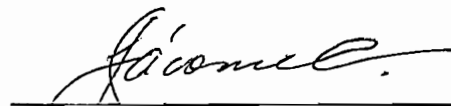


ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA FABRICACION  
DE RELES DE USO TELEFONICO

TESIS PREVIA A LA OBTENCION  
DEL TITULO DE INGENIERO EN-  
ELECTRONICA Y TELECOMUNICA-  
CIONES DE LA ESCUELA POLI -  
TECNICA NACIONAL

FAUSTO AYALA SANDOVAL  
QUITO, NOVIEMBRE DE 1975

CERTIFICO QUE ESTA TESIS HA  
SIDO ELABORADA EN SU TOTALI  
DAD POR EL SEÑOR FAUSTO AYA  
LA SANDOVAL



---

Ing. Vicente Jácome  
DIRECTOR DE TESIS

# INDICE

I.	RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	PAG.
1.	RESUMEN DEL PROYECTO	1
1.1	MERCADO	
1.2	LOCALIZACION	2
1.3	TAMAÑO	
1.4	INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO	3
1.5	ASPECTOS TECNOLOGICOS	
1.6	PRESUPUESTO DE VENTAS	4
1.7	RENTABILIDAD	
1.8	PUNTO DE EQUILIBRIO	5
2.	CONCLUSIONES	6
3.	RECOMENDACIONES	7
II.	ESTUDIO DE MERCADO	
1.	GENERALIDADES	8
2.	METODOLOGIA UTILIZADA	9
3.	IMPORTACIONES	11
3.1	BOLIVIA	
3.2	COLOMBIA	13
3.3	CHILE	15
3.4	ECUADOR	17
3.5	PERU	19
3.6	VENEZUELA	21
3.7	SUBREGION	23

	PAG.
3. CARACTERISTICAS TECNICAS	53
3.1 DESCRIPCION DEL PRODUCTO	
3.2 FUNCIONAMIENTO DE LOS RELES	57
4. CAPACIDAD DE LA PLANTA	60
5. LOCALIZACION DE LA PLANTA	61
6. PROCESO DE PRODUCCION	62
7. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO	68
7.1 TERRENO Y CONSTRUCCIONES	
7.2 MAQUINARIA Y EQUIPO	72
7.3 MUEBLES Y ENSERES Y VEHICULOS	75
7.4 INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION	78
7.5 GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	
7.6 FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES PRE OPERATIVAS	81
7.7 CAPITAL DE OPERACION	82
- CALCULOS PARA LA ESTIMACION DEL CAPITAL DE OPERACION	83
7.8 RESUMEN DEL COSTO DEL PROYECTO Y SU FINANCIAMIENTO	87
7.9 CALENDARIO DE INVERSIONES Y - DESEMBOLSOS	88
8. CRONOGRAMA DE REALIZACION	89
8.1 DECISIONES FUTURAS	91

## IV. PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS

1.	GENERALIDADES	93
2.	ELEMENTOS DEL COSTO	
2.1	MATERIA PRIMA DIRECTA	
2.2	MANO DE OBRA DIRECTA	94
2.3	MANO DE OBRA INDIRECTA	
	- CALIFICACION DE LA MANO DE OBRA	95
2.4	GASTOS DE ADMINISTRACION Y GENERALES	97
2.5	GASTOS DE VENTA	98
3.	INGRESOS DE VENTAS	99

## V. EVALUACION DEL PROYECTO

1.	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS Y ANALISIS DE RENTABILIDADES	100
1.1	PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS	
1.2	RENTABILIDAD	102
2.	PUNTO DE EQUILIBRIO	104
3.	TASA INTERNA FINANCIERA DE RETORNO	106
4.	AHORRO Y GENERACION DE DIVISAS	107
5.	Ocupacion de Mano de Obra y Densidad de Capital	

	PAG.
6. GENERACION DE VALOR AGREGADO	107
7. RELACION ENTRE EL VALOR AGREGADO BRUTO Y VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	108
8. RELACION MARGINAL PRODUCTO-CAPITAL.	
9. INTENSIDAD DEL CAPITAL	
ANEXOS	109
BIBLIOGRAFIA	123

CAPITULO I

RESUMEN CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. RESUMEN DEL PROYECTO

1.1 Mercado

Las instalaciones de nuevas centrales telefónicas así como las ampliaciones de otras ya existentes hasta alcanzar el tamaño económicamente rentable, se lo hace en base a los relés telefónicos y a los selectores de coordenadas.

La cuantificación de la demanda de relés telefónicos está basada en la demanda de líneas telefónicas, puesto que las importaciones realizadas hasta hoy han sido de equipo para instalar una nueva central o para ampliar módulos incompletos, esto es, los bastidores de juegos relés y selectores de coordenadas, enviados por los proveedores de acuerdo con las exigencias de tráfico y calidad de servicio establecido por las empresas en cada país.

Las importaciones subregionales para el año 1975 se ha estimado en 669.000 relés sin que se haya detectado producción en ninguno de los países.

Para 1981 se estima que la demanda alcanzará a 1'074.000 relés, lográndose un incremento del 160% con respecto a 1971 a un ritmo promedio anual del 8.3% que es consistente con la tendencia histórica y los planes de desarrollo de los países miembros del Pacto Andino.

En el caso de implementarse el presente estudio dentro de los dos años próximos, la producción de la planta podría entrar a participar del mercado existente en la Subregión para 1977, el mismo que ha sido es-



timado en 1.784.000 relés, de los cuales el 47% que corresponde a la tecnología L.M. Ericsson representan 600.000 unidades, por lo que la producción prevista para la planta alcanzaría a cubrir un 41% de estos.

El margen significativo de la demanda justifica suficientemente la capacidad considerada en este proyecto, la misma que alcanza a 325.000 unidades, iniciando con el ensamble de partes y piezas importadas, para iniciar su producción, a partir del segundo año.

De acuerdo con la importancia relativa que tienen los países miembros dentro del Mercado Andino, Colombia y Venezuela captan en su orden el 34% y 25.7% de la demanda total, lo cual se supone no cambiará en los diez años próximos, deducido de los planes nacionales de desarrollo.

## 1.2 Localización

En el presente estudio se ha considerado a las ciudades de Quito y Guayaquil como posible localización de la planta, sin embargo se recomienda la ciudad de Quito por sus características de clima y humedad.

## 1.3 Tamaño

La planta deberá trabajar 250 días al año con un sólo turno de 8 horas diarias. El programa de producción se prevé cumplir en dos etapas.

En la primera etapa se contempla el ensamble de 1.300 relés diarios con partes y piezas importadas.

En la segunda etapa que se inicia a partir del segundo año, adicionando personal y maquinaria se realizará la fabricación de partes y piezas para ser ensambladas como en la primera etapa.

#### 1.4 Inversiones y Financiamiento

La inversión total para la planta es 42.171.000 - de sucres, durante los dos primeros años, de los cuales 36'902.000 sucres corresponden a inversión fija y 4'269.000 sucres al capital de operación.

Dentro del monto de la inversión fija se ha considerado el presupuesto requerido para las ampliaciones y adquisiciones que permitan la producción de partes y piezas la cual alcanza a 23'150.000 sucres.

El financiamiento de las inversiones se realizaría con aportes de capital social y con crédito que puede ser obtenido en la Comisión de Valores o una Institución similar.

Capital Social	17'171.000 de sucres
Crédito	25'000.000 de sucres

#### 1.5 Aspectos Tecnológicos

La maquinaria y los equipos necesarios para la fabricación de relés telefónicos no están sujetos al mismo grado de obsolescencia que otras industrias del sector electrónico, puesto que se presentan innovaciones en forma muy esporádica.

Si bien la técnica utilizada para la fabricación-

de relés no se presenta complicada, en el presente estudio se ha previsto la negociación de una patente con L.M. Ericsson de Suecia o ITT de los Estados Unidos, con lo cual se conseguiría entrar sin dificultades en el mercado hasta ahora captado por las Empresas mencionadas.

La citada negociación permitiría a la planta disponer de diseños y especificaciones que hagan posible obtener un producto que cumpla con la calidad y bondades del producto suministrado por la firma licenciante.

Además, en el presente estudio se ha analizado el grado de utilización de los relés telefónicos y la tendencia de sustitución de las centrales de tipo CROSSBAR por centrales electrónicas sin que esto constituya un riesgo para el proyecto ya que dicha sustitución no ocurriría por lo menos hasta el año 2.000

Es preciso anotar que en el presente estudio no se incluye la fabricación de relés para propósitos especiales dentro de la telefonía, ya que, el grado de utilización de estos es muy bajo comparado con los relés comunes.

#### 1.6 Presupuesto de Ventas

De acuerdo al programa de producción establecido, las ventas de la Empresa alcanzarán a 56'875.000 sucres por año.

#### 1.7 Rentabilidad

La rentabilidad sobre las inversiones del proyecto,

.../...

calculada a base del método de la Tasa Interna Financiera de Retorno, considerando financiamiento a base de crédito, es del 23.7%

#### 1.8 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio determinado para el año normal de operaciones es del 52.7%, lo cual representa 30'000.000 de sucres por concepto de ingresos.

## 2. CONCLUSIONES

La implementación de la planta para producir relés telefónicos en el Ecuador, aparece factible, puesto que la rentabilidad alcanza el 23.7%; para lo cual juega un papel muy importante el bajo costo de la mano de obra.

Las utilidades generadas por el proyecto permitirán realizar reinversiones anuales para ampliaciones de la planta o para añadir nuevas líneas de producción.

Desde el primer año de producción de la planta, se lograría sustituir importaciones por un monto de 65'000.000 de sucres, cubriendo un 28% de la demanda total.

Fomento del desarrollo de otras industrias colaterales y complementarias, como la industria plástica, metal mecánica, eléctrica, etc.

Permite la capacitación técnica y la utilización de otros recursos disponibles en el Ecuador, la transferencia tecnológica, etc.

El proyecto genera en el primer año 35 puestos de trabajo y a partir del segundo año, 68.

Por tratarse de un proyecto que demanda un alto grado de mano de obra, produce considerables efectos de capacitación.

El precio de venta estimado resulta un 13% más bajo que el de los relés importados de iguales características y calidad.

3. RECOMENDACIONES

Es preciso continuar la realización de estudios más de tallados, a fin de lograr la implementación del proyecto.

Mantener conversaciones con la firma que otorgare la licencia de fabricación y resolver conjuntamente los siguientes aspectos:

- i) Realización del estudio de factibilidad por parte de una firma consultora neutral.
- ii) Mantener un alto volúmen de producción y propender a la elevación paulatina de la misma, hasta cubrir la demanda subregional, para garantizar de esta manera la reducción de los costos.
- iii) Fabricación total de los relés en lugar de ensamblaje.
- iv) Condiciones de financiamiento de suministros, materiales, maquinaria y servicios.

De ser posible se recomienda negociar con L.M. Ericsson la licencia para la fabricación, en vista de que el mercado nacional está tecnológicamente comprometido con la mencionada firma.

Se debe procurar la participación del IETEL con la conformación de la sociedad que lleve adelante el proyecto, puesto que es el único consumidor en el país.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

1. GENERALIDADES

El mercado para relés de uso telefónico en la Subregión Andina depende principalmente de la producción o fabricación de Centrales Telefónicas, tanto públicas como privadas. Esta fabricación es captada por las Empresas encargadas de suministrar el servicio telefónico a los abonados.

Es preciso anotar que los equipos de conmutación para centrales públicas y privadas, catalogados dentro de los productos de la Electrónica Profesional, figuran en la nómina de los productos reservados para programación industrial de la Subregión Andina. En el último informe de la Junta del Acuerdo de Cartagena, presentado a la Primera Reunión de Ministros de Comunicaciones, se ha incluido estos productos en la lista preliminar de unidades asignables en la programación sectorial de la Industria Electrónica.

Puesto que los relés y los selectores de coordenadas constituyen la base para la ampliación o instalación de una central telefónica, la fabricación de los primeros significaría un paso muy importante para futuras negociaciones.



## 2. METODOLOGIA UTILIZADA

En el presente estudio se utilizará como unidad básica la " Línea Telefónica " para cuantificar el parque y la demanda, así como la proyección de éstos sobre la utilización de los relés en telefonía pública, donde se encuentra la mayor demanda de dichos dispositivos electromecánicos.

Además, debe tomarse en cuenta que la información estadística del producto a estudiarse, no se halla tabulada en forma explícita en los Anuarios de Comercio Exterior de los países integrantes del Pacto Andino, en algunos casos, las series de importaciones de equipos para telefonía, no siquiera separan a los de oficina central de los de uso privado, por lo que, se hace necesario el empleo de la unidad antes mencionada.

Bajo las consideraciones anteriores se determina, en primer lugar, el mercado de líneas telefónicas en la Subregión, para luego calcular el número de relés usados en la instalación de Centrales Telefónicas, para lo cual se ha adoptado los promedios de acuerdo con las importaciones de relés para la producción o proyectos existentes de bastidores de juegos relés en la Subregión.

Con estas bases se han hecho cálculos de:

- a. El mercado existente para líneas telefónicas en la Subregión.
- b. La tasa de crecimiento de este mercado entre 1975 y 1980

- c. El número de relés usados en una central telefónica con un tráfico tipo.
- d. Las fuentes de abastecimiento existentes para la Subregión.

Con el objeto de establecer los precios pagados por las empresas otorgantes de servicio telefónico a los fabricantes se ha tomado en cuenta proformas y facturas, así como entrevistas realizadas a personeros de las citadas empresas.

Los cálculos de mercados están basados en la suposición de que los planes de desarrollo de las telecomunicaciones de los países miembros del Pacto Andino han de cumplirse. Además se espera que para 1980, la Industria Electrónica en general dentro de la Subregión, llegará a integrarse en un elevado porcentaje, especialmente en la rama de la telefonía pública.

### 3. IMPORTACIONES

Con el objeto de tener una mejor visión de las importaciones, se presenta a continuación, un análisis histórico de éstas en los países de la Subregión Andina a partir de 1967.

#### 3.1 Bolivia

Las importaciones efectuadas por Bolivia no demuestran regularidad en su crecimiento, puesto que no siguen un orden ascendente y presentan más bien aumentos y disminuciones anuales, alternativamente, ya que si sube de 4.000 a 12.000 líneas telefónicas, de 1967 - 1968, para el siguiente año, esto es 1969, desciende a 4.900 líneas telefónicas.

Las importaciones más significativas se presentan en los años 1968 y 1972, en tanto que para 1971 aparece el rubro más bajo que es de 1.900 líneas telefónicas.

En 1967, Bolivia contaba con 22.000 líneas telefónicas y en 1974, tenía 71.800, lo cual le da un incremento de 7.100 líneas de abonados anuales.

CUADRO N° 1

BOLIVIA: IMPORTACIONES DE EQUIPOS DE OFICINA  
CENTRAL  
(Líneas Telefónicas)

<u>AÑOS</u>	<u>EXISTENCIA</u>	<u>INCREMENTO</u>	
		<u>ABSOLUTO</u>	<u>RELATIVO</u>
1967	22.100	4.000	18%
1968	26.100	12.000	46%
1969	38.100	4.900	13%
1970	43.000	8.000	19%
1971	51.000	1.900	4%
1972	52.900	10.800	20%
1973	63.700	8.100	13%
1974	71.800		

FUENTE: PLAN DE TELECOMUNICACIONES DE BOLIVIA

### 3.2 Colombia

Es preciso anotar que las importaciones en Colombia se hacen en una pequeña parte de equipos ya terminados y listos para instalarse, puesto que cuenta con Empresas dedicadas al ensamble de bastidores de juegos, relés y selectores de coordenadas. Esto no afecta el posible mercado del presente proyecto, en vista de que los relés se importan armados.

Las importaciones más significativas efectuadas por Colombia se tienen en los años 1972 y 1973 con 115.000 y 121.000 líneas telefónicas, respectivamente, mientras que en 1969 aparece una disminución, la cual se supone que obedece a problemas de índole política, así como también a la perspectiva de tener producción nacional.

El crecimiento anual promedio alcanzado por Colombia es de 67.500 líneas, en valores absolutos que corresponde al 14% de aumento relativo.

CUADRO N° 2

COLOMBIA: IMPORTACIONES DE EQUIPOS DE OFICINA  
CENTRAL

(Líneas Telefónicas)

<u>AÑOS</u>	<u>EXISTENCIA</u>	<u>INCREMENTO</u>	
		<u>ABSOLUTO</u>	<u>RELATIVO</u>
1967	492.000		
1968	522.000	30.000	6%
1969	550.000	23.000	4%
1970	605.000	55.000	10%
1971	647.000	42.000	7%
1972	762.000	115.000	18%
1973	883.000	121.000	16%
1974	965.000	82.000	9%

FUENTE: ANET - Asociación Nacional de Empresas de Telé  
fonos de Colombia  
Investigación Directa

### 3.3 Chile

Las partidas arancelarias 85 - 13 - 1 - 02, Centrales Telefónicas y 85 - 13 - 1 - 03, Centrales Telefónicas automáticas, con que se encuentran registrados los equipos de telefonía, no especifican en los anuarios de comercio exterior si se utilizan en telefonía pública o privada mucho menos los de los relés, qu es lo que interesa al proyecto.

El crecimiento de Chile, cuantificado en líneas telefónicas, ha crecido desde 188.000 hasta 390.000 líneas de abonado entre 1967 y 1974, lo cual muestra un crecimiento promedio absoluto de 28.800 líneas por año. Se puede observar además, por el crecimiento relativo, que es del 11% anual un desarrollo lento de la telefonía.

Además, Chile cuenta con el ensamble de bastidores de juegos relés y selectores de coordenadas, logrando cubrir un 90% de sus necesidades en base a la producción local.

CUADRO N° 3

CHILE: IMPORTACION DE EQUIPO DE OFICINA  
CENTRAL

(Líneas Telefónicas)

<u>AÑOS</u>	<u>EXISTENCIA</u>	<u>INCREMENTO</u>	
		<u>ABSOLUTO</u>	<u>RELATIVO</u>
1967	188.000		
		20.000	11%
1968	208.000		
		22.000	11%
1969	230.000		
		25.000	11%
1970	255.000		
		30.000	12%
1971	285.000		
		30.000	11%
1972	315.000		
		35.000	11%
1973	350.000		
		40.000	11%
1974	390.000		

FUENTE: PLAN DE TELECOMUNICACIONES



### 3.4 Ecuador

En el Ecuador, al igual que en los demás países del área Subregional Andina, no se especifica de manera clara las importaciones, de modo que resulta difícil separar las centrales públicas de las privadas y las centrales automáticas de las manuales, por esta razón se ha calculado el desarrollo telefónico en función del crecimiento de líneas de abonado.

Para 1967, el Ecuador tenía instaladas 67.000 - líneas telefónicas, alcanzando a 178.000 en 1974, lo cual refleja un crecimiento absoluto de 15.860 líneas de promedio anual que corresponde en valores relativos al 15%. Solamente de 1969 a 1971 se observa un - receso en las importaciones debido probablemente a - que en esos años se efectuó la fiscalización de las - telecomunicaciones, desapareciendo las antiguas em - presas de teléfonos, ETQ, ETG, ENTEL, etc. Ahora exis - te un solo organismo matriz, que es IETEL (Instituto Ecuatoriano de Telecomunicaciones), que ha dividido - la administración de las telecomunicaciones en las - regiones I y II.

CUADRO N° 4

ECUADOR: IMPORTACIONES DE EQUIPOS DE OFICINA  
CENTRAL

(Líneas Telefónicas)

<u>AÑOS</u>	<u>EXISTENCIA</u>	<u>INCREMENTO</u>	
		<u>ABSOLUTO</u>	<u>RELATIVO</u>
1967	67.000		
1968	77.000	10.000	15%
1969	87.000	10.000	13%
1970	96.000	9.000	10%
1971	106.000	10.000	10%
1972	127.000	21.000	20%
1973	150.000	23.000	18%
1974	178.000	28.000	19%

FUENTE: Plan de la red nacional de telecomunicaciones para el Ecuador (1972-1981).  
Investigación Directa

### 3.5 Perú

En el Perú, las importaciones de equipos de conmutación telefónica se encuentran registradas, bajo las partidas 85 - 13 - 01 - 02 y 85 - 13 - 01 - 03, centralistas de mano y centrales de conmutación automática - respectivamente, sin que se especifique si son de uso público o privado y tampoco los elementos constitutivos de dichos equipos por lo que se analiza el crecimiento telefónico en función de la expansión de líneas de abonado, donde se observa un crecimiento de 196.000 líneas telefónicas en el período 1967-1974, partiendo de 82.000 hasta alcanzar 278.000, con lo que se registra un crecimiento promedio de 28.000 líneas por año. El Ministerio de Transporte y Comunicaciones espera cumplir con el Plan Nacional de Telecomunicaciones que pretende un incremento de 40.000 líneas por año a partir de 1974.

CUADRO N° 5

PERU: IMPORTACIONES DE EQUIPOS DE OFICINA CENTRAL  
(Líneas Telefónicas)

<u>AÑOS</u>	<u>EXISTENCIA</u>	<u>INCREMENTO</u>	
		<u>ABSOLUTO</u>	<u>RELATIVO</u>
1967	82.000		
1968	98.000	16.000	20%
1969	120.000	22.000	22%
1970	150.000	30.000	25%
1971	186.000	36.000	24%
1972	217.000	31.000	17%
1973	251.000	34.000	16%
1974	278.000	27.000	11%

FUENTE: Plan Nacional de Telecomunicaciones  
Ministerio de Transportes y comunicaciones  
Investigación Directa.

### 3.6 Venezuela

En Venezuela, al igual que en los demás países que conforman el Pacto Andino, no es posible cuantificar - las importaciones de equipos de conmutación telefónica, las mismas que se registran en una sola partida arancelaria, la 721-05-01 que comprende: Aparatos para telefonía y telegrafía alambricas; en ésta se incluye las importaciones de centrales telefónicas por lo que se hace una vez más el análisis del crecimiento de la telefonía en líneas de abonado.

Para 1967, en Venezuela existían 207.000 líneas, - habiéndose ampliado a 564.000 líneas en 1974, demostrándose así un gran desarrollo de las telecomunicaciones - que en el período señalado significa un crecimiento - anual promedio de 51.000 líneas telefónicas que corresponde al 15.4%, habiendo logrado cubrir el 100% de los planes propuestos.

CUADRO N° 6

VENEZUELA: IMPORTACIONES DE EQUIPOS DE OFICINA  
CENTRAL  
(Líneas Telefónicas)

<u>AÑOS</u>	<u>EXISTENCIA</u>	<u>INCREMENTO</u>	
		<u>ABSOLUTO</u>	<u>RELATIVO</u>
1967	207.000		
1968	224.000	17.000	8%
1969	257.000	33.000	15%
1970	286.000	29.000	11%
1971	345.000	59.000	21%
1972	380.000	35.000	10%
1973	446.000	66.000	17%
1974	564.000	118.000	26%

FUENTE: Plan quinquenal de telecomunicaciones  
Oficina de Programación C.A.T.V.

### 3.7 Subregión

Las importaciones de equipos de conmutación automática para telefonía pública en los seis países del área subregional andina, registraron en promedio anual un crecimiento de alrededor de 200.000 líneas de abonado, siendo los más representativos: Colombia y Venezuela, en su orden, durante el período 1967-1974, con 67.500 y 51.000 líneas telefónicas respectivamente, esto significa en valores relativos el 34% y 25.7% del total de compras en su orden, que en valor alcanza a 13'500.000 dólares para Colombia y para Venezuela 10.200.000 dólares.

Siguiendo con el orden de magnitud de las importaciones, encontramos a Chile y Perú, que en promedio anual realizaron un incremento de alrededor de 28.000 líneas, cuyo valor asciende a 5'600.000 dólares, colocándose de esta manera en tercer lugar dentro del grupo subregional con un 14% del total de importaciones.

El Ecuador y Bolivia, por su parte, han invertido 3'160.000 y 1'420.000 dólares respectivamente, para incrementar su stock en 15.800 y 7.100 líneas telefónicas, lo cual comparativamente significa el 8% para el Ecuador y el 3.6% para Bolivia, del mercado presentado por los seis países que conforman el Grupo Andino.

Es importante anotar que las cifras indicadas no han cubierto los planes de desarrollo que cada país se ha formulado en el período analizado, pudiendo exceptuarse únicamente a Venezuela y Colombia que han logrado cubrir el 100% y el 90% de sus necesidades respectivamente, mientras que en los demás países, la demanda insatisfecha crece año a año, especialmente en Ecuador-

y Bolivia, de esta manera la demanda futura será potencialmente mayor si se quiere cubrir el déficit ya existente de líneas telefónicas.

A continuación, se presenta un cuadro con las importaciones promedio del período considerado en valor absoluto y relativo, así como el costo, para lo cual se ha considerado el precio de 200 dólares por cada línea de abonado en equipos de oficina central.

003082



CUADRO N° 7

SUBREGION: IMPORTACIONES DE EQUIPOS DE OFICINA  
CENTRAL

Promedio anual del período 1967-1974

(Líneas Telefónicas)

<u>PAISES</u>	<u>INCREMENTO ANUAL</u>		<u>VALOR US \$</u>
	<u>ABSOLUTO</u>	<u>RELATIVO</u>	
Bolivia	7.100	3,6%	1'420.000
Colombia	67.500	34 %	13'500.000
Chile	28.800	14,5%	5'760.000
Ecuador	15.800	8 %	3'160.000
Perú	28.000	14,2%	5'600.000
Venezuela	<u>51.000</u>	<u>25.7%</u>	<u>10'200.000</u>
SUBREGION	<u>198.200</u>	<u>100.0%</u>	<u>39'640.000</u>

002082

4. PROCEDENCIA DE LOS EQUIPOS DE OFICINA CENTRAL

El mercado Subregional está copado por diferentes marcas y países de procedencia en lo que se refiere a equipos de Oficina Central para conmutación telefónica, - sin embargo hay dos marcas que se destacan por los volúmenes de líneas telefónicas que han logrado instalar para las Empresas que suministran el servicio telefónico en cada país del Pacto Andino.

L.M. Ericsson de Suecia ha captado el 47% del mercado, mientras que ITT de los Estados Unidos cuenta con un 27%, dejando de esta manera el 26% para otras firmas.

5. PRINCIPALES MARCAS EN EL MERCADO

<u>MARCA</u>	<u>PAIS</u>
General Electric	Inglaterra
Automatic Electric	Estados Unidos
Philips	Holanda
Standard Electric	España
Alliswork	Suiza
Tesla	Checoslovaquia
Siemens	Alemania
OKI	Japón
Bell Telephone Manufacturing Co.	Bélgica
L.M. Ericsson	Suecia
I.T.T.	Estados Unidos

El predominio de L.M. Ericsson e ITT han establecido además, desde el punto de vista geográfico una demarcación bastante clara, pudiendo estimarse dos grupos

formados así: Venezuela, Colombia, Ecuador y Bolivia - que cuentan en la mayor parte con equipos y tecnología L.M. Ericsson, mientras que Perú y Chile han negociado con I.T.T.

En valores absolutos, el predominio de las dos marcas citadas en el mercado Subregional, representan:

<u>MARCA</u>	<u>LINEAS TELEFONICAS</u>
L.M. Ericsson	1'149.861
I.T.T.	661.000

El resto de marcas y otras no citadas participan también del mercado Subregional, especialmente en administraciones pequeñas como los Municipios, en todo caso, no es posible hablar de un país cuyas instalaciones provengan de una sola marca.

6. DEMANDA FUTURA

De las series históricas de las importaciones en cada uno de los países de la Subregión, se ha determinado que la demanda de líneas telefónicas es siempre creciente en el período 1967-1974 y es muy probable que ésta pueda crecer aún más en el futuro, debido especialmente al crecimiento de la industria y a las necesidades de desarrollo del sector electrónico y particularmente del Subsector de las telecomunicaciones.

Además, para determinar la demanda futura se ha considerado como coeficientes de utilización 3 relés por cada línea de abonado, sin tomar en cuenta los de aplicaciones especiales como los de mercurio, humectados, etc. No es posible definir valores exactos para el número de relés por cada línea de abonado, puesto que, depende de factores que están cambiando continuamente, como sucede con la intensidad de tráfico y consecuentemente con el grado y calidad de servicio que cada administración quiera brindar a sus usuarios. En Colombia, por ejemplo, se utilizan 18.000 juegos relés para producir 110.000 líneas, mientras que en Venezuela se emplean 12.000 juegos relés para una producción de 100.000 líneas y en el Ecuador se ha proyectado importar 125 juegos relés para cada 1.000 líneas de abonado que se ensamble.

Además, se ha considerado para cada país su respectiva tasa de crecimiento anual promedio, tomando en cuenta la demanda y el parque en el año 1974.

Con estos antecedentes se ha elaborado el cuadro que se presenta a continuación con aproximación a miles de unidades por tratarse de demanda futura.

CUADRO Nº 8

SUBREGION: PROYECCION DE LA DEMANDA DE RELES TELEFONICOS

(miles de unidades) 1)

PAIS	TASA %	<u>LÍNEAS TELEFONICAS</u>			<u>INCREMENTO ANUAL</u>			<u>RELES TELEFONICOS *</u>		
		1975	1978	1981	1975	1978	1981	1975	1978	1981
Bolivia	8	77	97	123	5	7	9	15	21	27
Colombia	8	1.042	1.313	1.654	77	90	114	231	270	342
Chile	11	432	592	816	42	53	75	126	159	225
Ecuador	13	201	290	418	23	30	43	69	90	129
Perú	10	305	407	541	28	34	45	84	102	135
Venezuela	8.5	611	781	998	48	57	72	144	171	216
<b>SUBREGION</b>		<b>2.668</b>	<b>3.480</b>	<b>4.550</b>	<b>223</b>	<b>271</b>	<b>358</b>	<b>669</b>	<b>813</b>	<b>1.074</b>

\* Se ha tomado 3 relés por cada línea de abonado

1) Aproximación a miles de unidades

Del cuadro precedente, se establece que en la demanda subregional de relés para uso en telefonía, para el año 1981 Colombia ofrece el mayor consumo, alcanzando el 32% del total, lo cual representa 342.000 relés, seguido por Chile con el 21%, Venezuela y Perú ocupan el ter cero y cuarto lugar, mientras que Ecuador y Bolivia son también en este campo el mercado menos representativo.

Por otro lado, el mercado que podría pretender el pro yecto es el de 1978 que presenta una cifra superior a 1'800.000 unidades.

Es preciso tomar en cuenta que para la demanda futura se ha previsto un normal crecimiento de las telecomunicaciones en la Subregión Andina y no se han hecho análi sis particulares para ningún país, tomando índices de tipo social o político que en un momento determinado puedan afectar su economía a tal punto que vaya a incidir en las cifras estipuladas en el cuadro anterior.

De acuerdo con el análisis de marcas realizado anterio rmente y puesto que el Ecuador cuenta con un alto porcentaje de equipos L.M. Ericsson, su producción debería en caminarsse a producir equipos de esta tecnología, por lo que podemos considerar los siguientes valores;

CUADRO N° 9

DEMANDA PARA EL PROYECTO  
(miles de unidades)

<u>MARCA</u>	<u>PORCENTAJE</u>	<u>NUMERO DE RELES</u>		
		<u>1975</u>	<u>1978</u>	<u>1981</u>
L.M. Ericsson	47%	314.4	382	504,8
I.T.T.	27%	180,6	219	290

de donde se refleja que la demanda para los relés proyectados es lo suficientemente grande, permitiendo la factibilidad de realización del proyecto.

7. PRODUCCION SUBREGIONAL

En los países de la Subregión no existe producción de relés para uso en telefonía en ninguna escala y sus necesidades son abastecidas por importaciones de terceros países. Además se debe anotar que la programación sectorial de la industria electrónica no se ha realizado aún en la Junta del Acuerdo de Cartagena, manteniéndose a los relés en la lista de unidades de posible Asignación.

En algunos países se ensamblan los equipos de oficina central, especialmente bastidores de juegos de relés y selectores de coordenadas. Esta producción se circunscribe a la fabricación de los bastidores por un lado y por otro, al ensamble a los bastidores de los juegos relés y los selectores que se importan armados, efectuándose en estas plantas el cableado y soldado de terminales a los relés, así como las pruebas de chequeo y control de calidad previos a la entrega.

L.M. Ericsson de Venezuela fabrica aproximadamente 1.000 bastidores y ensambla 12.000 juegos relés por año, lo que le permite instalaciones de alrededor de 100.000 líneas anuales.

En Colombia, utilizando también tecnología y relés suministrados por L.M. Ericsson, se fabrica 100 bastidores y ensambla más o menos 1.500 juegos relés mensuales, con lo que consiguen una capacidad aproximada de 110.000 líneas anuales.

.... / ...



La Empresa FETSA del Perú, Fábrica de Equipos de Telefonía, ensambla unas 13.000 líneas para centrales públicas, cubriendo de esta manera 25% de las instalaciones anuales.

En Chile, desde hace aproximadamente 12 años, la Fábrica ITT, ensambla los equipos de oficina central y realiza el tendido de relés, alcanzando un 90% del mercado chileno.

Se puede decir que, en general, son los pedidos de las empresas telefónicas encargadas de suministrar el servicio, quienes establecen las bases de la producción de cada una de las plantas existentes, por lo que, no es posible establecer uniformidad de criterios.

8. COMERCIALIZACION

8.1 Gravámenes Vigentes

Lós equipos de conmutación telefónica así como las partes y piezas entre los cuales se encuentran los relés para uso en telefonía, están sujetos a un régimen arancelario propio de cada país;

CUADRO N° 10

GRAVAMENES SOBRE RELES TELEFONICOS

ARANCELES DE ADUANA

AD- VALOREM

<u>PAIS</u>	<u>% CIF</u>
Bolivia	10
Colombia	28/37
Chile	100
Ecuador	40
Perú	43
Venezuela	1

FUENTE: Aranceles de Aduana de los Países Andinos

## 8.2 Cotización del dólar de Importación

Para Agosto de 1975 el dólar de importación se cotizaba de la siguiente manera:

Bolivia:	20	Pesos
Colombia:	30	Pesos
Chile:	6,2	Pesos
Ecuador:	25,25	Sucres
Perú:	43	Soles
Venezuela:	4,3	Bolívares

Estos valores están sujetos siempre a revisión para realizar los reajustes necesarios debido a las fluctuaciones de las monedas nacionales.

## 8.3 Canales de Comercialización

Normalmente la adquisición de equipos para oficina central de telefonía pública se la hace directamente entre la institución o empresa encargada de suministrar el servicio a los abonados y las casas productoras de dichos equipos, lo cual se debe principalmente a que las administraciones telefónicas son gubernamentales y en algunos países, únicas explotadoras de las telecomunicaciones.

Otro aspecto importante dentro de la comercialización, constituye el financiamiento de las compras de los equipos. Estas se hacen a base de créditos a largo plazo otorgados a los compradores por parte de entidades financieras internacionales o las firmas proveedoras de los equipos.

En general las importaciones se las realiza a tiempo para cumplir con los planes de desarrollo, por lo que no se cuenta con un stock de centrales telefónicas. Así mismo los ensambladores suelen realizar directamente las importaciones para sus plantas con la anticipación necesaria, de tal manera que puedan cumplir con los pedidos.

Los precios de compra son variables, no sólo para diferentes equipos, sino también para un mismo tipo, esto depende de varios factores, principalmente relacionados con las condiciones del crédito concedido, así como de las relaciones derivadas por este tipo de operaciones mercantiles.

#### 8.4 Procedimientos para importar

##### Bolivia

- a) Inscripción en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio

Inscripción en la Dirección de la Renta con presentación de testimonio

Inscripción en la Municipalidad

Testimonio de la escritura de constitución social

Resolución Ministerial para operar como comerciante.

Fijación del domicilio legal en el territorio nacional.

Las divisas se adquieren en el Banco Central de Bolivia, contra presentación de facturas.

En Bolivia, la importación de relés telefónicos no requieren de permisos especiales por prohibiciones o restricciones ya que son considerados de libre importación.

### Colombia

Toda persona natural o jurídica, debidamente calificada para realizar operaciones de importación de mercadería, debe realizar normalmente los siguientes trámites:

Llenar el Registro de Importación, con anotación del número que el importador tenga para su control interno de pedido de importación, el nombre de la persona o de la firma que representa en el país al exportador de la mercancía, el nombre o razón social del agente de aduana.

Al momento de presentar el registro de importación debe anexarse la "Tarjeta de Aviso", que el INCOMEX entrega con cada uno de los formularios del registro, cuya finalidad es facilitar al instituto la información oportuna acerca de la culminación del trámite. Para poder presentar el Registro de Importación ante el Instituto se requiere haber constituido en el Banco de la República un depósito en moneda legal que equivale a un porcentaje sobre el valor en pesos del Registro, liquidando su valor a la misma tasa que fija el Ministerio de Hacienda para la li -

quidación de los derechos arancelarios. Este depósito previo podrá ser devuelto antes de la nacionalización de la mercancía, salvo en casos particulares señalados.

Corresponde al Consejo Directivo de Comercio Exterior, el máximo organismo de programación y coordinación de la política de comercio exterior del país, elaborar y modificar las listas de bienes de libre importación, así como de aquellos sujetos a licencia previa y de los de prohibida importación.

Los requisitos de licencia previa se eliminan para el caso de los productos ubicados en las distintas nóminas del Acuerdo de Cartagena, con excepción de aquellos que precisamente están exceptuando y mientras se mantengan como tales.

El trámite de importación desde cuando se llena el "Registro de Importación" hasta su aprobación y nacionalización de la mercadería, dura aproximadamente 90 días.

### Chile

Presentación de la solicitud de Registro de Importación (permiso de importación) a través de un banco comercial.

El Banco Comercial presenta al Central los documentos (más o menos a los tres días de recibirlos del cliente importador). Por ley, a los 90 días debe salir el Registro aprobado o negado.

El importador debe presentar al banco comercial intermediario la póliza de internación (comprobante de que la mercadería ha ingresado a Chile y ha sido nacionalizada); así como la planilla de cobertura para que con estos documentos se pida al Banco Central la visación, que es otorgada en un plazo de hasta 77 días, de acuerdo a las normas vigentes. Solamente entonces el Banco Comercial puede efectuar la remesa o pago al exterior. Si bien el Banco Central está facultado para otorgar la visación antes de que se cumplan los 77 días, en la práctica no lo hace sino al límite del período, pues así difiere los pagos.

Todos los registros de importación deben pagar un impuesto del 3% sobre el valor CIF, el mismo que debe efectuarse al presentar la solicitud del Registro y no cuando éste ha sido concedido.

Se inicia entonces el trámite para lograr la Carta de Crédito, que normalmente demora de 45 a 60 días.

Por las conocidas dificultades que tiene Chile en disponibilidades de divisas, en toda forma trata de ampliar sus líneas de crédito y prácticamente no realiza importaciones que no tengan pagos diferidos. No se exceptúan de esta política de compra los productos de la Lista Nacional de Chile y de la lista de productos con ventajas no extensivas otorgadas al Ecuador.

#### Ecuador

Para fines comparativos, se detalla el procedimiento de importación en el país. Esta requiere de

una autorización escrita del Departamento de Cambios del Banco Central, debiendo llenarse previamente los siguientes requisitos:

- a) Afiliación a cualquiera de las Cámaras, de In -  
dustrias o Comercio, según el caso.
- b) Obtención del número de importador
- c) Registro de la firma en el Departamento de Cam-  
bios.

El documento básico, sobre el cual se elabora -  
las notas de pedido y el permiso de importación es -  
la factura proforma.

Las licencias de importación son válidas por -  
180 días, prorrogables hasta por 60 días más.

Realizada la importación, el importador debe sa-  
tisfacer el pago de los derechos de aduana, y además  
el pago a la Autoridad Portuaria.

Se puede indicar que en promedio se debe satis-  
facer por concepto de gastos de aduana S/. 850 por -  
cada 1.000 kg. de peso.

### Perú

El importador peruano, para poder realizar sus-  
actividades comerciales, debe estar inscrito en el -  
Registro de Importadores del Ministerio de Industrias  
y Comercio, para lo cual debe cumplir con ciertos re-  
quisitos legales.



El importador debe hacer una declaración anual al banco Central de Reserva del Perú, de las necesidades anuales de divisas en moneda extranjera para la importación de mercaderías. Esta exigencia permite al Banco Central conocer de antemano el monto - aproximado de egreso de divisas que se operará a lo largo del año. Naturalmente, esta declaración que - debe realizar el importador es también aproximada - y puede ser objeto de revisión a su debido tiempo.

El trámite normal de importación, luego de la presentación del correspondiente permiso de importación, contempla la cancelación obligatoria de las - divisas requeridas para dicha operación a través de un banco comercial local que sea corresponsal de uno extranjero.

El Banco Central de Reserva, tiene conocimiento, por supuesto de estas operaciones para efectos de control y cobro de los impuestos arancelarios y - adicionales a la importación. El Banco Comercial local efectúa la remesa de las divisas al exportador - extranjero, luego de que se ha cumplido con los requisitos legales para la importación, entre los que figuran la presentación de la declaración consular, la póliza de importación y el certificado de internación de la mercadería.

El trámite de importación, desde cuando se solicita el permiso hasta su concesión y aprobación - definitiva, demora aproximadamente 90 días.

Venezuela

En Venezuela existe en general un régimen bastante liberal para realizar importaciones. En el caso de estos - dispositivos, por no existir producción nacional, su importación es libre, lo que quiere decir que no están sujetos a regímenes de prohibida importación o licencia previa, por lo tanto pueden introducirse al país cumpliendo únicamente con los trámites administrativos y aduaneros - de rutina, tales como la presentación de la factura consu lar (con ocho copias), el conocimiento de embarque, la - vista de aduana, etc.

En base a estos documentos se hace la liquidación de los impuestos de importación tomando como referencia el - valor CIF de las mercaderías.

Para el pago de las importaciones el importador puede gestionar la adquisición de divisas en cualquier banco comercial del país, no habiendo limitaciones para compras - en el exterior con pagos diferidos.

CAPITULO III

ASPECTOS TECNOLOGICOS

I. ANTECEDENTES

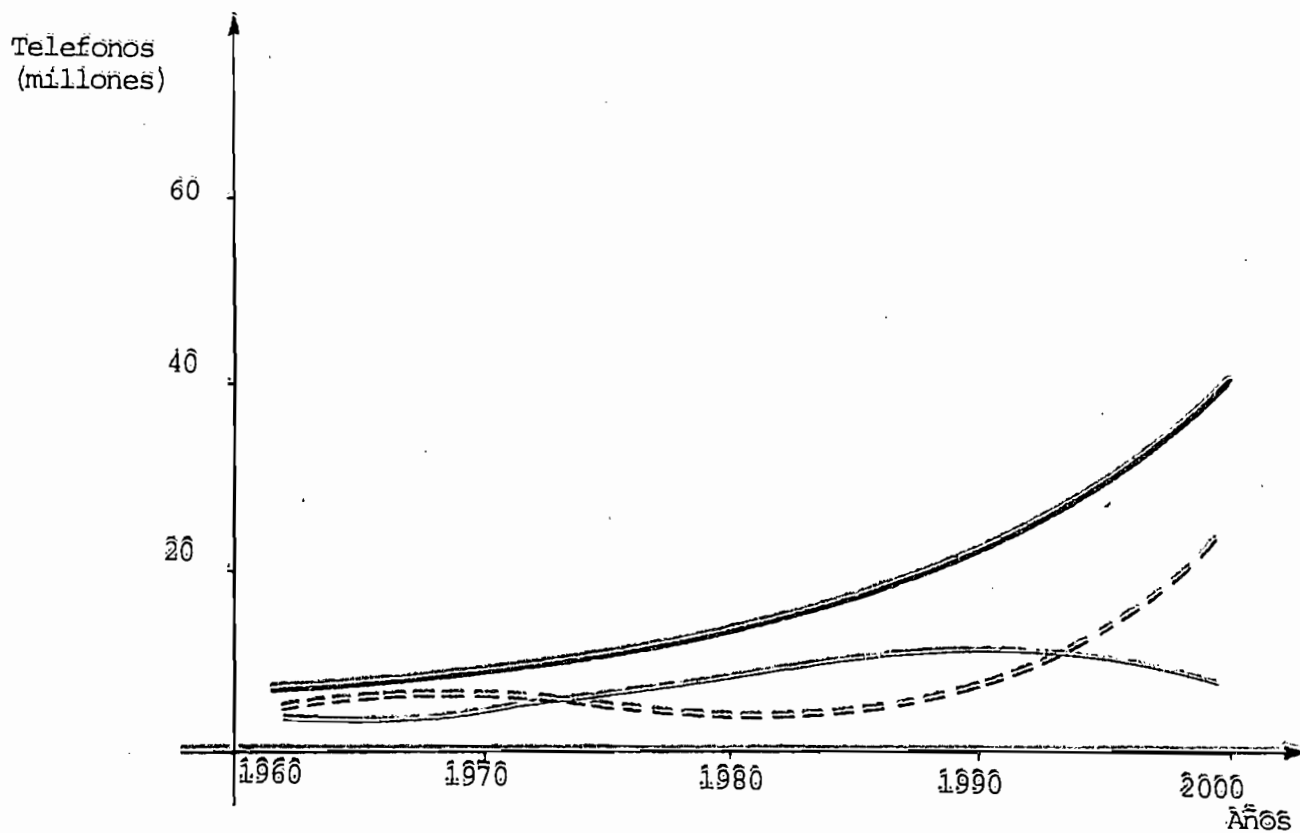
1.1 La Telefonía en Latinoamérica

La evolución de la Industria Telefónica, determina la utilización sucesiva de diferentes sistemas de telefonía, que van desde la señalización de tipo electro-mecánico, hasta llegar mediante innovaciones al electrónico.

En el Gráfico N<sup>o</sup> 1, se establece una comparación estadística, a nivel latinoamericano de los sistemas utilizados como medio de comunicación Telefónica. La Técnica, paso a paso, cuya utilización en los actuales momentos está limitada solamente a la ampliación de las centrales de este tipo ya existentes, pero en ningún caso, para el establecimiento de nuevas centrales, tiende a desaparecer del mercado, por ser obsoleta, su mantenimiento antieconómico. El sistema Crossbar y el Semielestrónico, son las técnicas telefónicas que en los actuales momentos predominan en el mercado, siendo el sistema Crossbar el que mayor demanda tiene. Por razones de limitaciones técnicas resulta antieconómico el establecimiento de Centrales de tipo semielestrónico por el alto costo por línea, pero se estima que para la década del 90 se tendrá un precio competitivo empezando su utilización a considerarse económica, originando así una sustitución de técnica Crossbar por el Semielestrónico, pero aún para el año 2.000, estimativamente la utilización de la técnica Crossbar será mayoritaria.

GRAFICO N° 1

TELEFONIA LATINOAMERICANA



- ==== Sistema CROSSBAR
- Sistema Electrónico
- . - . Sistema paso a paso

FUENTE: Bell System Statistical Manual.

Del análisis anterior y los puntos que a continuación se mencionan, se establece que el sistema a ser empleado, es el Crossbar.

- Precio de línea más conveniente en relación a los otros sistemas en utilización.
- Su tecnología en comparación a los otros sistemas no es muy sofisticada y por lo tanto mucho más fácil de conseguir.
- Su utilización en el mercado, según los datos estadísticos, se garantiza por un tiempo considerable.
- Su utilización en el ámbito latinoamericano y en particular nacional, es generalizado.

### 1.2 Generalidades sobre el Sistema Crossbar

El selector Crossbar, es en los actuales momentos, el sistema más confiable, cabe indicar que este selector en su diseño y funcionamiento es muy similar a un relé telefónico, lo que implica sus movimientos mecánicos son rápidos y pequeños. El esfuerzo mecánico es reducido y es posible emplear un material de contacto de alta calidad. Comparado con otros selectores telefónicos, el selector Crossbar resulta más rápido, confiable y más resistente al desgaste y necesita poco mantenimiento.

### 1.3 Tipos de Centrales Telefónicas Automáticas Urbanas

Como tipo de centrales para telefonía automática local, producidas por la L.M. Ericsson, se enumeran - las siguientes:

A.G.F. Sistema de mando por registrador con selectores de 500 líneas para plantas telefónicas de tipo grande y mediano.

A.K.F. Sistema de mando por registrador con selectores de código para plantas telefónicas de tipo grande y mediano.

A.R.F. Sistema de mando por registrador y marcador de selectores de coordenadas diseñado para plantas telefónicas de tipo grande y mediano.

A.R.T. Sistema de mando por registrador y marcador con selectores de coordenadas adaptado para condiciones especiales.

En el Gráfico N<sup>o</sup> 2, se presenta un análisis comparativo de las centrales A.G.F. y A.R. , instaladas por L.M. Ericsson. El número de líneas instaladas en mayor proporción son del tipo Crossbar A.R. , llegando en los actuales momentos a superar a las ya existentes de la A.G.F. las mismas que tienden a estabilizar su demanda y por tanto, ser reemplazadas en su totalidad por el sistema A.R.

Dentro del tipo de centrales Crossbar A.R., e existen las A.R.F. y las A.R.T., anteriormente descritas. Para el presente estudio se escogió como modelo el sistema A.R.F., tomando en consideración que las centrales A.R.T. deben ser diseñadas para condiciones especiales y por tanto su utilización es restringida.



GRAFICO N<sup>o</sup> 2

Líneas de abonados (millones)

$\frac{9.1}{AR}$

$\frac{4.8}{AGF}$

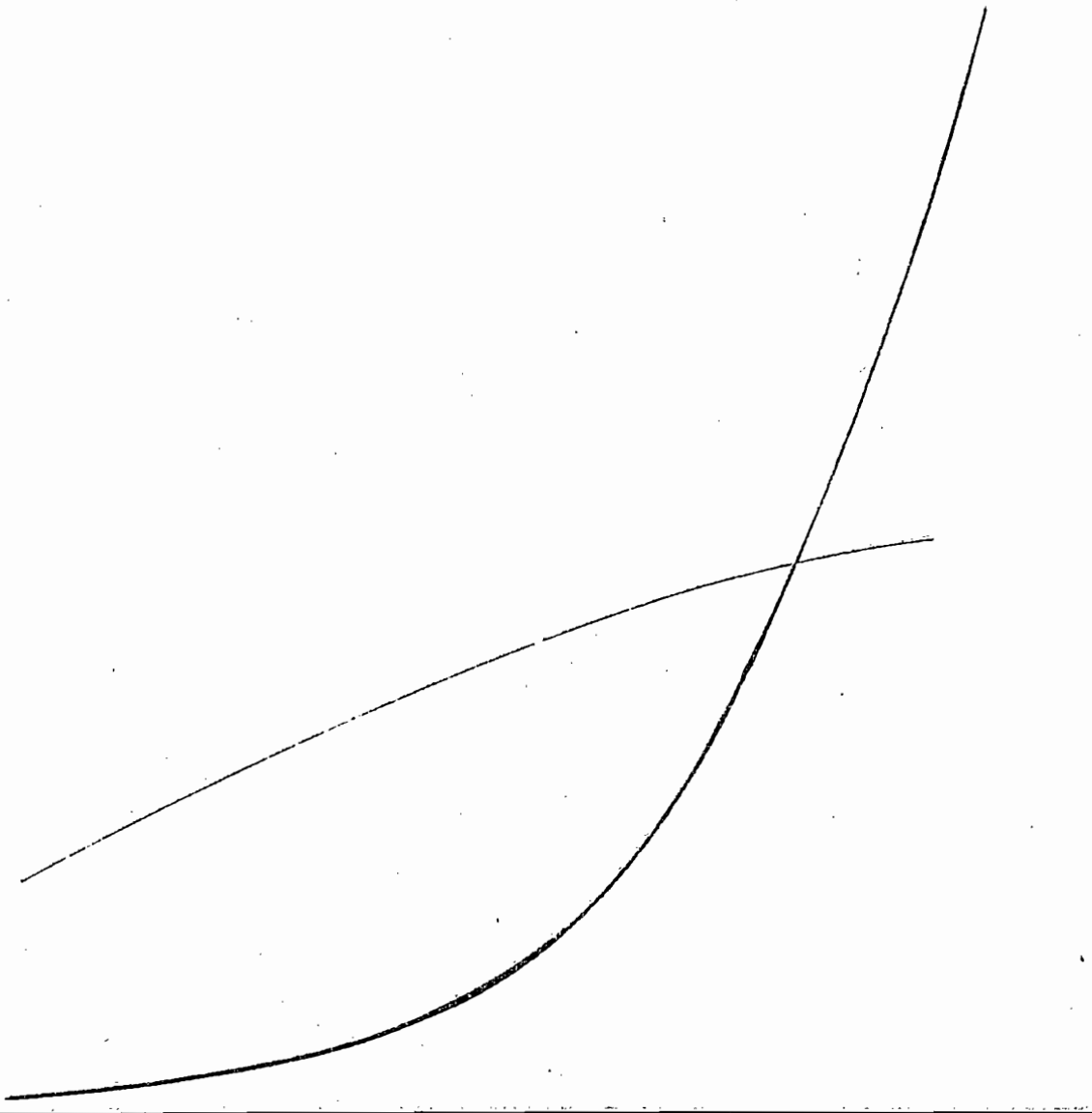
AÑOS 1952

1972

— Sistema CROSSEAR AR

— Sistema CROSSEAR AGF

FUENTE: Revista L.M. ERICSSON  
Enero 1972



#### 1.4 Ventajas del Sistema A.R.F. 102

Dos de las características más importantes del sistema: la capacidad de crecimiento ilimitada (en grupos de 200 abonados, si se desea) y la amplia posibilidad de adaptación de la capacidad de tráfico a las necesidades las hacen más confiables.

Entre las ventajas inherentes del equipo se puede mencionar las siguientes:

- Bajo mantenimiento
- Alta seguridad de funcionamiento
- Rapidez de operación
- Seguridad de contacto
- Ausencia de perturbaciones
- Máxima utilización de las líneas de abonados.
- Control de conexión por registradores que permiten la máxima flexibilidad en las rentas de tráfico.
- Requiere poco espacio

## 2. SELECCION DE LOS PRODUCTOS A FABRICAR

Los productos a estudiarse en el presente proyecto son los relés, utilizados para el armado de las centrales Crossbar A.R.F. 102, no excluyendo la producción de relés para otros sistemas, considerando que la técnica de ensamble es la misma, variando sola -

mente los diagramas de conexión, por lo que es conveniente mantener un constante entrenamiento del personal.

## 2.1 Funciones generales de los Relés

Relé de selección LR/BR: Los relés de selección LR/BR, son relés individuales por abonado, conectados directamente a la línea de abonado y al múltiple. El juego de relés de selección de línea de 20 relés está colocado en rejillas en la parte posterior del bastidor S.L.A., Sus funciones son las siguientes:

- a. Marcar llamada saliente desde el abonado
- b. Cortar el circuito de llamada cuando el equipo de central ha sido conectado a la línea de abonado.
- c. Conectar la línea de abonado en caso de que el equipo de central se libere (bloqueo de línea).

## 2.2 Tipos de relés

Entre los diferentes tipos utilizados en los sistemas de selectores de coordenadas de L.M.E., podemos citar a los siguientes:

Relés de propósitos generales

RA $\bar{B}$ , RA $\bar{F}$ ; sistemas de armadura diferentes (Fig.3)

RAH; de triple bobinado (Fig. 4)

### Reles Polarizados

Son la respuesta correcta cuando se requiere con -  
diciones especiales de velocidad de reacción y -  
dirección de corriente.

El movimiento de contactos está controlado por -  
un campo magnético permanente y otro variable.

### Relés humectados de mercurio

R.A.G. 703, 704, 723, 743

### Relés para fines especiales

### Relés de Lengüeta

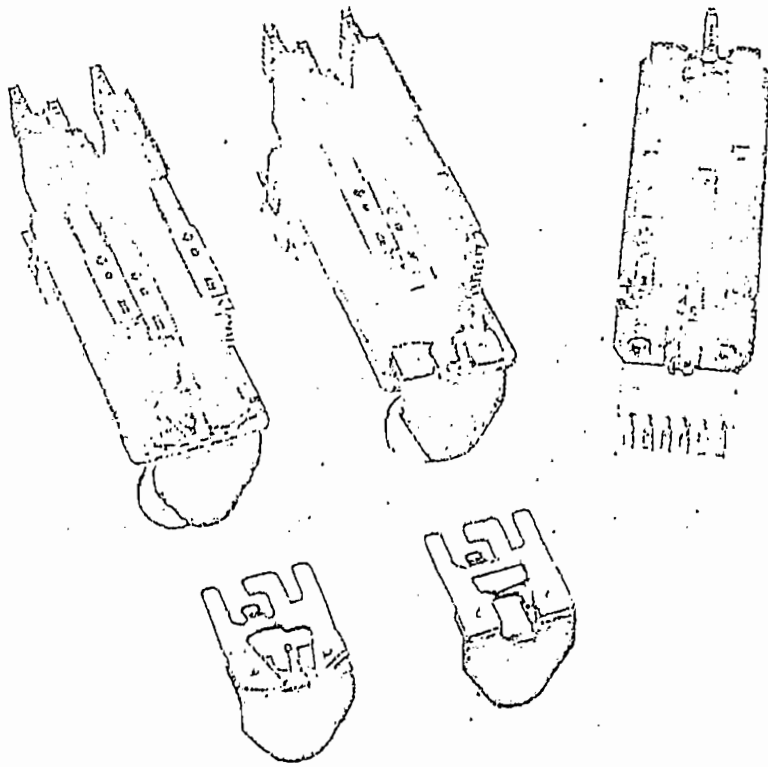
### Relés Térmicos

Como su nombre lo indica, estos relés se diseñan  
para trabajos exclusivos dentro de la central, -  
por lo cual su construcción es diferente a los -  
previamente descritos.

### Relé Multibobina R.A.M.

Es un elemento que tiene 10 juegos de resortes, -  
controlados cada uno por su propia armadura.

FIGURA 3



RELES TIPO RAB Y RAF

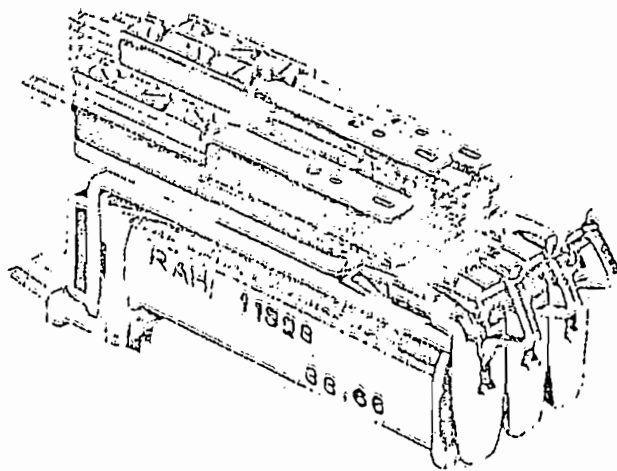


FIGURA 4

RELE TIPO  
RAH (TRIPLE BOBINA)

### 3. CARACTERISTICAS TECNICAS

#### 3.1. Descripción del producto

Los tipos de relés que existen actualmente en el mercado son muchos y difieren especialmente en dimensiones y formas, por lo que resulta muy difícil describirlos todos; de manera general puede decirse que los relés están constituidos por un soporte de escuadra al cual se fijan: una bobina, una armadura móvil y uno o más grupos de resortes de contacto y terminales.

A continuación se presenta una ligera descripción de cada una de las partes mencionadas.

#### Soportes de Escuadra

Normalmente está constituido por una chapa de acero, en algunos casos se utiliza otro metal como el aluminio y en ocasiones se lo hace también a base de plásticos como la ebonita.

El soporte de escuadra deberá sostener todo el conjunto, esto es, la bobina, el grupo de resortes y la armadura móvil. Además debe servir para la fijación del relé a los bastidores respectivos. En el caso de los relés planos, el soporte constituye a la vez el núcleo de la bobina.

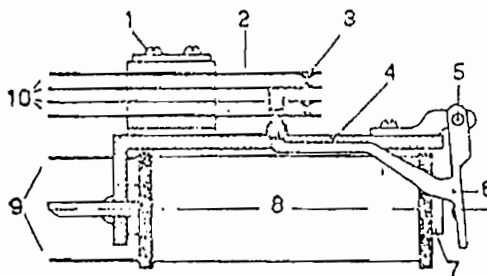


Fig. 5—Relé con armadura de vjc.

1. Tornillo de fijación del paquete de resortes.
2. Resorte.
3. Contacto.
4. Soporte de escuadra
5. Perno de la armadura.
6. Armadura.
7. Núcleo de la bobina.
8. Bobina.
9. Terminales de la bobina.
10. Terminales de los resortes.

Fig. 6 — Relé con armadura soportada sobre arista.

1. Resorte.
2. Arista.
3. Armadura.
4. Bobina.
5. Terminales de la bobina.
6. Soporte de escuadra.

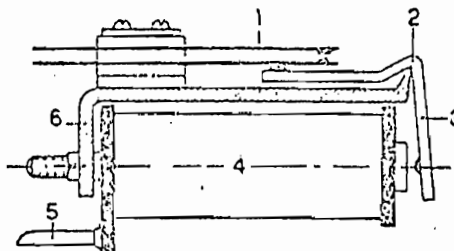
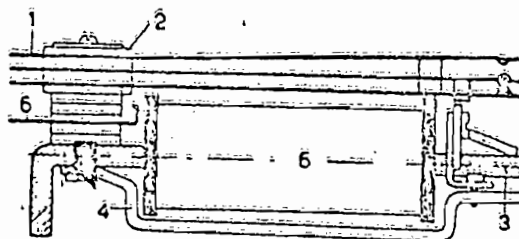


Fig. 7.—Partes principales componentes de un relé plano.



1. Terminales de los resortes.
2. Paquete de resortes.
3. Soporte de escuadra.
4. Armadura.
5. Bobina.
6. Terminales de la bobina.

### Circuito Magnético

El circuito magnético está compuesto por dos partes fundamentales que son la parte del hierro y la parte de aire.

La parte de hierro está constituida por el núcleo de la bobina, la armadura y la escuadra.

La parte de aire la conforman los entrehierros - núcleo-armadura y escuadra-armadura.

El rendimiento de los relés así como la obtención de las especificaciones deseadas están limitadas por la longitud de los entrehierros y la sección de los mismos, debiendo utilizarse hierro de elevada permeabilidad, además debe presentar constancia y estabilidad de sus características en relación al envejecimiento, Para mejorar las propiedades magnéticas se utiliza aleaciones de hierro y níquel.

Las dimensiones de la bobina están determinadas por los amperios-vueltas requeridos para producir el flujo y desarrollar la fuerza de atracción necesaria. Para el caso de los relés telefónicos la potencia que debe suministrar el circuito magnético varía entre 1/10 de watt a algunos Watts, dependiendo del número y tipo de contactos.

### Armadura Móvil

La armadura móvil está ubicada en uno de los ex-



tremos del núcleo de la bobina y su función es la de apartar los resortes conmutando de esta manera los contactos. La armadura puede estar ensamblada sobre un eje fijo en un extremo del soporte, en otros casos se apoya directamente sobre la arista biselada de dicho extremo.

### Resortes de Contacto

El material con que están contruídos los resortes de contacto debe ser antimagnético, elástico y buen conductor de la electricidad. Se utiliza: alpaca, bronce, etc.

En uno de sus extremos, cada resorte lleva uno o dos puntas de contacto que pueden estar remachados o soldados eléctricamente.

Para formar los grupos o paquetes de resortes, se los junta alternadamente con chapas aislantes que hacen de separadores.

Los resortes que contienen las puntas de contacto son de dos tipos: resortes motrices y resortes fijos. Los motrices son aquellos que están sometidos a un empuje directo de la armadura móvil o por medio de dedos o chapas aislantes ubicadas en sitios muy próximos a los contactos. Los resortes fijos o de reposo y trabajo son los que reciben el contacto eléctrico de los motrices, sin embargo también están sometidos a desplazamiento los resortes fijos, pero debido a la presión ejercida sobre ellos por los resortes motrices y no por acción de la armadura móvil.

Los materiales, formas y dimensiones de las puntas de contacto, dependen del uso y la duración prevista. Para el presente estudio se tendrán especificaciones dadas por los licenciantes, Las principales propiedades que deben presentar los materiales usados para contactos son: baja resistividad eléctrica, elevada temperatura de fusión, máxima resistencia a la corrosión y oxidación o a la formación de película superficial por efecto de agentes atmosféricos. Por estas razones y a pesar del elevado costo, se emplea metales nobles y aleaciones de ellos. En este estudio se ha previsto el uso de la plata.

### Terminales

Son el nexo eléctrico de los relés, ya sea del circuito magnético o de los resortes con el sistema al cual van a ser acoplados. Unas veces son del tipo enchufable que facilita la sustitución, en otros casos los extremos opuestos a los de contacto en los resortes permiten soldar alambres directamente.

### 3.2 Funcionamiento de los relés

Consiste en hacer recorrer una corriente continua por el arrollamiento de la bobina con una intensidad adecuada, entonces se produce un flujo magnético que atrae a la armadura de tal manera que en su movimiento consigue desplazar los resortes y conmutar así los contactos.

Los relés por más rápidos que sean no presentan un funcionamiento instantáneo ni en la atracción ni en el desprendimiento de los contactos, ya sea por la inercia mecánica propia del sistema móvil, compuesto por la armadura y los resortes, como por el hecho de tratarse de un circuito inductivo en el cual el flujo y la corriente no se pueden establecer ni anular instantáneamente.

En relación con los tiempos empleados por los relés en la atracción y el desprendimiento de los contactos, se los puede dividir en: normales, rápidos y retardados, los tiempos estimados para su funcionamiento pueden verse en el cuadro N<sup>o</sup> 11.

CUADRO N° 11

CLASIFICACION DE LOS RELES CON RESPECTO  
A LOS TIEMPOS DE FUNCIONAMIENTO

<u>Tipo de relé</u>	<u>Tiempo en milisegundos</u>	
Normal	de 10 a 50	de 5 a 20
Atracción rápida	de 3 a 15	de 5 a 20
Desprendimiento rápido	de 10 a 50	de 2 a 10
Atracción lenta	de 30 a 150	de 5 a 20
Desprendimiento lento	de 10 a 50	de 20 a 350
Atracción y desprendimien tos rápidos	de 5 a 15	de 3 a 10
Atracción y desprendimien to lentos	de 30 a 100	de 20 a 200

FUENTE: El relé de tipo telefónico en la industria de  
ENRICO MAZZA

#### 4. CAPACIDAD DE LA PLANTA

Para determinar el tamaño de la Planta, se ha tomado en cuenta en primer lugar el mercado subregional y - su estructura tecnológica, de tal manera que pueda - hacerse visible la adquisición o contratación de los requerimientos de licencia y Know-how por parte de - una sola de las marcas utilizadas en el área andina.

En segundo lugar se ha previsto la utilización de - las máquinas de acuerdo a la carga permitida por su nivel de automatización, procurando reducir el margen de desocupación de las mismas al mínimo, como puede verse en el Anexo N° 4.

Además, la Planta ha sido diseñada para que pueda - producir en un turno de 8 horas diarias durante 250- días al año, tomando 52 semanas de 5 días laborables y disminuyendo 10 días festivos con vacación obligada.

Se puede anotar también, que de ser necesario en caso de que el mercado lo justificara, podría trabajar la planta dos o tres turnos a partir de la segunda - etapa.

En la primera etapa se ha previsto únicamente el en- samble de los relés con todas las partes importadas - como kits durante un año, tiempo en el cual se prevé la especialización dentro y fuera de la planta para - el personal en los distintos niveles, así como la - contratación e instalación del equipo, maquinaria y - edificios requeridos para entrar a producir en la se- gunda etapa todas las partes y piezas a partir del - segundo año.

Tanto en la primera como segunda etapas, la producción esperada es de 1.300 relés por día.

##### 5. LOCALIZACION DE LA PLANTA

La localización de la planta está condicionada principalmente por los requerimientos básicos de infraestructura, debiendo contarse con:

- Agua potable
- Energía Eléctrica
- Carreteras de acceso
- Aeropuertos cercanos
- Disponibilidad de talleres de mecánica y -  
electromecánica.

Por las condiciones anotadas y puesto que los principales centros de consumo de relés en el país son Quito o Guayaquil, sería preciso ubicar la planta en una de estas dos ciudades, debiendo anotarse que sería preferible hacerlo en la ciudad de Quito por factores de clima.

6. PROCESO DE PRODUCCION

Primera Etapa

Puesto que se ha contemplado para la primera etapa, - únicamente el ensamble de los relés, la materia está constituida por los kits, los mismos que deberán seguir las siguientes fases:

A. Recepción de partes y piezas

Se reciben los componentes y someten a un chequeo con el objeto de detectar posibles fallas de fabricación y se los envía luego al departamento de ensamble. Aquellas partes que fueran rechazadas serán devueltas a los proveedores.

B. Ensamble de resortes

Se trata de construir conjuntos de resortes en grupos señalados de acuerdo a las instrucciones impartidas y que para el caso tomado en el presente estudio serán seis. En esta fase se utilizan los destornilladores especiales, capaces de construir 60 grupos por hora.

C. Alinear y Apretar

Los conjuntos formados en el paso anterior se alinean y apretan utilizando la prensa de aire, - cuya carga de máquina es de 144 por hora.

D. Reapretar y calibrar resortes

En esta fase entran los grupos de resortes a una

nueva prensa de aire en la cual simultáneamente se reapreta y calibra la separación preestablecida de los resortes, con un promedio de 300 - dispositivos por hora.

E. Instalación de Empujadores y Limitadores

Mediante la utilización de dispositivos especiales cuya capacidad es de 120 por hora, se acopla los empujadores que son elementos aislantes destinados a mantener la distancia específica entre resortes.

F. Ensamble de resortes al marco

El conjunto de resortes constituyendo un solo dispositivo con los empujadores y limitadores ya calibrados se unen al marco del relé mediante un equipo especializado con una carga de 240 por hora.

G. Ensamblar Armaduras

En esta fase el relé completa su configuración mediante la instalación de las armaduras móviles, utilizando un dispositivo capaz de ejecutar hasta 80 operaciones por hora.

H. Revestimiento de aislante

A continuación se fija una capa muy fina de material aislante para evitar posibles contactos eléctricos en puntos donde no deben suceder.



I. Secado

Se realiza en un horno a 150°C. hasta 400 relés en una hora.

J. Prueba y Chequeo

Se realiza en una estación de inspección de los valores actuales, el ajuste a especificaciones dadas y verificación de éstas. La capacidad de este dispositivo es de 200 por hora.

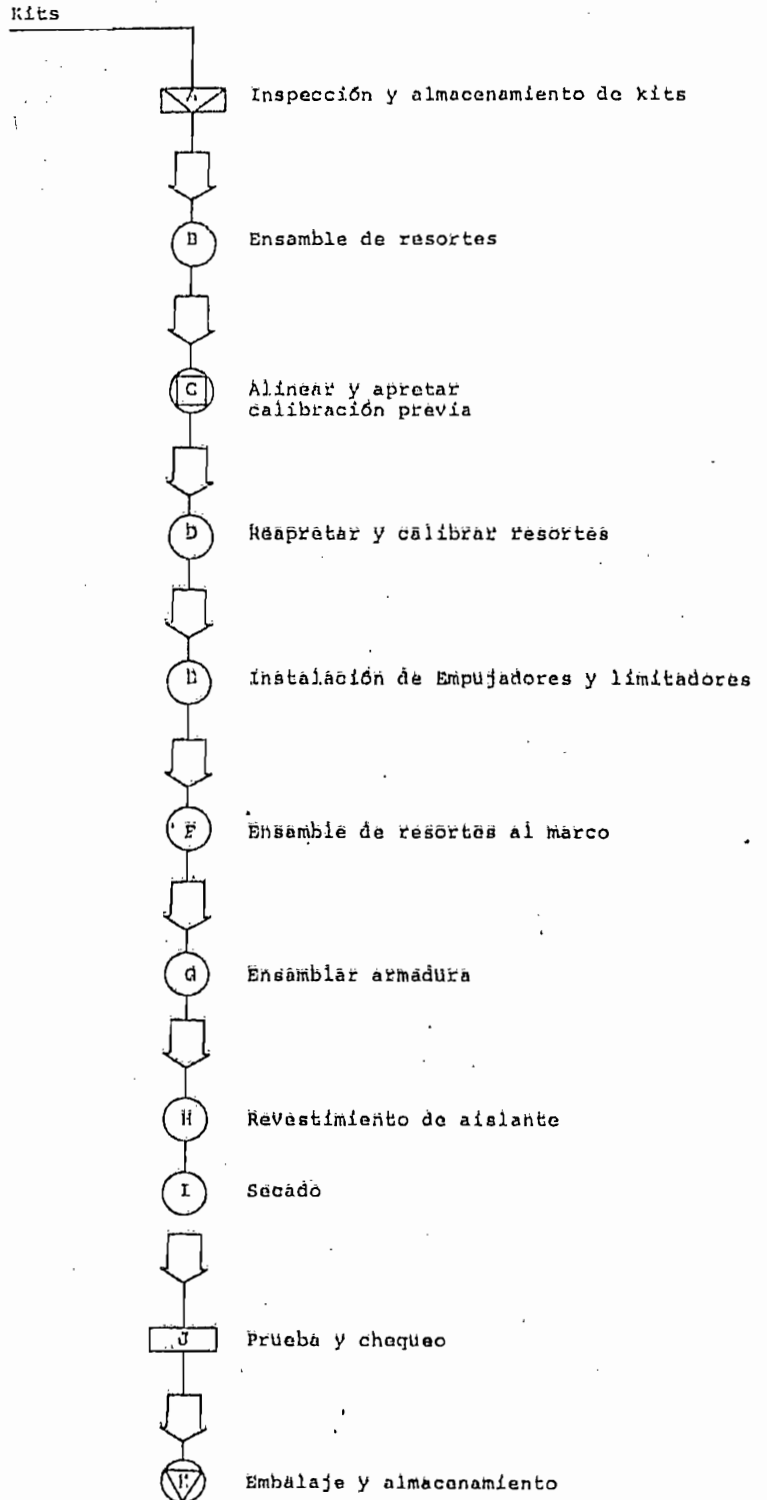
K. Embalaje

En este departamento se empaqueta y coloca se - llos o etiquetas sobre los relés, dejando de es - ta manera listos para ser embarcados.

A continuación se presenta un diagrama de flujo para el ensamble, el mismo que ilustra los dife - rentes pasos en el proceso de operación de la - planta en esta primera etapa.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA ENSAMBLAR

ETAPA 1



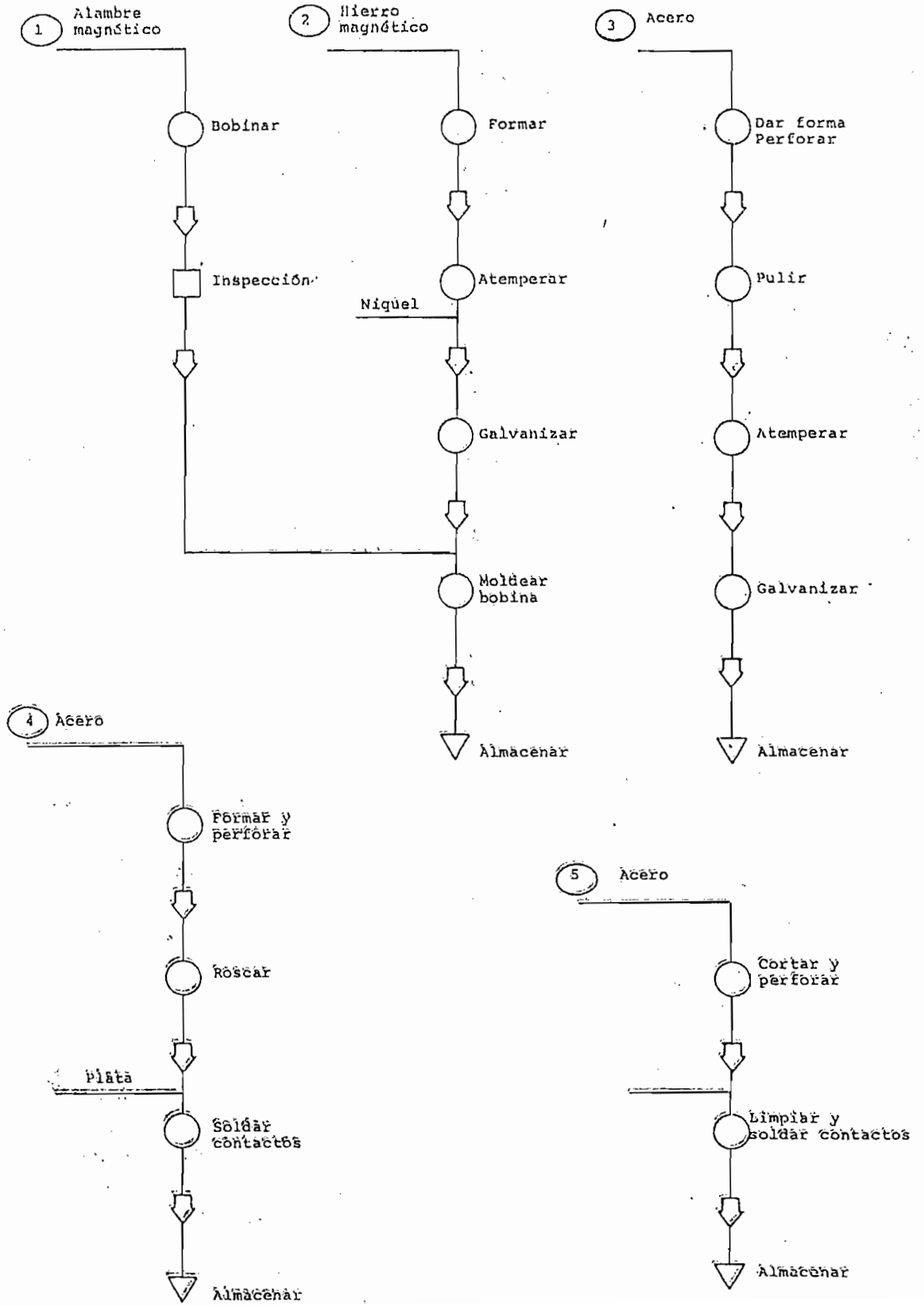
## SEGUNDA ETAPA

Para esta etapa se considera tanto la producción de partes y piezas como el ensamble de estas para lograr la fabricación integrada de los relés, debiendo seguirse los pasos contemplados en el diagrama de flujo de operación de la segunda etapa, una vez concluída la producción pasan a la bodega de partes y piezas de donde se inicia el ensamble según el diagrama de flujo establecido para la primera etapa.

En la producción se ha considerado por separado el flujo de operación para las diferentes partes con el siguiente orden:

1. Bobinas
2. Núcleo
3. Marco
4. Armadura
5. Resortes

DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA PRODUCCION DE PARTES Y PIEZAS



## 7. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

### 7.1 Terreno y Construcciones

#### Terreno

Considerando las necesidades de terreno en la primera y segunda etapas se ha previsto la inversión inicial para adquisición de 14.175 m<sup>2</sup> de superficie, tomando en cuenta que 4.175 m<sup>2</sup>, se requiere para la primera etapa y los 10.000 m<sup>2</sup> restantes para la segunda.

El precio estimado de 100 sucres por cada m<sup>2</sup> es en base a ubicarse en una zona industrial de la ciudad de Quito, sin embargo esta selección no debería influir en la ubicación de la planta, si un futuro estudio de factibilidad, encuentra primacía en otros factores.

#### Construcciones

El espacio previsto para las diferentes áreas son:

- Ensamble: 1.750 m<sup>2</sup>
- Producción de partes y piezas: 10.000 m<sup>2</sup>
- Administración: 300 m<sup>2</sup>
- Bodegas: 450 m<sup>2</sup>
- Embalaje: 200 m<sup>2</sup>
- Varios servicios: 300 m<sup>2</sup>
- Cerramientos: 470 m<sup>l</sup>.

La Planta estará construida de pisos de concreto reforzado y simientos del mismo material; las pa

redes serían de mampostería de ladrillo y el techo de asbesto cemento. El desglose y precios unitarios pueden verse en el anexo N° 10

El costo total por terreno y construcciones es de 25.701.000 sucres. El plano propuesto para la planta es el siguiente:

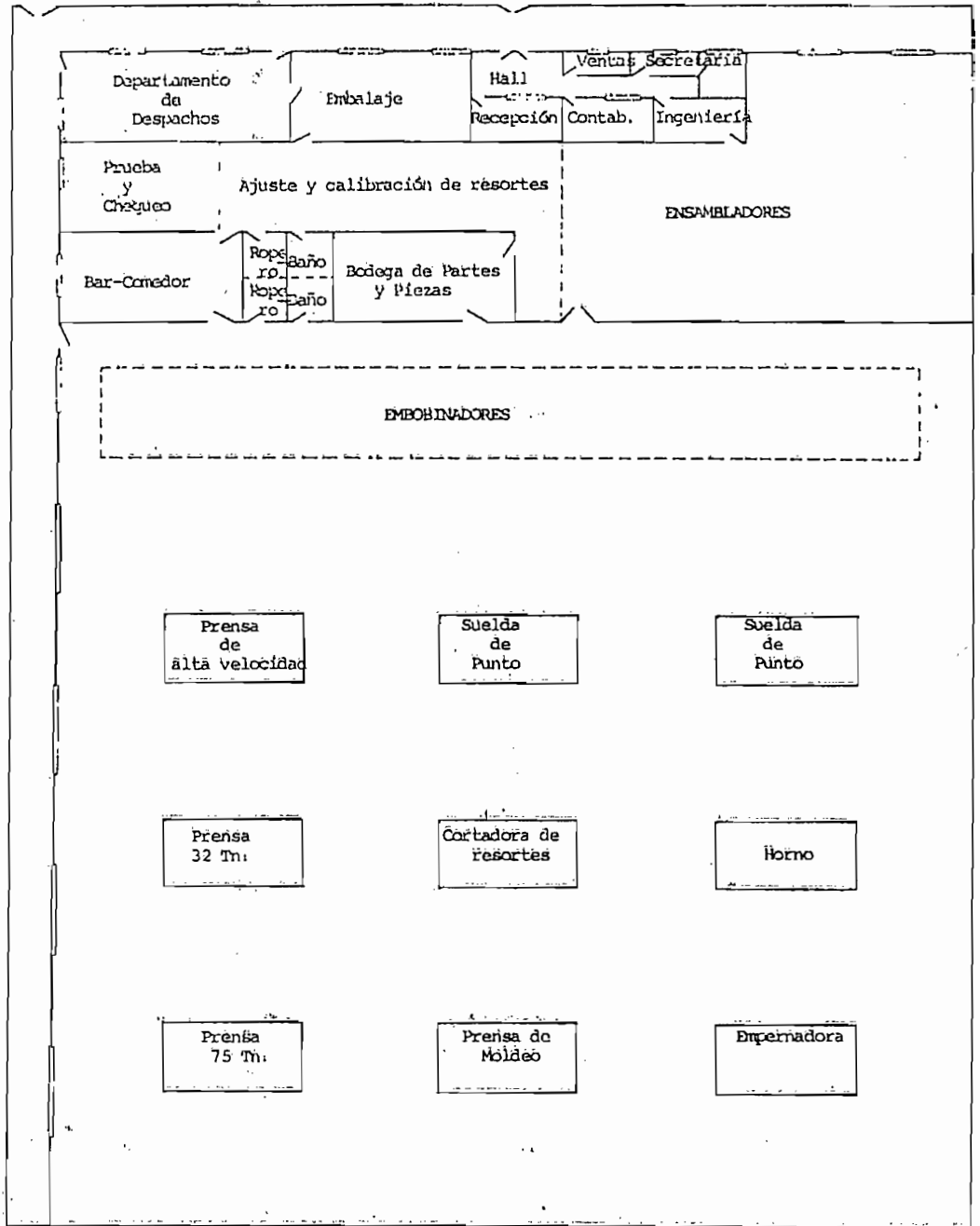
CUADRO N° 12

TERRENO Y CONSTRUCCIONES \*

	<u>Area</u> m <sup>2</sup>	<u>Valor</u> <u>Unitario</u> <u>(sucres)</u>	<u>Total</u> <u>(sucres)</u>
1. <u>TERRENO</u>	14.175	100	1'417.500
2. <u>CONSTRUCCIONES</u>			
Ensamble total	1.750	2.000	3'500.000
Producción de partes			
Y piezas	10.000	1.800	18'000.000
Administración	300	2.500	750.000
Bodegas	450	1.800	810.000
Embalaje	200	1.500	300.000
Varios Servicios	300	2.500	750.000
Cerramientos	470 ml.	370	173.500
TOTAL			<u>25'701.000</u>

\* Ver Anexo N° 10

DISEÑO PRELIMINAR DE LA PLANTA



1 cm. = 5 m.



## 7.2 Maquinaria y Equipo

El equipo y herramientas necesarias para llevar adelante el presente proyecto se ha dividido de acuerdo con las etapas estimadas para su desarrollo, esto es, equipo de ensamble para la primera etapa y de fabricación para la segunda. Por otra parte, tratándose de equipo especializado en las dos fases mencionadas, se tiene una máquina o dispositivo para la ejecución de cada operación, dependiendo la cantidad de cada uno de estos y de la carga de máquina que permita su diseño, como puede verse en el Anexo N° 4

La inversión en maquinarias y equipos alcanza a 4'340.700 sucres, de los cuales 560.700 sucres corresponden al ensamble y 3.780.000 sucres a la producción de partes y piezas. En estos precios se ha incluido ya los gastos de instalación y montaje.

A continuación se presenta un detalle de los equipos y herramientas:

CUADRO N° 13.

MAQUINARIA Y EQUIPO PARA EL ENSAMBLAJE  
Y PRODUCCION DE RELES

<u>DENOMINACION</u>	<u>I ETAPA</u>		<u>IJ ETAPA</u>	
	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>
Dispositivo destornillador especial	3	625		1.875
Prensa de aire para alinear resortes	2	33.750		67.500
Prensa de aire para reapretar resortes	1	62.500		62.500
Dispositivo para instalar empujadores	2	31.250		62.500
Dispositivo para ensamblar resortes	1	3.750		3.750
Dispositivo ensamblador de armadura	3	22.500		67.500
Estación de inspección	1	62.500		62.500
Horno secador de aislante	1	12.500		12.500
Sillas	19	375		7.125
Carritos pequeños de mano	4	1.250		5.000
Cajas (División de 24 relés)	200	375		75.000
Dispositivo fijador de aislante	1	2.500		2.500
Cortador de resortes	3	1.250		3.750
Dispositivo calibrador de resortes	10	10.000		100.000
Prensa de 75 Tn. (# 70 BI)			1	625.000
				625.000

.../...

<u>DENOMINACION</u>	<u>I ETAPA</u>		<u>II ETAPA</u>	
	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>
Prensa de alta velocidad	1	1'125.000	1	1'125.000
Prensa de 32 Tn. (# 40 BI)	1	325.000	1	325.000
Máquina empernadora	1	525.000	1	525.000
Embobinador. (Tipo Vara)	3	150.000	3	450.000
Suelda de contacto pequeña	1	87.500	1	87.500
Suelda de contacto grande	1	87.500	1	87.500
Prensa automática de moldeo	1	375.000	1	375.000
<b>SUMAN: *</b>		<b>534.000</b>		<b>3'600.000</b>
<b>GASTOS DE PUESTA EN MARCHA</b>		<b>26.700</b>		<b>180.000</b>
<b>TOTAL</b>		<b>560.700</b>		<b>3'780.000</b>

\* Incluido gastos de instalación y montaje

7.3 MUEBLES, ENSERES Y VEHICULOS

DENOMINACION

I ETAPA

II ETAPA

	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>	<u>Total</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>	<u>Total</u>
		(sucres)	(sucres)		(sucres)	(sucres)
<u>A. ADMINISTRACION</u>						
Escritorios Ejecutivos con sillón	1	16.000	16.000			
Escritorios profesionales	1	10.000	10.000			
Escritorios Secretarias	1	10.000	10.000	1	10.000	10.000
Muebles de recepción (juegos)	2	30.000	60.000			
Archivadores	2	2.500	5.000	1	2.500	2.500
Máquinas de escribir	1	10.000	10.000	1	10.000	10.000
Calculadoras	2	15.000	30.000			
			141.000			22.500

B. VENTAS

Escritorios Profesional	1	10.000	10.000			
Escritorios Secretaria	1	10.000	10.000			

.../...



	<u>I ETAPA</u>		<u>II ETAPA</u>	
	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo</u>
D. <u>VEHICULOS</u>	1	150.000		
E. <u>GASTOS DE CONSTITUCION DE LA SOCIEDAD</u>		50.000		
F. <u>BASUREROS, PAPELERAS, ETC.</u>		40.000		5.000
TOTAL:		775.000		35.500

#### 7.4 Intereses durante la Construcción

De acuerdo con las necesidades de capital previstas en el estudio, se ha considerado un crédito a largo plazo del 60% de la inversión total el mismo que servirá para la construcción de los edificios y la compra de una parte de los equipos y maquinarias, por lo que la Empresa deberá pagar los intereses respectivos mientras demore la construcción, y que para este caso se estima una tasa del 13%. El valor de los intereses calculados bajo las consideraciones anotadas, sobre un préstamo de 25'000.000 de sucres, asciende a 4.550.000 sucres, siempre y cuando se reciba 10'000.000 en el primer año y 15'000.000 de sucres en el segundo.

#### 7.5 Gastos de Puesta en Marcha

El cálculo de los gastos de puesta en marcha se ha hecho considerando: sueldos, entrenamiento, viajes, viáticos y los gastos de construcción, los cuales están por el orden de 1'000.000 de sucres de acuerdo con el flujograma que se presenta a continuación.

#### Análisis de Gastos Preoperativos

En el flujograma se puede observar que el terreno y construcción es probablemente lo único que podría demorar más allá del período previsto, sin embargo, factores ajenos e imponderables podrían modificar cada período de retención entre los 11 períodos sucesivos.

Los gastos preoperativos se estima que comenzarán a partir de la contratación del jefe de producción

y el contrato de licencia, para lo cual se supone formada la Sociedad.

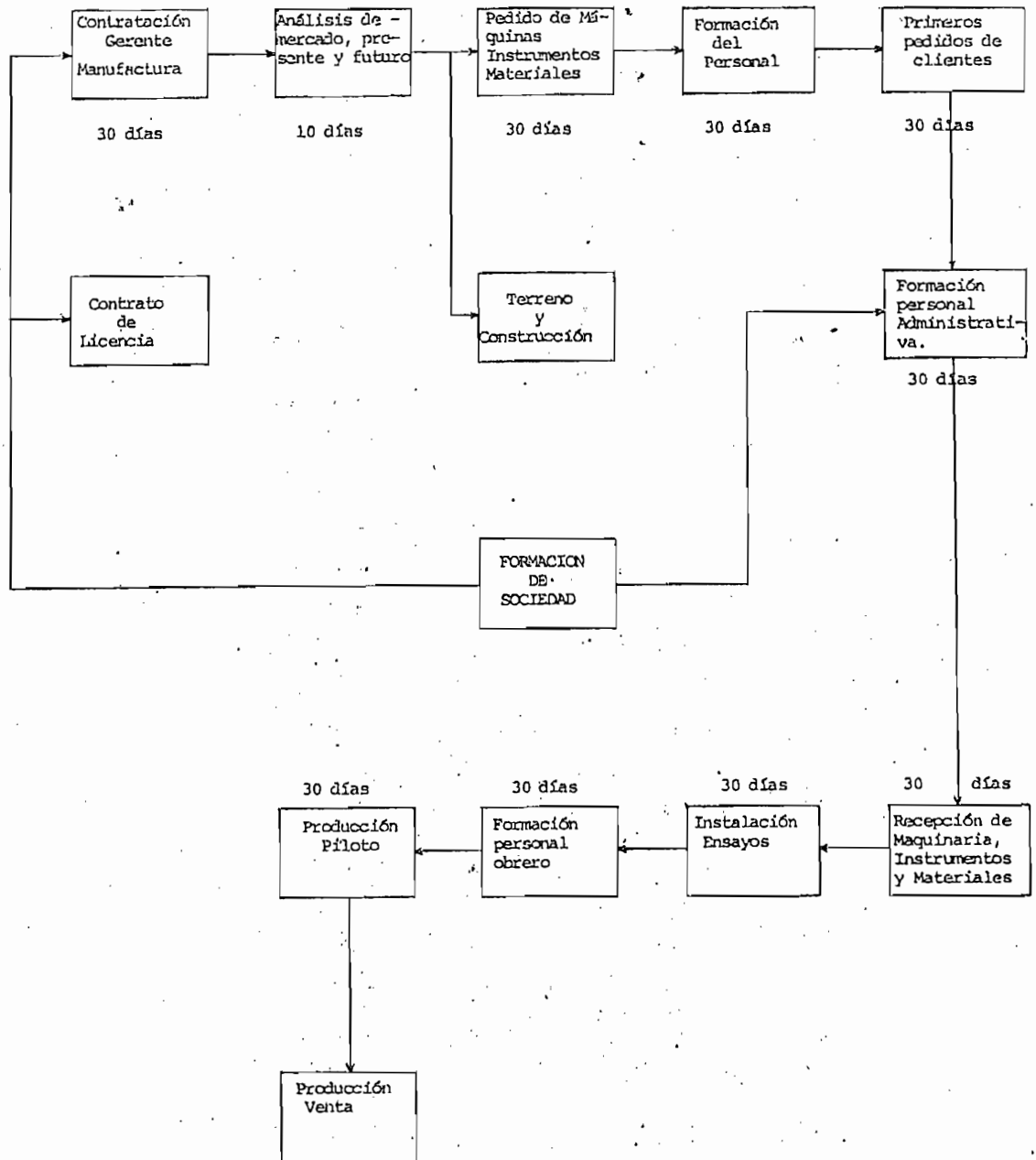
Primer Período 30 días	Contrato Jefe de Producción 15.000 sucres mensuales por 12 meses y Contrato de <u>li</u> - cencia.	180.000
Segundo Período 10 días	Estudio de Mercado Contrato de Técnico de Má- quinas, 7.000 sucres mensua les por 11 1/2 meses	80.500
Tercer Período 30 días	Pedido de máquina indus - trial y materias primas Viaje de entrenamiento de Jefe de Producción Técnico de Máquinas	50.000 38.000
Cuarto Período 30 días	Formación de personal de mando medio. Supervisor 7.000 sucres mensuales por 7.2 meses	50.400
Quinto Período 30 días	Obtención de pedidos de los clientes Jefe de Ventas, 10.000 - sucres mensuales por 5.8 meses	58.000

.../...



Sexto Período 30 días	Formación de personal administrativo. 4 meses Contador 7.000 sucres mensuales Secretaria 4.000 sucres mensuales	28.000 16.000
Septimo Período 30 días	Recepción de máquinas, instrumentos y materia prima 3 meses 1 Bodeguero, S/. 5.000 mensuales	15.000
Octavo Período 30 días	Instalación y ensayos 3 Operadores de Prensa, 3.000 sucres mensuales, 2 meses	18.000
Noveno Período 30 días	Formación del personal obrero M.O.D. S/. 50.000 mensuales por un mes	50.000
Décimo Período 30 días	Producción Piloto Gastos imponderables	100.000
Décimo Primer Período	Producción para la venta Gastos imprevistos	<u>100.000</u>
	SUBTOTAL	783.900
	Otros gastos como Constitución de la Sociedad, - beneficios sociales, etc.	<u>216.400</u>
	TOTAL	1'000.000

7.6 Flujograma de actividades preoperativas



7.7. Capital de Operación  
(miles de sucres)

	<u>DIAS</u>	<u>PRIMER AÑO</u>	<u>AÑO NORMAL DE OPERACION</u>
<u>ACTIVO CORRIENTE</u>			
Efectivo en Caja y Bancos	30	615,5	583,6
Cuentas a cobrar a clientes	30	3.750,5	2.835,8
Inventarios:			
Productos Terminados	30	3.721,3	2.657,5
Productos en Proceso	8	967,2	705,0
Materias Primas	60	6.770,8	4.714,9
Materiales y Suminist.	30	126	133
Gastos pagados por adelantado	30	<u>7,3</u>	<u>19,3</u>
		15.958,5	11.649,1
<u>PASIVO CORRIENTE</u>			
Cuentas a Pagar a Proveed.	90	10.156,0	7.072,3
Préstamos a largo plazo Principal con vencimiento en el año		<u>1.533,9</u>	<u>1.733,0</u>
		11.689,9	8.805,3
 CAPITAL DE TRABAJO NETO		<u><u>4.268,6</u></u>	<u><u>2.843,8</u></u>

Cálculos para la estimación del Capital de Operación  
(miles de sucres)

	<u>Primer Año</u>	<u>Año Normal de Operaciones</u>
1. <u>EFFECTIVO EN CAJA Y BANCO</u>		
Total en costos y gastos Cuadros	47.754	35.441
Más: Pagos de principal - en el primer año según tabla de amortización	1.357,1	1.534
Menos:		
Costos y gastos que no representan desembolsos	938,0	938,0
- Costos de Materia - Prima, materiales - y suministros	40.698,7	28.802,6
- Gastos por adelantado	88	231,0
	<u>7.386,4</u>	<u>7.003,4</u>
PROMEDIO MENSUAL	<u>615,5</u>	<u>583,6</u>

.../...

2. CUENTAS A COBRAR

	<u>Primer Año</u>	<u>A. n. Operc.</u>
Costo total de producción según Cuadro N° 16	45.180	35.315
Menos: Partidas dentro - del costo de producción que no re presentan salidas en efectivo	525	1.285
Más: Gastos de Venta, Ad ministración y Gene rales	<u>2.574</u>	<u>2.981</u>
	<u>45.005,7</u>	<u>37.011</u>
IMPORTE VENTA DE 30 DIAS	<u><u>3.750,5</u></u>	<u><u>3.084</u></u>

	<u>Primer Año</u>	<u>Año normal Operaciones</u>
3. <u>INVENTARIOS</u>		
3a. Existencia de Productos Terminados:		
Costo total de producción, deducidas las partidas que no representan salidas en efectivo	<u>44.655</u>	<u>34.030</u>
Importe Inventario 30 días	<u>3.721,3</u>	<u>2.835,8</u>
3b. Existencia de productos en proceso:		
Importe Inventario 8 días	<u>967,2</u>	<u>705</u>
3c. Existencia de materias primas:		
Costo Anual de Materias Primas según cuadro N° 16	<u>40.625</u>	<u>28.289,3</u>
Importe necesidades de 60 días	<u>6.770,8</u>	<u>4.714,9</u>
3d. Existencia de materiales y suministros:		
Costo anual de materiales y suministros según cuadro N°16	<u>1.514</u>	<u>513,4</u>
Importe necesidades 30 días	<u>126</u>	<u>133</u>

	<u>Primer Año</u>	<u>Año Normal</u> <u>Operaciones</u>
4. <u>CREDITO DE PROVEEDORES</u> <u>DE MATERIAS PRIMAS</u>		
Compra anual de materias primas según cuadro N <sup>o</sup> 16	<u>40.625</u>	<u>28.289,3</u>
Crédito de 90 días	<u>10.156</u>	<u>7.072,3.</u>

7.8 Resumen del Costo del Proyecto y su financiamien-  
to.

Se presenta a continuación un detalle del costo del proyecto y el financiamiento programado.

CUADRO N° 14

ESTIMACION DEL COSTO DEL PROYECTO Y SU  
FINANCIAMIENTO  
(miles de sucres)

	<u>Costo</u>	<u>%</u>
A. <u>COSTO DEL PROYECTO</u>		
<u>Activo Fijo</u>		
Terreno	1.417,5	3,4
Edificios	24.283,5	57,6
Maquinaria y Equipo	4.340,7	10,3
Vehículos	150,0	0,4
Muebles y Enseres	660,5	1,6
Intereses durante la construcción	4.550,0	10,8
Imprevistos	<u>1.500,0</u>	<u>3,6</u>
	36.902,2	88,5
Gastos de puesta en mar cha y constitución	1.000,0	2,4
Capital de Trabajo neto	<u>4.268,6</u>	<u>9,1</u>
	42.170,8	100,0
B. <u>FINANCIAMIENTO</u>		
Créditos a largo plazo	25.000,0	59,3
Capital Social	<u>17.170,8</u>	<u>40,7</u>
	42.170,8	100,0



### 7.9 Calendario de inversiones y desembolsos

Bajo las consideraciones y estimaciones programadas en el presente estudio, se ha determinado que las inversiones se llevarán a cabo en un período no mayor de dos años y ceñido al siguiente calendario, en miles de sucres:

#### CUADRO N° 15

#### INVERSIONES Y DESEMBOLSOS

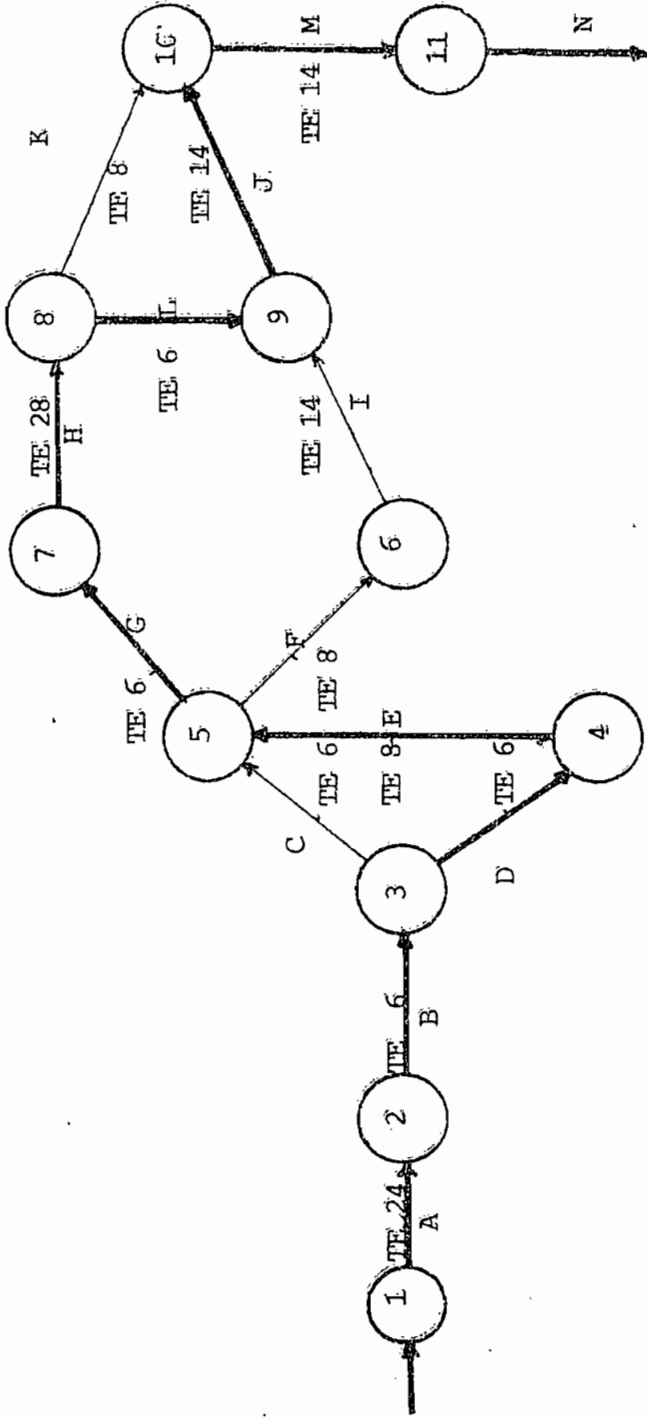
(miles de sucres)

A.	<u>INVERSIONES</u>	<u>Primer Año</u>	<u>Segundo Año</u>	<u>Total</u>
	(Capital Propio)			
	Terreno	1.417,5	-	1.417,5
	Edificio	-	283,5	283,5
	Maquinaria y Eq.	560,7	2.780,0	3.340,7
	Vehículo	150,0	-	150,0
	Muebles y Enseres	625,0	35,5	660,5
	Intereses durante la Construcción	1.300,0	3.250,0	4.550,0
	Gastos Diferidos	700,0	300,0	1.000,0
	Imprevistos	-	1.500,0	1.500,0
	Capital de Trabajo	<u>4.268,6</u>	<u>-</u>	<u>4.268,6</u>
		9.021,8	8.149,0	17.170,8
B.	<u>DESEMBOLSOS DE CREDITO</u>			
	Edificios	10.000	14.000	24.000
	Maquinaria y Eq.	<u>-</u>	<u>1.000</u>	<u>1.000</u>
	SUBTOTAL	10.000	15.000	25.000
	TOTAL	<u>19.021,8</u>	<u>23.149</u>	<u>42.170,8</u>

8. CRONOGRAMA DE REALIZACION

		Tiempo Opti- mista (Semana)	Tiempo Pesi- mista (Semana)	Tiempo Proba- ble (Semana)	Tiempo Espera- do	Holgura
	Compromiso de constitución de la Cía.					
A	1-2	18	28	24	24	0
B	2-3	4	8	6	6	0
C	3-5	4	8	6	6	8
D	3-4	4	8	6	6	0
E	4-5	6	10	8	8	0
F	5-6	6	10	8	8	18
G	5-7	4	8	6	6	0
H	7-8	22	34	28	28	0
I	6-9	8	16	12	14	18
J	9-10	8	16	12	14	0
K	8-10	6	10	8	8	8
L	8-9	4	8	6	6	0
M	10-11	8	16	12	14	0
N	11					

RED PERT: DETERMINACION DEL CAMINO CRITICO



TE : Tiempo esperado

— Camino de las Actividades críticas

### 8.1 Decisiones Futuras

El grupo empresarial que tome a su cargo la ejecución del proyecto, deberá al realizar el estudio de factibilidad definitivo, decidir sobre algunos aspectos básicos, entre otros, los siguientes:

- Conclusiones sobre el resultado de la evaluación de los productos y del otorgante de la licencia.
- Volúmen de producción en base al estudio del mercado nacional y considerando un eventual margen de producción destinado al abastecimiento de países con similar sistema telefónico, que tengan un déficit en el aprovisionamiento de este tipo de equipos.
- Estructura de fabricación en cuanto a:
  - a. El nivel de fabricación (ensamble o combinación de piezas de fabricación propia y adquiridas u otra combinación similar)
  - b. El grado de integración, consideración del abastecimiento nacional y subregional, incluyendo materia prima.
  - c. La integración por fases de la fabricación y el arranque de la producción.
- Aspectos de la tecnología a emplearse (clase de instalaciones a elegirse, concepción sobre las instalaciones auxiliares y de los talleres de capacitación técnica).

- Aspectos de la probable forma de la Empresa (Estat<sup>al</sup>, mixta o privada) sobre las restricciones y los privilegios (Impuestos, tasas, aranceles, bonos de exportación, etc.), y sobre el concepto de la organización de ventas y servicios.
  
- Fijación del concepto de financiamiento, determinación del capital y el establecimiento de una política de precios y de utilidades.
  
- Fijación del concepto básico para la planificación y la realización. Demarcación de las - tareas y obligaciones que competen a los asesores en materia de capacitación, planificación, - erección de la planta y producción.

CAPITULO IV

PRESUPUESTO DE COSTOS E INGRESOS

1. GENERALIDADES

En el estudio se efectúa un análisis del costo de producción para el ensamble de relés de uso telefónico - en una primera etapa, luego en la segunda etapa se hace extensivo a la fabricación total de las partes y piezas, debiéndose tomar en cuenta que la planta trabajaría un turno de 8 horas diarias durante 250 días al año en ambas etapas.

Los costos totales de producción para la primera y segunda etapas son de 45'180.000 y 35'315.000 sucres respectivamente.

2. ELEMENTOS DEL COSTO

2.1 Materia Prima Directa

Debe indicarse que tanto los costos de partes y piezas para el ensamble así como las materias primas importadas y nacionales pueden sufrir variaciones de acuerdo a los precios del mercado.

De acuerdo con los beneficios otorgados por la Ley de Fomento Industrial para la categoría especial, la materia prima importada que no se produzca en el país tendrá una exoneración del 80% los cinco primeros años y el 70% a partir del sexto año. Los costos de materia prima se basan en precios internacionales.

El primer año la materia prima directa tendrá un costo de 40'625.000 sucres, valor en planta para la primera etapa y para la segunda será de 28'289.250 sucres.

En el Anexo N<sup>o</sup> 1 se encuentra un resumen de materiales directos requeridos por la planta para cada una de las etapas.

## 2.2 Mano de Obra Directa

Los requerimientos de Mano de Obra Directa están basados en los equipos y maquinarias requeridos, así como en las cargas de máquina contempladas en el Anexo N<sup>o</sup> 4. Además se ha realizado ajustes a la productividad asumiendo que el trabajador ecuatoriano será menos productivo en un principio hasta completar un ciclo normal de entrenamiento.

En los Anexos N<sup>o</sup> 2 y 3 se detalla los costos para este rubro y que alcanzan a 828.000 y 1'921.000 sucres en la primera y segunda etapas respectivamente, incluido los beneficios sociales.

El personal directamente productivo para el ensamble es 18 hombres y 24 para la producción de partes y piezas en la primera y segunda etapas, en su orden.

## 2.3 Mano de Obra Indirecta

La primera etapa contempla 8 hombres y la segunda se incrementa en cinco con un costo de 712.000 y 1'193.000 sucres respectivamente, luego de incluidos los beneficios sociales otorgados por las leyes laborales. Para el personal técnico y administrativo las remuneraciones están señaladas en base al grado profesional, como puede verse en el Anexo N<sup>o</sup> 5.



CALIFICACION DE LA MANO DE OBRA

- GRADO 1: Personal no calificado, con entrenamiento de 3 a 6 meses
- GRADO 2: Personal semicalificado con entrenamiento de 3 a 6 meses
- GRADO 3: Personal semicalificado con entrenamiento o-práctica mayor de 1 año.
- GRADO 4: Personal calificado en operación de máquinas iguales o similares con práctica de 3 a 5 años
- GRADO 5: Personal calificado, con estudios a nivel su perior.

CUADRO N° 16

COSTOS DE PRODUCCION

(miles de sucres)

DENOMINACION	ETAPA I	ETAPA II <u>AÑO NORMAL</u>
Materia Prima Directa	40.625	28.289
Mano de Obra Directa	828	1.921
<u>Carga Fabril</u>		
Mano de Obra Indirecta	712	1.193
Materiales Indirectos	1.400	1.400
Depreciaciones	525	1.285
Suministros	76	148
Mantenimiento	50	166
Seguros	78	221
Imprevistos	<u>886</u>	<u>692</u>
TOTAL	45.180	35.315

2.4 Gastos de Administración y Generales

A continuación se presenta en el cuadro N<sup>o</sup> 17 - los gastos de administración y generales basado en - el Anexo N<sup>o</sup> 6

CUADRO N<sup>o</sup> 17

GASTOS DE ADMINISTRACION Y GENERALES

(miles de sucres)

<u>CONCEPTO</u>	<u>ETAPA I</u>	<u>ETAPA II</u>
Sueldos y Salarios	750	912
Beneficios Sociales	285	347
Gastos de Representación	60	90
Depreciaciones y Amortiza ción	66	70
Comunicaciones y Corres - pondencia	50	80
Mantenimiento	8	8
Suministros de Oficina	18	20
Seguros	9	9
Movilizaciones	80	120
Imprevistos	64	84
TOTAL	1.390	1.740

2.5 Gastos de Ventas

A continuación se presenta el cuadro N° 18, el cual muestra los gastos de venta en base al Anexo - N° 7.

CUADRO N° 18

GASTOS DE VENTA

(miles de sucres)

<u>CONCEPTO</u>	<u>ETAPA I</u>	<u>ETAPA II</u>
Sueldos	168	168
Beneficios Sociales	64	64
Comisiones (0.1% ventas)	65	65
Promoción y exportación (0.5%)	325	325
Depreciaciones	44	44
Mantenimiento	1	1
Comunicaciones	70	120
Suministros	20	24
Seguros	1	1
Movilización	120	120
Licencia	250	250
Imprevistos	<u>56</u>	<u>59</u>
TOTAL	1.184	1.241

3. INGRESOS POR VENTAS

Puesto que el diseño específico del relé o los relés a fabricarse están sujetos a negociación y habiéndose tomado como referencia el relé tipo A de Stormerg Carlson para la determinación de los requerimientos de materia prima y del proceso de manufactura, debiendo tomarse en cuenta que la selección de uno o más tipos de relé para la fabricación no va a causar variaciones fundamentales en el presente estudio.

El precio del citado relé en los Estados Unidos es de: 7 dólares, con lo cual los ingresos por ventas serán:

$325.000 \text{ relés} \times 175 \text{ sucres} = 56.875.000 \text{ sucres}$   
al año, tanto en la Etapa I como en la Etapa II.

CAPITULO V

EVALUACION DEL PROYECTO

1. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS Y ANALISIS DE RENTABILIDADES

1.1 Proforma de Pérdidas y Ganancias

En el cuadro N° 19 que se presenta a continuación, se muestra la incidencia de varios rubros sobre las utilidades hasta obtener la utilidad neta conseguida en proyección para los años primero y normal de operaciones.

Como ingresos se considera aquellos provenientes de las ventas de los relés.

El precio de venta se determina en base a los costos de producción unitarios, añadiendo los gastos de operación y el margen de utilidad respectiva.

Dentro de los egresos se contempla los costos de producción, los gastos de venta y de administración, así como los gastos financieros por concepto de préstamos considerados, y un 11% por concepto de regalías.

CUADRO N° 19

PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS

(miles de sucres)

	<u>PRIMER AÑO</u>		<u>AÑO NORMAL</u>	
	<u>Importe</u>	<u>%</u>	<u>Importe</u>	<u>%</u>
Ventas Netas	56.875	100	56.875	100
Costo de Ventas	<u>45.180</u>	<u>79,5</u>	<u>35.315</u>	<u>62,2</u>
Utilidad (Pérdida) Bruta en Ventas	11.695	20,6	21.560	38
Costos de Ventas	<u>1.184</u>	<u>2,1</u>	<u>1.242</u>	<u>1,2</u>
Utilidad (Pérdida) Neta en Ventas	10.511	18,5	20.318	35,8
Gastos de Administración y Generales	1.390	2,4	1.740	3,1
Utilidad (Pérdida) Neta en operaciones	9.121	16	18.578	32,7
Gastos Financieros	<u>2.303</u>	<u>4</u>	<u>5.294</u>	<u>9,3</u>
Utilidad (Pérdida) Neta antes de impuestos y par ticipaciones	6.818	12	13.284	23,4
15% Reparto Empleados	<u>1.023</u>	<u>1,8</u>	<u>2.000</u>	<u>3,5</u>
Utilidad Neta del Perío do antes de impuestos a las utilidades	5.795	10,2	11.284	19,9
Impuesto a las Utilidades	<u>1.159</u>	<u>2</u>	<u>2.258</u>	<u>4</u>
Utilidad neta del período deducido impuesto a las utilidades	<u>4.636</u>	<u>8,2</u>	<u>9.026</u>	<u>15,9</u>



## 1.2. Rentabilidad

La rentabilidad obtenida utilizando el método de la tasa interna de retorno actualizada, con financiamiento del 59% de la inversión es de 23,7%

A continuación se presenta el Cuadro N° 20, el cual permite visualizar el movimiento de fondos que resulta de la diferencia entre el ingreso bruto y los gastos realizados en inversiones, créditos, amortizaciones e intereses, valores que han sido actualizados a la tasa del 20% y 25% anual.

CUADRO N° 20

COSTOS Y GASTOS FIJOS Y VARIABLES

(Año normal en miles de sucres)

	<u>COSTOS FIJOS</u>	<u>COSTOS VA</u>	<u>TOTAL</u>
	(miles S/.)	<u>RIABLES</u> (miles S/.)	(miles S/.)
Materia Prima Directa	-	28.289,2	28.289,2
Mano de Obra Directa	-	1.921,0	1.921,0
Mano de Obra Indirecta	716,0	477,0	1.193,0
Materiales Indirectos	-	1.400,0	1.400,0
Depreciaciones	1.398,8	-	1.398,8
Suministros Planta	39,7	108,7	148,4
Mantenimiento	8,6	165,8	174,4
Seguros	231,0	--	231,0
Sueldo Administración y Ventas	1.259,0	232	1.491,0
Comisiones	-	81,3	81,3
Gastos de Promoción y Exportación	100,0	306,3	406,3
Comunicaciones y Corres- pondencia	80,0	120,0	200,0
Suministros de Oficina	30,0	14,0	44,0
Movilizaciones	60,0	180,0	240,0
Regalías	-	250,0	250,0
Gastos de Representación	36,0	-	36,0
Imprevistos	150,0	607,0	757,0
<b>TOTAL</b>	<b>4.109,1</b>	<b>34.152,3</b>	<b>38.261,4</b>

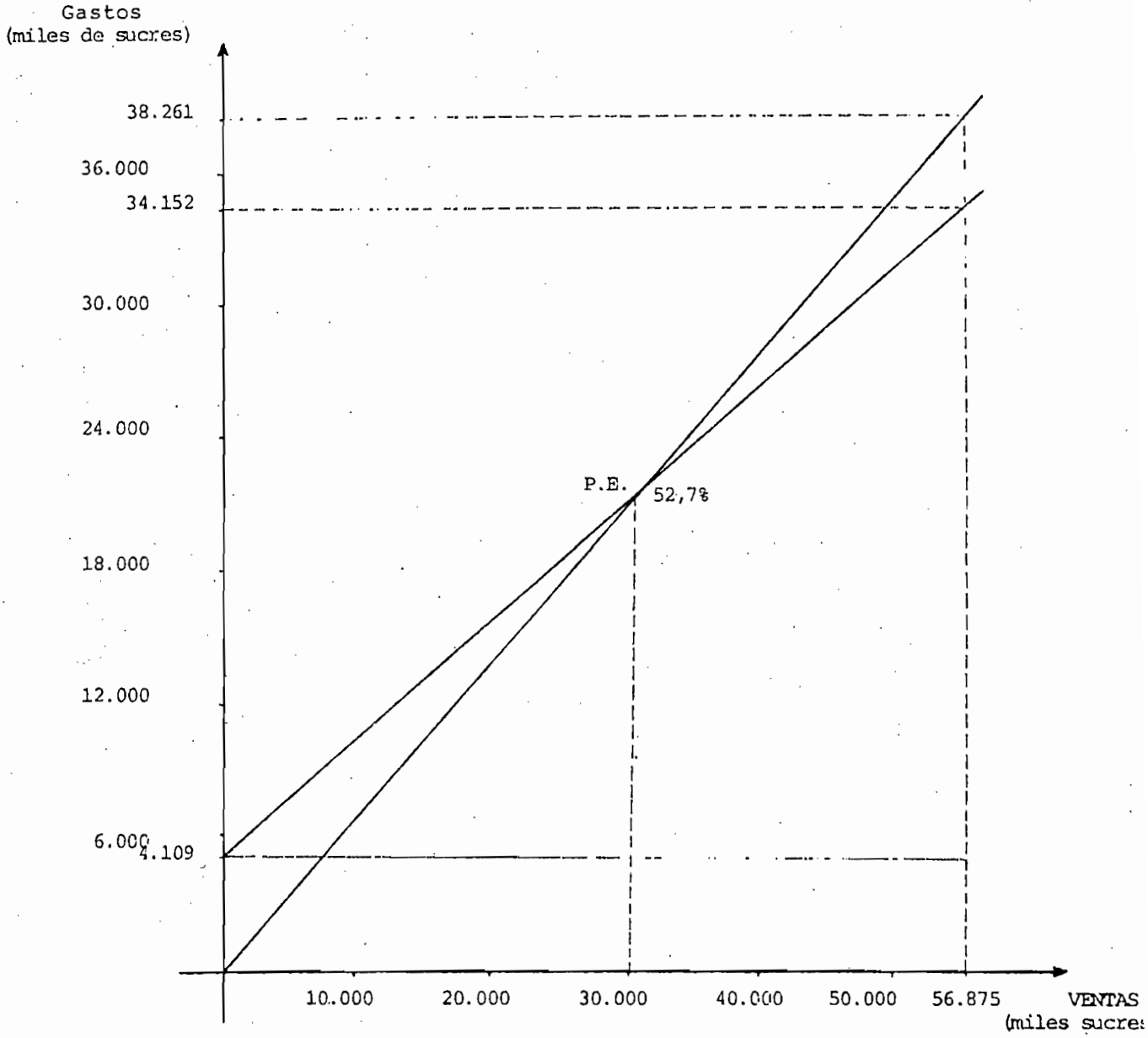
2. PUNTO DE EQUILIBRIO

Utilizando las cifras determinadas en el Cuadro N<sup>o</sup> 20 y aplicando la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{\text{Total de Gastos Fijos}}{1 - \frac{\text{Total de Gastos Variables (miles de sucres)}}{\text{Valor total de Ventas}}}$$

Se ha calculado el Punto de Equilibrio, el mismo que al nivel de 30'000.000 de sucres correspondientes al 52.7% de los ingresos previstos para el año normal - de operaciones de la planta, es preciso aclarar que este porcentaje podría variar de acuerdo con la composición que presenten los costos y gastos. Para los valores estimados en este estudio se muestra a continuación el Gráfico del Punto de Equilibrio.

GRAFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO



CUADRO N° 21

3. CALCULO DE LA TASA INTERNA FINANCIERA DE RETORNO

<u>CONCEPTO</u>	<u>Años</u>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Costos</u>											
Inversión Fija		37.902,2									
Activos Corrientes		15.958,5	11.649,1								
		37.902,2	15.958,5	11.649,1							
<u>Beneficio Total</u>											
Utilidad Neta Oper.		9.121	18.578	18.578	18.578	18.578	18.578	18.578	18.578	18.578	18.578
Más gastos que no - representan desembol- sos en efectivo		938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
Menos 15% reparto de utilidades		1.023	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
		37.902,2	9.036	17.516	17.516	17.516	17.516	17.516	17.516	17.516	17.516
Flujo de fondos netos		37.902,2	6.922,5	5,867	17.516	17.516	17.516	17.516	17.516	17.516	17.516
<u>Valor Recuperación</u>											
Terrero 100%											
Edificio 50%											
Maquinaria y Equipo 15%											
Vehículo 20%											
Muebles 20%											
Actualización 20%	< 37.902,2	< 5.768,5	4.075	10.136,5	8.497,9	7.039,7	5.866	4.888,7	4.079,2	3.394,6	2.828,8
25%	< 37.902,2	< 5.538,0	3.754	8.969,2	7.174,6	5.740	4.592,7	3.674,9	2.939,2	2.350,6	1.881,2

TIFR = 23.7%

4. AHORRO Y GENERACION DE DIVISAS

Con la implementación del proyecto destinado a la producción de relés para uso en telefonía, se logrará la sustitución de importaciones de los mismos, así como - la exportación de un 80% de la producción a los países del área subregional.

El ahorro está determinado por la diferencia entre el valor CIF de los relés importados en caso de que no se realizara el proyecto, y el CIF de las materias primas importadas, lo cual alcanza un monto de 36'000.000 de sucres anuales.

5. OCUPACION DE MANO DE OBRA Y DENSIDAD DEL CAPITAL

En el proyecto se ha estimado que se creará 64 puestos de trabajo, lo cual significa un 25,2% del valor agregado bruto cuyo valor es de 18'280.000 sucres. El número de plazas creadas con relación al préstamo requerido en el estudio establece un costo por empleo de - 390.625 sucres. Se debe tomar en cuenta además que, la instalación de la planta dará ocupación indirecta, especialmente por los requerimientos de cartonería para embalaje y talleres de mantenimiento y reparación.

6. GENERACION DE VALOR AGREGADO

A partir del segundo año, considerado como el año normal de producción, la planta de relés genera un valor agregado bruto de 18'280.000 sucres, de los cuales - aproximadamente el 25.2% corresponde a salarios pagados anualmente; el rubro de Depreciaciones y Amortiza-

ciones el 7.7% las utilidades el 49.4% y finalmente un 17.8% en concepto de intereses pagados.

7. RELACION ENTRE EL VALOR AGREGADO BRUTO Y VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION

Esta relación tomada a partir del segundo año hasta los 10 años que se supone será la vida útil de la maquinaria, está dada por un valor promedio de 32%.

8. RELACION MARGINAL PRODUCTO CAPITAL

La productividad del capital está dada por la relación entre el valor agregado que se genera en un proyecto y el capital invertido en el mismo. Para el presente estudio, el coeficiente obtenido es de 43%, lo cual significa que por cada sucre de capital invertido se genera 0.43 sucres de valor agregado.

9. INTENSIDAD DEL CAPITAL

Se refiere al mayor o menor uso relativo del capital de un proyecto, y cuantitativamente se expresa a través de un coeficiente que es el recíproco del establecido por la relación marginal producto-capital.

Este coeficiente expresa la inversión total que requiere el proyecto por unidad de valor agregado que ha de producirse. A partir del año normal este coeficiente es de 2.33, esto quiere decir que se debe invertir 2.33 sucres para generar un sucre de valor agregado.

ANEXOS



ANEXO N° 1

PARTES Y PIEZAS PARA EL ENSAMBLE Y MATERIA PRIMA NECESARIA PARA

PRODUCIR RELES TELEFONICOS

	<u>ETAPA I</u>		<u>ETAPA II</u>	
	<u>Ensamble</u>	<u>Libras</u>	<u>Producción</u>	<u>Costo</u>
	<u>Costo (Sucres)</u>		<u>Costo Unitario</u>	<u>Sucres</u>
<u>Partes y piezas para el ensamble</u>				
S/. 125 por unidad (kit)	40'625.000			
<u>Materiales para producción</u>				
Hierro magnético		1'608.584	4,68	7'528.175
Alambre magnético		22.009	117	2'575.000
Paladion (alambre)		919,12	4.420	4'062.500
Acero (plancha)		1'328.125	4,16	5'525.000
Plata níquel		-	-	5'029.500
Químicos de níquel		-	-	600.000
Varios (Suelda, material de limpieza etc.)		-	-	2'969.075
f				
<u>TOTAL</u>	40'625.000			28'289.250

ANEXO 2

MANO DE OBRA DIRECTA  
PARA EL ENSAMBLE  
(sucres)

<u>DENOMINACION</u>	<u>ETAPA I</u>		<u>ETAPA II</u>		<u>Total</u> <u>Anual</u>
	<u>Número</u> <u>hombres</u>	<u>Sueldo</u> <u>mensual</u>	<u>Número</u> <u>hombres</u>	<u>Sueldo</u> <u>Mensual</u>	
<u>Ensamble principal</u>					
Ensambladores	G1 8	2.500	8	2.500	240.000
Operadores de prensa	G2 3	3.000	3	3.000	108.000
Operador de horno	G2 1	3.000	1	3.000	36.000
Cortadores de resor- tes	G2 3	3.000	3	3.000	108.000
Ajustadores de re- sortes	G2 3	3.000	3	3.000	108.000
SUMAN					600.000
Beneficios Sociales					228.000
<u>TOTAL</u>	18		18		828.000

G - Grado

ANEXO 3

MANO DE OBRA DIRECTA PARA PRODUCCION DE PARTES Y PIEZAS

(Suces)

	<u>ETAPA I</u>		<u>ETAPA II</u>		<u>Total Anual</u>
	<u>Número hombres</u>	<u>Sueldo Mensual</u>	<u>Número de hombres</u>	<u>Sueldo Mensual</u>	
<u>Producción partes y piezas</u>					
Embobinadores	G1		11	2.500	330.000
Soldadores	G2		5	3.000	180.000
Operador prensa 75 Tn.	G2		1	2.500	30.000
Operador de empernadora	G2		1	3.000	36.000
Operador de prensa de moldeo	G2		1	3.000	36.000
Operador de prensa de 32 Tn.	G2		1	3.000	36.000
Operador de prensa de alta velocidad	G2		1	3.000	36.000
Pulidor	G2		1	3.000	36.000
Galvanizador	G2		1	3.000	36.000
Ajustador de resortes	G2		1	3.000	36.000
<b>SUMAN</b>					<b>792.000</b>

Beneficios Sociales

301.000

TOTAL

24

1.093.000

ANEXO N° 4 a.

CARGA DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

ETAPA I

NUMERO DE OPERACIONES  
POR HCRA

<u>DENOMINACION</u>	<u>Capacidad</u>	<u>Utilización</u>
Dispositivo destornillador especial	60	54
Prensa alineadora de resortes	144	82
Prensa para reapretar resortes	300	163
Dispositivo para instalar em- pujadores	120	82
Dispositivo para ensamblar re- sortes	240	163
Dispositivo ensamblador de ar- madura	80	55
Estación de inspección	200	163
Horno Secador	200	163

ANEXO N° 4.b.

CARGA DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

ETAPA II

<u>Maquinaria</u>	<u>Operación</u>	<u>Tiempo en horas al año</u>
Prensa de 75 Tn.	Marco Relé	140
	Base de resorte	140
	Yunta primera forma	70
	Yunta segunda forma	225
Máquina de roscar	Armadura	1.800
Prensa de moldeo	Bobinas	937
Prensa de 32 Tn. Prensa alta velo- cidad	Armadura	700
	Resortes livianos	250
	Resortes pesados	250
Embobinadora	Bobinas	1.800 c/u.
Suelda pequeña	Contactos	660
Suelda grande	Contactos	660

ANEXO N° 5

MANO DE OBRA INDIRECTA  
(sucres)

DENOMINACION	ETAPA I		Número de hombres	ETAPA II	
	Número de hombres	Sueldo Mensual		Sueldo Mensual	Total Anual
<u>Personal de Ingeniería</u>					
Ingeniero	G5 1	15.000	1	15.000	180.000
Técnico de Máquinas	G4 1	7.000	1	7.000	84.000
Supervisor	G4 1	7.000	2	7.000	168.000
<u>Personal de Mantenimiento</u>					
Técnico en electromecánica	G4 1	7.000	1	7.000	84.000
Asistente de herramienta	G2 1	3.000	2	3.000	72.000
<u>Varios</u>					
Operarios	G1 1	2.500	3	2.500	90.000
Embalador	G1 1	2.500	1	2.500	30.000
Chofer	1	3.000	1	3.000	36.000
Bodegueros	2	5.000	2	5.000	120.000
SUMAN				516.000	864.000
Beneficios Sociales				196.000	329.000
TOTAL	8		13	712.000	1'193.000

ANEXO N.º 6

GASTOS DE ADMINISTRACION  
(sucres)

	<u>ETAPA I</u>		<u>ETAPA II</u>	
	<u>Número</u> <u>hombres</u>	<u>Suelo</u> <u>Mensual</u> <u>Total</u> <u>Anual</u>	<u>Número</u> <u>hombres</u>	<u>Suelo</u> <u>Mensual</u> <u>Total</u> <u>Anual</u>
Gerente	1	40.000      480.000	1	40.000      480.000
Secretarias	1	4.000        48.000	2	4.000        96.000
Comptador	1	7.000        84.000	1	7.000        84.000
Ayudantes	1	3.500        42.000	2	3.500        84.000
Comserje	1	2.000        24.000	1	2.000        24.000
Vigilante	2	3.000        72.000	4	3.000        144.000
<b>SUBTOTAL</b>		<b>750.000</b>		<b>912.000</b>
Beneficios Sociales		<b>285.000</b>		<b>347.000</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1'035.000</b>		<b>1'259.000</b>

ANEXO Nº 7

GASTOS DE VENTA  
(Sucres)

<u>DENOMINACION</u>	<u>ETAPA I</u>		<u>ETAPA II</u>		<u>Total Anual</u>	<u>Total Anual</u>
	<u>Número hombres</u>	<u>Sueldo Mensual</u>	<u>Número hombres</u>	<u>Sueldo Mensual</u>		
Jefe de Ventas	1	10.000	1	10.000	120.000	120.000
Secretaria	1	4.000	1	4.000	48.000	48.000
SUBTOTAL					168.000	168.000
Beneficios Sociales					64.000	64.000
TOTAL					232.000	232.000



ANEXO N° 8

DISTRIBUCION DE INVERSIONES EN TERRENO Y CONSTRUCCIONES

	<u>ETAPA I</u>		<u>ETAPA II</u>	
	Area (m2)	Valor Unitario (sucres)	Total (sucres)	Valor Unitario (sucres) Total (sucres)
1. Terreno	14.175	100	1'417.500	..
2. <u>Construcciones</u>				
Ensamblaje total	1.750	2.000	3.500.000	
Producción de partes y piezas	10.000			1.800
Administración	300	2.500	750.000	
Bodegas	450	1.800	810.000	
Embalaje	200	1.500	300.000	
Varios servicios	300	2.500	750.000	
Cerramientos	470ml.	370	173.500	
<b>TOTAL</b>			<u>7'701.000</u>	<u>18'000.000</u>

ANEXO N.º 9

SUMINISTROS

<u>DENOMINACION</u>	<u>ETAPA I</u>		<u>ETAPA II</u>	
	<u>Cantidad</u> <u>Annual</u>	<u>Valor</u> <u>(sucres)</u>	<u>Cantidad</u> <u>Annual</u>	<u>Valor</u> <u>(sucres)</u>
Energía Eléctrica	71.000kw/h	54.000	143.000kw/h	108.680
Agua	10.000 m3	11.740	20.000 m3	19.680
Otros		<u>10.000</u>		<u>20.000</u>
TOTAL		<u>75.740</u>		<u>148.360</u>

ANEXO N° 10

MANTENIMIENTO

<u>DENOMINACION</u>	<u>ETAPA I</u> Valor (sucres)	<u>ETAPA II</u> Valor (sucres)
Edificio	31.000	90.000
Maquinaria y Equipo	11.200	75.600
Muebles y En seres	3.100	200
Vehículo	5.000	-
TOTAL	<u>50.300</u>	<u>165.800</u>

ANEXO N° 11

SEGUROS

<u>DENOMINACION</u>	<u>ETAPA I</u>	<u>ETAPA II</u>
	Valor (sucres)	Valor (sucres)
1% Edificios	62.830	180.000
1% Maquinaria y Equipo	5.600	37.800
1% Muebles y En seres	6.250	350
1% Vehículos	<u>3.000</u>	<u>3.000</u>
TOTAL	<u>77.680</u>	<u>221.150</u>

ANEXO N° 12

DEPRECIACIONES

	<u>Costo</u> (sucres)	<u>Vida Util</u> (años)	<u>Valor</u> Anual (sucres)	<u>Costo</u> (sucres)	<u>Vida Util</u> (años)	<u>Valor</u> Anual (sucres)
Edificio	6'283.500	20	314.175	18'000.000	20	900.000
Maquinaria y Equipo	560.700	10	56.070	3'780.000	10	378.000
Muebles y Enseres	625.000	5	125.000	35.500	5	7.100
Vehículo	150.000	5	30.000	-	-	-
TOTAL			<u>525.245</u>			<u>1'285.100</u>

ANEXO N° 13

MATERIALES INDIRECTOS

Costo promedio por embalaje independiente de un relé	S/.	2
325.000 unidades x S/. 2	S/.	650.000
Costo promedio de cajas para embalar grupos de 100 unidades	S/.	20
325.000 : 100 x S/. 20	S/.	65.000
Costo de etiquetas a pagarse en cada relé		
325.000 unidades x S/. 2	S/.	650.000
Otros (pega, etc.)	S/.	<u>35.000</u>
TOTAL	S/.	1'400.000

B I B L I O G R A F I A

- |     |   |                                 |               |
|-----|---|---------------------------------|---------------|
| 1.  | EL DEMODULADOR                              | GTE. LENKURT                    | XII-74 N° 200 |
| 2.  | EL RELE DE TIPO TELEFONICO EN LA INDUSTRIA  | ENRICO MAZZA                    | 1962          |
| 3.  | SWITCHING RELAY DESING                      | R.L. PEEK Jr. and<br>H.N. WAGAR | VIII-1955     |
| 4.  | APARATOS TELEFONICOS                        | CENDES                          | V.1.1975      |
| 5.  | DATOS INDUSTRIALES BASICOS                  | CENDES                          | I. 1975       |
| 6.  | PROYECTOS INDUSTRIALES                      | Fernando Caldas<br>Félix Pando  | 1964          |
| 7.  | MANUAL DE PROYECTOS DE DESARROLLO ECONOMICO | Naciones Unidas                 |               |
| 8.  | PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS       | BID                             | VI.26.1973    |
| 9.  | MANUAL PARA LA REDACCION DE INFORMES        | National coal Board             | XII.1.1973    |
| 10. | COSTOS E INGRESOS                           | Hugo Javier Ochoa               | VI.1.1971     |
- 
-