hoja que llena los mismos fines de la anterior, pero donde se anotan sólo los indirectos.

Quando se dé el caso de un trabajador laborando en parte directamente y en parte indirectamente, su boleta llevará las 2 hojas correspondientes, de tal manera que la suma de ellas dé el total pagado.

b) Vales de Bodega: Son usados para el control de gastos de materiales. En ellos se anotará el material correspondiente, su destino y su valor (ver hojas al final del Capítulo). Entonces se podrá también anotar al dorso de cada vale la cantidad correspondiente a cada renglón o actividad y como chequeo la suma de estas cantidades será igual al total egresado de la Bodega.

c) Reportes de Volúmenes de Trabajo: Estos se elaboran al final de cada mes y en ellos se reporta la cantidad trabajada en cada una de las diferentes actividades de cada obra. Estos reportes no sólo serán útiles para determinar el costo unitario, sino que también para controlar el progreso material de la obra. Ejemplos de ellos se ven en las páginas al final del Capítulo.

d) Cuadros de Costos Unitarios: Aquí es donde se resume todo el trabajo y en realidad lo que más interesa. Constan de 9 columnas y tantas filas como actividades de que la obra comprende.

En la primera columna se enumeran las actividades; la segunda se

refiere a los gastos de mano de obra, obteniéndolos de la suma de los correspondientes a esta actividad anotados en los reportes de campo; la **tercera** columna corresponde al valor de los materiales obtenidos de los vales de bodega; la **cuarta** es la suma de mano de obra más materiales; la **quinta** columna se obtiene sumando, para una obra, todos los considerados como indirectos locales y repartiendo ese valor proporcionalmente a los gastos directos representados en la cuarta columna; la **sexta** columna se obtiene en igual forma que la anterior pero considerando los indirectos generales; la **séptima** corresponde a la suma de indirectos o sea de la 5a y 6a columnas; la **octava** es la suma total de gastos directos más indirectos; la **novena** comprende los datos reportados por la obra, acerca de la producción en las diferentes actividades; las **siguientes** corresponden a los unitarios respectivos.

En general se puede decir que para la elaboración de este cuadro se ha adoptado el sistema de no anotar en él los datos correspondientes al mes en cuestión, ya que resulta mejor ir acumulando los datos de meses anteriores. De esta manera dará un valor unitario más promediado, que en realidad es el que interesa.

Cuadros:

A continuación se proporcionan una serie de cuadros correspondiendo ellos a lo siguiente:

- a). Ejemplo de Reportes de Campo.
- b). Ejemplo de Vales de Bodega.
- c). Ejemplo de Cuadro de Reporte de Volúmenes de Trabajo.
- d). Cuadros de Costos Unitarios*.
Fábrica de Ductos.
Canalización Guatemala.
Canalización Chimaltenango.
- e). Cuadro de Resumen General, que corresponde a los Valores para adoptar en el estudio del Proyecto "JALAPA".

* Todos estos corresponden al estudio de los meses de Marzo, Abril y Mayo - 1967.

REPORTE DE CAMPO.

Planilla No. _____ Comprendida del _____ al _____ de 19 _____ de _____
 No. de Orden _____ Nombre del Trabajador _____ Puesto _____ Salario diario G. _____

Clave	CONCEPTOS	Unids.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	CANALIZACION																	
	Levantamiento Preliminar	m/1																
	Zanjado	m/3																
	Coloc. Ductos I Vfa	m/1																
	Coloc. Ductos II Vfas	m/1																
	Coloc. Ductos III Vfas	m/1																
	Coloc. Ductos IV Vfas	m/1																
	Coloc. Tubos Asbesto	m/1																
	Relleno de Zanjas	m/3																
	Reparación de Banquetes	m/2																
	Subidas en Pared	m/1																
	Subidas en Poste	m/1																
	Excavación de Túneles	m/3																
	Excavación de Pozos	m/3																
	Formateado para Pozos	m/2																
	Armadura de Parillas	m/2																
	Armadura de Columnas	c/u																
	Fundición Lasas para Pozos	m/3																
	Levantado Muros para Pozos	m/2																
	Acolado de Pozos	m/2																
	Coloc. Cajas Tipo VII	c/u																
	Coloc. Zócalos cajas Term.	c/u																
	Coloc. Zócalos Arm. 300 pars	c/u																
	Coloc. Zócalos Arm. 600 pars	c/u																
	Coloc. Zócalos Arm. 1000 pars	c/u																
	Coloc. Tapad. 1 tonelada	c/u																
	Coloc. Tapad. 12 toneladas	c/u																

Guatemala, _____ de _____ de 196 _____ (f) _____ Caporal Apuntador de la Obra

VALE DE EGRESO DE MATERIALES.

PROYECTO TELEFONICO.

Nº 1236.Para usarse en la Obra CANALIZACION CHIMALTENANGO.

Cantidad	ARTICULOS	V a l o r	
25	Tubos de hierro galvanizado de 1" P.u. Q. 2.98	Q.	74.50
50	Sacos de cemento c P.u. Q. 1.30		65.00
	ULTIMA LINEA		
	NOTA: El presente Vale, será asignado para la instalación de subidas a pared		
	y para usarse en colocación de DUCTOS I VIA, en la ciudad de Chi-		
	maltenango.		
	TOTAL:	Q.	139.50

Guatemala, 13 de M a y o de 19 67.

Entregué

Vº Bº

Recibí Conforme:

Bodeguero.

Encargado de la Obra.

Responsable.

REPORTE DE VOLUMENES DE TRABAJO.

Correspondiente al mes de: Julio de 1967.

	Unidad:	Cantidad:
Excavación de Zanjas	M/3	52.26
Colocación Ductos de III vías	M/L	
Colocación Ductos de IV vías	M/L	
Colocación Tubos de Asbesto	M/L	698.18
Relleno de Zanjas	M/3	352.26
Reparación de Banquetas	M/2	80.30
Subida a Pared		
Subida a Poste		
Colocación Postes de Concreto		
Excavación de Túneles		
Excavación para Pozos	M/3	16.96
Formateado de Pozos	M/2	42.00
Armaduras de Parrillas	C/U	14.00
Armaduras de Columnas	C/U	28.00
Fundición de Losas para Pozos	M/3	2.87
Levantado de Muros de Pozos	M/2	54.88
Acabado de Pozos (repello, etc.)	M/2	39.90
Colocación de Cajas Tipo VII	C/U	11.00
Colocación de Tapaderas de 1 tonelada	C/U	15.00
Colocación de Tapaderas de 12 toneladas	C/U	3.00

Cobán, A. V., 31 de Julio de 1967.

Vº Bº

Encargado de la Obra.

(f)

Planillero-Bodeguero de la Obra.

C O S T O S

24-D

FABRICA DE DUCTOS

ESTUDIO COMPRENDIDO DEL 1º DE MARZO AL 31 DE MAYO DE 1967.

Actividades	Mano de Obra	Material	Directos Total	Indirectos Locales	Indirectos Grales.	Indirectos Total	TOTAL	Produc- ción.	Cto. Un. M. obra.	Cto. Un. Dircto.	Cto. Un. Indirec.	Cto. Unt. Total
Ductos II vfas	261.34	418.97	680.31	302.15	139.59	441.74	1122.05	1116	0.2342	0.6096	0.3958	1.0054
Ductos III vfas	1122.62	2074.93	3197.55	1420.15	656.09	2076.24	5273.79	4129	0.2719	0.7744	0.5028	1.2772
Ductos IV vfas	970.07	2014.87	2984.94	1325.72	612.47	1938.19	4923.13	2548	0.3807	1.1715	0.7607	1.9322
Cajas Tipo VII									0.6250	5.4250	3.5260	8.9510 *
Zócalos									2.6250	5.1250	3.3310	8.4560 *
Bases Armario 300"									5.0000	9.0000	5.4000	14.4000 *
Bases Armario 600"									6.0000	15.4000	9.2400	24.6400 *
Bases Armario 1000"									7.0000	18.0000	10.8000	28.8000 *
Blocks 15x25x40	397.35	328.47	725.82	322.36	148.93	471.29	1197.11	3574	0.1112	0.2081	0.1319	0.3350
Blocks 15x25x50	249.70	250.36	500.06	222.09	102.61	324.70	824.76	2107	0.1185	0.2373	0.1541	0.3914
Otros	1089.91	988.35	2078.28	923.04	486.43	1349.47	3427.73					
TOTAL:	4090.99	6075.95	10166.94	4515.51	2086.12	6601.63	16768.57					

* Como en el periodo comprendido no se fabricaron estos renglones, entonces sólo se da un Costo estimado.

(f) ROBERTO A. GOYZUETA W.

C O S T O S

CANALIZACION GUATEMALA

ESTUDIO COMPRENDIDO DEL 1º DE MARZO AL 31 DE MAYO DE 1967.

Actividades	Mano de Obra	Material	Directos Total	Indirectos Locales	Indirectos Grales.	Indirectos Total	TOTAL	Coloca- ción	Costo Unit. Mano Obra	Costo Uni. Directo	Costo Unit. Indirecto	Costo Unit. Total
Levantamiento Preliminar	227.98		227.98	111.41	50.84	162.25	390.23	5149 Mt	0.0442	0.0442	0.0315	0.0757
Excavación Zanjas	4210.00		4210.00	2057.42	938.82	2996.24	7206.24	4368 Mt ³	0.9638	0.9638	0.6859	1.6497
Colocación Ductos II Vías **									0.2000	0.3000	0.1800	0.4800 *
Colocación Ductos III Vías **	529.21	393.76	922.97	451.05	205.82	656.87	1579.84	3065 Uni	0.1726	0.3011	0.2143	0.5154
Colocación Ductos IV Vías **	1081.01	175.89	1256.90	614.25	280.29	894.54	2151.44	1904 Uni	0.5677	0.6601	0.4698	1.1299
Colocación Tubos Asbesto	343.43	5319.95	5663.38	2767.69	1262.92	4030.61	9693.99	3103 Mt	0.1107	1.8251	1.2989	3.1240
Relleno de Zanjas	2164.92	87.95	2252.87	1100.98	502.39	1603.37	3856.24	4582 Mt	0.4724	0.4916	0.3499	0.8415
Reparación de Banquetas	257.81	53.00	310.81	151.89	69.31	221.20	532.01	326 Mt	0.7908	0.9534	0.6785	1.6319
Colocación Postes Conc. 6 Mts. 60 Kg.									5.0000	25.0000	15.0000	40.0000 *
Colocación Postes Conc. 8 Mts. 120 Kg.									5.0000	38.0000	22.8000	60.8800 *
Coloc. Postes Conc. 8 Mts. 500 Kg.									5.0000	58.0000	34.8000	92.8000 *
Colocación Postes Conc. 9 Mts. 120 Kg.									5.0000	65.0000	39.0000	104.0000 *
Coloc. Postes Conc. 9 Mts. 500 Kg.									5.0000	74.0000	44.4000	118.4000 *
Excavación Túneles	771.12	125.18	896.30	438.02	199.87	637.89	1534.19	107 Mt ³	7.2067	8.3766	5.9615	14.3381
Subida a Postes	16.14	6.50	22.64	11.06	5.05	16.11	38.75	3 Un ¹	5.3800	7.5466	5.3700	12.9166
Excavación de Pozos	1313.14		1313.14	641.73	292.83	934.56	2247.70	473 Mt ³	2.7761	2.7761	1.9758	4.7519
Formaleta Pozos	219.05	99.39	318.44	155.62	71.01	226.63	545.07	179 Mt ²	1.2237	1.7790	1.2661	3.0451
Armadura Parrillas	324.98	509.18	834.16	407.65	186.02	593.67	1427.83	172 Uni	1.8894	4.8498	3.4516	8.3014
Armadura Columnas	128.78	347.68	476.46	232.85	106.25	339.10	815.56	468 Uni	0.2752	1.0181	0.7246	1.7427
Fundición Lozas Pozos	636.02	1193.47	1829.49	894.07	407.97	1302.04	3131.53	65 Mt ³	9.7850	28.1460	20.0310	48.1770
Levantado de Muros para Pozos	2035.98	1633.16	3669.14	1793.11	818.21	2611.32	6280.46	1015 Mt ²	2.0058	3.6149	2.5727	6.1876
Acabado de Pozos	909.72	5.75	915.47	447.39	204.15	651.54	1567.01	1098 Mt ²	0.8285	0.8337	0.5934	1.4271
Colocación Cajas Tipo VII **	11.27	5.50	16.77	8.20	3.74	11.94	28.71	2 Uni	5.6350	8.3850	5.9700	14.3550
Colocación Tapaderas 1 tonelada	8.64	1353.26	1361.90	665.56	303.70	969.26	2331.16	53 Uni	0.1630	25.6962	18.2879	43.9841
Colocación Tapaderas 12 toneladas	187.00	1725.60	1912.60	934.69	426.51	1361.20	3273.80	33 Uni	5.6666	57.9575	41.2484	99.2059
O t r o s	585.75	250.11	835.86	408.48	186.39	594.87	1430.73					
TOTAL:	15961.95	13285.33	29247.28	14293.12	6522.09	20815.21	50062.49					

* Como en el periodo comprendido no se colocaron estos renglones, entonces se dá sólo el Costo estimado.

** No incluye el valor del objeto colocado porque éste se provee de la fábrica de Ductos, donde se informa del Costo del mismo.

C O S T O S

CANALIZACION CHIMALTENANGO

ESTUDIO COMPRENDIDO DEL 1º DE MARZO AL 31 DE MAYO DE 1967.

Actividades	Mano de Obra	Material	Directos Total	Indirectos Locales	Indirectos Grales.	Indirectos Total	TOTAL	Coloca- ción	Costo Unit. Mano Obra	Costo Unit. Directo	Costo Unit. Indirecto	Costo Unit. Total
Levantamiento Preliminar												
Excavación Zanjas	522.97		522.97	132.48	122.84	255.32	778.29	416 Mt ³	1.2571	1.2571	0.6138	1.8709
Colocación Ductos II Vías									0.2000	0.3000	0.1800	0.4800 *
Colocación Ductos III Vías	59.83	26.81	86.64	21.95	20.35	42.30	128.94	218 Uni	0.2744	0.3157	0.1940	0.5097
Colocación Ductos IV Vías	98.78	35.00	133.78	33.89	31.42	65.31	199.09	194 Uni	0.5092	0.6895	0.3366	1.0261
Colocación Tubo Asbesto	73.03	966.60	1039.63	263.37	244.19	507.56	1547.19	501 Uni	0.1458	2.0751	1.0131	3.0882
Relleno de Zanjas	388.46		388.46	98.41	91.24	189.65	578.11	392 Mt ³	0.9909	0.9909	0.4838	1.4747
Reparación de Banquetas	289.87	264.64	554.51	140.47	130.24	270.71	825.22	236 Mt ²	1.2282	2.3496	1.1470	3.4966
Colocación Postes Conc. 6 Mts. 60 Kg.									5.0000	25.0000	15.0000	40.0000 *
Colocación Postes Conc. 8 Mts. 120 Kg.									5.0000	38.0000	22.8000	60.8800 *
Colocación Postes Conc. 8 Mts. 500 Kg.									5.0000	58.0000	34.8000	92.8000 *
Colocación Postes Conc. 9 Mts. 120 Kg.									5.0000	65.0000	39.0000	104.0000 *
Colocación Postes Conc. 9 Mts. 500 Kg.									5.0000	74.0000	44.4000	118.4000 *
Excavación Túneles												
Subida a Poste												
Excavación de Pozos	63.86		63.86	16.18	15.00	31.18	95.04	51 Mt ³	1.2521	1.2521	0.6114	1.8635
Formaleto de Pozos	29.44	31.97	61.41	15.56	14.43	29.99	91.40	24 Mt ²	1.2266	2.5587	1.2495	3.8082
Armadura de Parrillas	80.92	65.21	146.13	37.02	34.33	71.35	217.48	24 Uni	3.3716	6.0887	2.9729	9.0616
Armadura de Columnas	39.71	14.29	54.00	13.68	12.68	26.36	80.36	40 Uni	0.9927	1.3500	0.6590	2.0090
Fundición de Lozas para Pozos	97.23	166.29	263.52	66.77	61.90	128.67	392.19	10 Mt ³	9.7230	26.3520	12.8670	39.2190
Levantado de Muros para Pozos	213.53	150.00	363.53	92.09	85.39	177.48	541.01	104 Mt ²	2.0531	3.4955	1.7065	5.2020
Acabado de Pozos	44.11	19.40	63.51	16.09	14.92	31.01	94.52	24 Mt ²	1.8379	2.6462	1.2920	3.9382
Colocación Cajas Tipo VII **	63.97	23.70	87.67	22.21	20.59	42.80	130.47	12 Uni	5.3308	7.3058	3.5666	10.8724
Colocación Tapaderas 1 tonelada	26.41	315.00	341.41	86.49	80.19	166.68	508.09	11 Uni	2.4009	31.0372	15.1527	46.1899
Colocación Tapaderas 12 toneladas	31.30	720.00	751.30	190.33	176.47	366.80	1118.10	14 Uni	2.2357	53.6642	26.2000	79.8642
O t r o s												
	2123.42	2798.91	4922.33	1246.99	1156.18	2403.17	7325.50					

* Como en el período comprendido no se colocaron estos renglones, entonces se dá sólo el Costo estimado.

** No incluye el valor del objeto colocado porque éste se provee de la fábrica de Ductos donde se informa del Costo del mismo.

RESUMEN GENERAL.

COSTOS UNITARIOS ESCOGIDOS PARA JALAPA.

Actividades	CANALIZACION		Fab. Ductos	60%		TOTAL	UNIDAD
	MANO/OBRA	DIRECTO	DIRECTO	Costo Directo Total	INDIRECTO		
Levantamiento Preliminar	0,05	0,05		0,05	0,03	0,08	Mt.Lin.
Excavación de Zanjas	1,20	1,20		1,20	0,72	1,92	Mt.3
Coloc. Ductos II vfas	0,20	0,30	0,60	0,90	0,54	1,44	Unid.
Coloc. Ductos III vfas	0,30	0,35	0,80	1,15	0,69	1,84	Unid.
Coloc. Ductos IV vfas	0,50	0,65	1,20	1,85	1,11	2,96	Unid.
Coloc. Tubo Asbesto	0,12	1,85		1,85	1,10	2,95	Mt.
Relleno de Zanjas	0,70	0,70		0,70	0,42	1,12	Mt.3
Reparación Banquetas	1,00	1,65		1,65	0,99	2,64	Mt.2
Coloc. Postes 6 Mt. 60 Kg.	5,00	25,00		25,00	15,00	40,00	Unid.
Coloc. Postes 8 Mt. 120 Kg.	5,00	38,00		38,00	22,80	60,80	Unid.
Coloc. Postes 8 Mt. 500 Kg.	5,00	58,00		58,00	34,80	92,80	Unid.
Coloc. Postes 9 Mt. 120 Kg.	5,00	65,00		65,00	39,00	104,00	Unid.
Coloc. Postes 9 Mt. 500 Kg.	5,00	74,00		74,00	44,40	118,40	Unid.
Excavar Túneles	7,00	7,00		7,00	4,20	11,20	Mt.3
Subida a Postes	4,50	7,00		7,00	4,20	11,20	Unid.
Excavación de Pozos	1,50	1,50		1,50	0,90	2,40	Mt.3
Formateado de Pozos	1,25	2,15		2,15	1,29	3,44	Mt.2
Armad. de Parrillas	3,00	5,50		5,50	3,30	8,80	Unid.
Armad. de Columnas	0,50	1,20		1,20	0,72	1,92	Unid.
Fund. Lozas de Pozos	9,75	27,00		27,00	16,20	43,20	Mt.3
Levant. Muro Pozos	2,00	3,50	2,00	5,50	3,30	8,80	Mt.2
Acabado Pozos	1,30	2,00		2,00	1,20	3,20	Mt.2
Coloc. Cajas VII	5,50	7,50	5,50	13,00	7,80	20,80	Unid.
Coloc. Tapaderas 1 tonelada	2,50	30,00		30,00	18,00	48,00	Unid.
Coloc. Tapaderas 12 toneladas	3,00	55,00		55,00	33,00	88,00	Unid.
Coloc. Zbeatos	3,50	5,50	5,20	10,70	6,42	17,12	Unid.

Guatemala, Julio de 1967.

(f)

ROBERTO A. GOYZUETA W.

CABLES Y PLANTAS:

La falta de personal técnico especializado en la instalación y montaje de plantas y cables telefónicos, ha obligado en Guatemala a acudir a compañías extranjeras para llevar a cabo estos trabajos, en tal forma que las últimas dos ampliaciones telefónicas han sido realizadas por contrato con Siemens, S. A. Por esta razón tampoco se puede determinar un costo específico en la realización de esos trabajos, a no ser por los precios ofrecidos por la citada compañía en las dos oportunidades anteriores. Así, me permito a continuación ofrecer una lista resumida acerca de los precios contenidos en el contrato de la segunda ampliación telefónica en el año 1963, que servirán asimismo, de base para el cálculo que posteriormente se usará como ejemplo en la instalación telefónica de ciudad Jalapa.

CUADRO DE PRECIOS DE CABLES Y PLANTAS
PARA LA COMUNICACION AUTOMATICA URBANA.

LUGAR	Equipo para selección autom.		Nº Líneas	Prom. Qtz. Línea	CABLES		Kms. Par	Qtz. Km/par
	Equipo	Montaje			Material	Montaje		
CENTRAL	714821	110776	8000	103	291942	191000		
PARROQUIA	132762	20574	1500	102	89870	65000		
VILLA GUAD.	132060	20465	1500	102	78127	54000		
TIVOLI	278975	43233	3000	107	156604	101000		
GUARDA V.	165670	25674	2000	96	156235	82500		
REFORMITA	89548	13877	1000	103	57339	29800	2628	33.15
V. HERMOSA	90072	13958	1000	104	73096	57000	2659	48.92
QUEZALT.	178944	27731	2000	103	58086	52750	2203	50.29

Nota: El montaje del equipo de plantas se consideró global igual a: Q 276288.
Para el cuadro se repartió proporcional al precio del equipo.

Para determinar el precio de la instalación de equipo automático para servicio inter-urbano, sólo se tiene a mano el caso de Guatemala y Quezaltenango, que está basado en un sistema de teleselección y un aparato de ondas portadores de 15 canales, para una distancia de 200 kilómetros.

Localidad	Teleselección		Onda Portadora	
	Equipo	Montaje	Equipo	Montaje
Guatemala	59012	8777	50698	17365
Quezaltenango	40215			
	99227			

MANTENIMIENTO:

Costo Unitario: Resulta también de gran interés llevar una estadística del costo de Mantenimiento por teléfono. Hasta ahora esto sólo se puede obtener dividiendo el total de gastos efectuados en un año entre el número de teléfonos en funcionamiento.

Para tal fin se tomó el presupuesto de 1965 de la Dirección General de Telecomunicaciones, porque en ese año se separó en tal institución el presupuesto correspondiente a teléfonos y el que atañe a telégrafos, y eso indudablemente facilitará la tarea.

Se debe tomar también en consideración que al establecer el costo de mantenimiento de todo el presupuesto, lo obtenido incluirá administración, funcionamiento, reparación, control, etc., pero naturalmente eso es más interesante que un dato específico de mantenimiento.

Para tal fin se presenta el siguiente cuadro:

DETALLE DEL PRESUPUESTO ASIGNADO A LA DIRECCION GENERAL
DE TELECOMUNICACIONES, ESPECIFICAMENTE PARA EL RAMO
TELEFONICO, DURANTE EL EJERCICIO FISCAL 1965:

Sección	Servicios Personales	Servicios no Personales	Materiales Suminist.	Maquinaria y Equipo	Total
Dirección	37,140	2,000	1,076	200	40,416
Srfa. General	10,620		468		11,088
Planificación y Diseño	16,440	1,160	734		18,334
Auditoría	14,640	120	192		14,952
Escuela de Telec.	9,540		1,150		10,690
Depto. Administrativo	8,760	2,040	123		10,923
Sección de Abonados	33,300	200	1,485	2,338	37,323
Sección de Personal	9,420	60	268		9,748
Clínica Médica	5,460		966	27	6,453
Sección de Archivo	6,360		234	800	7,394
Sec. Gufa Telefónica	10,140	100	906		11,146
Sección de Contabilidad	27,900	240	795		28,935
Sección Pagaduría	2,400				2,400
Sec. Suministros y Almacén	25,260	120	819	2,078	28,277
Sección de Operación	4,080				4,080
Sección de Mantenimiento	1,920		600		2,520
Depto. de Mantenimiento	9,744	240	7,764		17,748
Sección de Canalización	2,160				2,160
Taller de Carpintería	2,700				2,700
Taller de Herrería	2,280				2,280
Sec. Mantenimiento Edif.	16,680				16,680
Jefe Depto. de Teléfonos Centrales y Sub-Centr.	6,300				6,300
	174,120				
	15,000-C	12,000	15,665		216,775
Sec. Ondas Portadoras	5,580				5,580
Depto. de Redes	24,540	42	523		25,105
Sec. Redes Urbanas	128,540				
	15,000-C	800	62,891		207,231
Sec. Redes Extraurbanas	25,980	2,000	8,510		36,490
Suma:	652,304	21,122	105,159	5,443	784,028

Al examinar el cuadro anterior se verá que durante el año 1,965 se gastó la cantidad de Q. 784,028 en mantener funcionando 39,000 teléfonos con que contaba a la fecha Guatemala, incluyendo las ciudades de Antigua y Amatitlán, lo cual da entonces un promedio de mantenimiento de:

$$\frac{784,028}{39000} : 20.10 \text{ Qtz./Tel.año.}$$

Para el caso de centrales pequeñas localizadas en el interior de la República, el costo de Mantenimiento obtenido en la capital resulta muy bajo, por lo que habrá que efectuar un estudio aparte tomando en cuenta el personal y materiales a usar.

Otro dato que resultará de gran interés para la factibilidad económica, es determinar los ingresos provenientes por teléfono durante el mismo año 1965, que fue de Q. 2.640,000, lo que comparado con gastos efectuados, da un margen de superávit de Q. 1.856,000 notando de inmediato la gran viabilidad económica de un proyecto en teléfonos.

El ingreso por teléfono en 1965, fue de:

$$\frac{2,640,000}{39000} : 67.69 \text{ Qtz./Tel. año.}$$

Lo cual da un promedio mensual de:

$$\frac{67.69}{12} : 5.64 \text{ Qtz./Tel. mes.}$$

CAPITULO IV

PROGRAMACION.

Para la presentación de un proyecto será necesario efectuar una serie de estudios previos para determinar no sólo la viabilidad del mismo, sino que también su prioridad con relación a otros. Para facilitar la comprensión de este punto se dividirá el estudio en las siguientes partes:

Necesidad;
Diseño;
Volúmenes de Trabajo;
Costo Total; y
Recuperación Económica.

NECESIDAD:

Después de haber pensado en la posibilidad de un desarrollo telefónico en una ciudad cualquiera, se presentan de inmediato las preguntas: ¿Cuántos teléfonos? ¿En qué lugar de la Ciudad?, a las cuales es necesario responder para poder diseñar la red telefónica y con ella la canalización.

Desafortunadamente para Guatemala los datos estadísticos con relación a la telefonía son bastante escasos y debido a ello existe siempre gran incertidumbre para el desarrollo de proyectos de esta índole, pero, en todo caso, el proceder que se ha llevado hasta la fecha en el Proyecto Telefónico ha resultado bastante útil y fácil de realizar. El primer paso consiste en conseguir o elaborar planos de la ciudad a investigar, preferiblemente a una escala adecuada (1:1000 a 1:2000), y con las divisorias de propiedad (catastral). Luego, investigar todos los datos generales que se tengan acerca de la ciudad, tales como población, ingreso económico, posible desarrollo futuro e importancia que representa para el desarrollo general del país. En fin, darse una idea general de su posible prioridad.

Ya con esos conocimientos, será necesaria la inspección ocular de la ciudad, a donde no sólo irá el Ingeniero a determinar con su experiencia cuáles son las zonas importantes o de desarrollo, sino que en

esta oportunidad se dará cita al Alcalde y Gobernador para que tengan conocimiento y por lo tanto, presten toda la colaboración posible, entre la cual está la concesión de un lote urbano para la construcción del edificio de la central telefónica e indicar acerca del consenso y ponerse al tanto del consenso general acerca de la instalación de teléfonos, esto es marcar en el plano cuáles creen ellos que son las posibilidades de abonados al sistema.

Por lo general, los pueblos de Guatemala son tan pequeños que un vecino con muchos años de residencia en la localidad, podrá con gran aproximación, indicar cuáles son aquellos futuros abonados; pero si se quiere tener un trabajo más fino, entonces se procederá a levantar un censo con la ayuda de la Municipalidad, marcando en el plano la localización de cada posible teléfono.

Una vez obtenido esto y estando de vuelta en el gabinete, se podrán comparar los datos obtenidos con las primeras ideas y si posible es con un estudio de Ingreso Zonificado en la ciudad, partiendo del supuesto que una persona solicitará teléfono si su ingreso personal es igual o superior a Q.150.00 mensuales.

Todo lo anterior, con el fin de marcar en el plano de la ciudad los abonados, marcar el lote de la futura planta y, asimismo, determinar el número de líneas a instalar, siempre por supuesto, previendo reservas.

DISEÑO:

Una vez que se conoce la localización de los futuros abonados, el Ingeniero planificador de cables urbanos de teléfonos puede diseñar la red, para lo cual agrupará los abonados de las diferentes manzanas en bloques de 5 ó 10, teniendo siempre en cuenta futuras solicitudes. A cada grupo corresponderá una caja terminal, ya sea de 5 ó 10 pares, respectivamente y, entonces el cable irá aumentando en capacidad a medida que va reuniendo los pares de las cajas terminales.

Siempre se deberá tener en cuenta que al cable más corto corresponderá la solución más económica.

También se contribuye a rebajar el costo aplicando unos principios de estructura de red y de conexionado mediante los cuales se asegure

que el número de pares no aprovechados resultará lo más pequeño posible en la etapa final.

Este problema se presenta porque las reservas ya deberán estar contenidas de antemano en los cables que van hacia los puntos de conexión.

También depende el dimensionado de los cables del aspecto geográfico de la distribución de abonados.

Para el diseño de la canalización, se deberá entonces tener en cuenta la red y simplemente seguir su lineamiento; no obstante hay ciertas normas en la canalización, tales como máxima pendiente en los ductos, máxima distancia entre pozos de visita y otros, que no cabría mencionar en esta tesis.

En todo caso se puede decir que las diferentes soluciones tanto de cables como de canalización, están en gran parte basadas en la experiencia y que es bastante difícil fijar normas, a menos que sean flexibles en cuanto a su aplicación. Además, se tendrá el problema de que a medida que se construye una canalización telefónica, se irán suscitando cambios debido a obstáculos encontrados o a nuevas mejoras, todo lo cual afecta el costo y el planeamiento exacto de la obra telefónica.

VOLUMENES DE TRABAJO:

En el mismo plano en que se diseñó la canalización telefónica, se deberá sacar una lista de las diferentes partes o actividades de que constará ese trabajo. Esto será preferiblemente en los mismos renglones de los que se han llevado para el control de costos unitarios y cada uno con su respectivo volumen calculado.

Como lo anterior no puede ser exacto de ninguna manera, bastará con medir a escala las diferentes longitudes de canalización, desglosarlas en las mismas actividades de control y anotar en el plano respectivo.

COSTO TOTAL:

Para obtener el costo total se procede en la siguiente forma:

Una vez obtenidos los volúmenes de trabajo desglosados en las mismas unidades de que se ha llevado control por medio de costos unitarios, se procede a listar los diferentes renglones de trabajo, teniendo cuidado de no olvidar ningún detalle y, naturalmente, a la sola multiplicación de la cantidad por los diferentes costos unitarios, dará el costo total.

Ahora bien, resulta que en la canalización telefónica los gastos imprevistos son bastante fuertes debido a que por razones de ser trabajos realizados bajo la superficie de la tierra, el programador encuentra dificultades en aproximar la eficiencia del trabajo, pues la calidad de tierra a excavar puede variar mucho e incluso a veces se vuelve necesaria la instalación de accesorios no programados o efectuar cambios en la canalización.

Debido a esto, resulta conveniente que los costos unitarios obtenidos sean siempre afectados de un 10 a 15%, para que haya más seguridad en cuanto al costo total. En el ejemplo que se pone en el Capítulo VII se podrá apreciar el formato usado para esta determinación.

Como buen chequeo del trabajo, será recomendable comparar el costo obtenido con situaciones similares trabajadas en ocasiones anteriores y ello podrá dar una idea general acerca de la aproximación obtenida.

Sin embargo, en una obra telefónica no sólo es la canalización la que origina el costo global, sino también Cables y Plantas, Edificio de la Central y Mantenimiento.

Cables y Plantas: Bastará con comparar el proyecto con otro similar ya efectuado, o bien en determinar el precio promedio por línea ya colocada en otra ocasión y entonces aplicar a la red. En realidad se debe efectuar en esta forma, debido a la falta de técnicos en Guatemala. En todo caso ese trabajo debe ser llevado a cabo por el momento por una compañía extranjera y naturalmente se estará sujeto a las cotizaciones de las mismas.

Edificio de la Central: Este queda sujeto a una serie de especificaciones referentes a la colocación de la planta. Por lo demás, para determinar su costo, no es diferente de cualquier otro tipo de edificio, así que no se tratará el caso en esta tesis.

Mantenimiento: Esto no forma parte del costo inicial de construcción, pero será necesario considerarlo para poder luego efectuar el estudio de recuperación económica. Para su determinación se habrá de comparar gastos similares de otras plantas.

RECUPERACION ECONOMICA:

Esta será necesaria para poder decir si las fuentes financieras del país están en capacidad de efectuar la obra y también para dictaminar si la inversión es recuperable y en cuánto tiempo.

Por eso se deberá elaborar una curva de gastos y compararla con las entradas provenientes de los pagos de cuotas y demás ingresos. En el punto donde ambas curvas se corten, será cuando se recupere la inversión y la máxima inversión requerida estará representada por la máxima diferencia de ordenadas entre ambas curvas.

Al elaborar la curva de gastos se podrá tener en cuenta que el gasto de la colocación de cables y plantas se efectúa según contrato y por lo general las compañías que han licitado la construcción de estos trabajos siempre han presentado planes que contemplan pagos lentos, a modo de que la obra sea, en lo posible, auto-financiable. En cambio en lo referente a la obra civil (canalización y edificio, etc.), como es el mismo Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas el encargado de la construcción, entonces sí serán tomadas como gastos inmediatos.

La curva de cuotas estará basada en el Decreto-Ley No. 272 del 18 de Octubre de 1964, que fija las diferentes cuotas telefónicas. En términos generales podemos citar los siguientes artículos:

"Artículo 6°.—El pago del valor de los derechos telefónicos podrá hacerse al contado o a plazos, por medio de diez abonos mensuales consecutivos con un recargo del cinco por ciento sobre el valor del contrato. Tanto el pago de tales derechos como el de las cuotas, deberá ha-

cerse en el Banco de Guatemala."

"Artículo 12.— Se establecen las siguientes tarifas por derecho telefónico y cuotas del servicio:

a). Derecho Telefónico.....	Q.	100.00
b). Cuota Mensual de Servicio:		
Categoría "A"	Q.	8.00
Categoría "B"	Q.	6.00
Categoría "C"	Q.	3.00
Categoría "D"	Q.	3.00
c). Teléfono Público, una llamada cada tres minutos	Q.	0.05

Los usuarios que tengan sus teléfonos instalados a una distancia mayor de quinientos metros de la última caja de distribución pagarán, además de la cuota ordinaria, un exceso equivalente al diez por ciento de la misma, por cada mil metros o fracción."

"Artículo 13.— Las categorías establecidas en el artículo anterior comprenden:

- Categoría "A" Teléfonos correspondientes a usuarios cuyas actividades sean lucrativas y no estén comprendidas en la categoría "B".
- Categoría "B" Teléfonos correspondientes a usuarios cuyas actividades o servicios sean profesionales, de publicidad escrita o hablada, de difusión, culturales, políticas, religiosas y similares.
- Categoría "C" Teléfonos correspondientes a casas de habitación.
- Categoría "D" Teléfonos correspondientes a oficinas del Estado, de sus instituciones autónomas, semi-autónomas o descentralizadas; instituciones que prestan servicios de asistencia social y los que estén instalados en las oficinas de las representaciones diplomáticas y consulares acreditadas en el país."

"Artículo 17.— Las llamadas extraurbanas se iniciarán marcando "0" y se computarán

	<u>De 7 a 19 Hrs.</u>	<u>De 19 a 7 Hrs. del día siguiente</u>
En una distancia no mayor de 50 Kms.:	30 Seg.	45 Seg.
En una distancia comprendida entre 50 y 100 Kms., inclusive:	20 Seg.	30 Seg.
En una distancia comprendida entre 100 y 200 Kms., inclusive:	15 Seg.	25 Seg.
En una distancia mayor de 200 Kms.:	12 Seg.	18 Seg. "

"Artículo 18.—Las llamadas adicionales al límite de 400 a que tienen derecho las categorías "A", "B" y "C", se pagarán a Q.0.02 cada una y se computarán con exceso ya sean urbanas o extraurbanas."

Ahora bien, en lugares donde no han habido teléfonos automáticos u otra clase de teléfonos, resulta difícil determinar cuál será el volumen de llamadas extraurbanas o el exceso de las urbanas. Así mismo, también resulta laborioso separar los teléfonos correspondientes a una categoría u otra y es por esa razón que mejor se ha considerado que para los estudios de recuperación económica, donde no se tienen estadísticas, resulta mejor tomar un pago promedio por teléfono de Q.5.64 mensuales, que corresponden al promedio general en Guatemala.

Para considerar el tiempo que transcurre entre la terminación de la planta y la colocación de los correspondientes abonados, la experiencia nos demuestra que podemos aceptar que las solicitudes consideradas como de mayor seguridad están listas en el término de seis meses.

CAPITULO V

C O N T R O L

Naturalmente, al tener una obra programada, llevar el control es de suma importancia para poder en cualquier momento determinar el grado de avance de la misma con relación al ritmo establecido y, asimismo, para comparar los trabajos realizados con los gastos hechos a esa fecha. Por lo tanto, se puede dividir el control en 2 partes: de trabajo realizado y de gastos.

DE TRABAJOS REALIZADOS:

Canalización: La diversidad de trabajos que comprende una canalización, hace bastante difícil apreciar el porcentaje de obra efectuada, especialmente porque son muchísimos y porque el mismo puede variar grandemente de un lugar a otro. Sin embargo, se ha convenido en que el % de canalización efectuada, concuerde según el número de metros canalizados a la fecha, comparándolo con el total de metros a canalizar. Esto trae los siguientes inconvenientes:

- A) Que si se canaliza primero la parte de I vía, dará avance muy rápido y al llegar a las partes de II, III y IV vías se notará, lógicamente, un descenso en la eficiencia, lo que en realidad no es cierto.
- B) Que no toma en cuenta la construcción de subidas, pozos y accesorios, que si son parte importante de la canalización.

Precisamente por lo anterior es que se lleva un control de todos los accesorios y a la vez se saca un % en base a los metros canalizados, con la salvedad anterior.

Entonces, el Proyecto Telefónico ha adoptado un sistema de informe mensual, en forma de cuadros y gráficas propias de dicha dependencia.

Fábrica de Ductos: Esta, como cualquier tipo de fábrica, puede llevar

se su control simplemente a base del número de unidades producidas y la demanda la constituyen las unidades requeridas por la propia canalización. Por esta razón es que no cabe en la Fábrica de Ductos ningún estudio de producción óptima o punto de equilibrio, sino que solamente es necesario llevar el costo de cada unidad y la cantidad producida, para luego comparar la producción con lo requerido en el programa de canalización. Aquí, lo óptimo sería que la Fábrica produjera con un mes de anticipación lo requerido en el programa, para que siempre exista en bodega lo que se ha de consumir. Se sugiere que así como se lleva un informe mensual de canalización, se lleve otro en la Fábrica de Ductos en la forma siguiente:

Cuadro No. 1

En este cuadro se apuntarán en la primera fila los datos obtenidos al finalizar cada mes de trabajo (unidades producidas); luego en la fila "costos unitario" se apuntarán estos que por experiencias anteriores (ver Capítulo COSTOS), se han obtenido y al multiplicar la fila número uno por la número dos, se obtendrá el costo total, apreciado, el cual deberá coincidir aproximadamente con los gastos del mes.

Esto proporcionará un control bastante efectivo de gastos. Luego en la fila número cinco obtendremos el porcentaje de producción de cada artículo al dividir el número de unidades producidas en el mes, entre el número de unidades programadas.

PRODUCCION MENSUAL.

	Ductos II vfas	Ductos III vfas	Ductos IV vfas	Cajas Tipo VII	Zóca- los	Arm.	Blocks	Otros
Unid. Prod.								
Costo Unit.								
Costo Total								
Unid. Prog.								
% Prod.								

Cuadro No. 2

El cuadro No. 1, sólo nos informa acerca del mes respectivo, pero como también es necesario llevar el control acumulativo de la producción, será necesario la introducción de otro cuadro más, en donde se vayan sumando las producciones mensuales, para así obtener un informe a la fecha, o actualizado, de la producción de la Fábrica.

Para este propósito se podría introducir un cuadro en la forma siguiente:

PRODUCCION A LA FECHA *

	Ductos II vfas	Ductos III vfas	Ductos IV vfas	Cajas Tipo VII	Zócalos	Bases Arm.	Blocks	Otros
Unid. Prod.								
Costo Unit.								
Costo Total								
Unid. Prog.								
% Prod.								

* En realidad el único cambio en la forma de los cuadros es que en el No. 1 se pone la producción mensual y en el No. 2 se pone la acumulada durante el año.

GASTOS:

Para el control de gastos se recuerda que estos corresponden a 4 fijos:

- a) Materiales.
- b) Planillas.
- c) Nóminas.
- d) Otros.

En la Administración se tienen comprobantes de cada uno de ellos. Así, si es de materiales se tienen los vales respectivos de la bodega correspondiente; si son planillas o nóminas de pago también se tienen copias de las mismas. Por tanto, no sería difícil que junto a los informes de producción de la obra, siempre al final de cada mes se adjunte un informe de gastos resumido, en la siguiente forma:

Materiales	
Planillas	
Nóminas de Pago	
Viáticos	
GASTO DEL MES	
GASTO TOTAL A LA FECHA	

Llevados uno para cada obra abierta, facilitarán enormemente el comparar en cualquier momento el gasto con la producción.

Generales de Control: En canalización de teléfonos es difícil determinar cuando una obra está completa y más aún determinar cuántos metros exactos de canalización comprenderá una obra en una ciudad. Así pues, la ciudad de Guatemala, debido a su constante crecimiento demográfico y geográfico y, debido al constante crecimiento de la demanda de teléfonos, el trabajo de canalización es una rama que se extiende año con año; por tal razón resulta mejor que se considere como un frente de trabajo terminado, el trabajo correspondiente a cada ejercicio fiscal, o sea que, en otras palabras, no deberán acumularse datos de ejercicios anteriores dentro de los informes, porque la gran cantidad de datos por un lado y por el otro el crecimiento enorme de las cantidades informadas, hace que no se puedan apreciar los correspondientes al período fiscal que interesa y por lo tanto, este es un mal método.

Sin embargo, al considerar como cierre de frente de trabajo cada ejercicio y el siguiente como ampliación, pero con control aparte, y

con presupuesto aparte, se obtiene una mejora en la claridad de los datos; se evitan en gran parte los errores cometidos en control en años anteriores y se va de acuerdo con el presupuesto de la Nación.

CAPITULO VI

PRESUPUESTO

Una vez que se tiene todo lo referente a programación y costo del proyecto, entonces se plantea la aprobación de los gastos a efectuar. Para este propósito el Gobierno de Guatemala exige la elaboración de un presupuesto detallado, según ciertas especificaciones generales a todas las dependencias estatales. En este caso, el Proyecto Telefónico remite, a mediados de Agosto, a la Dirección General de Obras Públicas el detalle de los gastos a efectuar durante el próximo ejercicio fiscal que se computa de Enero a Diciembre, para que a continuación sea cursado, para su aprobación, al Ministerio de Hacienda y Crédito Público a través de la Dirección Técnica del Presupuesto, dependencia que luego de aceptarlo o efectuar los recortes necesarios, los traslada finalmente al Congreso de la República, juntamente con los demás presupuestos parciales del país, para la emisión de un Decreto que legaliza los gastos.

Para la uniformidad de la presentación de presupuestos, se ha elaborado una técnica que se denomina "El Sistema de Presupuestos por Programas". En dicho sistema se requiere que el costo total obtenido sea desglosado en los siguientes renglones:

GASTOS PERSONALES.
GASTOS NO PERSONALES.
GASTOS MATERIALES Y SUMINISTROS.
GASTOS MAQUINARIA Y EQUIPOS.

Servicios Personales: Este grupo comprende los egresos por concepto de Servicios Personales prestados por el personal ordinario y extraordinario. Así mismo, incluye los servicios del personal propio del Gobierno, servicios contractuales de profesionales y técnicos, personal necesario en la construcción o ampliación de obras de instalaciones o equipos y aplicado a trabajos de mantenimiento de los mismos, en todos aquellos casos que se realicen por administración.

Servicios No Personales: Este grupo se refiere a los egresos de servi-

cios no personales, tales como servicios públicos, publicidad, impresión y encuadernación, pasajes y varios gastos de viaje, transporte de cosas, arrendamiento de edificios, terrenos y equipos, servicios financieros, servicios contratados para mantenimiento y reparación ordinaria de obras y varios servicios.

Materiales y Suministros: Este grupo se refiere a egresos por compra de artículos, materiales y todos los bienes que se consumen en las actividades gubernamentales. Los artículos incluidos en los Renglones de este grupo, tienen duración promedio, prevista de no más de 3 años. Por razones prácticas se comprenden también los de duración eventual mayor que no se consideran como activos fijos por su bajo valor unitario y dificultades de inventario. Los artículos y materiales y equipos militares, no importa su valor unitario y duración promedio, se incluyen en este grupo. Los servicios por fletes y seguros en relación de los artículos y materiales aquí incluidos, se clasifican en los mismos renglones de los artículos y materiales a que se refieren, aunque sean facturados. En definitiva, los artículos y materiales reúnen las características siguientes:

- a). Corto uso. Significa generalmente un período de uso no mayor de 3 años. Esto puede deberse a: 1) El uso bajo ciertas circunstancias que impidan la utilidad posterior del artículo; 2) Reposición con regularidad por razones de desgaste rápido, y 3) Pérdida frecuente inevitable.
- b). Carácter o identidad temporal. Debido al curso, estos artículos no conservan sus características preferentes. Por ejemplo, los materiales para construcciones pierden su identidad mediante el uso a formar parte de la estructura propiamente. (De artículos clasificables como suministros, principalmente por su valor nominal).

Los artículos y materiales regularmente no están sujetos a control centralizado de inventario, sin embargo, esto no puede tomarse como regla general, ya que existen muchos artículos que se clasifican en este grupo y que deben inventariarse.

Maquinaria y Equipo: Este grupo se refiere a egresos por compra de equipos nuevos, sus adiciones y reparaciones extraordinarias llevadas a cabo por contrato. Constituyen equipos: los muebles y máquinas de

oficina, vehículos, maquinarias, herramienta pesada.

El término "equipo" incluye objetos que reúnen tres características que los distinguen (de materiales, suministros y piezas):

- a) Largo uso y duración.
- b) Carácter Permanente.
- c) Sujeto a control centralizado de inventario como equipo fijo.

Por "largo uso y duración", se entiende generalmente una utilidad normal de 3 años o más. Algunos objetos de uso frecuente, como las bolas de billar, platos y utensilios de cocina, pueden durar varios años; sin embargo, como pueden astillarse, quebrarse o romperse con facilidad, no se consideran como equipo. Los artículos como la ropa que se deteriora rápidamente, deberán clasificarse como suministros.

Por "carácter permanente", se entiende el largo uso del equipo. Para tener carácter permanente, el artículo deberá ser de naturaleza tal que pueda usarse continuamente por un largo período sin cambiar substancialmente sus características o sin deteriorar perceptiblemente su estado.

El tercer factor que determina la clasificación como equipo, es que el artículo esté sujeto al control centralizado de propiedad como un activo fijo. Los equipos son bienes durables para la producción, no se consumen rápidamente en el proceso productivo como los materiales y otros artículos, tales como: herramientas livianas e implementos de trabajo. Los materiales y equipos militares, no importa su duración y valor unitario, se excluyen de este grupo, clasificándolos como materiales y suministros. Los fletes y seguros con relación a adquisición de equipo, se incluyen en los renglones de equipos correspondientes, aún cuando se facturen aparte. Todos esos grupos se subdividen en sub-grupos, especificados en un manual de clasificaciones presupuestarias emitido para tal fin.

Para lo anterior se debe tener un programa bastante bueno para que así se puedan desglosar los gastos de conformidad con las clasificaciones requeridas por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público. En nuestro medio, sin embargo, se ha tropezado mucho con el problema de

que las aprobaciones de los diferentes gastos tardan mucho en emitirse y, además, están sujetas a trámites que en la mayor parte dejan de ser un control efectivo, para convertirse en un obstáculo para el desarrollo de los proyectos.

Por tal razón, los encargados de la programación presupuestal en las oficinas sujetas a control del Gobierno, se ven precisados a inflar sus gastos exageradamente, pues no excluyen la posibilidad de confrontar ciertos gastos imprevistos que no son aceptados dentro de los presupuestos. También ocurre que los diferentes Jefes de dependencia u obra no poseen la suficiente autoridad para efectuar traslados de partidas para gastos imprevistos, ocasionando generalmente con ello que a falta de autoridad no se pueda exigir responsabilidad y por tanto los programas se atrasan exageradamente o se obtienen costos elevados en su ejecución.

En general, el Proyecto Telefónico presenta su presupuesto globalizado, según el siguiente organograma:



Como se observa, cada unidad es considerada como obra diferente; sin embargo, la administración se aplica a todas, aunque se considere como obra aparte.

CAPITULO VII

PLANEAMIENTO TELEFONICO DE CIUDAD JALAPA

Generales:

La ciudad de Jalapa es la cabecera del departamento del mismo nombre, su municipio cuenta, según censos efectuados por la Dirección General de Estadística en 1964, con la cantidad de 10,300 habitantes en el área urbana, los cuales en principio serán los usuarios del sistema telefónico; por otro lado, según el mismo censo, la ciudad de Jalapa cuenta con un total de 129 establecimientos Industriales, 42 establecimientos de Servicios y 284 establecimientos Comerciales, lo cual puede servir de base para orientar en cuanto al número de teléfonos requeridos, pero se deberá tomar en cuenta que tales datos incluyen aquellos establecimientos demasiado pequeños (que no usarán teléfono) y por lo cual se debe elaborar un cuadro como se muestra a continuación, donde en base al número y calidad de cada tipo de establecimiento, el planificador puede determinar a su criterio y experiencia la cantidad posible de teléfonos requeridos por cada renglón.

CUADRO ESTABLECIMIENTOS, CIUDAD JALAPA

INDUSTRIA			SERVICIOS			COMERCIOS		
ACTIVIDAD	Total	Posible	ACTIVIDAD	Total	Posible	ACTIVIDAD	Total	Posible
Destaces Particular	23	5	Orquestas	2	1	Venta de Licores	5	2
Molinos de Maíz	13	1	Salas de Billar	1	1	Lecherías y derivados	2	1
Talabarterías	4	1	Restaurantes	17	4	Ventas de Frutas	24	2
Ladrilleras	4	2	Cantinas	8	3	Panaderías	5	2
Sastrerías	20	4	Venta de Refrescos	1	1	Pulperías	16	10
Modas	1	1	Hoteles	2	2	Farmacias	1	1

ACTIVIDAD	Total	Posible	ACTIVIDAD	Total	Posible	ACTIVIDAD	Total	Posible
Fábrica de Pisos	1	1	Barberías	9	2	Venta de Calzado	3	2
Curtidurías	1	0	Estudios Fotográficos	1	1	Ventas de Géneros	3	2
Aserraderos	2	2	Funerarias	1	1	Venta de Ropa	21	10
Carpinterías	7	2				Venta de Cuero	1	0
Fábrica de Ataúdes	2	1				Mercadería	1	1
Mueblerías	3	1				Telas Típicas	1	0
Imprentas	2	2				Artefactos del Hogar	1	1
Panaderías	6	3				Venta de Muebles	1	1
Zapaterías	4	2				Ventas de Vidrio	2	1
Compostura de Calzado	2	0				Gasolineras	3	3
Cohetería	1	1				Misceláneas	10	3
Fabricación Art. Barro	15	0				Ventas de Jarcia	8	1
Plomerías	2	1				Librerías	2	2
Herrerías	6	2				Otros	4	1
Talleres de Mecánica								
Rep. Radios	1	1						
Fab. Carretas	1	0						
Rep. Relojes	2	2						
Fab. Marimbas	1	1						
TOTAL:	129	39	TOTAL:	42	16	TOTAL:	284	46

De acuerdo con el estudio del cuadro anterior, se aprecia un número solicitado de:

Por Industria	39
Por Servicios	16
Por Comercios	<u>46</u>
TOTAL:	101

A cuyo número habrá que sumar el de uso particular que se puede calcular siendo igual al de los supuestos probables por Industria más Servicios más Comercio, lo cual da un total de:

Por Particulares	<u>100</u>
------------------	------------

y, sumando las dos aproximaciones anteriores se obtiene el dato preliminar de:

100 más 100 : 200 teléfonos.

Para localizar a la ciudad de Jalapa dentro de la importancia que le corresponde dentro de la República, se puede decir que Jalapa contribuye a la economía del país con buena parte de la producción de frijol, arroz, tabaco y ganado y, que actualmente gran parte del poco desarrollo de dicha zona se debe a la falta de atención que ha tenido por parte de las autoridades, con decir que hasta fecha reciente cuenta con un buen camino de acceso y con electricidad, por lo que indudablemente se habrá de notar un aumento de su producción en breve tiempo; sin embargo, en cuanto a telecomunicaciones se refiere está bastante atrasado y cuenta apenas actualmente, con una sola línea telegráfica a la capital y dentro de la ciudad, sólo con unos treinta teléfonos de magneto por los cuales es posible comunicarse a la capital únicamente, mediante paso por la central y cuando la línea por casualidad está buena, todo lo cual, dadas las actuales circunstancias se considera insuficiente.

Tomando en cuenta todas las consideraciones anteriores, la ciudad de Jalapa fue considerada en el 13avo lugar de importancia en el plan quinquenal para la instalación de teléfonos automáticos, suponiendo a primera vista una instalación de 200, (ver pág. 10 Plan Quinquenal)

(en futuro estudio más detallado, a continuación, aumentó ese número).

NECESIDAD:

INMEDIATA: Una vez que se consideró de importancia el estudio de una ciudad, se procede a afinar el cálculo de posibles abonados mediante censo, por lo que se efectuó una visita el día 5 de Julio de 1967, con el propósito combinado de

- a) Informar a las autoridades del lugar.
- b) Efectuar un censo de posibles usuarios telefónicos.

Según lo primero, se encontró con que tanto las autoridades del lugar como los vecinos más importantes están de acuerdo con la implantación del servicio y más aún, todos ellos lo declararon urgente, contando con que este lugar ya tiene en construcción el edificio para la central telefónica, lo que indudablemente resulta de gran importancia puesto que ello no sólo facilitará la instalación sino que NO poner teléfonos con el edificio ya construído sería desperdiciar esfuerzo y dinero del Estado.

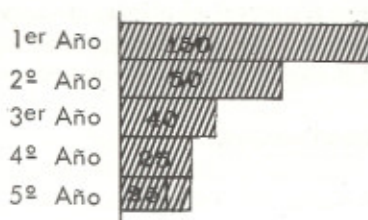
Luego, la Municipalidad manifestó que ya se había llevado a cabo un censo para localizar a los posibles usuarios proporcionando una copia del mismo y según el cual se localizaron en el plano de la ciudad todos los lugares indicados por el censo, dando como resultado el plano de posibles abonados que se adjunta al presente trabajo y donde se indica un total de

122	muy posibles
<u>39</u>	probables

TOTAL: 161 todos ellos inmediatos.

PROGRESIVA: Para poder encontrar las necesidades futuras en la mayor parte de las ciudades de Guatemala, no queda otro recurso que el de comparación con similares o apreciación personal del planificador, lo que se debe a que se trata de ciudades que nunca han contado con servicio telefónico automático y el existente ha sido por lo regular malo.

Para el caso de Jalapa se puede decir que si se considera un incremento anual como se muestra en la figura, se está tomando un criterio más o menos conservador al observado en otras ciudades de Guatemala.



DISEÑO:

Tomando como base la localización de los posibles abonados y el número de éstos, se procede a pensar en:

- (a) Capacidad de Central
- (b) Conexión Inter-urbana
- (c) Diseño
 - Redes
 - Canalización

Capacidad de la Central:

Como se dijo anteriormente, 161 es el número de posibles abonados inmediatos, pero resulta que en el diseño de la red, a causa de la distribución geográfica de los teléfonos se pierden muchas líneas, además también hay que tomar en cuenta que el diseño no debe nunca hacerse para las condiciones actuales, sino para un desarrollo en los próximos veinte años, así pues, quedó determinado que la central tendrá una capacidad inicial de 300 líneas para que concuerde con la necesidad progresiva de los cinco primeros años; y una capacidad final de 1,000.

Conexión Inter-urbana:

Esto resulta fuera de consideraciones de este trabajo, pero si se puede decir que de pensar en una conexión hacia la capital lo más probable será un sistema de tele-selección automática con ondas portadoras enlazado a su central regional más cercana y habrá que efectuar un estudio de tráfico para encontrar el número de canales adecuado para comunicación exterior, lo cual para este caso se supone inicialmente tres canales de onda portadora con una longitud de 160 Kms.

Diseño de Redes y Canalización:

Según consideraciones del tipo explicado en Capítulo IV, para diseño de redes y canalización telefónica, se obtuvieron los planos adjuntos al trabajo; donde se puede apreciar que debido a la importancia del centro de la ciudad y su mayor concentración de teléfonos, se rodeará con una canalización de dos vías y así mismo, se proyectó con dos vías hacia la ciudad de Jutiapa, porque por allí se piensa salir hacia el exterior por medio de cable especial.

Luego, el resto se canalizará de una vía de asbesto-cemento, dirigiéndose hacia los lugares de la demanda.

VOLUMEN Y COSTOS:

De acuerdo a lo diseñado se puede decir que el proyecto total de Jalapa constará de:

- (a) Edificio de la Central Telefónica.
- (b) Canalización Telefónica.
- (c) Cables y Plantas Urbanas.
- (d) Servicio Inter-urbano.
- (e) Instalación de Abonados.
- (f) Mantenimiento.

Edificio de la Central Telefónica:

Actualmente en construcción a cargo de la Dirección General de Obras Públicas, donde se presupuestó para dicha obra, la cantidad de Q. 35,000.00

Canalización Telefónica:

De los planos obtenidos en el diseño se puede sacar el volumen de cada diferente actividad que se tendrán en Jalapa y luego, aplicar los precios unitarios que dio el estudio en el Capítulo III referente a Costos de Canalización Telefónica, elaborando el cuadro a continuación.

Donde se puede apreciar un costo total de Q. 33,500.00

Lo cual incluye costo de canalización por mano de obra, materiales é indirectos.

CUADRO DE VOLUMEN Y COSTO DE CANALIZACION
TELEFONICA PARA CIUDAD JALAPA.

	Cant.	Uni.	Mano de Obra		Materiales		Directo		Indirecto		TOTAL
			Unit.	Qtz.	Unit.	Qtz.	Unit.	Qtz.	Unit.	Qtz.	
Levant. Prelim.	5338	Mt.	0.05	267	-	-	0.05	267	0.03	160	427
Excav. Zanjaz	1130	Mt. ³	1.20	1536	-	-	1.20	1356	0.72	814	2170
Coloc. Duct II v.	1515	Mt.	0.20	303	0.70	1060	0.90	1364	0.54	818	2182
Coloc. Tub. Asb.	3823	Mt.	0.12	459	1.73	6613	1.85	7073	1.10	4205	11278
Relleno Zanjaz	1130	Mt. ³	0.70	791	-	-	0.70	791	0.42	475	1266
Reparac. Banq.	710	Mt. ²	1.00	710	0.65	461	1.65	1171	0.99	703	1874
Coloc. Postes 8 m. 500 Kg.	14	Uni	5.00	70	53.00	742	58.00	812	34.80	487	1299
Subidas	43	Uni	4.50	194	2.50	107	7.00	301	4.20	181	482
Pozos Tipo V	18	Uni	48.18	867	51.12	920	99.30	1787	59.58	1072	2859
Pozos Tipo IV	5	Uni	103.16	516	109.67	548	212.83	1064	127.70	639	1703
Pozos Tipo III	1	Uni	117.70	118	121.35	121	239.05	239	143.43	143	382
Cajas Tipo VII	89	Uni	5.50	490	7.50	668	13.00	1157	7.80	694	1851
Tapaderas 1 Ton.	107	Uni	2.50	268	27.50	2943	30.00	3210	18.00	1926	5136
Tapaderas 12 Ton.	6	Uni	3.00	18	52.00	312	55.00	330	33.00	198	528
TOTALES:				6427		14495		20922		12515	33437

El volumen de Km-par en Jalapa resulta:

Pares	Mts.	Mts. - par
5"	290	1450
10"	2130	21300
20"	1040	20800
30"	660	19800
40"	50	2000
70"	260	18200
80"	170	13600
100"	460	46000
120"	90	10800
300"	20	6000

TOTAL: 159950 Mts-par

Ahora se puede decir que:

$$160 \text{ Kms-par} \times 50 \text{ Qtz/Km-par} : \text{Q. } 8000.^{\circ\circ}$$

Y sumando el costo por plantas más el costo de cables, queda:

$$30900 \text{ más } 8000 : \underline{\underline{\text{Q. } 38900.^{\circ\circ}}}$$

Servicio Inter-Urbano:

Se puede considerar para Jalapa un equipo de teleselección automático con aparato de ondas portadoras de tres canales hacia la Capital, que queda a una distancia de 160 Kms., lo que da un total de 480 Kms. canal; que comparado con el caso de Guatemala-Quezaltenango que da un costo de 60 Qtz/Km-canal, se obtiene:

$$60 \text{ Qtz/Km-canal} \times 480 \text{ Km-canal} : \quad \underline{\underline{\text{Q. 28800.}^{\circ\circ}}}$$

Instalación de Abonados:

Según un estudio de la Dirección General de Teléfonos se puede calcular que cada aparato nuevo quedará colocado a un costo de Q.28.00, sin incluir el aparato en sí, que es comprado por el usuario a un precio de Q. 15.00.

Se puede adoptar la misma cantidad e ir multiplicando cada vez por el número de aparatos que se consideran que habrán de instalarse de acuerdo con la tabla de Necesidad Progresiva estimada (pág. 51).

Mantenimiento:

Aquí no se puede adoptar el costo de mantenimiento obtenido en la capital, porque al aumentar el número de teléfonos por mantener, aumenta la eficiencia del personal a cargo.

Así pues, que para el caso específico de Jalapa lo trataremos considerando el personal requerido y los gastos de materiales así:

1	Jefe	Q.	200	
1	Ayudante	"	100	
1	Enc. Redes	"	100	
1	Instalador	"	80	
1	Secretario	"	50	
1	Guardián	"	40	
1	Conserje	"	30	
	Gastos Personal	Q.	600	Mensuales
	Gastos Materiales	Q.	50	Mensuales
	TOTAL MENSUAL:	Q.	650	

Lo cual dará un gasto anual por mantenimiento de:

$$650 \times 12 :$$

7800 Qtz/año

=====

RESUMEN COSTOS:

REGLON	COSTOS
Edificio	35000
Canalización	33500
Cables y Planta	38900
Servicio Inter-urbano	28800
Instalación Abonados	28 Qtz/Uni.
Mantenimiento	7800 Qtz/año

RECUPERACION ECONOMICA:

Con los datos de volúmenes de trabajo y costos obtenidos, se puede elaborar una curva de gastos anuales tomando en consideración la secuencia de los mismos, para lo cual se puede suponer que los gastos debidos a compra e instalación de cables y plantas, así como también los del Servicio Interurbano, por ser trabajos contratados con compañías extranjeras, se suceden según tabla similar a la mostrada en el Capítulo (pág. 15), sin embargo, los gastos del edificio de la central y de la canalización telefónica (obra civil) son inmediatos, porque son trabajos llevados a cabo dentro del presupuesto general de la nación; y por último, aquellos gastos de mantenimiento y colocación de aparatos nuevos pueden considerarse según vaya creciendo el proyecto.

Para la elaboración de la curva de ingresos, se puede suponer que al instalar cada teléfono nuevo el usuario paga Q.100.00 por valor del contrato respectivo, según artículo 12 del Decreto-Ley No. 272; y lue

go de instalado pagará el promedio de cuota observado de Q.67.70 -te
léfono-año de acuerdo a lo calculado en el Capítulo III.

CURVA DE GASTOS:

1er Año:

Es el año de construcción y cuando se supone que se firma el contrato de cables y plantas y de servicio inter - urbano por lo tanto:

Edificio	:	35000
Canalización	:	33500
10% Contrato	:	<u>6770</u>

TOTAL Q. 75270

2o. Año: Si existe un buen planeamiento del trabajo se puede suponer que este año ya estén terminados todos los trabajos básicos y que a este año sólo corresponden la colocación de los primeros aparatos y empiezan a funcionar.

10% Contrato	:	6770
Coloc. Aparatos	:	4480
Mantenimiento	:	<u>7800</u>

TOTAL Q. 19050

3er. Año:

10% Contrato	:	6770
Coloc. Aparatos	:	1400
Mantenimiento	:	<u>7800</u>

TOTAL Q. 15950

4o. Año:

10% Contrato	:	6770
Coloc. Aparatos	:	1120
Mantenimiento	:	<u>7800</u>

TOTAL Q. 15690

5o. Año:

15% Contrato	:	10155	
Coloc. Aparatos	:	700	
Mantenimiento	:	<u>7800</u>	
TOTAL	Q.		18655

6o. Año:

15% Contrato	:	10155	
Coloc. Aparatos	:	700	
Mantenimiento	:	<u>7800</u>	
TOTAL	Q.		18655

7o. Año:

15% Contrato	:	10155	
Mantenimiento	:	<u>7800</u>	
TOTAL	Q.		17955

8o. Año:

15% Contrato	:	10155	
Mantenimiento	:	<u>7800</u>	
TOTAL	Q.		17955

9o. Año y sucesivos:

Mantenimiento	:	<u>7800</u>	
TOTAL	Q.		7800

GASTOS:

AÑOS	TOTAL	ACUMULATIVO
1	75270	75270
2	19050	94320
3	15970	110290
4	15690	125980
5	18655	144635
6	18655	163290
7	17955	181245
8	17955	199200
9	7800	207000
10	7800	214800
11	7800	222600
12	7800	230400
13	7800	238200
14	7800	246000
15	7800	253800

CURVA DE INGRESOS:

1er. Año:

Como es el año de la construcción de las instalaciones básicas, entonces no existen ingresos.

2o. Año:

Corresponde al de la instalación de los primeros aparatos (inmediatos), entonces se suponen los ingresos correspondientes al pago de contratos de 160 teléfonos.

Contratos (160 tel.)	<u>16000</u>
TOTAL:	Q. 16000

3er. Año:

Ahora se tomará en cuenta las cuotas de los teléfonos instalados el año anterior, más el valor de los contratos de instalación, según tabla de necesidad progresiva.

Contratos (50 tel.)	5000
Cuotas (160 tel.)	<u>10832</u>
TOTAL:	Q. 15832

4o. Año:

Contratos (40 tel.)	4000
Cuotas (210 tel.)	<u>14217</u>
TOTAL:	Q. 18217

5o. Año:

Contratos (25 tel.)	2500
Cuotas (250 tel.)	<u>16925</u>
TOTAL:	Q. 19425

6o. Año:

Contratos (25 tel.)	2500
Cuotas (275 tel.)	<u>18617</u>
TOTAL:	Q. 21117

7o. Año y siguientes:

Cuotas (300 tel.)	<u>20310</u>
TOTAL:	Q. 20310

INGRESOS:

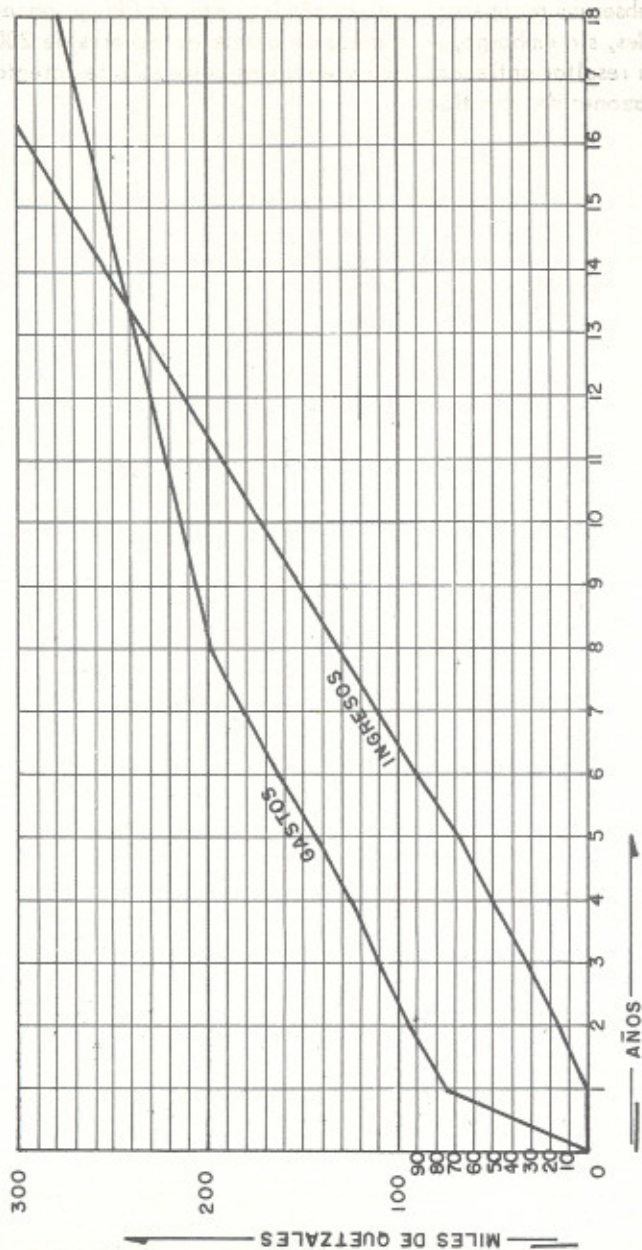
AÑOS	TOTAL	ACUMULATIVO
1	----	-----
2	16000	16000
3	15832	31832
4	18217	50049
5	19425	69474
6	21117	90591
7	20310	110901
8	20310	131211
9	20310	151521
10	20310	171831
11	20310	192141
12	20310	212451
13	20310	232761
14	20310	253071
15	20310	273381

COMENTARIO:

El ejemplo presentado corresponde a una ciudad pequeña, por lo que ciertos costos suben mucho como el de mantenimiento, donde hay que tener mucho cuidado reduciendo siempre este renglón al mínimo; no obstante se puede observar que aún en este caso la inversión se recupera totalmente a los 13 años y medio aproximadamente, según se puede apreciar en la comparación de curva de gastos e ingresos mostrada a continuación; luego, si se supone que no se requiere ninguna ampliación, entonces el estado podrá contar con un ingreso anual de Q. 12,500, que comparado con la máxima inversión requerida de Q. 75,270, resulta ser de 16.6% de ganancia anual lo que se considera bastante bueno; además de saber que se está proporcionando un servicio que ayudará indirectamente al progreso general de la zona.

En ciudades de mayor tamaño las perspectivas son mejores y se pueden observar recuperaciones económicas más rápidas y ganancias más grandes, sin embargo, para casos de centrales menores de 200 teléfonos podrá resultar antieconómico y en cuyos casos sólo se intentará si existen razones de otro tipo.

CURVA DE GASTOS E INGRESOS ESTIMADOS PARA LA INSTALACION DE TELEFONOS
EN CIUDAD JALAPA



CONCLUSIONES

PRIMERA:

Que la situación actual de Guatemala en cuanto a telecomunicaciones se refiere, está bastante olvidada por lo que se requiere una mayor atención de parte de las autoridades del ramo y del estado por cuanto una mejor intercomunicación entre las diferentes ciudades de la República y hacia el extranjero ayudará no sólo al mayor acercamiento entre nosotros, sino a un mayor empuje hacia el progreso del país.

SEGUNDA:

Que la implantación de teléfonos aunque a veces requiere altas inversiones, éstas se ven reducidas por la facilidad que prestan las compañías contratadas para la instalación de cables y plantas y luego, por lo general, son inversiones recuperables en unos diez años, lo cual es considerado corto, siempre que después produzcan ingresos favorables para el Estado.

TERCERA:

Que hasta el momento ha existido cierta desorganización en el aspecto telefónico, debido a que el trabajo se lleva a cabo por varias dependencias las que se relacionan sólo a través del Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas lo cual, hace que cada institución elabore trabajos aislados y no exista una política común que oriente todos los esfuerzos hacia un mismo fin.

Desgraciadamente esta puede ser la causa del atraso actual que hay en telecomunicaciones en Guatemala.

CUARTA:

Que en Guatemala hace falta muchos estudios del ramo y así mismo existe escasez de técnicos por lo que casi siempre se ha de contratar a compañías extranjeras para llevar a cabo no sólo los trabajos de la instalación, sino que también los estudios de planeamiento, lo que nos coloca en un plano de total dependencia, en lugar de manejar nosotros

mismos nuestros problemas.

QUINTA:

Que llevar un control más estricto de costos de cada una de las diferentes actividades, ayudará a elaborar futuros estudios de planeamiento y se tendrá una base más sólida para escoger las diferentes ofertas de compañías extranjeras.

SEXTA:

Por último, para poder planificar mejor en el ramo de telecomunicaciones, hace falta mayor cantidad de datos estadísticos, los cuales por el momento son escasos e inseguros.



(f) Roberto A. Goyzueta W.

Vo. Bo.



(f) Ing. Alfredo Hermes I.
Asesor

Vo. Bo.



(f) Ing. Enrique Godoy S.
Jefe del Departamento de
Ingeniería Industrial

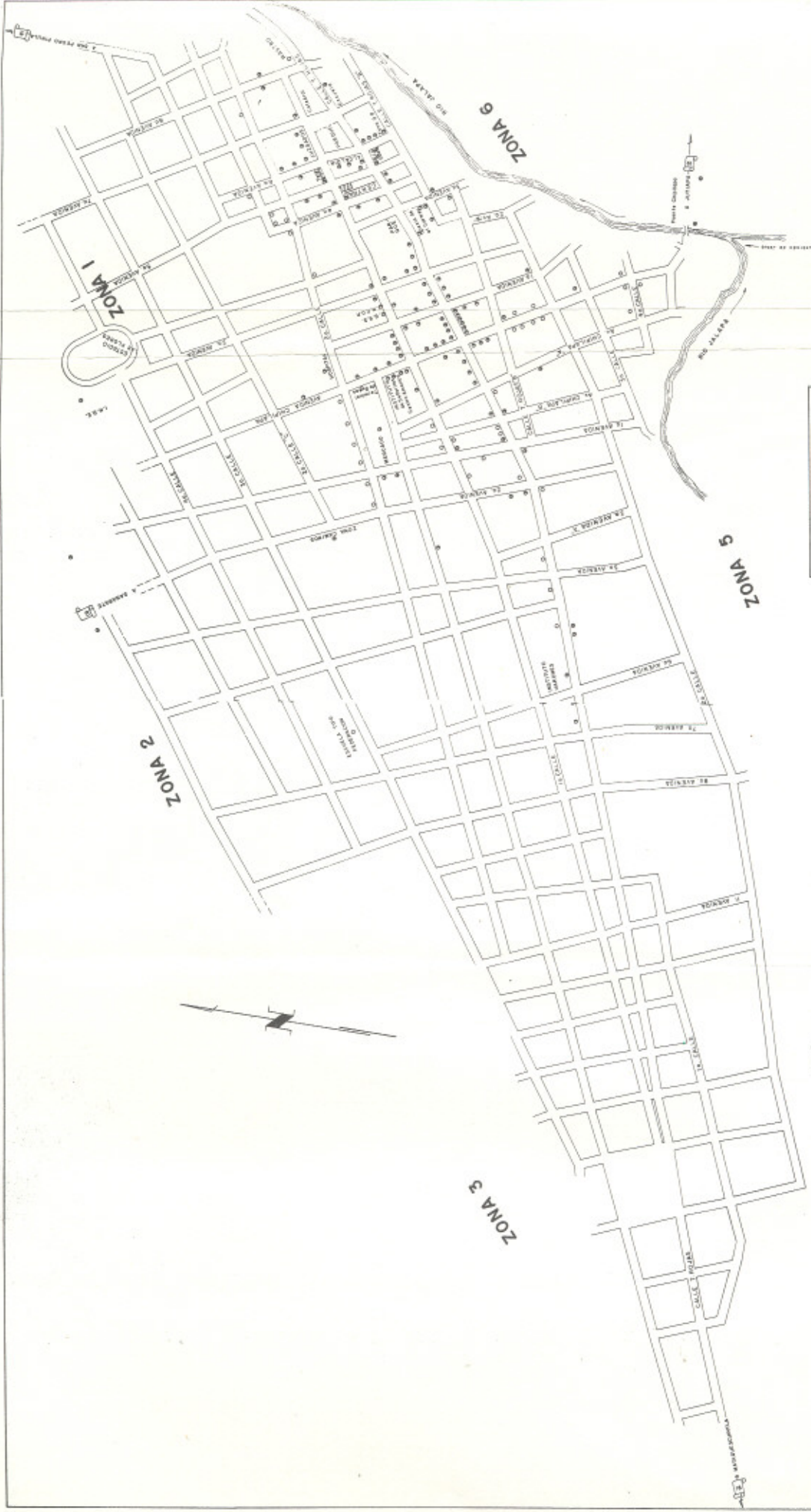
IMPRIMASE:



(f) Ing. Amando Vides T.
Decano

BIBLIOGRAFIA:

- 1) "Fundamentals of Telephony".
Arthur Lemuel Albert, M.S., E.E.
- 2) "Introducción a la Telefonía".
Siemens & Halske Aktiengesellschaft.
- 3) "Teleselección por abonado".
Emanuel Hettwig.
- 4) "Planificación de las Centrales Telefónicas Automáticas de Guatemala".
Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica.
- 5) "The World's Telephones".
American Telephone & Telegraph Company.
- 6) "Informe Sector Telecomunicaciones".
Trabajo Presentado al III Congreso Nacional de Ingeniería.



PLANO No. _____
 FECHA: Julio-1947
 ESCALA: Gráfica
 DISEÑO: Roberto Sánchez
 CUESTIONARIO: Roberto Sánchez
 APROBADO: _____

CIUDAD DE JALAPA
LOCALIZACION DE POSIBLES
ABONADOS TELEFONICOS

REFERENCIAS

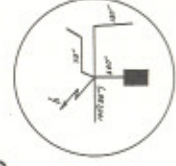
● ABONADO MUY PROBABLE	NUMA 122
○ ABONADO PROBABLE	NUMA 30
TOTAL: 151	



PLAN No. 100
 FECHA: Julio-1957
 ESCALA: Gráfica
 DISEÑO: Roberto Espinosa
 COORDINADO: Roberto Espinosa
 APROBADO: [Signature]

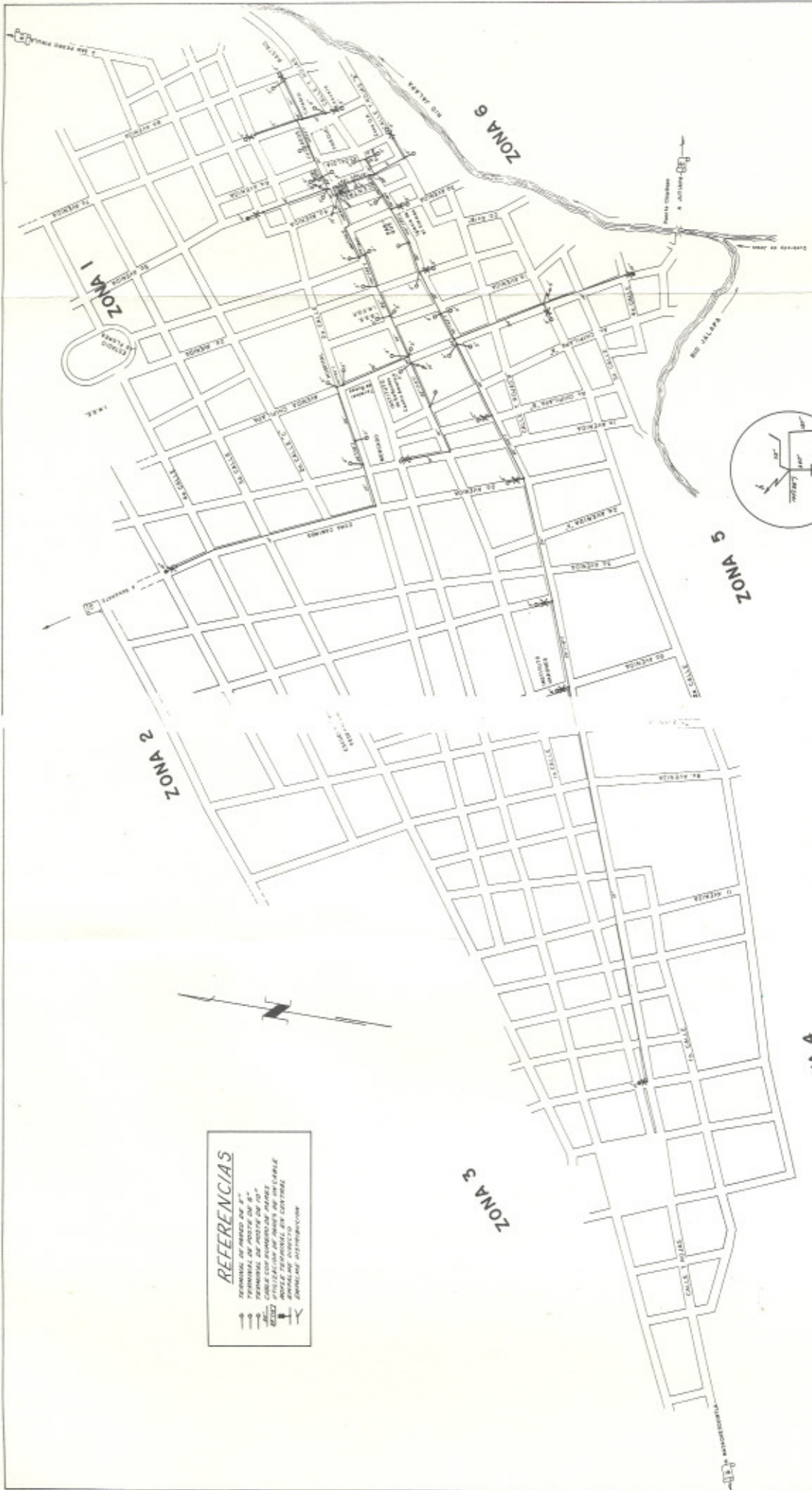
CIUDAD DE JALAPA

DETALLE ENTRADA A CENTRAL

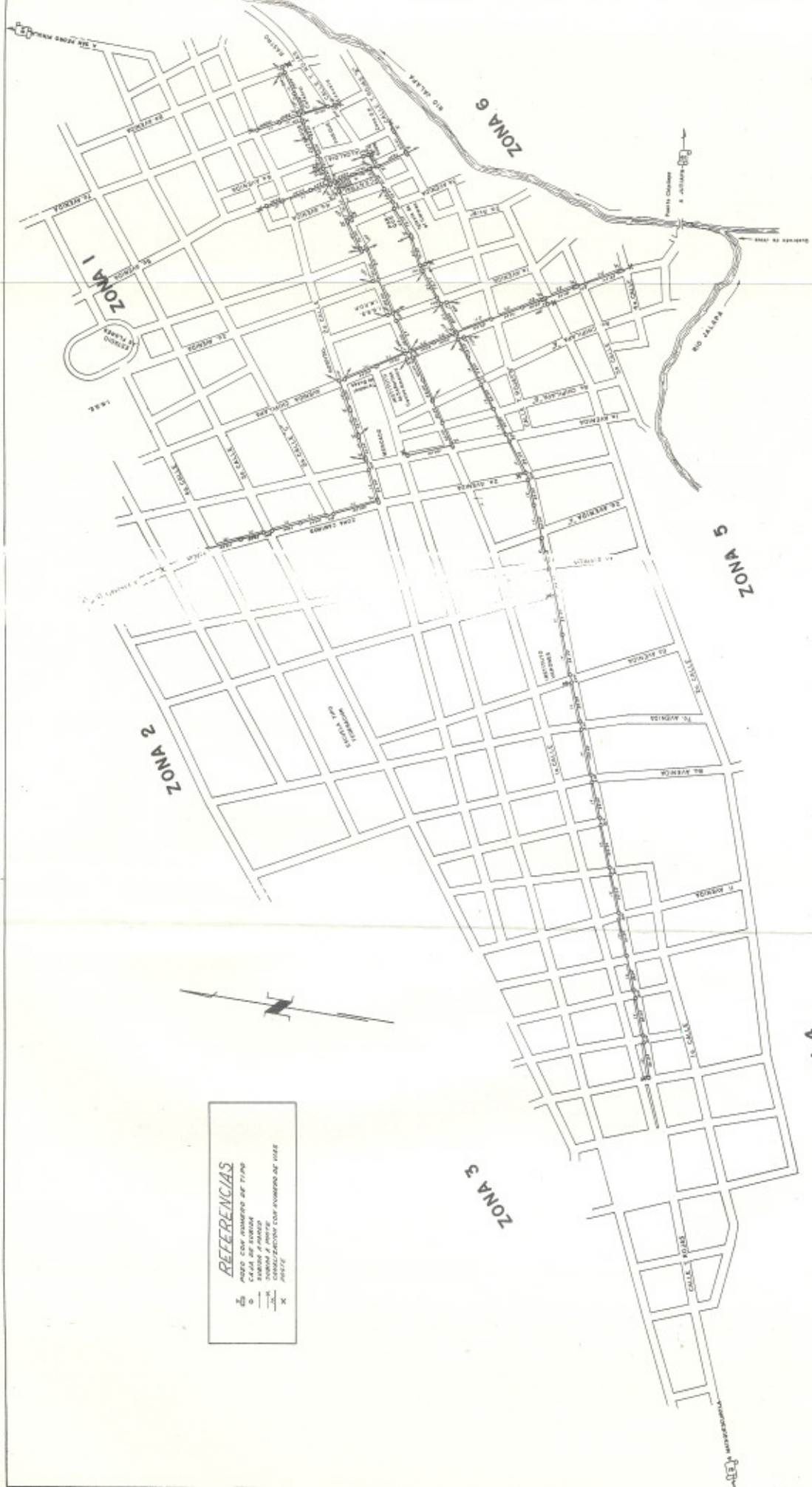


REFERENCIAS

- Línea de pared de 4"
- Línea de pared de 8"
- Línea de pared de 12"
- Línea de pared de 16"
- Línea de pared de 20"
- Línea de pared de 24"
- Línea de pared de 28"
- Línea de pared de 32"
- Línea de pared de 36"
- Línea de pared de 40"
- Línea de pared de 44"
- Línea de pared de 48"
- Línea de pared de 52"
- Línea de pared de 56"
- Línea de pared de 60"
- Línea de pared de 64"
- Línea de pared de 68"
- Línea de pared de 72"
- Línea de pared de 76"
- Línea de pared de 80"
- Línea de pared de 84"
- Línea de pared de 88"
- Línea de pared de 92"
- Línea de pared de 96"
- Línea de pared de 100"



CIUDAD DE JALAPA



REFERENCIAS

1. CASO DE LOS ANIMALES DE TIPO
 2. CASO DE LOS ANIMALES DE TIPO
 3. CASO DE LOS ANIMALES DE TIPO
 4. CASO DE LOS ANIMALES DE TIPO
 5. CASO DE LOS ANIMALES DE TIPO
 6. CASO DE LOS ANIMALES DE TIPO

0 100 200
 METROS
 ESCALA: 5 METROS