

Universidad Nacional de Ingeniería

Programa Académico de Ingeniería Geológica
Minera y Metalúrgica

Tesis de Grado para optar el título de Ingeniero
de Minas

ESPECIALIDAD DE METALURGIA

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA INSTALAR
UNA PLANTA DE HOJALATA”**

Presentado por

Eleuterio Rodolfo León Rodríguez

Promoción 1962

Lima - Perú

I N T R O D U C C I O N

Presento a consideración el presente proyecto, con la finalidad de promover el interés sobre la industria de Hojalata, que debe desempeñar un rol importante como complemento de la industria siderúrgica del país.

Además, el presente trabajo tiene por objeto, hacer conocer las posibilidades que puede alcanzar la Hojalata dentro y fuera del país. Producir Hojalata en el Perú significaría un ahorro considerable de divisas, por cuanto hasta ahora el consumo interno se abastece completamente del exterior.

La Sociedad Siderúrgica de Chimbote (SOGESA), dentro de su ampliación contempla la producción de láminas con las especificaciones necesarias para la Hojalata. Instalar una fábrica de Hojalata fortalecería la posición de la industria siderúrgica nacional, y por lo tanto se aceleraría el desarrollo económico y social del Perú.

El empleo de la Hojalata en envases para alimentos es cada vez mayor en el mundo, más aún en nuestro país que presenta un alto déficit alimenticio y por ser política del Gobierno el fomento de la industria conservera.

La alta rentabilidad de este proyecto, la continua expansión del mercado interno, su contribución al desarrollo nacional y el advenimiento del Mercado Común Latinoamericano, son factores que justifican la instalación de una planta de Hojalata.

E S T U D I O D E M E R C A D O

1. ESTUDIO DE MERCADO

1. Mercado Peruano de Hojalata
2. Usuarios industriales de Hojalata
3. Usos dados a la Hojalata
4. Pronósticos de la demanda de Hojalata
 - 4.1 Proyección según conceptos de uso
 - a) Envases para productos Lácteos
 - b) Tapas Corona
 - c) Envases para conservas de pescado
 - d) Envases para conservas de frutas, legumbres, etc.
 - e) Otros conceptos de uso
 - f) Tasa anual de crecimiento
 - 4.2 Proyección según datos históricos.
 - 4.3 Conclusión
5. Mercado Latinoamericano de Hojalata
 - 5.1 Consumo de Hojalata en Latino América
 - 5.2 Producción de Hojalata en Latino América
 - 5.3 Perspectivas Peruanas en el Mercado Latino Americano
 - 5.4 Conclusión

G R A F I C O S

- I Tasas de Crecimiento de la importación de Hojalata y de los sectores de consumo. 1, 1B, 1C.
- II Crecimiento de las principales industrias manufactureras peruanas.

A N E X O S

- I Importaciones de Hojalata en el Perú
- II Usuarios industriales de Hojalata : compras mensuales en 1967.
- III Usos dados a la Hojalata por los usuarios industriales (1967).
- IV Código de símbolos empleados en II y III.
- V Producción e importación de leche evaporada y condensada en el Perú.
- VI Producción de cerveza, aguas minerales y bebidas gaseosas en el Perú.
- VII Producción, consumos internos y exportaciones de conservas de pescado en el Perú.
- VIII Producción, importación y exportaciones de conservas de frutas, legumbres, etc. en el Perú.
- IX Aceites y Grasas producidas en las refinerías de Petróleo del Perú.
- X Producción e Importación de Aceites y Grasas comestibles en el Perú.
- XI Producción e Importación de pinturas, en el Perú.
- XII Producción, Importación y Exportaciones de Hojalata en América Latina.
- XIII Producción de Hojalata por países de América Latina.
- XIV Capacidad de Producción de Hojalata por países de América Latina en 1966.
- XV Importaciones de Hojalata por países en América Latina.

1. MERCADO PERUANO DE HOJALATA

La evolución del mercado nacional de hojalata se ha planteado a base del principio causa efecto. El objetivo determinar posibles consumos industriales en los próximos años.

En una primera parte, se ha tratado de ubicar a los usuarios industriales y luego se ha investigado cualitativa y cuantitativamente, los usos dados a la hojalata en el Perú. Con esta información se ubicará el origen de la demanda de hojalata.

La segunda parte se dedica a resolver el problema de la demanda futura de hojalata en el Perú. Con este objeto, se ha seguido dos cursos igualmente importantes, estos son:

La proyección según conceptos de usos

La proyección histórica.

La primera considera la demanda de hojalata como consecuencia de la demanda de los productos finales que requieren hojalata.

La segunda es una visión macroscópica del consumo nacional.

Con los resultados así obtenidos, se ha tratado de ubicarlos dentro de un marco constituido por los niveles de actividad de la industria Manufacturera nacional y de los sectores que la integran. En esta forma la evaluación final es el resultado de una ponderación de factores históricos, conceptuados y de desarrollo económico nacional.

Finalmente se ha evaluado la situación Latino Americana en lo que se refiere a la industria de hojalata. El consumo, la producción y los planes a corto plazo de los países más importantes ocupan mi atención. Bajo este marco, se ha tratado de delinear las perspectivas del Perú como productor de hojalata.

2. USUARIOS INDUSTRIALES DE HOJALATA

Una investigación de las fuentes de datos estadísticos ha permitido concluir lo que numericamente se expresa en los Anexos II y III.

En el Perú, Diez (10) empresas constituyen el 91.9% de los usuarios industriales totales. De éstas, cinco son las más importantes, con un consumo del 79.1% del total Nacional. Geográficamente, en el Perú, el consumo industrial de hojalata está localizado en Lima (37.7%), Arequipa (40.2%), y Chiclayo (14.0%).

El consumo industrial de hojalata aparenta tener dos niveles en cada año. De Enero a Junio el consumo mensual es algo mayor que de Julio a Diciembre. Si bien, en 1967 (Anexo II), esta diferencia es apreciable debe considerarse principalmente un efecto de la depreciación del sol peruano en Setiembre de 1967.

Aunque acepto que existen razones naturales (Temporada de pesca) para esta diferencia, considero que esta última no es significativa.

3. USOS DADOS A LA HOJALATA

Conociendo quienes representaban a los usuarios industriales más importantes, la tarea consistió en averiguar y cuantificar los usos dados a la hojalata. Debo reconocer que la intención no ha quedado plenamente satisfecha. Lo alejado que están algunos consumidores (Arequipa, Chiclayo) y muchas veces los recelos que despertaba la intención dificultaron esta tarea. Sin embargo, la Dirección de Industrias y algunos Gerentes (de las firmas más importantes) me proporcionaron elementos de juicio como para concluir en forma más o menos aproximada los resultados que se muestran en el Anexo IV. Además, facilitó mi trabajo el hecho de existir empresas (como Leche Gloria S.A.), cuyos productos finales son únicos y conocidos. En esta situación, se puede asegurar que en el Perú la hojalata se destina básicamente a los siguientes usos :

<u>USO DE LA HOJALATA</u>	<u>% del Total</u>
Envases para productos lácteos	35%
Tapas Corona	25%
Envases para conservas de pescado	17%
Envases para conservas de frutas, legumbres, etc.	6%
Envases para aceites y grasas lubricantes	4%
Envases para aceites y grasas comestibles	1%
Envases para pinturas	1%
Envases especiales y otros	11%
T O T A L	100%

Estas cifras, me servirán de base de trabajo para determinar los posibles consumos de hojalata en los próximos cinco años.

4. PRONOSTICO DE LA DEMANDA DE HOJALATA

El problema es determinar el consumo de hojalata en el Perú, para los años 1970 a 1976. Considero que al centrar la atención básicamente a este periodo, se logra mayor consistencia en las conclusiones económicas.

FACTORES A CONSIDERAR :

Indudablemente, el consumo histórico o más propiamente, el consumo aparente representado por las Importaciones nacionales es un buen punto de partida. Sin embargo, a fin de lograr un resultado más confiable, es necesario investigar el comportamiento y posible correlación entre el futuro de la demanda de los productos finales que requieran de hojalata y el consumo de hojalatas propiamente dicho.

Con esta idea, se tratará de examinar primero la proyección de la demanda de los productos finales que son de interés, vale decir los indicados en el Anexo III. En esta forma se hallará una proyección del consumo de hojalata a base de los conceptos de uso.

En segundo lugar me ocuparé de la proyección del consumo de hojalata a base de los registros históricos de importación.

Finalmente se combinará ambos resultados y luego se ajustará a base del crecimiento macroeconómico nacional.

4.1 Proyección según conceptos de uso

Los Anexos V al XI muestran la información que será útil en este caso. A continuación un análisis de los sectores de consumo de hojalata más importantes :

a) Envases para productos Lácteos

Representa aproximadamente el 35% del consumo nacional de hojalata. El Anexo V muestra cifras seleccionadas de la producción nacional e importaciones. En el gráfico 1C la escala logarítmica nos permite observar objetivamente la variación porcentual anual de la producción nacional.

La observación de la gráfica 1C, permite decir que históricamente la producción de leches evaporadas y condensadas está creciendo a una proporción del 10% anual. De otro lado, en los últimos cinco años se han realizado considerables esfuerzos de promoción a esta industria. El Gobierno ha dictado leyes (como la Reforma Agraria y la exoneración de timbres de ventas) que favorecen a este sector. Asimismo, se están realizando obras que permitirán irrigar tierras con fines específicos de desarrollo ganadero tal el caso de la irrigación de Majes en Arequipa. El sector privado ha realizado inversiones apreciables para ampliar o crear nuevas empresas en esta actividad. Aún así, las importaciones (Anexo V) son considerables y tienen tendencia a crecer. Además, es conocido lo pobre en proteínas de la dieta nacional, lo que refleja una demanda potencial considerable

que a su vez será una razón más para mantener la actual política promocional del Gobierno.

En resumen, es de esperarse que en los próximos cinco años, la tasa anual de crecimiento de esta industria se sostenga alrededor del 10%.

b) TAPAS CORONA

Representa aproximadamente el 25% del consumo nacional de hojalata. Los productos finales están representados por la cerveza, aguas minerales y aguas gaseosas. El anexo VI muestra cifras seleccionadas de la producción nacional. En el gráfico 1B se ha omitido a las aguas minerales por tener una producción ~~relativamente~~ pequeña.

Históricamente, la producción anual crece al 6% la cerveza y al 8% las aguas gaseosas. De acuerdo al volumen de producción de cada uno (anexo VI) y las dimensiones del envase, el conjunto estará creciendo aproximadamente al 8%. Dado lo consistente de su registro histórico, es de esperarse que en los próximos cinco años se sostenga este crecimiento.

c) ENVASES PARA CONSERVAS DE PESCADO

Representa aproximadamente el 17% del consumo nacional de hojalata. El producto final es conservas de filete de "bonito". El Anexo VII muestra cifras seleccionadas de la producción nacional, el consumo interno y la exportación. El gráfico I presenta las variaciones anuales porcentuales de la producción nacional.

Esta industria está principalmente dedicada a la exportación, aproximadamente las 2/3 partes de la producción nacional es exportada (Anexo VII). Esto explica las notables fluctuaciones de la producción, dado que la competencia en los mercados internacionales afectó considerablemente a esta industria. Desde que se inició esta industria hasta 1957 su crecimiento fue notable; posteriormente la competencia japonesa y de U.S.A. y los altos costos de la producción nacional hicieron perder mercados apreciables. La depreciación del sol peruano en 1959 sirvió de estímulo y de 1959 a 1961 aumentó grandemente; sin embargo, hasta la fecha su producción no ha alcanzado los niveles originales. Es de esperarse que la última depreciación del sol (Setiembre 1967) servirá para mejorar su posición competitiva en los mercados internacionales; de esta manera, se infiere que en los próximos años el volumen exportado aumentará y en consecuencia, la producción nacional.

De otro lado, el consumo interno está siendo estimulado a través de intensas campañas publicitarias. Los primeros efectos se están notando en las cifras del consumo interno correspondientes a los últimos dos años. Considero que dado el carácter del producto y del mercado interno, los efectos se dejarán ver en forma más evidente en los próximos años.

A esta situación, se agregará el hecho de existir una decidida política promocional por parte del Gobierno hacia la producción de conservas de alimentos (exoneraciones tributarias). Sin más elementos de juicio que los expuestos, estimo que para los próximos cinco años la producción se incrementará a una tasa anual del 8%.

d) ENVASES PARA CONSERVAS DE FRUTAS, LEGUMBRES, ETC.

Representa aproximadamente el 6% del consumo nacional de hojalata.

El anexo VIII muestra la producción nacional, importación y exportación. El gráfico I presenta objetivamente el incremento porcentual de la producción nacional.

Al amparo de efectivas medidas promocionales de parte del Gobierno, los últimos cinco años han sido de vigoroso crecimiento. Al mismo tiempo las importaciones han continuado en ascenso constante. La producción nacional no logra satisfacer aún el mercado interno y es aproximadamente el 50% del volumen importado. La calidad de los productos nacional y su aceptación por parte del consumidor indican que no habrá serias dificultades para sustituir apreciablemente las importaciones. Las condiciones para competir en el mercado internacional son muy favorables. Es apropiado llamar la atención sobre la producción de espárragos en conserva (en el Norte del

Perú) que casi íntegramente se exportan; los planes de ampliación en este caso específico se concretarán a corto plazo.

La política vial del Gobierno ha permitido poner al alcance de los mercados zonas prometedoras para la industrialización de frutas. Tal es el caso de los mangos, cuya calidad en pruebas experimentales ha resultado óptima. El Banco Industrial tiene en estudio un proyecto de industrialización en gran escala de este producto; así mismo, el caso de los cítricos de la región de Satipo y Chanchamayo.

Históricamente la producción se incrementa a razón del 8% anual. Considero que es razonable aceptar que para los próximos cinco años la producción nacional se incrementa a razón del 15% anual.

e) OTROS CONCEPTOS DE USO

Los aceites y grasas lubricantes representan un 4% del consumo nacional de hojalata. En el Anexo IX se aprecian datos históricos de la producción nacional. La puesta en operación de la refinería de la Pampilla ha incrementado en un 30% la capacidad de refinación peruana. Es probable que la producción nacional de aceites y grasas se incremente como consecuencia de esta obra.

Los aceites y grasas comestibles representan el 1% del consumo nacional de hojalata. El anexo X muestra cifras históricas. La producción no registra alteración apreciable en los últimos años.

Es interesante anotar que las Corporaciones de Desarrollo de Tacna y Moquegua están desarrollando en conjunto, un proyecto sobre industrialización del aceite de oliva. Las proyecciones de esta idea son considerables y pueden alterar sustancialmente la situación actual.

La producción de pinturas es mostrada en el anexo XI. Su crecimiento es lento pero constante. Las importaciones son considerablemente bajas y realmente no encuentro indicios de que esta situación varíe.

En resumen, este grupo que constituye aproximadamente el 16% del consumo nacional es bastante heterogéneo como para permitir una conclusión aceptable.

Simplemente, si bien no le atribuyo un efecto favorable sobre el consumo de hojalata conservadoramente le asigno un crecimiento del orden del 5% anual.

En conclusión se tendrá:

<u>Grupo de Consumo</u>	<u>% Consumo Hojalata</u>	<u>% Crecimiento anual</u>
Productos lácteos	35%	10%
Tapas Corona	25%	8%
Conservas de pescado	17%	8%
Conservas de frutas, legumbres.	6%	15%
Otros	17%	5%
TOTAL	<u>100%</u>	

f) TASA ANUAL DE CRECIMIENTO (PONDERADO): 8.6%

4.2 PROYECCION SEGUN DATOS HISTORICOS:

El anexo I y el gráfico 1C muestran las importaciones de hojalata. Según se aprecia en el gráfico 1C, el crecimiento % anual, la tendencia histórica, de 1959 a 1968 es aproximadamente del 3.5%.

4.3 CONCLUSION:

El gráfico 1C muestra objetivamente los resultados de la Proyección Conceptual e Histórica. En el gráfico II se aprecian las tasas anuales de crecimiento según los sectores industriales indicados, de la actividad manufacturera nacional. Es de notar que, a pesar de que los sectores que interesan incluyen productos finales que no requieren hojalata, sus tasas de crecimiento son mayores que para la industria nacional en conjunto. Esto confirma en el marco nacional nuestra elevada tasa de crecimiento del consumo de hojalata.

Con la información anterior se puede concluir que la proyección registrará un crecimiento anual del orden del 6% en el consumo de hojalata. La línea de puntos del gráfico 1C traduce esta consideración.

Cuantitativamente, el pronóstico de consumo de hojalata será del orden de:

<u>AÑO</u>	<u>TON. (MILES)</u>
1970	28.9
1971	30.6
1972	32.4
1973	34.3
1974	36.3
1975	38.5
1976	40.8

5. MERCADO LATINO AMERICANO DE HOJALATA :

Considero que el proceso de industrialización del país, en lo posible, debe evaluar la capacidad de competir en el mercado Internacional. En la actualidad el Perú está próximo a medir su capacidad competitiva con los demás países del área Latino Americana. Los compromisos recientes (Grupo Andino) así lo indican y constituye, de hecho, una razón de primer orden para investigar la perspectiva de este proyecto dentro del marco Latino Americano. Con esta idea, mi preocupación se ubica en la producción, importación, exportación y capacidad de producción existente y planeada de todos los países Latino Americanos. Como se verá más adelante, los países importantes en este sentido son sólo seis.

5.1 CONSUMO DE HOJALATA EN LATINO AMERICA

En el Anexo XII se presentan cifras históricas de la producción, importación y exportación de hojalata desde 1956 a 1965. Así mismo, un cálculo rápido lleva a los consumos aparentes indicados.

Es importante observar que Latino América es aún insuficiente para satisfacer su propia demanda. Las importaciones fluctúan entre el 110 y 120% de su producción en los últimos años. La tasa de crecimiento anual del consumo aparente está entre el 4% y 5% y aunque presenta una brusca disminución en 1958 por lo demás es bastante consistente. Los Anexos XV-A y XV-B muestran cifras de importaciones por países.

5.2 PRODUCCION DE HOJALATA EN LATINO AMERICA

Las cifras históricas se muestran en el Anexo XII. El crecimiento de la producción en los últimos 10 años ha sido considerable. Aproximadamente, es del orden del 10% anual.

Los países productores de hojalata, en el área Latino Americana son Brasil, México, Chile y Argentina. En el Anexo XIII se muestra las cifras históricas correspondientes. De otro lado, Argentina ha iniciado su producción en 1966 y Colombia, Venezuela acaban de terminar de montar sus respectivas plantas (1969) (Ver Anexo XIV). En esta situación, en Latino América la capacidad de producción instalada era de 502,200 toneladas anuales (1968). En montaje existían 350,000 toneladas anuales y se sabe que en 1969 la capacidad total de producción en Latino América es de aproximadamente 600,000 toneladas anuales. Estas cifras indican que a corto plazo, la demanda será autosuficiente.

5.3 PERSPECTIVAS PERUANAS EN EL MERCADO LATINO AMERICANO

En 1970 el consumo peruano de hojalata llegará a 28.900 toneladas. Los demás países Latino Americanos, en especial los principales consumidores de hojalata, podrán satisfacer su propia demanda.

En esta situación, sería aventurado pensar en exportaciones a países de esta área como base para demostrar la viabilidad económica de este proyecto. Más bien, esto me obliga a demostrar una razonable rentabilidad limitándome al mercado nacional. De otro lado, el complejo siderúrgico de Chimbote está en proceso de ampliación y diversificación. Entre sus planes a corto plazo figura la producción de láminas base necesaria para producir hojalata. Luego, se puede concluir que, el Perú, en los próximos cinco años debe aprovechar la ventaja de disponer de un mercado y de las materias básicas necesarias, para desarrollar su industria de hojalata. Naturalmente, fuera del área de las decisiones promocionales del Gobierno, será necesario probar la bondad económica del proyecto.

5.4 CONCLUSION

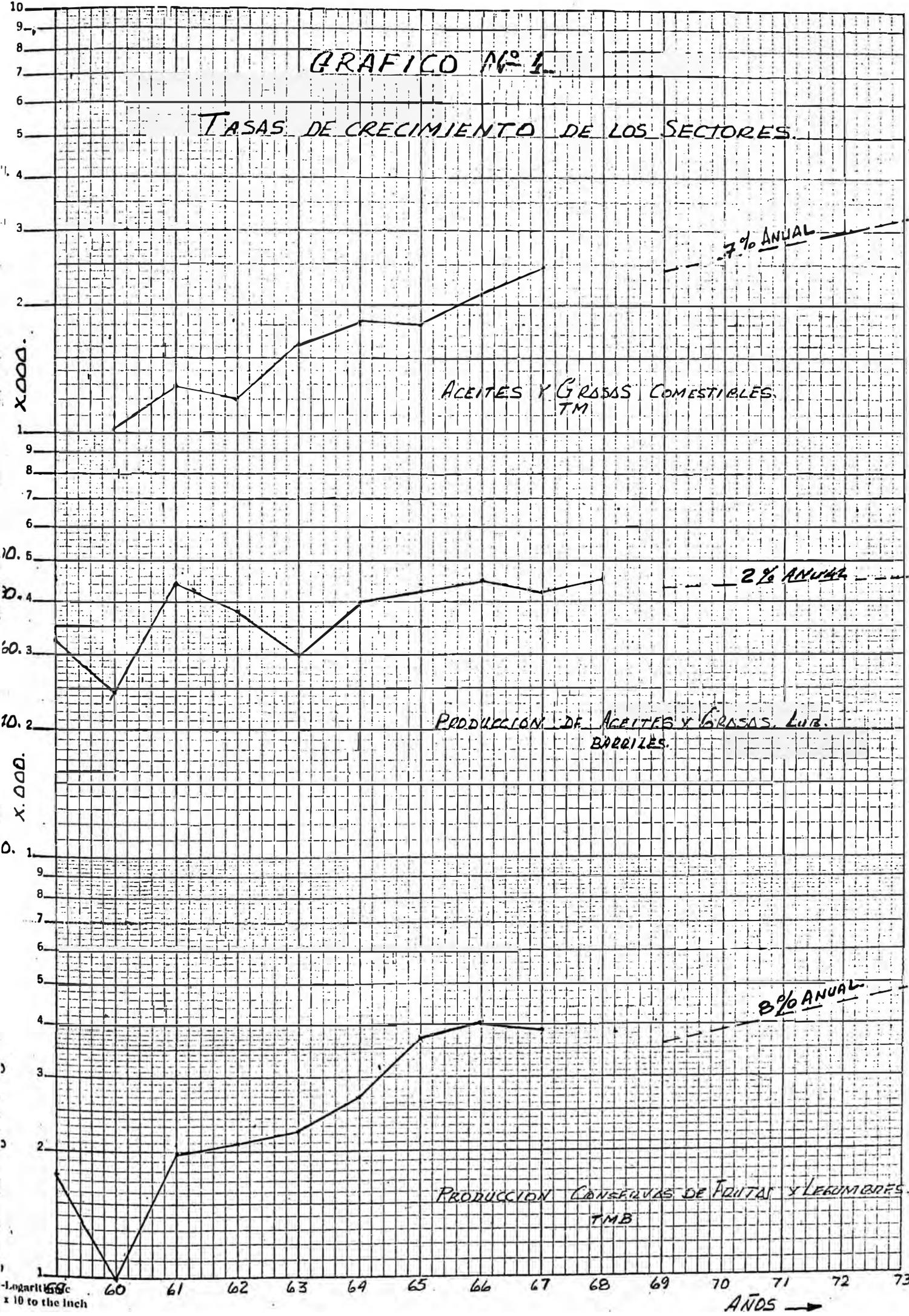
América Latina es insuficiente para satisfacer su propia demanda.

El crecimiento de la producción en América Latina es apreciable, siendo del orden del 10% anual.

Es poco probable pensar en exportaciones a nivel ALALC.

GRAFICO Nº 4

TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS SECTORES



ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES
TM

7% ANUAL

PRODUCCION DE ACEITES Y GRASAS LUB.
BARRILES

2% ANUAL

PRODUCCION CONSERVAS DE FRUTAS Y LEGUMINOSAS
TMB

8% ANUAL

Logarithmic scale
x 10 to the Inch

AÑOS →

GRAFICO N° 1. B.

TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS SECTORES.

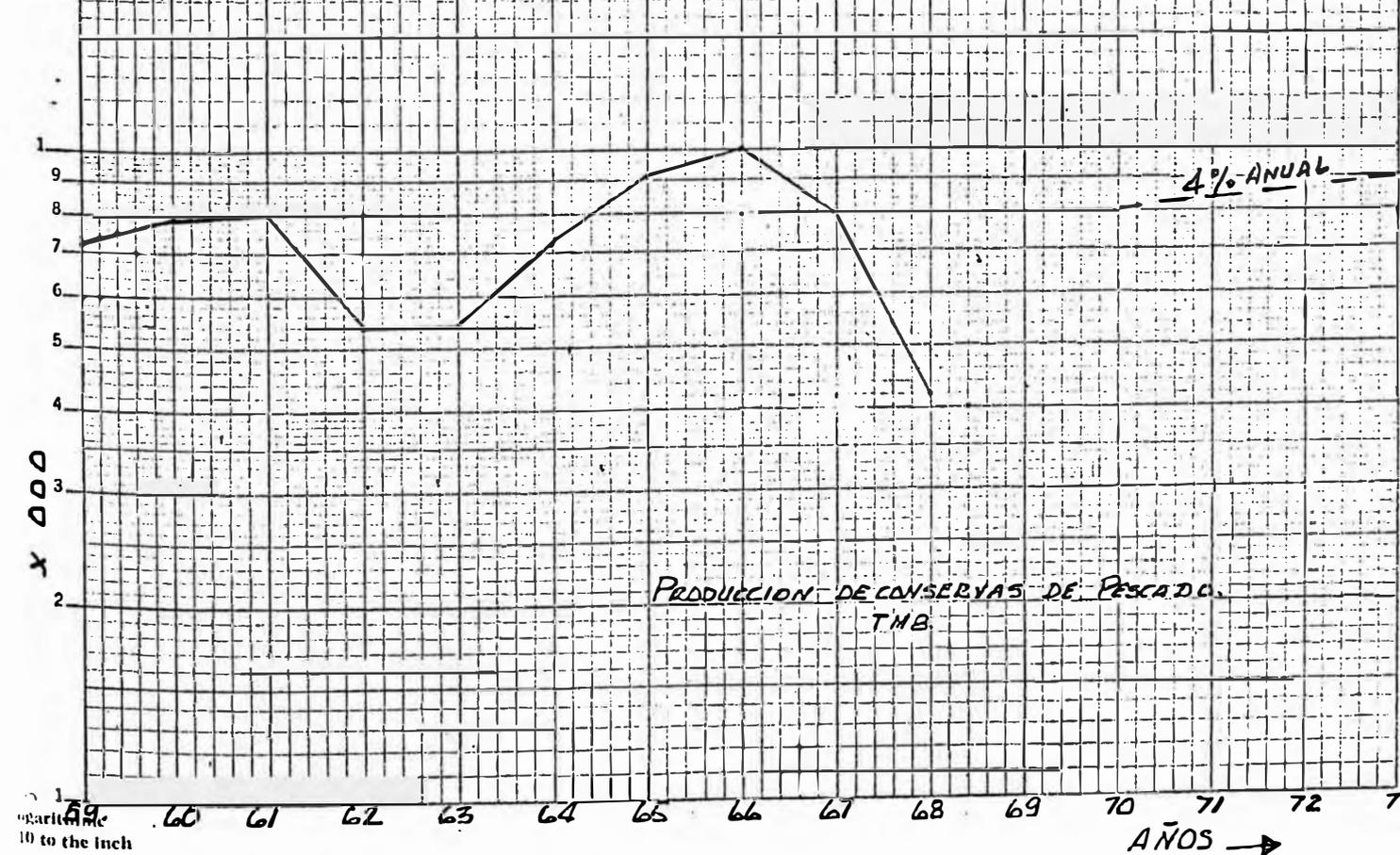
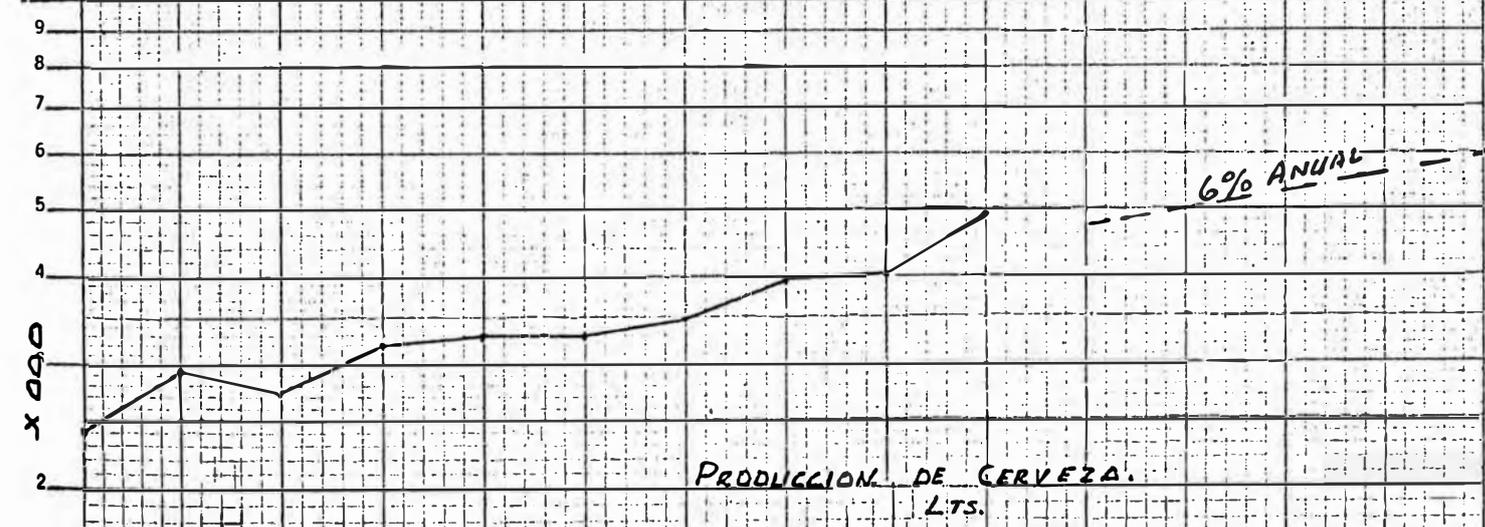
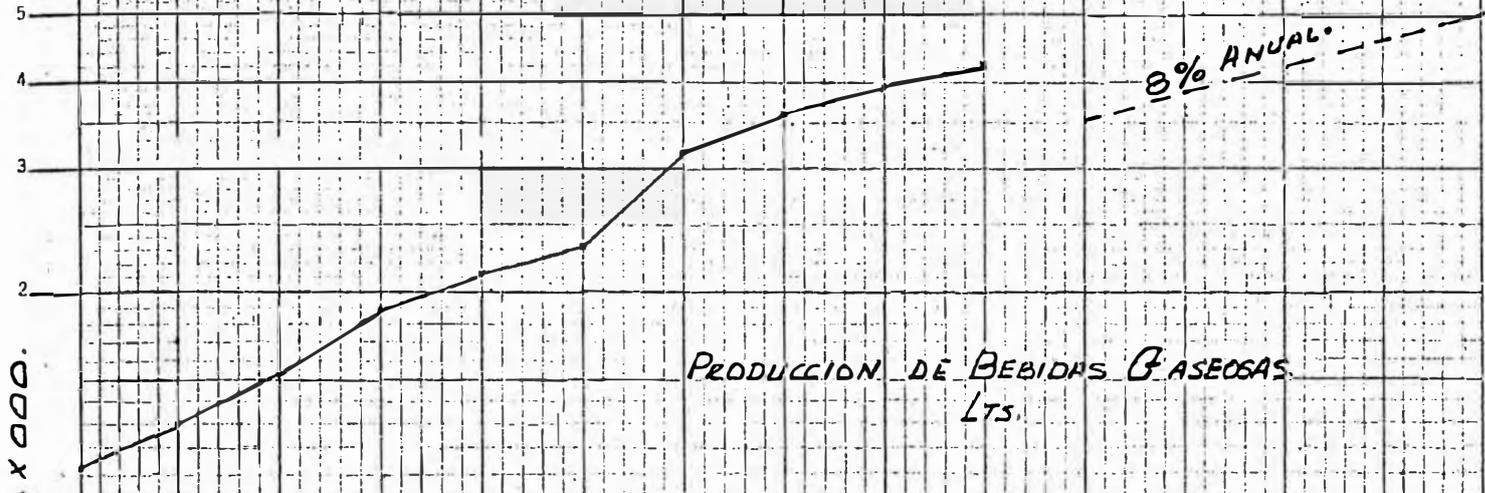
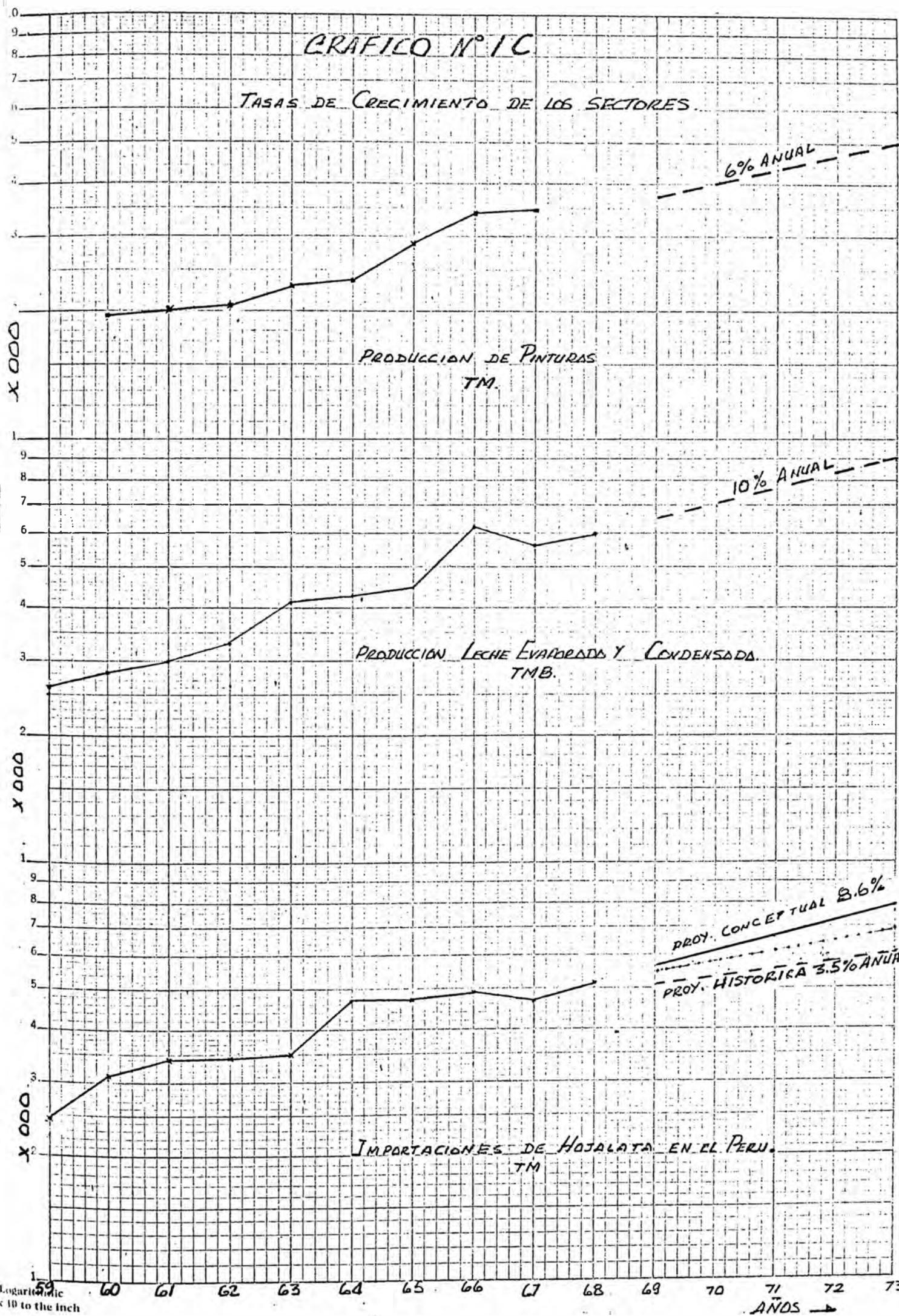


GRAFICO N° 1C

TASAS DE CRECIMIENTO DE LOS SECTORES

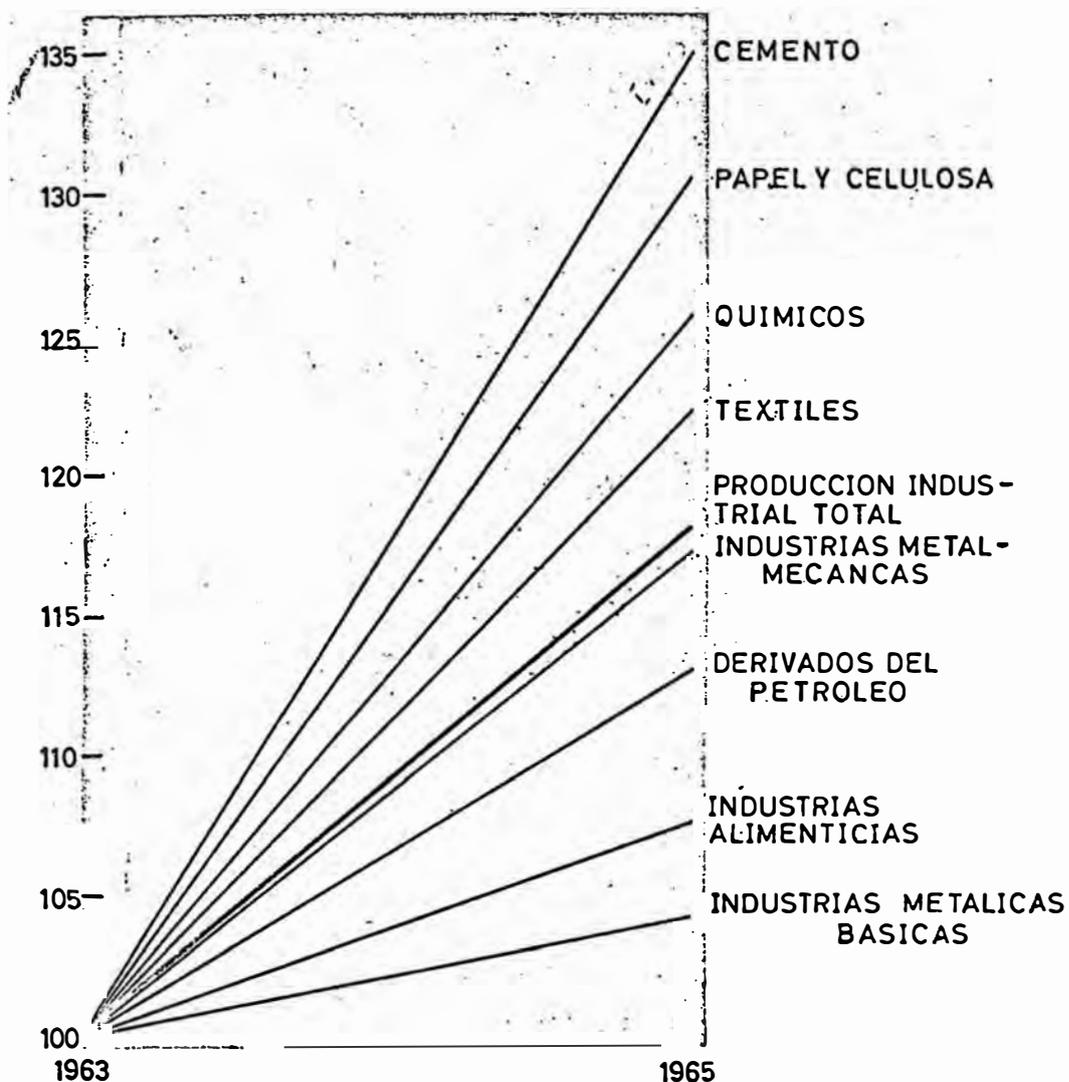


Logarithmic scale 10 to the inch

GRAFICO II

PERU: CRECIMIENTO INDUSTRIAL DE LAS
PRINCIPALES MANUFACTURAS

INDICE: 1963=100



ANEXO I

IMPORTACIONES DE HOJALATA EN EL PERU

Año	Cantidad (Miles de Tons. Métr.)	Valor (Millones de soles co.)
1950	3.2	10.5
1951	4.6	17.5
1952	4.8	19.4
1953	6.2	26.6
1954	8.8	41.9
1955	8.2	37.7
1956	11.8	58.5
1957	10.2	51.3
1958	10.3	60.2
1959	12.3	83.7
1960	15.61	112.9
1961	17.2	114.6
1962	17.3	112.8
1963	17.7	110.9
1964	23.4	150.3
1965	23.6	154.9
1966	24.5	155.9
1967	23.4	167.9
1968	25.8	242.6

FUENTE

Estadística de Comercio Exterior - Superintendencia Nacional de Aduanas. Ministerio de Hacienda y Comercio.

ANEXO II

COMPRAS (1967) DE LOS USUARIOS INDUSTRIALES DE HOJALATA EN EL PERU

(Cifras en Toneladas Métricas)

MES	USUARIOS					INDUSTRIALES						TOTAL IMPORTADO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Otros	
Enero	1414	0	307	197	144	152	249	41	0	38	187	2729
Febrero	592	724	177	0	773	0	62	28	0	0	197	2553
Marzo	0	381	311	290	0	0	62	1	76	0	215	1336
Abril	218	366	687	199	0	55	61	54	41	43	49	1773
Mayo	984	752	0	164	0	0	62	0	39	0	231	2232
Junio	1165	410	352	89	0	126	0	30	51	0	137	2360
Julio	641	158	488	267	0	293	122	20	110	79	180	2358
Agosto	0	205	0	298	148	51	0	22	0	50	86	860
Setbre.	536	185	704	146	0	234	0	53	0	0	64	1922
Octbre.	0	372	0	152	244	0	0	0	0	0	56	824
Novbre.	710	100	0	87	0	0	65	58	0	43	59	1122
Dicbre.	570	348	10	0	0	131	62	4	0	41	92	1258
Sub-Total	6830	4001	3036	1889	1309	1042	745	311	317	294	1553	21327
& Individ.	31.8	18.6	14.0	8.7	6.0	4.9	3.5	1.5	1.5	1.4	8.1	100
% Acum.	31.8	50.4	64.4	73.1	79.1	84.0	87.5	89.0	90.5	91.9	100.0	---

FUENTE: Estadística de Comercio Exterior - Aduana Callao
Investigación en empresas locales.

ANEXO III

USOS DADOS A LA HOJALATA POR LOS USUARIOS

INDUSTRIALES (1967)

Usuarios Industriales	Consumo Hojalata	USOS DADOS A LA HOJALATA							
		A	B	C	D	E	F	G	H
1	31.8%		100						
2	18.6	15		50			80		
3	14.0		25						50
4	8.7	35			45		25		
5	6.0							100	
6	4.9	100							
7	3.5	100							
8	1.5	35				65			
9	1.5	100							
10	1.4	100							
Otros	8.1	50							
T O T A L	100 %	25	35	1	4	1	17	6	11

FUENTE: Estadística de Comercio Exterior - Aduana del Callao
Investigación en Empresas locales.

ANEXO IV

USUARIOS INDUSTRIALES DE HOJALATA

<u># ASIGNADO</u>	<u>RAZON SOCIAL</u>
1	Leche Gloria S.A. (Arequipa)
2	INRESA (Lima)
3	Cía. Alimentos Lácteos S.A. (Chiclayo)
4	Fab. Nac. Env. y Tapas Corona S.A. (Lima)
5	Crown Cork S.A. (Lima)
6	Bollar Hnos. (Arequipa)
7	Adolfo Martinelli S.A. (Arequipa)
8	Transformadora Atlantic S.A. (Lima)
9	Fab. Envases Eldin S.A. (Lima)
10	Envase Lata Lux S.A. (Lima)

USOS DADOS A LA HOJALATA.

<u>LETRA ASIGNADA</u>	<u>DESCRIPCION</u>
A	Tapas Corona
B	Envases de productos Lácteos
C	Envases de Aceites y Grasas comestibles
D	Env. de Aceites y Grasas Lubric.
E	Envases para pinturas
F	Env. para conservas de pescado
G	Env. para cons. de frutas, legum- bres, etc.
H	Envases especiales y otros

FUENTE: Dirección Industrias (Ex. M FOP)
Investigación en Empresas locales

ANEXO V

PRODUCCION E IMPORTACION DE LECHE EVAPORADA ✕

Y CONDENSADA EN EL PERU

(Miles Toneladas Métricas Brutas)

AÑO	PRODUCCION	<u>IMPORTACION</u>
1950	6.8	
1951	8.9	
1952	9.1	
1953	10.2	
1954	11.0	
1955	16.3	
1956	21.7	
1957	18.3	
1958	20.7	
1959	25.8	
1960	28.2	4.5
1961	29.5	6.6
1962	33.2	8.0
1963	41.5	8.5
1964	42.8	9.3
1965	44.1	11.6
1966	61.8	14.2
1967	55.9	15.3
1968	59.0 (e)	16.9

FUENTES:

- Dirección de Ganadería (Ministerio de Agricultura)
- Estadística Industrial Manufacturera 1965 - 1966 - 1967

ANEXO VI

PRODUCCION DE CERVEZA, AGUAS MINERALES Y BEBIDAS GASEOSAS

EN EL PERU

(Cifras en miles de litros)

<u>AÑO</u>	<u>CERVEZA</u>	<u>AGUAS MINERALES</u>	<u>BEBIDAS GASEOSAS</u>
1952	66,264	9,256	45,083
1953	80,968	9,104	52,485
1954	92,266	8,386	49,271
1955	98,002	8,766	46,440
1956	98,462	8,074	43,880
1957	121,928	8,760	53,474
1958	117,283	7,925	56,887
1959	120,282	6,139	56,918
1960	146,092	6,296	64,704
1961	142,905	6,328	77,247
1962	159,666	6,734	94,043
1963	163,689	6,492	106,035
1964	164,644	6,360	117,318
1965	173,000	6,920	158,777
1966	196,439	6,328	180,336
1967	199,000	6,440	196,527
1968	245,000	6,400	208,100

FUENTES:

- BANCO DE LA NACION

- SITUACION DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA BIP-1968

ANEXO VII

PRODUCCION, CONSUMO INTERNO Y EXPORTACION DE CONSERVAS DE PESCADO EN EL PERU

(Cifras en miles de toneladas métricas brutas)

<u>AÑOS</u>	<u>Producción</u>	<u>Consumo Interno</u>	<u>Exportación</u>
1953	12.7	1.8	10.7
1954	16.7	1.6	14.7
1955	18.4	3.1	16.7
1956	22.8	3.2	18.5
1957	23.8	3.6	19.2
1958	15.9	4.4	13.3
1959	21.9	5.1	17.4
1960	23.3	5.0	15.4
1961	24.0	5.3	19.1
1962	16.5	4.0	15.1
1963	16.5	4.7	12.8
1964	21.9	5.3	11.1
1965	27.3	6.0	11.3
1966	29.4	8.0	13.2
1967	24.0	8.0	5.1
1968	13.1	8.5	4.7

FUENTE:

- Departamento de Economía Pesquera del Servicio de Pesca-
ría (Ministerio de Agricultura).
- Comportamiento Exportable de Productos Pesqueros (Jun.70)

ANEXO VIII

PRODUCCION, IMPORTACION Y EXPORTACIONES DE CONSERVAS DE

FRUTAS, LEGUMBRES ETC. (*) EN EL PERU

(Cifras en toneladas métricas brutas)

<u>Año</u>	<u>Producción</u>	<u>Importación</u>	<u>Exportación</u>
1954	156	3,938	
1955	271	5,434	
1956	1815	3,832	
1957	1385	5,233	
1958	822	4,404	
1959	1742	3,503	
1960	961	4,152	
1961	1982	4,661	
1962	2097	5,969	
1963	2238	7,261	201
1964	2699	7,312	201
1965	3690	7,146	605
1966	4010	7,368	700
1967	3908	7,590	800

(*) No incluye las de Pescado

FUENTE :

- Dirección de Industrias (Ministerio de Fomento y O.P.)
- Estadísticas del Comercio Exterior.

ANEXO IX

ACEITES Y GRASAS PRODUCIDAS EN REFINERIAS DEL

PETROLEO EN EL PERU

(Barriles)

<u>Año</u>	<u>Producción</u>
1957	66,579
1958	85,732
1959	64,963
1960	48,877
1961	83,741
1962	76,170
1963	59,909
1964	79,605
1965	84,156
1966	90,000
1967	86,000
1968	90,000

FUENTE :

Dirección de Petróleo - Ministerio de Fomento y O.P.

ANEXO X

PRODUCCION E IMPORTACION DE ACEITES Y

GRASAS COMESTIBLES EN EL PERU.

(Cifras en toneladas métricas)

<u>Año</u>	<u>Producción</u>	<u>Importación</u>
1960	51,144	23,055
1961	64,732	33,293
1962	60,115	34,109
1963	81,559	16,597
1964	90,635	37,471
1965	90,088	21,893
1966	106,700	20,000
1967	123,320	19,000

FUENTE:

- Dirección de Industrias (Ministerio de Fomento y O.P.)
- Oficina Sectorial de Planificación Agraria (Ministerio de Agricultura).
- Estadísticas del Comercio Exterior.

ANEXO XI

PRODUCCION E IMPORTACIONES DE PINTURAS EN

EL PERU

(Cifras en toneladas métricas)

<u>Año</u>	<u>Producción</u>	<u>Importación</u>
1960	9,725	495
1961	9,943	581
1962	10,149	612
1963	11,995	601
1964	12,326	426
1965	14,442	416
1966	17,146	502
1967	17,227	792

FUENTE :

Dirección General de Industrias (Ministerio de Fomento).

ANEXO XII

CONSUMO APARENTE DE HOJALATA EN AMERICA
LATINA

(Cifras en miles de ton.)

Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo Aparente
1956	126.7	337.7	1.1	463.3
1957	114.0	390.5	1.1	503.4
1958	149.8	201.1	1.2	349.7
1959	168.1	289.7	1.2	456.5
1960	174.3	363.8	1.2	536.8
1961	226.6	301.4	0.9	527.1
1962	237.2	308.9	1.7	544.4
1963	277.3	333.9	1.6	609.6
1964	261.2	340.6	0.6	601.2
1965	306.9	339.2	0.8	645.3

FUENTE:

Instituto Latino Americano del Fierro y Acero.

ANEXO XIII

PRODUCCION DE HOJALATA POR PAISES EN LATINO AMERICA

(Cifras en Miles de Toneladas Métricas.)

<u>AÑO</u>	<u>Brasil</u>	<u>México</u>	<u>Chile</u>	<u>Argentina</u>
1960	94.0	64.9	15.3	-
1961	132.7	69.4	24.4	-
1962	138.5	72.5	26.1	-
1963	161.7	85.3	30.2	-
1964	145.2	89.0	26.9	-
1965	170.2	116.3	20.3	-
1966	170.6	118.0	33.2	10.9
1967	206.7	131.9	26.0	9.1
1968	250.0	150.0	95.0	10.0

FUENTE :

- Instituto Latinoamericano del Fierro y Acero.
- Revista Hierro y Acero - Abril 1970.

ANEXO XIV

CAPACIDAD DE PRODUCCION DE HOJALATA POR PAISES DE

LATINOAMERICA EN 1966

(Cifras en miles de Tons.)

<u>PAIS</u>	<u>INSTALADA</u>	<u>EL MONTAJE</u>	<u>TOTAL</u>
BRASIL	150.0	100.0	250.0
MEXICO	217.2	0.0	217.2
ARGENTINA	100.0	60.0	160.0
CHILE	35.0	100.0	135.0
COLOMBIA	0.0	50.0	50.0
VENEZUELA	0.0	100.0	100.0
			<hr/>
			852.2

FUENTE :

Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero.

ANEXO XV-A

IMPORTACIONES DE HOJALATA POR PAISES, EN LATINO AMERICA

(Cifras en Miles de Tons. Mét.)

AÑO	ARGENTINA	BRASIL	MEXICO	VENEZUELA	PERU	COLOMBIA	CHILE	ECUADOR	BOLIVIA
1960	89.4	85.2	13.8	50.8	16.1	27.5	1.8	2.1	0.8
1961	87.2	40.2	12.1	47.4	17.2	25.6	5.1	1.8	0.9
1962	88.1	35.2	13.1	64.9	17.3	26.7	3.4	2.2	0.8
1963	94.4	64.3	13.1	51.4	17.7	32.2	0.7	2.2	1.0
1964	115.0	23.6	18.5	64.0	23.4	34.2	0.1	2.8	1.2
1965	91.5	11.1	22.4	54.4	23.6	25.5	6.0	2.2	1.9
1966	84.0	36.9	15.4	56.1	24.5	31.1	0.6	3.1	1.9
1967	85.0	37.0	28.5	56.0	23.4	31.0	0.6	3.2	1.9

FUENTE :

Instituto Latino Americano del Fierro
y Acero.

ANEXO XV-B

IMPORTACIONES DE HOJALATA POR PAISES, EN LATINOAMERICA

(Cifras en miles de toneladas métricas)

Año	Costa Rica	Cuba	Guatemala	Nicaragua	Panamá	Paraguay	Uruguay	El Salvador	R.Dominicana
1960	0.9	56.1	1.2	0.3	1.8	2.2	11.2	0.5	0.9
1961	0.9	48.7	1.5	0.5	1.7	1.8	6.0	0.7	1.4
1962	1.4	36.2	2.4	0.3	3.2	1.7	5.5	1.2	3.6
1963	1.8	32.4	3.5	0.4	2.8	3.4	6.4	1.2	2.4
1964	2.2	35.2	5.2	0.9	3.8	4.4	7.3	1.6	4.5
1965	2.2	24.1	3.4	0.9	2.2	3.9	6.7	1.6	2.3
1966	2.2	40.8	4.1	0.9	3.6	2.8	4.2	(*)	3.5

(*) No se dispone de datos.

FUENTE:

Instituto Latino Americano del Fierro y Acero.

INGENIERIA DEL PROYECTO

INGENIERIA DEL PROYECTO

1. Estudio de la materia prima
 - 1.1 Láminas de acero
 - 1.2 Efectos del acero en el uso de la hojalata
 - 1.3 Suministro de planchas de acero
 - 1.4 Estado
2. Métodos de fabricación de hojalata
 - 2.1 Estañado por inmersión en caliente
 - 2.2 Estañado electrolítico
 - a. Sulfatado
 - b. Alcalino
3. Selección del método de fabricación
 - 3.1 Comparación entre el método electrolítico y el de inmersión
 - 3.2 Comparación entre el método sulfatado y el alcalino
4. Selección y especificación de equipo.
 - 4.1 Equipo principal
 - 4.2 Características generales de la línea de estañado
 - 4.3 Equipo principal
 - 4.4 Equipo de control
5. Especificaciones de la hojalata
 - 5.1 Tamaños a medidas disponibles
 - 5.2 Peso de revestimiento
 - 5.3 Grado de temple y usos
 - 5.4 Embalaje
6. Ubicación de planta
7. Disposición de planta

8. "PERT" de la instalación

8.1 Enunciado e identificación de actividades

8.2 Cuadro de precedencia y tiempos

8.3 Diagrama de flechas

8.4 Diagrama de Grantt

9. Planeamiento y control de la producción

9.1 Programa de producción : Año 1972

9.2 Programa de producción a mediano y largo plazo

9.3 Cuadro de insumos de materiales directos

9.4 Presupuesto de las necesidades de materiales directos:
Año 1972

9.5 Presupuesto de compras : Año 1972

10. Control de Calidad

ANEXOS

p-1 Especificación de equipo

p-2 Disposición de planta

p-3 Flow-sheet del proceso

p-4 Esquema de fabricación

p-5 Diagrama de flechas

p-6 Diagrama de Grantt

1. ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima para fabricar hojalata son láminas de acero, cuyos espesores varían de acuerdo a las necesidades del producto. La manufactura de hojalata comienza realmente en los Altos Hornos y en la fundición de estaño, pero la secuencia de fabricación generalmente se considera desde el comienzo de la fabricación del acero.

1.1 Láminas de Acero

En líneas generales los procesos de laminación de acero más usados son :

a. Laminado en caliente

b. Laminado en frío

a. Laminado en caliente.- La operación de laminado en caliente comprende el calentamiento de los lingotes en fosos de recalentamiento, el laminado del lingote en planchas, la preparación de la superficie de las láminas y un laminado continuo con secciones de desbaste y acabado.

El objetivo es producir, a partir de los lingotes, una bobina de láminas con un espesor de plancha entre 2.5 y 1.5 mm. y un ancho igual al requerimiento de la lámina estañada.

Los lingotes se extraen de sus moldes y son llevados a grandes hornos para su recalentamiento.

Este tratamiento tiene por finalidad uniformizar los lingotes a una temperatura de laminado, el proceso en general permite una alimentación regular de lingotes recalentados al tren de laminación. La temperatura de trabajo llega a 1200°C.

b. Laminado en frío.- En la fabricación de hojalata el laminado en frío se hace principalmente con tres propósitos :

1º Se hace la reducción de la tira al espesor que requiere el producto terminado.

Esta reducción llega a cifras de 2 a 0.2 mm.

2º Al hacerse en pozos de pequeño porcentaje de reducción, produce mejoras en placas, platinas, en superficies terminadas y en las propiedades mecánicas del material.

3º Este tipo de laminado se usa en la producción de hojalata doblemente reducida, el propósito de esta operación es lograr una reducción adicional del 50%.

1.2 Efectos del acero en el uso de la hojalata

COMPOSICION DEL ACERO PARA HOJALATA

(Porcentajes)

GRADO	C	P	<u>Cu</u>
L	0.12 Max.	0.015 Max.	0.06 Max.
MR	0.12 Max.	0.020 Max.	0.20 Max.
MC-T4	0.12 Max.	0.03-0.05	0.20 Max.
MC-T5	0.12 Max.	0.05-0.11	0.20 Max.
MC-T6	0.12 Max.	0.10-0.15	0.20 Max.

NOTA.- Para todos los grados:

Mn.: 0.20 - 0.60% Si: 0.01 Max. S: 0.05 Max.

Tipo L Por su bajo contenido de Cobre e impurezas se usa para envasar productos alimenticios.

Tipo MR Es el estandar industrial. Se emplea en la mayoría de envases y tapas corona.

Tipo MC Son producidos con aumento de P, a pesar de su efecto adverso en la corrosión, porque da dureza y hacen fuerte al acero. Estos tipos MC se usan cuando se quiere alta resistencia y la corrosión puede evitarse por otros medios.

El tipo MC-T6 es el más fuerte y se emplea en envases para cerveza que están sujetos a presiones internas de 60 a 100 psig.

1.3 Suministro de planchas de acero

La planta Siderúrgica de Chimbote (SOGESA) en su proyecto de ampliación contempla la producción de láminas de acero de los espesores necesarios para la fabricación de hojalata.

Por ello las láminas de acero serán proporcionados por SOGESA en forma de bobinas según las especificaciones requeridas. El abastecimiento por parte de SOGESA podría empezar en 1972.

1.4 Estaño

El empleo del estaño dentro del proceso de fabricación responde a las siguientes consideraciones :

- a. Fácil adherencia a las láminas de acero, impidiendo la corrosión.
- b. No reacciona con los ácidos a sustancias alcalinas que entran en contacto con la hojalata.
- c. La lámina revestida de estaño es fácilmente manejable permitiendo darle diferentes formas sin producir resquebrajamientos en la superficie.
- d. Es más económico que otros recubrimientos anticorrosivos.

El suministro de estaño no presenta grandes problemas por cuanto su peso sólo representa el 1% en peso de la plancha de hojalata. Bolivia puede ser una de las fuentes de suministro.

FIG. N°1: PROCESO DE ESTAÑADO POR INMERSION

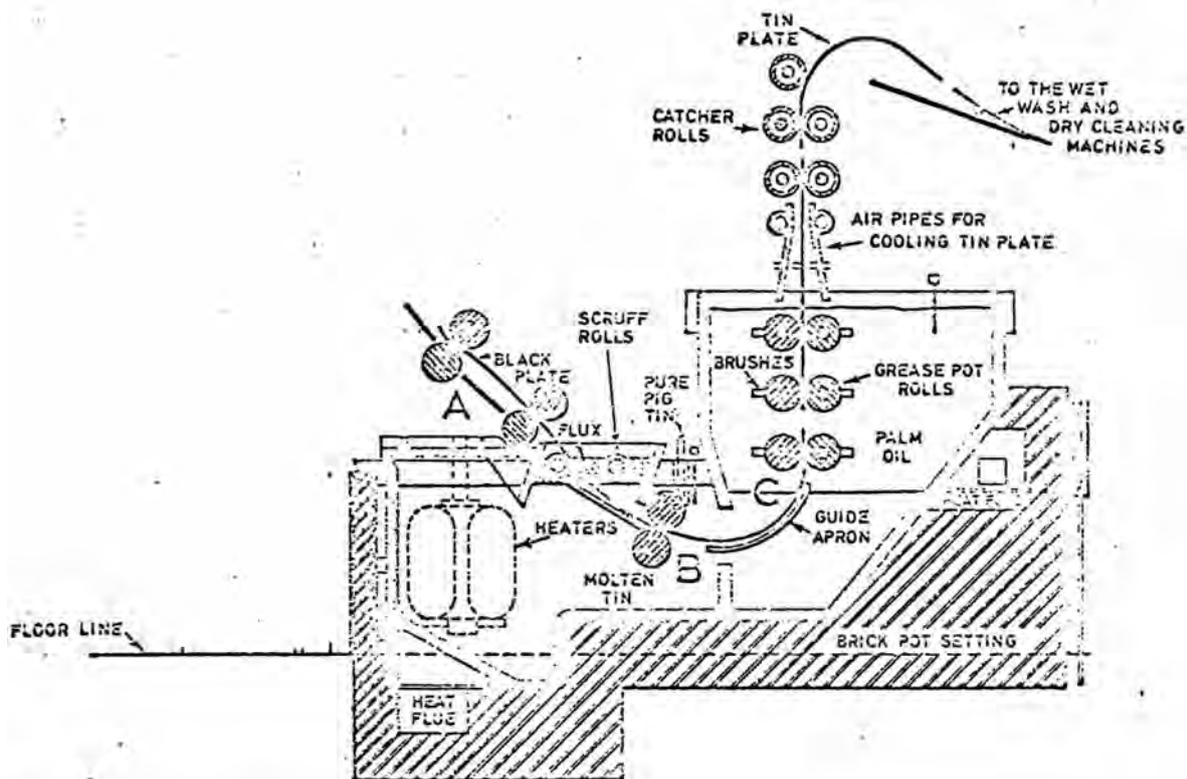


Fig. 7-4 Diagrammatic representation of tinning section.

2. MÉTODOS DE FABRICACION DE HOJALATA

El estañado de las láminas de acero puede realizarse por dos métodos: por inmersión en caliente o electrolítica - mente.

2.1 Estañado por inmersión en caliente

En el proceso por inmersión, el acero base puede estar en planchas o tiras continuas, las cuales pasen por las siguientes operaciones; alimentación, deca - pado, lavado, baño de fundente, estañado, limpiado, inspección y almacenaje.

Las planchas obtenidas por laminación en frío, son a - limentadas a la unidad de decapado y después a la de lavado (Punto A de la Fig. 1). Luego por medio de ro - dillos son enviados a través de la capa de fundente, la cual flota en condiciones de líquido y ebullición sobre la superficie de Sn. derretido.

Un mecanismo de guías y rodillos permiten desplazar las planchas a través del estaño derretido y durante su paso por la capa intermetálica es compactada por los rodillos más bajos. Esto se representa en el Punto B de la Fig. Nº 1.

Luego las planchas son llevadas al punto C donde sa - len del estaño y entran a una capa en el fondo del ba - ño de aceite de palma llamado recipiente de grasa.

Por su baja gravedad específica comparadas con la del estaño, las capas de fundente y aceite permanecen so - bre el estaño.

Sumergidos en el espacio ocupado por el aceite de palma hay rodillos de acero estañados que permiten reducir el espesor del recubrimiento de estaño según especificaciones. Después de salir del aceite de palma, la hojalata se enfría con chorros de aire y luego es lavada con agua, posteriormente pasa a una sección de secado y finalmente es inspeccionada y almacenada.

2.2 Estañado electrolítico

Este procedimiento está basado en las leyes de Faraday, la correctibilidad de los electrolitos y la disociación electrolítica.

La deposición electrolítica de un metal sobre una superficie requiere que ella sea conductora y que esté en solución el ión metálico a depositarse. Al pasar una corriente eléctrica continua por el electrolito, ocurre que los iones se ponen en marcha en el baño, bajo la influencia de la tensión eléctrica aplicada, de esta manera los iones cargados positivamente van hacia el cátodo y los cargados negativamente van hacia el ánodo.

Este proceso de electro deposición continua de Estaño en tiras angostas y anchas de acero goza de las preferencias de la industria.

Básicamente se distinguen dos procesos según el electrolito que usen.

a. Sulfatado

b. Alcalino

a. Sulfatado.- El electrolito usado en una solución de Sn. en ácido fenol sulfónico.

El contenido de Sn. es de 28 a 38 gramos/litro y la temperatura de operación varía entre 35 - 55°C.

Las condiciones de operación del electrolito (sulfato estaño) son:

Sn ²⁺	=	30 grs./litro
Sn ⁴⁺	=	1 gr./litro
SO ₄ H ₂	=	20 grs./litro
Fe ³⁺	=	4-8 grs./litro
Aditivos	=	10 grs./litro
Temperatura	=	40-50°C
Densidad de Corriente	=	30-35 Amperios/dm ²

La reacción anódica es normalmente 98% eficiente, la cantidad de Sn. disuelto es electroquímicamente equivalente a la energía eléctrica consumida en el ánodo. El aumento de calor es generado por el paso de la corriente, el electrolito circula por un sistema de enfriamiento para regular la temperatura, este sistema permite eliminar también el sulfato estánico producido por oxidación o hidrólisis. Las condiciones de operación son controladas por instrumentos especiales que regulan la corriente de deposición y la velocidad de la tira.

El peso del Estaño depositado se calcula por la expresión:

$$T = K \frac{J N L}{S}$$

donde:

- T = espesor de recubrimiento de Sn = Lbs./b.b. (grs/m²)
J = densidad de corriente - Amp/ft² (A/dm²)
N = eficiencia del cátodo
L = longitud de la tira que se estaña = ft (mts)
S - Velocidad de la línea - ft/min (mts/min)
K - constante = 0.035 (72.54)

En general este proceso consta de las siguientes etapas:

1. Entrada
 2. Preparación
 3. Decapado
 4. Estañado
 5. Tratamiento adicional
 6. Posivación
 7. Aceitado
 8. Salida
- 1) Entrada:

Esta sección consta de:

- dos desenrolladoras
- una cizalla
- una soldadora
- una torre de lazos (looping tower)
- una brida de arrastre

El material viene en bobinas de aproximadamente 30,000 a 48,000 libras de peso, de 43" de ancho y 73" de diámetro exterior.

Se usan dos desenrolladoras para lograr continuidad de operación.

La torre permite almacenar varios pies de tira y mantener

una velocidad constante y alta de la tira en el tanque de estañado y absorber el tiempo muerto que se tiene al cortar con cizalla y soldar después la siguiente tira.

La brida, da tensión a la tira y mantiene la distancia correcta respecto al electrodo.

2) Preparación:

Esta sección comprende una serie de tanques verticales con una altura de 7' a 12' y equipados con rodillos guías y de conducción que sirven para un lavado y decapado electrolítico.

El primer tanque sirve para desengrasar la tira y usa una solución detergente alcalina.

El lavado se hace con agua a alta presión también se usa escobillas rotatorias.

El propósito de esta sección es eliminar todos los trazos de detergentes y residuos, antes que la tira ingrese a la sección decapado.

3) Decapado:

Se emplea decapado electrolítico en tanques verticales forrados de plomo o jebe, el electrolito empleado es ácido sulfúrico de 5 a 10% de concentración. La tira pasa sobre los rodillos conductores que están cargados con corriente y baja entre el par de electrodos fijos que son barras de plomo.

El decapado hace positiva la tira, la reacción en solución ácida disuelve al hierro y los ácidos forman agua fuerte. Todo esto contribuye a mejorar la adhesión del Sn. y es importante para el acabado mate de la hojalata.

4) Estañado:

Esta sección consta de una serie de tanques verticales o celdas de electrodeposición.

La tira pasa a través de ellos en forma de serpentina.

Generalmente se emplean 8 tanques de 9 1/2' de profundidad con corriente continua de 12 - 20 vólteos.

La tira es guiada a través de rodillos situados en el fondo y en la parte superior del tanque.

Cada tanque tiene 4 bancos de ánodos, uno para cada cara de la tira y son de estaño comercialmente puro.

5) Tratamiento Adicional:

Al salir la tira del último tanque de estañado, se le seca aplicándole aire caliente.

Luego se da un acabado final reflectivo brillante.

Esto es importante porque mejora la resistencia a la corrosión y facilita la soldadura.

6) Pasivación:

Consiste en pasar la tira a través de una solución diluida de ácido crómico formándose una película que mejora la resistencia a la corrosión.

Luego se lava y se seca con aire.

7) Aceitado:

Consiste en depositar una película ligera y uniforme de aceite en la superficie. Este recubrimiento (0.005 grs/m²) Es útil para prevenir las rozaduras que malogran las planchas en el apilamiento.

8) Salida:

Después de la pasivación y aceitado, la tira es jalada por

una brida motriz.

La brida es la unidad que gobierna la velocidad de la entrada y su velocidad de arrastre debe ser sincronizada con la alimentación.

Después de esta sección el proceso se completa con inspección final, clasificación y almacenamiento.

b. Alcalino :

El electrolito usado es el estannato de sodio que contiene de 12 a 25 gramos/litro de Na OH y 35 a 50 gramos/litro de Estaño.

A veces para aumentar la conductividad se le añade acetado de sodio. La temperatura de trabajo es de 80° a 90°C y la máxima densidad de corriente es de 6.5 Amperios/dm².

Los iones hidróxidos juegan un papel importante en electrolitos estannatos, tanto en el mecanismo de estañado como en mantener la estabilidad.

En la práctica hay dos tipos de estañado Sódico y Potásico.

Las condiciones óptimas de trabajo son :

		<u>Sódico</u>	<u>Potásico</u>
Sn. estáñico	=	45 grs/litro	150 grs/litro
Sn. estañoso	=	1 "	0.75 "
Alcali libre	=	15 "	22.5 "
Temperatura	=	85°C	90°C
Densidad de Corriente	=	6.5 Amp/dm ²	27 Amp/dm ²

En la electrodeposición de estaño a partir de electrolitos alcalinos, las reacciones en los electrodos son más complejas que en el proceso ácido.

La mayor parte del estaño está presente como un ión complejo Sn. O_3^{2-} y la concentración de iones estánicos libres es baja. La máxima densidad de corriente para operar el cátodo es bajo. La eficiencia catódica del baño de estannato de sodio es de 90%, se puede mejorar controlando la cantidad de iones estannitos presentes.

Las líneas electrolíticas alcalinas emplean ánodos de estaño. El rango de densidad de corriente para el ánodo es muy restringido.

El problema de la eficiencia del ánodo se puede eliminar agregando Al, Ga, Mn, o sea usando ánodos aleados que trabajen con alta densidad de corriente y alta eficiencia anódica.

El proceso alcalino consta de las siguientes etapas :

1. Entrada
2. Preparación
3. Estañado
4. Enjuague
5. Pasivación
6. Aceitado
7. Salida

1. Entrada

Esta sección es similar a la línea ácida (manipulación de bobina, uniones de la tira, etc.)

En este proceso la tira no puede parar porque hay peligro que se disuelva la película del ánodo y la calidad se malogre.

Por eso es necesario que la sección de almacenamiento debe contener una gran longitud de tira.

2. Preparación:

Se usa una solución de ácido sulfúrico de 3 - 5% y a 70 - 80°C. No hay limpieza solo decapado, no se emplea acción electrolítica.

El tanque de decapado es grande, de acero forrado con jebe en el cual la tira hace una serie de serpentines al pasar sobre los rodillos guías superiores e inferiores.

La longitud sumergida de la tira es más o menos 53mts. (175 pies).

3. Estañado

Esta sección consta de un tanque de 50' (15.2 metros) de longitud x 4 $\frac{1}{2}$ ' (1.37 mts.) de ancho y 10' (3.05mts.) de profundidad.

La corriente se lleva a la tira por medio de rodillos, también hay 48 ramales verticales de acero de 8' (2.4 metros) longitud.

Los ánodos verticales de estaño cuelgan de una barra de distribución entre los pasos. El paso total para el estañado es 350' (107 mts.).

Debido al gran número de rodillos conductores los cuales dividen la corriente total de estañado, así la corriente que lleva cada rodillo es menor, alrededor de 4000 a 5000 Amperios para una línea alcalina comparada con los 15000 Amperios de una línea ácida.

El electrolito normalmente opera a temperatura de 90°C, luego no necesita recirculación para enfriamiento.

Se tiene un tanque de almacenamiento donde se prepara el electrolito y se bombea para su cambio durante la parada para cambio de ánodos.

4. Enjuague

Después del decapado se requiere de un enjuague completo, para evitar contaminar el baño de estaño con el ácido sulfúrico.

Se incluye un pase final de rociado o inmersión en solución alcalina para evitar la posibilidad que lleve ácido.

5. Pasivación

Se hace similar a la línea ácido.

6. Aceitado.

Idem línea ácido.

7. Salida

Igual que la línea ácido.

3. SELECCION DEL METODO DE FABRICACION

3.1 Comparación entre el método electrolítico y el de inmersión.

El método electrolítico tiene las siguientes ventajas respecto al de inmersión.

- a) Permite la producción en serie y a altas velocidades
- b) Se puede controlar mejor el espesor del recubrimiento de estaño
- c) El proceso de electro deposición permite lograr un espesor diferente de recubrimiento más pesado para el lado interno del envase o contenido y lo suficiente liviano para que resista la corrosión de la parte externa.

d) Se consigue un mejor acabado de superficie, existen tres tipos de acabado que se consiguen con este método.

- sin apariencia reflectiva
- acabado mate
- con superficie brillante aunque no reflectiva

e) La limpieza por electrólisis es más eficiente.

3.2 Comparación entre el proceso Sulfatado y el Alcalino

Ventajas del proceso sulfatado o ácido

el electrolito no requiere calentamiento

- opera con alta densidad de corriente
- la reacción anódica es 100% eficiente

Desventajas del proceso sulfatado o ácido

- el electrolito corroe el acero y necesita aditivos de control de corrosión.
- el aumento de calor generado por el paso de corriente exige que el electrolito sea constantemente enfriado
- se necesita un gran número de tanques para cada una de las etapas, y se trabaja con elementos corrosivos.

Ventajas del proceso alcalino

- no se emplea aditivos, luego el control del electrolito es simple.
el electrolito no corroe el acero dulce, luego los materiales de construcción son más baratos.
- el electrolito actúa hasta cierto punto como un agente de limpieza simplificando la sección de pretratamiento
- el producto obtenido es de altísima calidad

NOTA: El problema de la eficiencia del ánodo se elimina usando

ánodos aleados con Al., Ga y Mn., la densidad de corriente se puede elevar usando estañado potásico (27 Amp/dm^2).

Desventajas del proceso alcalino

- el electrolito debe ser calentado
- la eficiencia catódica es baja 90%

Conclusión

Considerando los ahorros en la conservación del equipo, la facilidad del control del electrolito, la simplicidad del proceso de preparación y el producto obtenido de gran calidad.

Se recomienda usar el proceso Alcalino, pero con electrolito potásico, que eleva la eficiencia de corriente haciéndolo muy comparable al proceso ácido.

4. SELECCION Y ESPECIFICACION DE EQUIPO

4.1 Equipo principal

De acuerdo al proceso de fabricación elegido, la maquinaria por adquirir corresponderá a una línea de estañado electrolítico de tipo alcalino.

La cotización de maquinaria más favorable fue la de la firma Electro-Chemical Eng. Co. U.S.A.

Las razones de elección de la cotización son:

- costo de maquinaria menor
- facilidades de pago
- garantía de eficiencia del equipo
- asesoría técnica en todos los niveles de operación
- cubre los requerimientos de producción
- ofrece equipo de control de calidad a bajo precio

por ser usado

El costo total de la maquinaria principal proporcionada por Electro-Chemical Eng. Co. es de \$/ 18'000,000.00 CIF Planta.

Como el abastecimiento de la hojalata al mercado interno se hará en forma de planchas, es necesario una sección de corte y clasificación, que comprenderá:

1 rodillo de arrastre

1 niveladora de rodillos

1 cortadora

1 mesa-transportador

3 transportadores de productos terminados

El costo de este equipo adicional es de \$/ 3'200,000.00 CIF Planta.

Caraterísticas generales de la línea de estañado incluyendo la sección de corte

Capacidad de producción	6 toneladas/hora
Peso máximo de bobinas	30,000 lbs.
Ancho de bobina	de 18" a 32"
Dia. interior de bobina	16 1/2"
Dia. exterior máx. de bobina	72"
Espesor de plancha	de 0.0065" a 0.014"
Velocidad de línea	variable
Longitud total de la línea	240 pies (73 m)
Potencia instalada	4,077 Kw.
Peso total de equipo mecánico	495,000 lbs.
Peso total de equipo eléctrico	394,000 lbs.

La relación completa del equipo se detalla en el Ax. N°P-1

4.3 Equipo auxiliar

Aparte del equipo de la línea de estañado propiamente dicha, se debe considerar equipo adicional necesario para la operación de la planta.

Este equipo es el siguiente:

1 grúa puente - capacidad 15 Ton - 12 metros de luz

1 balanza de plataforma de 60 ton.

1 montacarga de 5 ton.

1 compresor de aire - 150 pies³/min. - 100 lbs/pulg²

1 pozo - bomba - tanque de agua

También se ha de considerar los requerimientos de transporte, tanto de personal como de materiales.

1 ómnibus

1 camioneta pick-up

En el siguiente cuadro se consignan los costos de estos equipos.

Grua	S/ 480,000.00
Balanza	400,000.00
Montacargas	200,000.00
Compresor	400,000.00
Omnibus	400,000.00
Camioneta	120,000.00

4.4 Equipo de control

Consta de:

1 equipo de Rayos X S/ 550,000 usado.

1 equipo auxiliar 50,000 "

Total equipo control S/ 600,000.00

=====

5. ESPECIFICACIONES DE LA HOJALATA

La hojalata se suministra en las siguientes medidas estandarizadas, pesos de revestimiento y templado.

En esta industria se usa la palabra "Cajón Básico". El cajón básico es una unidad inglesa que llega a 31,360 pulgadas cuadradas. Es igual a la área ocupada por 112 hojas con la medida de 14 x 20 pulgadas cada una. El peso teórico para cada cajón básico se llama peso básico. Lo que puede emplearse en realidad para indicar el espesor o la medida de la hoja de estaño. El peso de revestimiento es señalado también en libras por cada cajón básico.

5.1 Tamaños o medidas disponibles

<u>Peso Básico</u>		<u>Espesor</u>		<u>Ancho</u>		<u>Largo</u>	
<u>Lbs.</u>	<u>Kg.</u>	<u>Pulgada</u>	<u>m/m</u>	<u>Min.</u>	<u>Max.</u>	<u>Min.</u>	<u>Max.</u>
						36"	18" 43"
70	31.75	0.0079	0.200	24"		36"	18" 43"
75	34.0	0.0084	0.214	24"		36"	18" 43"
80	36.3	0.00902	0.229	24"		36"	18" 43"
85	38.55	0.00957	0.243	24"		36"	18" 43"
90	40.8	0.01012	0.257	24"		36"	18" 43"
95	43.1	0.01067	0.271	24"		36"	18" 43"

<u>Peso Básico</u>		<u>Espesor</u>		<u>Ancho</u>		<u>Largo</u>	
<u>Lbs.</u>	<u>Kg.</u>	<u>Pulgada</u>	<u>m/m</u>	<u>Min.</u>	<u>Max.</u>	<u>Min.</u>	<u>Max.</u>
100	45.35	0.01122	0.285	24"			
					36"	18"	43"
103	46.7	0.01158	0.294	24"			
					36"	18"	43"
107	48.55	0.01205	0.306	24"			
					36"	18"	43"
112	50.8	0.0126	0.320	24"			
					36"	18"	43"
125	56.7	0.01406	0.357	24"			

5.2 Peso de Revestimiento

<u>Designación</u>	<u>Peso rev. noml.</u>		<u>Peso min. prom. revestimiento</u>	
	<u>LB/BB</u>	<u>g/m2</u>	<u>LB/BB</u>	<u>g/m2</u>
# 25	0.25	(2.8)	0.22	(2.46)
		5.6		4.92
# 50	0.50	(5.6)	0.47	(5.26)
		11.2		10.52
		(8.4)		(7.84)
# 75	0.75	16.8	0.70	15.68
#100	1.00	(11.2)	0.90	(10.08)
		(22.4)		20.16

Las hojas estañadas diferencialmente son disponibles en las siguientes combinaciones de espesor de revestimiento. Por "el revestimiento diferencial" se entiende revestir la hoja con diferente peso de estaño sobre cada lado.

# 25/50	# 25/75	# 25/100
# 50/75	350/100	
# 75/100		

Las hojas que no sean de las medidas y pesos mencionados se harán por pedido específico.

5.3 Grado de temple y usos

Las hojas estañadas están disponibles, tanto en acabado mate como acabado brillante.

Grado de Límites

<u>Clase</u>	<u>Temple</u>	<u>D.RcW</u>	<u>U S O S</u>
	T-1	46-52	Donde se necesita alta flexibilidad aptos para tapas corona, taberas, etc.
	T-2	49-55	Para latas de temple medio, donde se necesita cierta dureza.
Hojas de estaño T	T-2 1/2	52-58	Dotada de calidad T-2 y dureza 52-58 apto para anillos de fricción, tapas de lata de pintura.
	T-3	54-60	Latas en general, cuerpos de latas.
	T-4	58-64	Idem ant. pero con más dureza
	T-5	62-68	Cuando no se necesita calidad no corrosiva y sí resistencia a la encorvadura.
	T-6	67-73	Extremos de latas de cerveza

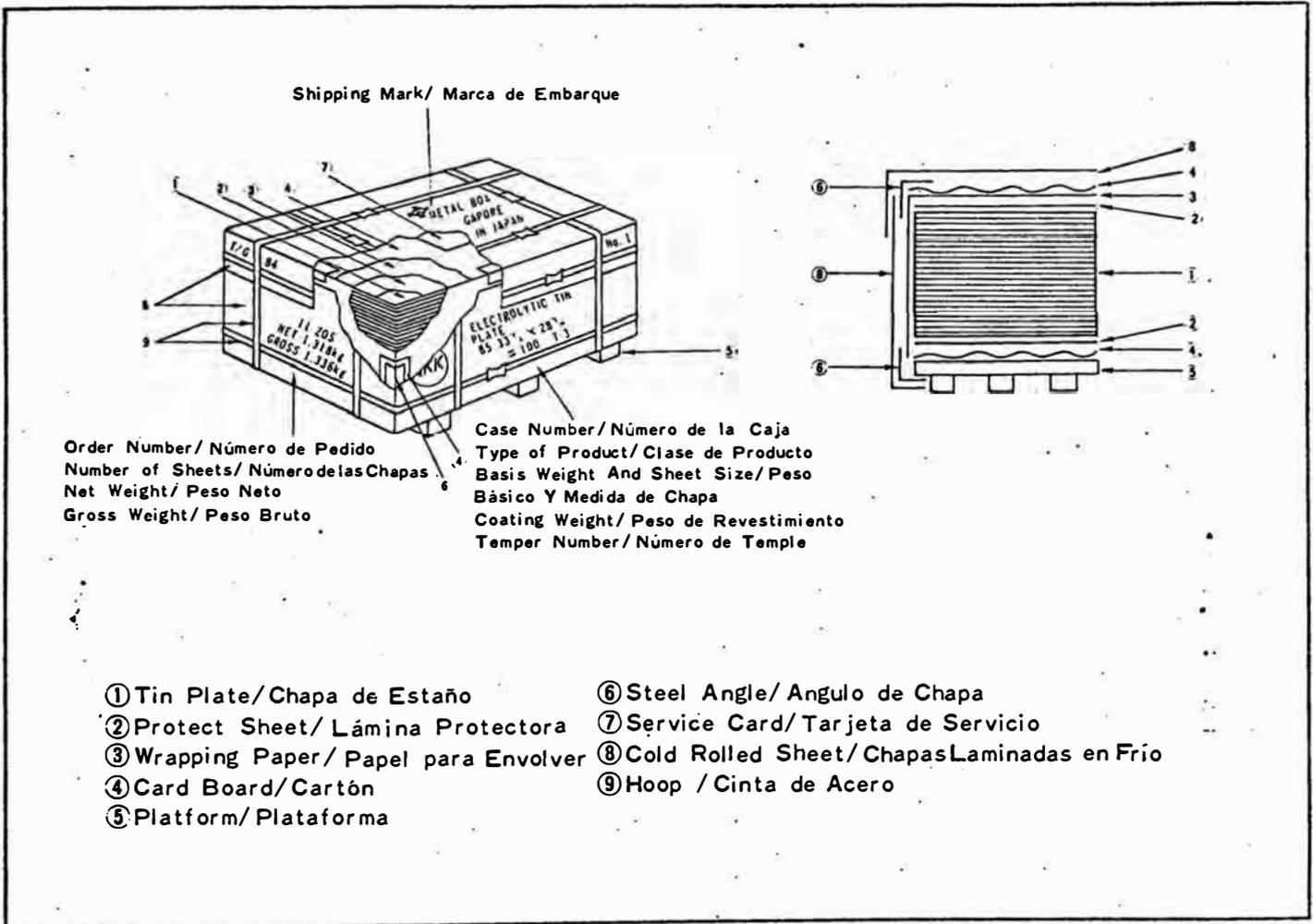
*Límites

de dureza Rock-Wall

Hojas de

estaño TU	TU-4	58-64	Cuando se requiere flexibilidad.
	TU-5	62-68	Para los cabos de las latas

Fig. N° 2



5.4 Embalaje

Las hojas de estaño son empaquetadas en un cajón conteniendo 1,120 hojas por unidad. Son empaquetadas en envolturas metálicas montadas sobre largueros. El esquema de embalaje se muestra en la Fig. Nº 2.

6. UBICACION DE PLANTA

La zona más adecuada para localizar la planta de hojalata es la ciudad de Lima. Los factores que presenta como ventajas determinantes son los siguientes :

- vinculación por el puerto del Callao con proveedores de maquinarias.
- SOGESA vendería la plancha base al mismo precio en cualquier punto de la Costa peruana.
- Los otros insumos de esta planta: ácido sulfúrico, hidróxido de potasio, ácidos crómico, aceite de palma, son de compra local y sus principales proveedores están en Lima.
- Lima es la principal zona de consumo de hojalata en el Perú. En Lima están situadas las principales fábricas de envases para conservas y chapas para bebidas gaseosas.
- Disponibilidad de mano de obra calificada.
- Las EE.EE.AA. están en capacidad de proporcionar la energía eléctrica necesaria para el proceso.
- Lima presenta agua abundante a poca profundidad en el subsuelo.

- En caso de tener que importar la plancha base, el Callao presenta condiciones adecuadas como puerto.
- Proximidad a los centros de distribución.

7. DISPOSICION DE PLANTA

La distribución de edificios se presenta en el Anexo Nº P-2.

La disposición del equipo se hizo de acuerdo a las siguientes razones: flujo de materiales, flexibilidad, mantenimiento, seguridad mínima distancia recorrida, economía de movimientos, etc.

El Flow-Sheet del proceso se presenta en el Anexo P-3

El esquema de fabricación se encuentra en el Anexo P-4 y el corte transversal de la planta en el Anexo P-5.

8. PERT DE INSTALACION

8.1 Enunciado e identificación de actividades

<u>Actividad</u>	<u>A S U N T O</u>
Nº	
1	Aprobación del estudio de factibilidad
2	Tramitación de patente de fab. y licencia.
3	Confeción de planos definitivos de la planta.
4	Trámites finales de compra de equipo y otros.
5	Construcción de edificios y bases de la planta.
6	Recepción e instalación de planta y equipo.

ActividadA S U N T O

Nº

7	Prueba general de la planta
8	Colocación de pedidos de planchas base SOGESA, estañado de Bolivia y otros.
9	Recepción de plancha base, estaño y otros
10	Entrenamiento de personal
11	Funcionamiento de la planta

8.2 Cuadro de precedencia y tiempos de duración y holgura

<u>Actividad</u>	<u>Precedida por:</u>	<u>Duración (sems.)</u>	<u>Holgura</u>
1		1	RC
2	1	4	1
3	1	5	RC
4	3	4	21
5	2 y 3	25	RC
6	4 y 5	10	RC
7	5 y 6	4	RC
8	1	4	40
9	8	4	40
10	7	4	RC
11	9 y 10	4	RC

8.3 Diagrama de flechas

Este diagrama se encuentra en el Anexo P-6

8.4 Diagrama de Grantt

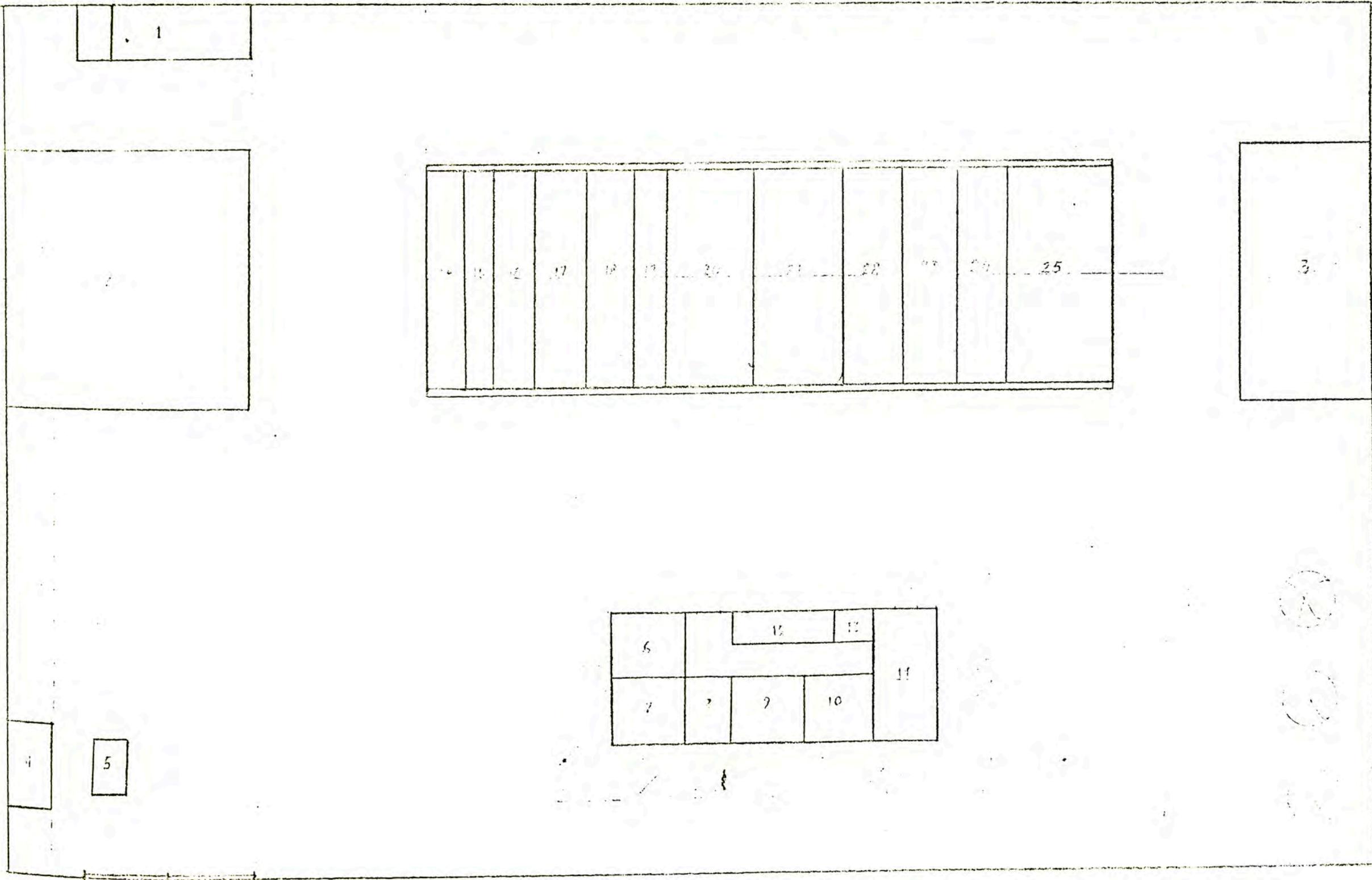
El diagrama de Grantt (Cronograma) se puede ver en el Anexo P-7.

9.1 PROGRAMA DE PRODUCCION: AÑO 1972.-

(Expresado en ton. de Hojalata)

PLANO 01

ANEXO P-2 DISPOSICION DE PLANTA



1

2

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

3

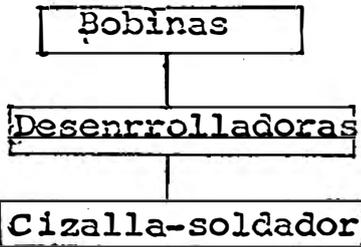
4

5

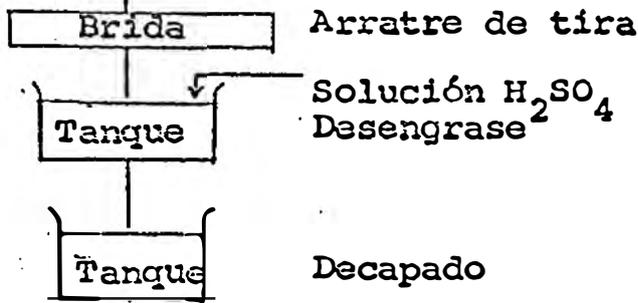
6		8	9	11
7	7	8	10	



I
ENTRADA



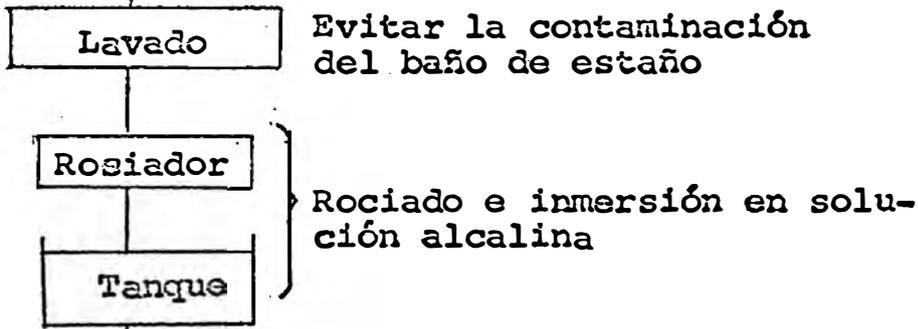
II
PREPARACION



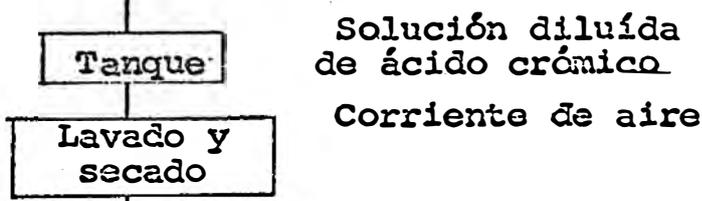
III
ESTAÑADO



IV
ENJUAGUE



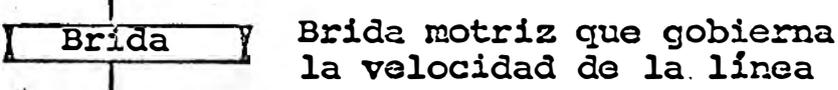
V
PASIVACION



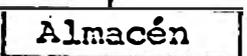
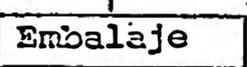
VI
ACEITADO



VII
SALIDA



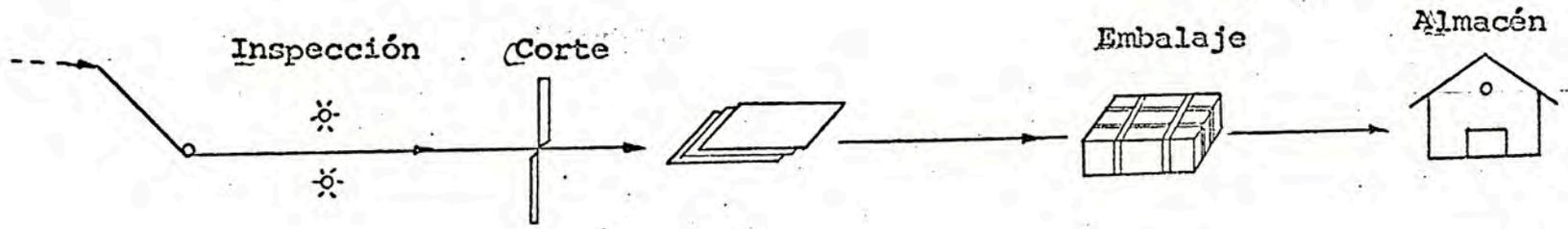
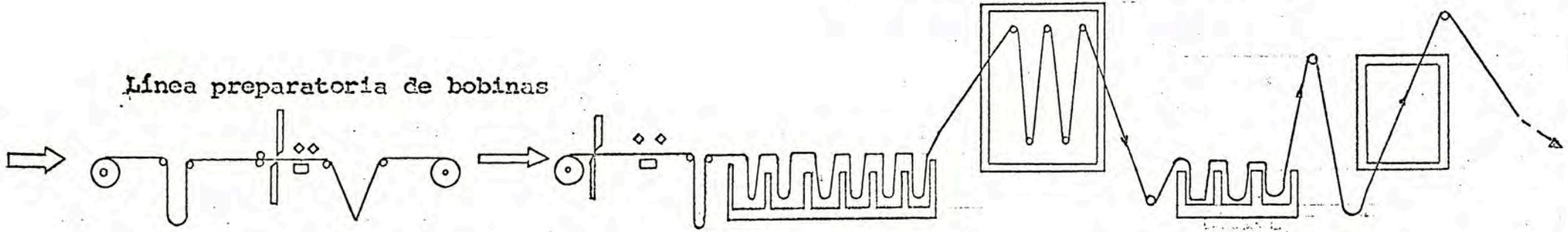
VIII
INSPECCION Y CORTE



PLANO 02

Línea de estañar electrolítica

Línea preparatoria de bobinas

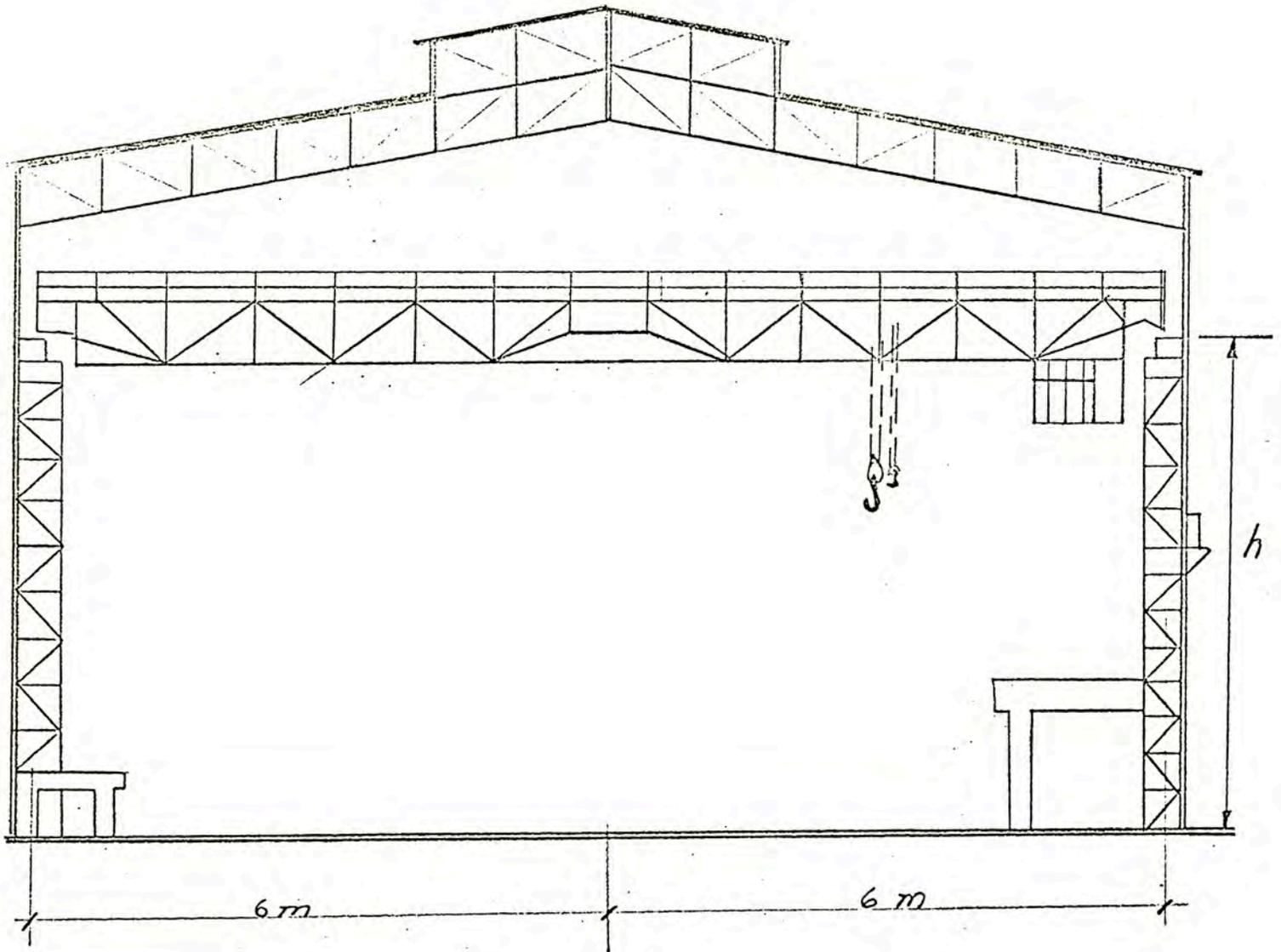


- PROYECTO DE HOJALATA

ESQUE MA DE FABRICACION

Febrero 1968

PLANO 03



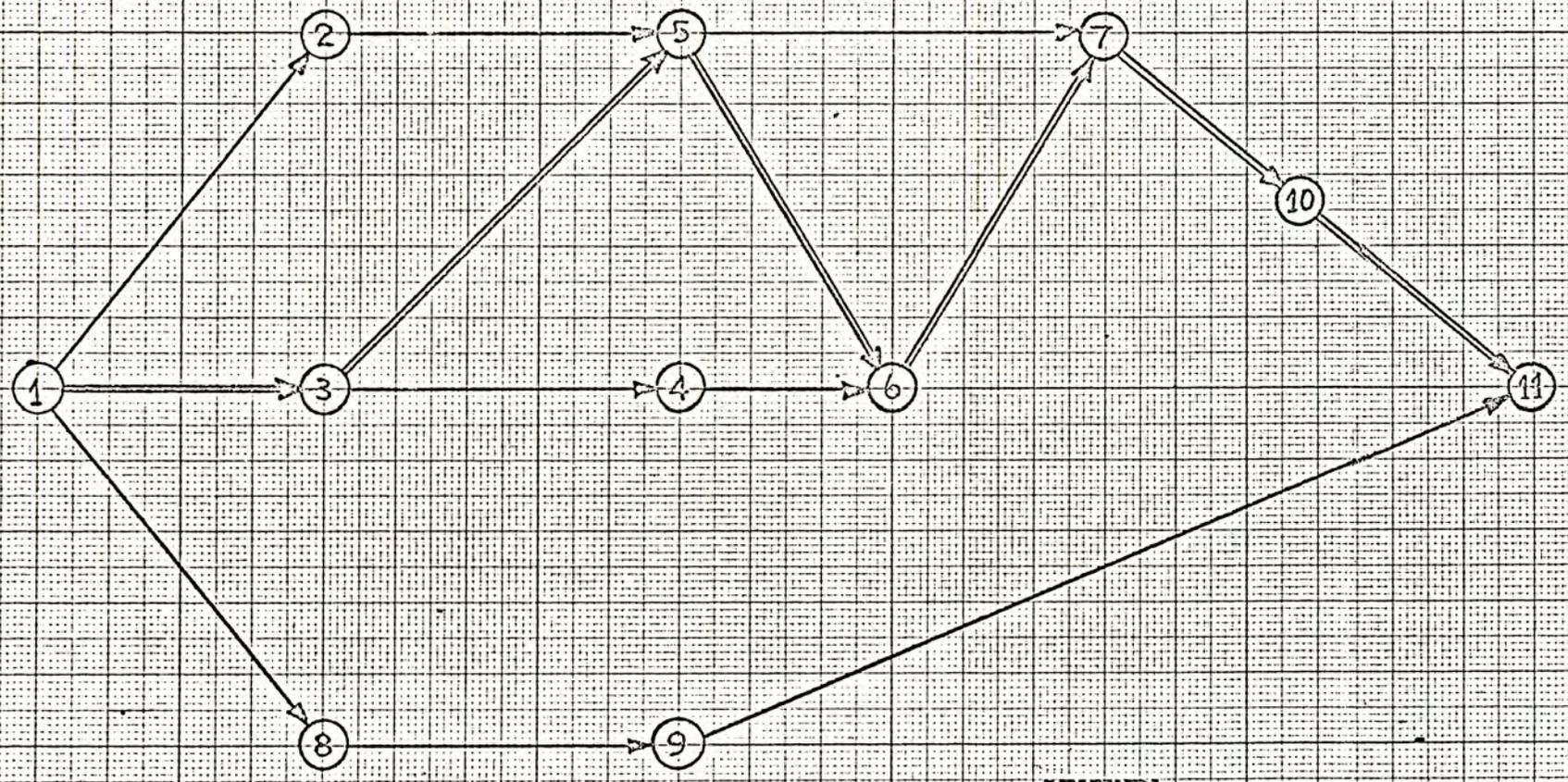
CORTE TRANSVERSAL DE LA PLANTA

DE HOJALATA

PLANO 04

7.3

PERT DE INSTALACION -- DIAGRAMA DE FLECHAS



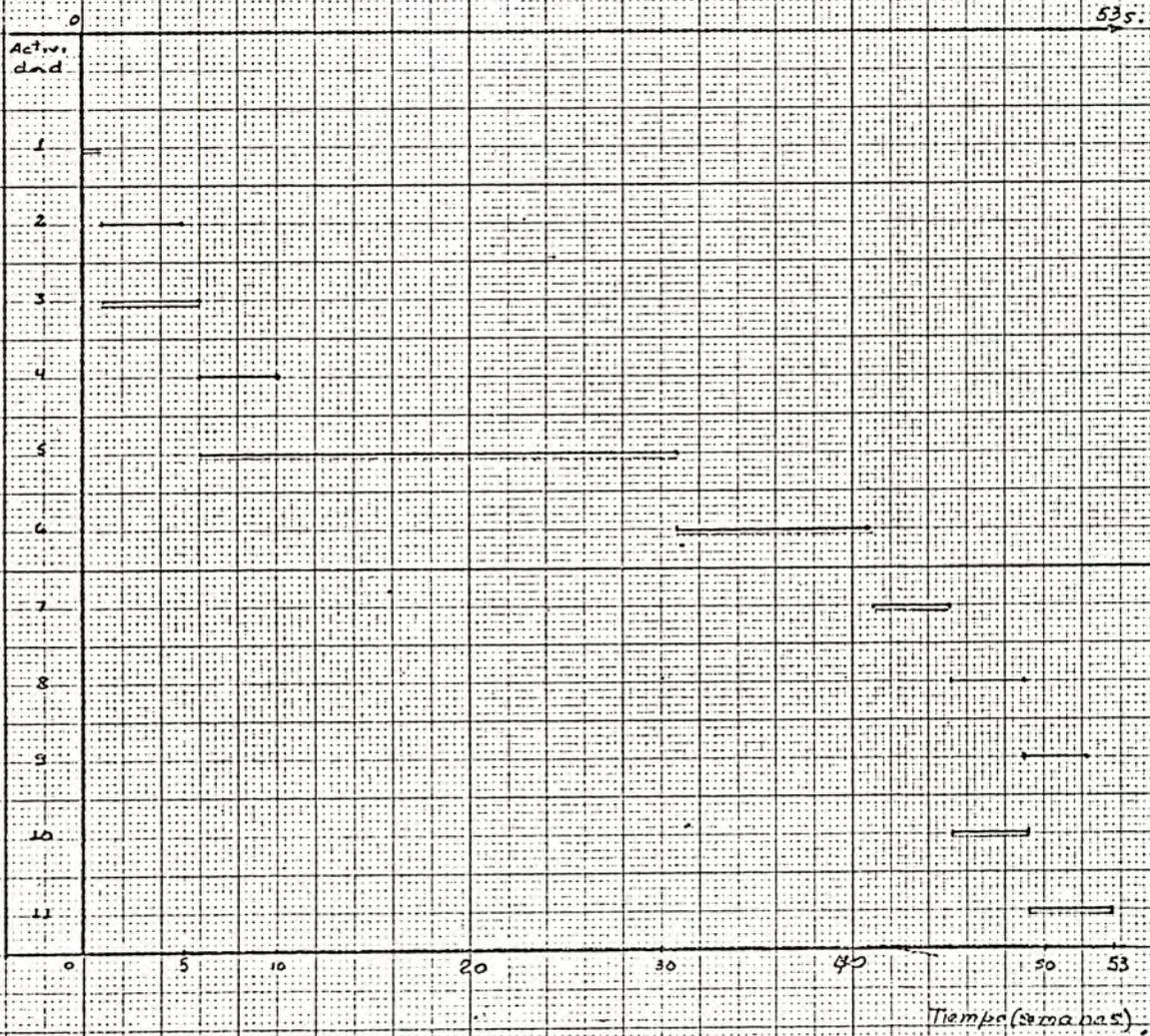
LEYENDA

==> Ruta Crítica:
1 - 3 - 5 - 6 - 7 -
10 - 11

PLANO 05

ANEXO P-7

DIAGRAMA DE GANTT
(CRONOGRAMA)



→ Actividad No crítica
⇒ Actividad crítica

MES	INVENTARIO INICIAL	PRODUCCION	VENTAS	INVENTARIO FINAL
Enero	-----	500	-----	500
Febrero	500	1,000	800	700
Marzo	700	1,300	1,000	1,000
Abril	1,000	1,800	1,500	1,300
Mayo	1,300	2,000	2,000	1,300
Junio	1,300	2,000	2,500	800
Julio	800	2,000	2,800	---
Agosto	-----	2,000	2,000	---
Set.	-----	2,000	2,000	---
Oct.	-----	2,000	2,000	---
Nov.	-----	2,000	2,000	---
Dic.	-----	2,000	2,000	---
T O T A L		20,600	20,600	

Inventario Promedio	=	425 ton/mes
Capacidad de Planta	=	50,000 ton.
Capacidad Utilizada	=	20,600 ton.
Porcentaje de utilización	=	41.3 %

9.2 PROGRAMA DE PRODUCCION A MEDIANO Y LARGO PLAZO

(En Toneladas)

<u>Año 1973</u>	Producción	Ventas	Inventario final
1º Trimestre	7,200	7,200	---
2º Trimestre	7,200	7,200	---
3º Trimestre	7,200	7,200	---
4º Trimestre	7,200	7,200	---
T O T A L	28,800	28,800	

Porcentaje de Capacidad de Planta Utilizada: 57.7%

Años 1974 y 1975

	<u>1º Trim.</u>	<u>2ºTrim.</u>	<u>3º Trim.</u>	<u>4ºTrim.</u>	<u>TOTAL</u>
PRODUCCION	8,000	8,000	8,000	8,000	32,000
Porcentaje de Capacidad de Planta Utilizada : 64.0%					

Año 1976

	<u>1º Trim.</u>	<u>2ºTrim.</u>	<u>3º Trim.</u>	<u>4ºTrim.</u>	<u>TOTAL</u>
PRODUCCION	9,500	9,500	9,500	9,500	38,000
Trabajando 3 turnos					
Porcentaje de Capacidad de Planta Utilizada : 76 %					

Año 1977

	<u>1º Trim.</u>	<u>2ºTrim.</u>	<u>3º Trim.</u>	<u>4ºTrim.</u>	<u>TOTAL</u>
PRODUCCION	10,600	10,600	10,600	10,600	42,500
3 turnos					
Porcentaje de Capacidad de Planta Utilizada : 85 %					

9.3 CUADRO DE INSUMOS DE MATERIALES DIRECTOS

Por 100 ton. de hojalata se requiere:

	<u>Cantidad</u>	<u>Precio</u>	<u>Participación en el Costo.-</u>
Plancha base	100 ton.	\$/ 7,000/ton.	\$/ 700,000
Estaño	0.50 ton.	180,000/ton.	90,000
Acido Sulfúr.	2.0 ton.	1,200/ton	2,400
Hidróxido de Potasio	20 kgs.	40/Kg.	800
Acido crómico	7 kgs.	40/Kg.	280
Aceite de Palma	6 Kgs.	12/Kg.	72

\$/793,552

Costo unitario de Materiales Directos: \$/ 7,935.52.

9.4 PRESUPUESTO DE LAS NECESIDADES DE MATERIALES DIRECTOS AÑO 1972

Mes	Plancha Base (Ton.)	Estaño (Ton.)	Acido Sulfúrico (Ton.)	Hidróxido/Pot. (Kg.)	Ac.Crómico (Kg.)	Aceite de Palma (Kg.)
Enero	500	2.5	10	100	35	30
Febrero	1000	5.0	20	200	70	60
Marzo	1300	6.5	26	250	91	78
Abril	1800	9.0	36	360	126	108
Mayo	2000	10.0	40	400	140	120
Junio	2000	10.0	40	400	140	120
Julio	2000	10.0	40	400	140	120
Agosto	2000	10.0	40	400	140	120
Set.	2000	10.0	40	400	140	120
Oct.	2000	10.0	40	400	140	120
Nov.	2000	10.0	40	400	140	120
Dic.	2000	10.0	40	400	140	120
TOTAL	20,600	103.0	412	4,120	1,442	1,236

9.5 PRESUPUESTO DE COMPRAS AÑO 1972

Mes	Plancha Base Cantidad (Ton)	Estaño Cantidad (Ton)	Ac/Sulfúrico Cantidad (Kg.)	Hidróx.Potas. Cantidad (Kg.)	Acido Crómico Cantidad (Kg.)	Aceite/Palma Cantidad (Kg.)
Diciembre	500	2.5				
Enero	1000	5.0	10	100	35	30
Febrero	1300	6.5	20	200	70	60
Marzo	1800	9.0	26	250	91	78
Abril	2000	10.0	36	360	126	108
Mayo	2000	10.0	40	400	140	120
Junio	2000	10.0	40	400	140	120
Julio	2000	10.0	40	400	140	120
Agosto	2000	10.0	40	400	140	120
Setiembre	2000	10.0	40	400	140	120
Octubre	2000	10.0	40	400	140	120
Noviembre	2000	10.0	40	400	140	120
Diciembre	2400	12.0	40	400	140	120

NOTA: Se supone que las compras de planchas y estaño se hacen con un mes de anticipación.

10. CONTROL DE CALIDAD

La hojalata sirve de materia prima a la fabricación de chapas corona y envases de todos los tipos.

Como las industrias que absorben la producción están ligadas preferentemente a las bebidas gaseosas y alimentos, se hace necesario un control estricto de la calidad del producto final.

Los controles más usados son:

- Control del peso del revestimiento de estaño
- Control del espesor de la aleación
- Control visual de manchas y rayas
- Chequeo de las especificaciones de producto terminado

La importancia de estos controles reside en:

El comportamiento de la hojalata ante la soldadura dependerá de la proporción de estaño en la aleación hierro-estaño. El porcentaje de estaño en la hojalata cambiará la reacción de la aleación ante los agentes externos, tales como ácidos, sales, etc.

El espesor de estaño en la soldadura servirá para clasificar la hojalata para sus diversos usos, ejemplo el estañado diferencial se usa mucho en los envases de conserva de alimentos. La zona que entra en contacto con el producto lleva un mayor espesor de revestimiento, mientras que la zona que está expuesta al aire libre lleva un revestimiento menor porque su objeto sólo es evitar la oxidación al contacto con el aire.

El control de manchas y rayas se hace obviamente porque los compradores exigen un acabado final perfecto debido a los usos finales que piensan darle.

Muy importantes son las especificaciones en cuanto a dimensiones de tipo de acabado : opaco, brillante, reflectivo, mate, etc.

En la planta proyectada se conseguirá un control automático de estos requerimientos de calidad mediante un proceso continuo de inspección basado en el método de difracción de rayos X.

Si bien este equipo representa una inversión adicional, consideramos que su uso garantizará un producto de calidad óptima, con los consiguientes beneficios de la aceptación en el mercado de nuestro producto. Por otro lado, este método tiene la ventaja de que es un proceso continuo y que no es necesario destruir la muestra.

ANEXO P Nº 1
EQUIPO PRINCIPAL

BOBINAS:

Diámetro interior 16 1/2"

Diámetro exterior 22" a 60"

Generador de arrastre 7.5 Kw; 550/2000 RPM

Motor de 15 HP.

Función : llevar el material

BOBINAS DESENRROLLADORAS:

Se usan dos desenrolladoras para lograr continuidad de operación. Motor 3 HP y 750 RPM

CORTADORA O CIZALLA:

Operada con aire, Hojas de 42"

MAQUINA SOLDADORA:

Ancho máximo de la bobina 38" y rollo de 41" (motor 1 HP y 1800 RPM).

TORRE DE LAZOS

Permite almacenar varios pies de tira y mantener una constante y alta velocidad de la tira en el tanque de estañado (velocidad 15 a 45 pies/minuto); motor 10 HP velocidad 1800 RPM.

ESTAÑADO

Tanque estañador

Uno, de 50' de longitud 4 1/2' de ancho y 10' de profundidad Usa ánodos verticales de estaño puro, el electrolito opera a temperatura de 90°C.

LAVADO:

Evita la contaminación se le hace en tanque de 6 pies de largo 4 1/2' ancho y 10' de profundidad.

Luego se le seca aproximándole aire caliente.

ROCIADO E INMERSION:

Con solución alcalina en tanques de 4' pies de largo 4 1/2' de ancho y 10' de profundidad para evitar la posibilidad que lleve ácido.

En la Sección Preparación hay una serie de tanques.

TANQUE DE ACIDO:

Son dos tanques verticales de 17' de altura equipados con los siguientes rodillos guías y de conducción que sirven para el lavado y el decapado.

Forrados de plomo o de jebe, concentrado de H_2SO_4 5 a 10%

RODILLO DE CONDUCCION:

Motor 20 HP y 1200/1800 RPM

Marca Century Electric Diámetro 16"

RODILLO GUIA Y ARRASTRE:

Generador de arrastre 7.5 Kx. y 1600.2300 RPM

Marca Century Electric Diámetro 12".

ENROLLADOR DE ENTRADA (RODILLO):

De 12" de diámetro.

TANQUE DE PASIVACION:

De 12' de largo, 4' de ancho y 12' de profundidad con solución de ácido crómico diluido para aumentar la resistencia a la corrosión.

LAVADO (1 tanque igual) 12' x 4' x 12'

SECADO:

Se usa un secador que provee de una corriente de aire.

Motor 3 HP.

TANQUE DE ACEITADO:

Tanque de 12' x 4' x 12', se usa para depositar una película ligera y uniforme de aceite en la superficie.

BRIDA DE SALIDA:

Es una brida motriz que sirve para jalar la tira después de la pasivación y aceitado 75 HP diámetro rodillo 12'.

GUIA TRANSPORTADORA:

Operada hidráulicamente \pm 50 ton. sirve para trasladar o manipular las bobinas.

CIZALLA: Operada con aire, hoja con ancho de 42".

GENERADORES

GENERADOR	TYPE	DC	KW	VOLTS.	AMPS.	RPM.
Westinghouse	SK	SI	30	125	240	1750
	SK	SI	25	125	200	1750
General Electric		SI	40	250	160	1200
		SI	40	250	160	1200
		SI	15	250	60	1200
		SI	75	250	300	1200
Hanson, Vanwinkle			135	9	15000	180
<u>Manning Co.</u>						Fiel 125V.

M O T O R E S

MOTOR	Generador	HP	TYPE	Volts.	Cycles	Phase	RPM	AMPS	DC	PF	Excitación
1 Motor arranque línea	2	100	Westinghouse C.S. Induction	2300	60	3	1750				
1 Motor	4	150	Sync. (Allis- chalmer)		60	3	1200			100%	230V -24KUA
1 Motor	1	225	Westinghouse	2300	60	3	180	46.2		100%	

-.-.-.-.-

L E Y E N D A

1. Vestuarios
2. Almacén : Materias primas y suministros
3. Almacén : Productos terminados
4. Caseta de Control
5. Balanza de Plataforma
6. Salón de Directorio
7. Gerencia
8. Secretaría
9. Contabilidad
10. Relaciones Industriales
11. Control de Calidad
12. Ventas
13. Servicios Higiénicos
14. Desenrolladora
15. Cizalla - Soldador
16. Torre de lazos
17. Brida
18. Desengrase
19. Decapado
20. Estañador
21. Rociador
22. Lavado y secado
23. Tanque de aceitado
24. Brida
25. Cizalla embalaje Areas verdes
26. Area pavimentada Zona de parqueo

A S P E C T O S

C O N T A B L E S

ANALISIS CONTABLE

1. INVERSION

- 1.1 Terreno
- 1.2 Edificio
- 1.3 Maquinaria
- 1.4 Equipo de oficina
- 1.5 Instalaciones
- 1.6 Organización
- 1.7 Puesta en marcha
- 1.8 Imprevistos

2. DETERMINACION DEL COSTO TOTAL

- 2.1 Materia prima directa
- 2.2 Mano de obra directa
- 2.3 Costos de mano de obra indirecta y materiales indirectos
- 2.4 Otros costos indirectos
- 2.5 Resumen costo de fabricación
- 2.6 Gastos de administración y ventas
- 2.7 Gastos financieros
- 2.8 Resumen del costo total

3. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

- 3.1 Costos fijos
- 3.2 Costos variables
- 3.3 Determinación analítica del punto de equilibrio
- 3.4 Gráfico del punto de equilibrio

4. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

- 4.1 Por costeo directo
- 4.2 Por costeo por absorción

5. PRESUPUESTOS

5.1 Presupuesto de materiales directos

5.2 Presupuesto de compras

5.3 Presupuesto de gastos variables

5.4 Presupuesto de ventas

ANEXOS

C-1 Cálculo de la depreciación

C-2 Análisis de costos

1. INVERSION

1.1 Terreno

Area total	16,000 m ²
Costo/m ² (área industrial, con agua, luz, teléfono)	S/ 400.
Costo total	6'400,000.

Forma de Pago:

Inicial (30%)	S/ 1'920,000.
Saldo en 3 años	18%

1.2 Edificio

a) Edificio de Planta y Almacenes

Area	3,200 m ²
Costo/m ²	1,300 Soles Oro
Costo Total	4'160,000 Soles Oro

b) Edificio de Oficina y Control de Calidad

Area	570 m ²
Costo/m ²	2,000 Soles Oro
Costo Total	1'140,000 Soles Oro

c) Cerco

Longitud (Altura 2.5 metros)	500 mts.
------------------------------	----------

Equivalente en metros cuadrados	1250 m ²
Costo/m ² (ladrillo)	135 Soles
Costo total	168,750 Soles
d) Vereda	
Area	215 m ²
Costo/m ²	120 soles
Costo Total	25,800 soles
e) Pista	
Area	3,000 m ²
Costo/m ²	400 Soles
Costo Total	1'200,000 Soles
f) Garitas y Vestuarious	
Area	240 m ²
Costo/m ²	600 Soles
Costo Total	144,000 Soles
g) Area Verde	
Area	8,775 m ²
Costo/m ²	10 Soles
Costo Total	87,750 Soles
COSTO TOTAL DEL EDIFICIO	- 6'782,300 Soles
Pago al contado	
Depreciación en 20 años	339,115 Soles/Año
Línea recta	

1.3 Maquinaria

a) Equipo principal

Costo CIF Planta USA\$ 413,793 S/ 18'000,000
de segunda mano.

Forma de Pago :

Inicial 30% S/ 5'400,000

Saldo en 5 años

Interés 12%

Deprec.: 10 años

b) Sección Corte

Costo US\$ 73,563.2 3'200,000

Forma de Pago : Contado

Deprec.: 10 años

c) Equipo Auxiliar y Control

1 Grúa puente US\$ 11,050 480,000

1 Balanza 9,300 400,000

1 Montacarga 4,600 200,000

1 Compresor 9,300 400,000

US\$ 34,250 S/ 1'480,000

Forma de Pago : Contado

d) Control US\$ 13,800 600,000

USA\$ = 43.5 S/ (Perú)

e) Vehículos

1 Omnibús US\$ 9,300 400,000

1 Camioneta
Pick-Up 2,760 120,000

520,000

f) Herramientas y Máquinas de

Mantenimiento : S/ 260,000

Forma de Pago : Contado

TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO : S/ 24'060,000

1.4 Equipo de Oficina

Costo Total US\$ 4,600 S/ 200,000

Forma de Pago : Contado

Depreciación en 5 años : -S/ 40,000 anual

1.5 Instalaciones

a) Trabajo de Ingeniería

8% de terreno, edificio y maquinaria

8% de S/ 37'242,000 2'980,000

b) Instalación Mecánica

Costo US\$ 100/ton. de equipo mecánico;

Costo Total = \$ 100 x 208 ton. = 20,800 904,000

c) Instalación Eléctrica

Potencia instalada : 5,550 HP

Costo US\$ 18.3/HP

Costo Total US\$ 102,070 4'440,000

d) Pozo, Bomba y Tanque Agua

Costo total US\$ 4,413 192,000

e) Instalación de EE.EE.AA.

Costo total por 2,000 Kw. US\$ 16,590 720,000

COSTO DE INSTALACION TOTAL S/ 9'236,000

Forma de Pago : Al contado

Depreciación en 10 años

Depreciación Anual S/ 923,600

1.6 Costo de Organización

S/ 3'500,000

Estos gastos se amortizarán

en 10 años.

Costo de Planta en Marcha

Según el programa de trabajo, el ajuste de la planta en marcha durará 1 mes.

El costo se presupuesta a base de:

Sueldos y salarios

Energía eléctrica

Materias primas 1 Mes

Materiales

y otros

\$/ 1'000,000.

1.8 Imprevistos

8% de Inversión Total

4'094.000.

8% de \$/ 51'178,000

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

55'272,000

2. DETERMINACION DEL COSTO TOTAL : AÑO 1972

Nivel de Producción : 20,600 Ton. de Hojalata

2.1 Materia Prima Directa

		\$/	\$/
-Plancha Base:	20,600 Ton. x	7,000/Ton.	144'200,000
-Estaño:	103 Ton. x	180,000/Ton.	18'540,000
-Acido Sulfúrico:	412 Ton. x	1,200/Ton.	494,400
-Hidróxido/Potasio:	412 Ton. x	40,000/Ton.	164,800
-Acido Crómico:	1.442 Ton. x	40,000/Ton.	57,680
-Aceite/Palma:	1.236 Ton. x	12,000/Ton.	14,832

\$/163'471.712

2.2 Mano de Obra Directa: Un Turno

	<u>Por día</u>	<u>Por semana</u>	<u>Total (48 semanas)</u>
-3 técnicos especialistas	\$/ 250	\$/ 1,750	\$/ 252,000

	<u>Por día</u>	<u>Por semana</u>	<u>Total (48 semanas)</u>
-5 operarios	\$/ 150	\$/ 1,050	\$/ 252,000
-1 operador de grúa	130	910	43,680
-Beneficios sociales (60% planilla M.O.D.)			328,608
Total de Mano de Obra Directa			\$/ 876,288
TOTAL DE COSTO DE MANO OBRA DIRECTA POR OPERAR DOS TURNOS			\$/ 1'752,576

2.3 Costo de Mano Obra y Materiales Indirectos

a) Mano de Obra Indirecta (dos turnos)

<u>Obreros</u>	<u>Por día</u>	<u>Por semana</u>	<u>Total (50 semanas)</u>
-1 Técnico Electricista (turno día)	\$/ 200	\$/ 1,400	\$/ 70,000
-1 Técnico Mecánico (turno día)	200	1,400	70,000
-2 Ayudantes (turno noche)	100	700	70,000
-2 Almaceneros (1 día, 1 noche)	120	840	84,000
-1 Chofer (día)	120	840	42,000
-2 Guardianes	100	700	70,000
-Beneficios Sociales (60% planilla M.O.I.)			243,600
TOTAL DE MANO OBRA INDIRECTA-OBREROS			\$/ 649,600

<u>Empleados</u>	<u>Mensual</u>	<u>Total (1 año)</u>
-1 Superintenden de Producción	\$/ 20,000	\$/ 240,000
-2 Técnicos Control de Calidad (1 día, 1 noche)	12,000	288,000

-2 Supervisores (1 día, 1 noche)	\$/ 9,000	\$/	108,000
-Beneficios Sociales			254,400
			<hr/>
TOTAL DE MANO OBRA INDIRECTA- EMPLEADOS		\$/	890,400
TOTAL DE MANO DE OBRA INDIRECTA		\$/	1'540,000
b) <u>Materiales Indirectos</u>			
Embalaje			4'120,000
			<hr/>
TOTAL DE MANO DE OBRA Y MATERIALES INDIRECTOS			5'660,000
2.4 <u>Otros Costos Indirectos</u>			
-Depreciación del Gasto de Organización		\$/	350,000
-Mantenimiento Total			283,250
-Combustible			70,000
-Depreciación Total (Ver Anexo C-1)			3'846,715
-Interés Maquinaria (Ver Anexo 2)			1'100,000
-Interés Terreno (Anexo 3)			900,000
-Energía Eléctrica (Ver Nota 1)			2'719,200
-Seguros (1.5% gastos equipos e inmuebles)			349,500
			<hr/>
TOTAL DE OTROS COSTOS INDIRECTOS		\$/	9'618,665
2.5 <u>Resumen Costo de Fabricación</u>			
I) Materia Prima Directa		\$/	163'471,712
II) Mano de Obra Directa			1'752,576
III) Mano de Obra y Materiales Indirectos			5'660,000
IV) Otros Costos Indirectos			9'618,665
			<hr/>
TOTAL COSTO DE FABRICACION		\$/	180'502,953
2.6 <u>Gastos de Administración y Ventas</u>			
a) <u>Gasto de Administración</u>			

	<u>Mensual</u>	<u>Anual</u>
-Gerente General	S/ 30,000.00	S/ 360,000.00
-Gerente Administrativo	18,000.00	216,000.00
-Contador	14,000.00	168,000.00
-Auxiliar Contabilidad	5,000.00	60,000.00
-Secretaria Ejecutiva	6,000.00	82,000.00
-Secretaria	5,000.00	60,000.00
-Beneficios Sociales		374,400.00
		<u>S/ 1'310,400.00</u>
⌘ Gastos de Oficina		<u>262,080.00</u>
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS		S/ 1'572,480.00

NOTA Nº 1

CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA:

A. Para Fuerza: C.A. 3 fases, 60 ciclos, 440 vóltios

Total HP en motores por línea de producción 475 HP

Horas de trabajo por día 8 hrs.

Total HP hora 475 x 8 3800 HP
hora/día

300 días año 3800 x 300 1140000 HP
hora/año

Factor de conversión 0.735 837,900 Kwh.

8. Para iluminación : 2 fases, 60 ciclos, 110 voltios:

Area por iluminar 0.80 x 328 x 524.8 = 137,707 pies²

Iluminación = Area (pies²) x 3 watts/pies²

Iluminación = 137,707 x 3 = 413,121 watts.

Considero una iluminación diaria de 12 horas y 350 días año

Total Kw H/Año = 413.121 x 12 x 350 = 1'735,125 KWh.

CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELECTRICA AL AÑO:

Fuerza.....837,900 KWh

Iluminación...1735,125 KWh

TOTAL 2573,025 KWh

Factor de Seguridad según Manne. 5.68% = 146,175 KWh

GASTO TOTAL EN ENERGIA AL AÑO:

Considero a 1 S/ KWh

Gasto total = 2'573,025 x 1 S/ KWh = 2 719,200 Soles

b) Gasto de Ventas

	<u>Mensual</u>	<u>Annual</u>
- Gerente de Ventas	S/ 14,000	S/ 168,000
- Asistente Gerente de Ventas	7,000	84,000
- Secretaria de Gerencia	4,000	48,000
- Almacenero Prod. Terminados	5,000	60,000
- Beneficios Sociales		144,000
## Otros		130,000
- Timbres de Ventas		<u>10'300,000</u>
TOTAL GASTO DE VENTAS		S/ 10'934,000
TOTAL GASTO DE VENTA Y ADMINISTRACION		12'506,480

~~##~~Incluye Facturas, Timbres, papeles,
Gasto Instalación 1º Año, etc.

~~##~~Incluye Publicidad, Gastos de Viaje,
Teléfono, Muestras y otros gastos de
Almacén (papeleo etc.)

2.7 Gastos Financieros

Intereses de Préstamo 3'600,000

2.8 Resumen de Costo Total

Nivel de Producción: 20,600 ton. de hojalata

Costo de fabricación	S/ 180'502,953
Gasto de Venta y Administrativas	12'506,480
Gastos Financieros	3'600,000
COSTO TOTAL	S/ 196'609,433

3. DETERMINACION ANALITICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

3.1 Determinación de los Costos Fijos

- Mano de Obra Directa	S/ 1'752,576
- Mano de Obra Indirecta	1'540,000
- Depreciación de Gasto de Organización	350,000
- Mantenimiento	283,250
- Combustible	70,000
- Depreciación Total	3'846,715
- Interés Maquinaria	1'100,000
- Interés Terreno	900,000
- Sueldo Personal Administrativo	1'814,400
- Seguros (1.5% de Costo de Equipo e Inmuebles)	349,500
- Gastos Financieros	3'600,000
TOTAL DE COSTOS FIJOS	S/ 15'606,441

3.2 Determinación de los Costos Variables: Por tonelada

- Materias Primas	S/ 7,935.50
- Energía Eléctrica	132.00
- Gastos de Oficina	12.70
- Embalaje	200.00
- Timbres (5% Ventas)	500.00
- Otros Gastos de Ventas	6.30
TOTAL DE COSTOS VARIABLES	S/ 8,786.50

3.3 Determinación Analítica del Punto de Equilibrio

Ingresos = Costos

$$10,000 X = 15'606,441 + 8,786.5 X$$

$$\underline{X = 12'860 \text{ Ton.}}$$

4.1 ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS AL 31 DICIEMBRE 1972

COSTO DIRECTO

		<u>1972</u>
VENTAS	S/	206'000,000.00
Menos : Costos Variables		<u>181'002,990.00</u>
Margen de Contribución		24'997,010.00
Menos : Costos Fijos		<u>15'606,441.00</u>
UTILIDAD Antes Impuesto		9'390,569.00
Impuestos (30%)		<u>2'817,171.00</u>
UTILIDAD NETA :	S/	6'573,398.00

4.2 ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS AL 31 DICIEMBRE 1972

COSTEO POR ABSORCION

VENTAS	S/	206'000,000.00
Menos:		
- Materia Prima	163'471,712	
- Mano Obra Directa	1'752,576	
- Costo Indirecto Fabricación	<u>15'278,665</u>	<u>180'502,953.00</u>
UTILIDAD BRUTA		25'497,047.00
Menos : Gasto Ventas y Adm.		<u>12'506,478.00</u>
UTILIDAD DE OPERACION		12'990,569.00
Menos : Gastos Financieros		<u>3'600,000.00</u>

UTILIDAD Antes de Impuesto		9'390,569.00
Impuestos (30%)		<u>2'817,171.00</u>
UTILIDAD NETA	S/	<u>6'573,398.00</u>

5.1 PRESUPUESTO DE MATERIALES DIRECTOS - 1972

MES	Plancha Base		Estaño		Ac.Sulfúrico		Hidrx/Potasio		Ac.Crómico		Acte.Palma	
	Tons.	Valor \$	Tons.	Valor \$	Tons.	Valor \$	Kg.	Valor \$	Kg.	Val.\$	Kg.	Val.\$
Enero	500	3'500,000	25	450,000	10	12,000	100	4,000	35	1,400	30	360
Febrero	1,000	7'000,000	50	900,000	20	24,000	800	8,000	70	2,800	60	720
Marzo	1,300	9'100,000	6.5	1'170,000	26	31,200	250	10,000	91	3,640	78	936
Abril	1,800	12'600,000	9.0	1'620,000	36	43,200	360	14,000	126	5,040	108	1296
Mayo	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1440
Junio	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1440
Julio	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1440
Agosto	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1440
Set.	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1440
Oct.	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16'000	140	5,600	120	1440
Nov.	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1440
Dic.	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1440
Total	20,600		103.0		412		412		1442		1236	

5.2 PRESUPUESTO DE COMPRAS DE MATERIAS PRIMAS - AÑO: 1972

	Plancha Base		Estaño		Acid.Sulfur.		Hdrrx.Potasio		Ac.Crómico		Act.Palma	
	Tons.	Valor \$/	Ton.	Valor \$/	Ton.	Valor \$/	Ton.	Valor \$/	Kg.	Valor \$/	Kg.	Valor \$/
Dic.	500	3'500,000	2.5	450,000								
Enero	1,000	7'000,000	5.0	900,000	10	12,000	100	4,000	35	1,400	30	360
Febrero	1,300	9'100,000	6.5	1'470,000	20	24,000	200	8,000	70	2,800	60	720
Marzo	1,800	12'600,000	9.0	1'620,000	26	31,200	250	10,000	91	3,640	78	938
Abril	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	36	43,200	360	14,000	126	5,040	108	1,296
Mayo	2,000	14'000,000	10.0	1,600,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1,440
Junio	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1,440
Julio	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1,440
Agosto	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1,440
Set.	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1,440
Oct.	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1,440
Nov.	2,000	14'000,000	10.0	1'800,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1,440
Dic.	2,000	16'800,000	12.0	2'160,000	40	48,000	400	16,000	140	5,600	120	1,440

5.3 PRESUPUESTO DE GASTOS VARIABLES

AÑO : 1972

<u>MES</u>	<u>PRODUCCION</u> Ton.	<u>GASTOS VARIABLES</u> (Miles de Soles)
ENERO	500	4,939.2
FEBRERO	1000	8,786.5
MARZO	1300	11,422.5
ABRIL	1800	15,815.7
MAYO	2000	17,573.0
JUNIO	2000	17,573.0
JULIO	2000	17,573.0
AGOSTO	2000	17,573.0
SEPTIEMBRE	2000	17,573.0
OCTUBRE	2000	17,573.0
NOVIEMBRE	2000	17,573.0
DICIEMBRE	2000	17,573.0

PRESUPUESTO DE VENTAS : 1972

MES	VENTAS (TONELADAS)	VENTAS (SOLES ORO)
ENERO		
FEBRERO	800	8'000,000.00
MARZO	1,000	10'000,000.00
ABRIL	1,500	15'000,000.00
MAYO	2,000	20'000,000.00
JUNIO	2,500	25'000,000.00
JULIO	2,800	28'000,000.00
AGOSTO	2,000	20'000,000.00
SEPTIEMBRE	2,000	20'000,000.00
OCTUBRE	2,000	20'000,000.00
NOVIEMBRE	2,000	20'000,000.00
DICIEMBRE	2,000	20'000,000.00
TOTAL	20,600	206'000,000.00

ANEXO C-1

DEPRECIACIONES

	<u>Depreciación</u>	
	<u>Anual</u>	<u>Vida</u>
- Edificios	S/ 339,115	20 años
- Equipo principal	1'800,000	10 años
- Equipo de corte	320,000	10 años
- Grúa	48,000	10 años
- Balanza	40,000	10 años
- Montacarga	40,000	5 años
- Compresor	80,000	5 años
- Equipo de control de calidad	60,000	10 años
- Vehículos	80,000	5 años
- Camioneta Pick-up	24,000	5 años
- Herramientas	52,000	5 años
- Equipo de Oficina	40,000	5 años
- Instalaciones	<u>923,600</u>	10 años
TOTAL DEPRECIACION		
Anual	S/ <u>3'846,715</u>	

ANALISIS DE COSTOS

OBJETIVOS:

Este análisis se realizó con el fin de:

- Promover datos para la medición de ingresos y valuar inventarios.
- Proporcionar información para control de operaciones y actividades.
- Obtener información para planeamiento de actividades y toma de decisiones futuras.

1.0 ANALISIS DE LOS COSTOS DE FABRICACION DE LA PLANTA DE HOJALATA

Dentro del costo de fabricación el mbro más importante es el de materia prima. El 88% de este costo corresponde a la plancha base y el 11.3% al estaño.

Es por eso que se puso gran énfasis en la determinación de las necesidades reales de materias primas coordinán-dolas con el programa de producción a fin de reducir los inventarios de materias primas y productos terminados.

Otra forma de controlar esta variable crítica fue esco-giendo cuidadosamente el proceso, con el fin de maximizar el uso de las materias primas.

El nivel de producción para el primer año (1972) es de 20,600 toneladas lo que representa aproximadamente el 65% del mercado nacional, cifra conservadora, si tenemos en cuenta que nuestra calidad está garantizada por la expe-

riencia de la Cía. que vende el equipo y que prácticamente operará la planta durante todo el primer año.

Por otro lado, el precio de venta es igual al precio C.I.F. de la hojalata importada.

El segundo más importante rubro de los costos de fabricación corresponde a los costos indirectos y alcanza el 8.4% del total, está conformado por principalmente los costos de embalaje, energía e intereses sobre la maquinaria.

Esto se justifica por la naturaleza de la industria. El criterio relevante es conseguir el estaño comercialmente puro y utilizar el hidróxido de potasio como electrolito, a fin de bajar el costo de la energía, elevando la eficiencia de corriente.

Con relación a los costos de mano de obra directa e indirecta, el criterio fue aprovechar al máximo la automatización del proceso, minimizando la contratación del personal obrero y disponiendo de especialistas y gente de experiencia en supervisión, ofreciendo sueldos adecuados.

2.0 ANALISIS DEL COSTO TOTAL DE LA PLANTA DE FABRICACION DE HOJALATA :

El costo total, está constituido por los costos de fabricación (92%), gastos de ventas y administrativos (6.6%) y gastos financieros (1.4%).

3.0 ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO :

OBJETIVO:

Relacionar los costos, ingresos y utilidades a diferentes

niveles de actividad y proporcionar información para el análisis costo-volumen-utilidades.

BASE DEL ANALISIS:

Distinción entre costos fijos y costos variables teniendo en cuenta su variabilidad respecto al nivel de actividad.

LIMITACIONES DE ANALISIS:

- Que los costos fijos y variables pueden ser segregados perfectamente, lo cual no es totalmente cierto.
- Que el precio de venta es predecible.
- Que los precios de mano de obra y materias primas no varían significativamente.
- Que las ventas son predecibles.

ANALISIS :

- Costos variables como % de ventas.

$$\frac{\text{Total costos variables}}{\text{ventas netas}} \times 100 = \frac{181'002,990}{206'000,000} \times 100 = 87.8\%$$

- Ventas al punto de equilibrio

$$\text{Costos fijos} \quad \$ \quad 15'606,441$$

- Ventas podrían ser:

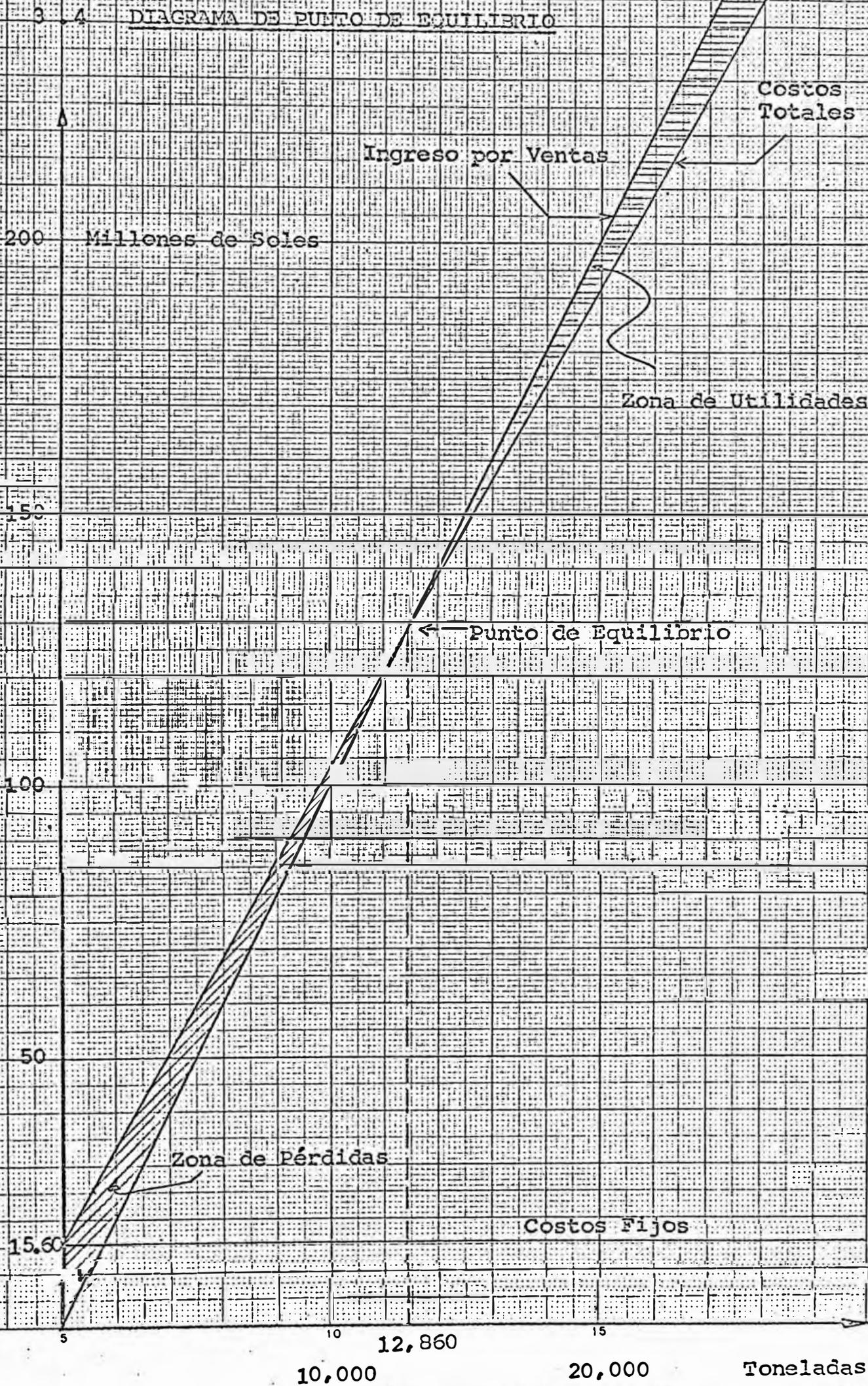
$$\begin{array}{l} 15'606,441 \quad - \quad 15'606,441 \quad 12,860 \text{ toneladas} \\ 100\% - 87.8\% \quad \quad \quad 12.2\% \end{array}$$

4.0 ANALISIS DEL VOLUMEN DE UTILIDADES:

De acuerdo al diagrama del punto de equilibrio (Ver 3.4).

La variación del volumen de utilidades para los diferentes niveles de actividad es la siguiente:

DIAGRAMA DE PUNTO DE EQUILIBRIO



UTILIDADES A VARIOS NIVELES DE ACTIVIDAD

<u>Volumen</u> (Tons.)	<u>Unidad (A.I.)</u> (Soles Oro)	<u>% Incremental</u>	
		<u>Volumen</u>	<u>Utilidad</u>
12,860	0		
20,000	9'000,000.00	55%	
20,600	9'400,000.00	3%	4%
28,000 x	12'700,000.00	36%	35%
32,000 xx	15'800,000.00	14.3%	24%
38,000 xxx	22'000,000.00	18.8%	46%

x, xx, xxx -Estos datos se encuentran en el Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectadas.

Este cuadro nos dice:

- Que a bajos niveles de actividad, el incremento de utilidad no es significativo.
- Que al nivel de 28,000 toneladas de ventas un incremento de 36% de ventas produce un incremento de utilidad de 35%.
- Que al nivel de 32,000 toneladas, lo que representa un incremento en volumen de 14.3% respecto al nivel anterior, el incremento de utilidades se elevará en 24% sobre el nivel anterior.

5. PRESUPUESTOS:

En el presente trabajo se ha planeado presupuestos para el año 1972.

Presupuesto de Ventas:

Aparece en el Cuadro 5.4

En una industria de este tipo no es complicado pronosticar las ventas, ya que las compras las realizan un número reducido de compañías en forma periódica y conocida. Y se sabe con gran aproximación las fechas y el monto aproximado de las compras.

Sólo hay que resaltar, el crecimiento de las industrias consumidoras que es variable y está considerado en el estudio de Mercado.

Las ventas para el primer año (1972), cubren un 65% del consumo nacional del año 1967, lo cual como ya se dijo es sumamente conservador.

PRESUPUESTO DE COMPRAS DE MATERIAS PRIMAS:

De acuerdo al presupuesto de producción, se han planeado las compras como figura en el cuadro 5.2 y el monto mensual oscila entre 4 millones y 18 millones de soles aproximadamente.

La materia prima básica se adquirirá de SOGESA y el estaño se comprará en Bolivia.

Presupuesto de Costos Variables

Figura en el cuadro 5.3

Se han considerado costos variables, las materias primas, energía eléctrica, embalaje, timbres, gastos de oficina por considerar que varían de acuerdo a la producción.

La clasificación se aprecia en el rubro 3.2 y el monto total de gastos variables para el año 1972 es de : S/
181'002,990.

FINANZAS Y ORGANIZACION

ANALISIS FINANCIERO

(Contenido)

1. Monto de la Inversión
2. Financiación Propuesta
3. Costo de Capital
4. Flujo de Efectivo en 1972
5. Estados Financieros Proyectados: 1972 - 1976
6. Estados Financieros Proyectados: 1977 - 1981
7. Rentabilidad
8. Dividendos
9. Anexos

ANALISIS FINANCIERO

ANEXO	I	Resumen de fuentes de financiamiento y costo del proyecto.
ANEXO	II	Presupuesto de Gastos para 1972.
ANEXO	III	Requerimientos financieros máximos inicial.
ANEXO	IV	Financiación de adquisición de equipo principal.
ANEXO	V	Financiación de la adquisición del terreno.
ANEXO	VI	Condiciones financieras del préstamo del inversionista privado.
ANEXO	VII	Condiciones financieras del préstamo del Banco Industrial del Perú.
ANEXO	VIII	Programa de pagos de materiales directos en 1973.
ANEXO	IX	Ingresos de efectivo en el año 1973.
ANEXO	X	Presupuestos de egresos en efectivo en 1973.
ANEXO	XI	Presupuesto de flujo de efectivo en 1973.
ANEXO	XII	Estados proforma de pérdidas y ganancias.
ANEXO	XIII	Flujos de caja proyectados.
ANEXO	XIV	Estado de pérdidas y ganancias 1978.
ANEXO	XV	Rentabilidad de la inversión.
ANEXO	XVI	Pronósticos de cobertura financiera.
ANEXO	XVII	Balances comparativos proforma.
ANEXO	XVIII	Análisis del origen y aplicación de los fondos: Períodos 1973 á 1977.

ANALISIS FINANCIERO DEL PROYECTO

1. Monto de la inversión

En el Anexo I se muestra que el costo del proyecto es de 60 millones de soles aproximadamente. Sin embargo, la inversión efectiva inicial es sólo 43 millones de soles (Anexo II); la reducción se explica por las facilidades de pago otorgadas por el fabricante de equipo y la inmobiliaria (vendedora del terreno).

Los 43 millones de soles requeridos inicialmente deberán hacerse efectivos según el programa propuesto en el Anexo II.

2. Financiación Propuesta

Los 43 millones requeridos en 1972, provendrán de la emisión de acciones por 17 millones, y por deuda fija 26 millones. Una explicación en detalle de la forma de obtener estos fondos se presenta en el Anexo III.

Considero que esta forma de financiación es factible en las condiciones actuales existentes en nuestro medio.

Como se verá más adelante pueden plantearse también otras formas de financiación si se juzga apropiado mejorar la liquidez de esta empresa.

3. Costo de capital

De acuerdo a la estructura propuesta, el costo de capital para esta empresa es aproximadamente 17%. Esta cifra es válida considerando que se ha de mantener la estructura de capital en el largo plazo : de otro lado, se ha tratado de asignar los costos de capital de los sectores que constituyen la

estructura, en la forma más realista posible para nuestro medio.

Debe anotarse que gran parte de la deuda es en US\$.

Esto significará una clara desventaja en un país con debil posición económica.

Más adelante, un breve cálculo sobre la cobertura financiera dará mayor luz acerca de nuestra decisión sobre la estructura de capital.

4. Flujo de efectivo en 1972:

El Anexo XI es el resultado de varios pasos que nos permitirán calcular el flujo de efectivo que aquí se muestra. Como se puede apreciar, el nivel mínimo de efectivo disponible previsto es del orden de 215 millones en Mayo de 1972. Se comprende que una variación sustancial en los planes de ventas pueden alterar apreciablemente estas cifras; sin embargo, se ha tratado de ser sumamente conservador al pronosticar nuestras ventas. La información financiera necesaria para construir el Anexo XI está contenida en los Anexos del IV al X. Los Anexos IV, V, VI, VII explican minuciosamente los compromisos financieros. El Anexo VIII es un programa de pagos en efectivo por los materiales directos (según el plan de producción establecido), considera que la plancha base y el estaño se pagará 30 días después de recibirlos y que los demás materiales se pagará al contado. Finalmente, los Anexos IX y X presentan los ingresos y egresos en efectivo : aparte de lo considerado anteriormente, sólo es necesario agregar que los otros costos de fabricación son de naturaleza semivariable.

5. Estados financieros proyectados : 1972 - 1976

La base de trabajo fue el volumen de ventas (toneladas) a conseguir en los años en mención. Estas cifras son concordantes con el estudio de mercado y el plan de producción respectivo. Asimismo, se ha considerado que aparte de la variación en volumen existirá un incremento en los precios de los factores que concurren en esta empresa.

Estas variaciones son:

	<u>Incremento en %---</u> <u>anual en el precio</u>
Productos terminados	2%
Materia prima	5%
Mano de obra directa	10%
Costos indirectos de fabricación	5%
Gastos de administración y ventas	5%

Con estas consideraciones se ha obtenido los resultados que se muestran en los Anexos XII, XIII y XIV. Esto comprende Estados de Pérdidas y Ganancias. Balances Generales y Flujos de Caja.

Adicional a lo anterior se construyó el Anexo XVI que es un pronóstico de la cobertura financiera correspondiente a los años 1972 - 1977. Aquí se revela aparentemente una débil situación financiera durante los años 1972 - 1976. Sin embargo, debemos considerar que el nivel de ventas previsto es sumamente conservador y fácil de ser alcanzado : además no existe competencia (protección arancelaria) y la calidad del producto está garantizada para la asesoría del fabricante del equipo.

En resumen, no debe ser un serio motivo de preocupación la cobertura hallada. Finalmente, el año 1977 esta situación mejora.

El Anexo XVIII presenta un análisis del Origen y Aplicación de Fondos para el período 1972 a 1976.

6. Estados financieros proyectados : 1977 - 1981

Básicamente se ha tratado de tener estimados razonables de lo que puede esperarse. Pienso que no se justifica un mayor refinamiento, dado que el margen natural de error lo inutiliza. Los resultados se presentan en el Anexo XIV.

7. Rentabilidad :

Desde el punto de vista financiero, la utilidad económica de este proyecto de inversión es de 39.3 millones de soles; asimismo, la tasa de rendimiento es del 35% y los cálculos necesarios se presentan en el Anexo XV.

8. Dividendos:

De los estados financieros se puede deducir que esta empresa está en condiciones de pagar dividendos a partir del año 1975. Como se observa en el Anexo XVII, la disponibilidad de efectivo aumenta de 13.4 millones en 1972 a 57.3 millones en 1977. Considerando una Caja mínima de 15 millones de soles a partir de 1975, resulta una disponibilidad de 11 millones de soles en Diciembre de 1975.

ANEXO I

RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y COSTO DEL PROYECTO

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Capital pagado	S/	17'000.000.00
Préstamo del Banco Industrial		14'000.000.00
Préstamo de inversionista privado		12'000.000.00
Fabricante de equipo		12'600.000.00
Inmobiliaria (terreno)		4'480.000.00
		<hr/>
TOTAL	S/	60.080.000.00

COSTO DEL PROYECTO

Terreno	S/	6'400.000.00
Edificio		6'782.300.00
Equipo principal		18'000.000.00
Equipo de corte		3'200.000.00
Equipo auxiliar		1'480.000.00
Equipo control		600.000.00
Vehículos		520.000.00
Herramientas		260.000.00
Equipo de oficina		200.000.00
Instalaciones		9'236.000.00
Gastos de organización		3'500.000.00
Capital de trabajo		9'901.700.00
		<hr/>
TOTAL	S/	60'080.000.00

=====

ANEXO II

PRESUPUESTO DE GASTO PARA : 1972

(Cifras en millones de soles)

ENERO 1972

- Equipo principal	\$/ 5.40	
- Equipo auxiliar y control (30% inicial)	0.62	
- Gasto de organización	<u>3.50</u>	\$/ 10.00

Fuente : Acciones comunes por
\$/ 10 millones

JULIO 1972

- Equipo de corte	3.20	
- Terreno	1.20	
- Edificio	6.78	
- Instalación	9.23	
- Equipo auxiliar y control (70% de total)	<u>1.46</u>	\$/ 23.00

Fuente : Acciones comunes por
\$/ 7 millones

Inversio-
nista priva
do 12 millones

B. Indust. 14 millones
 33 millones

DICIEMBRE 1972

- Equipo de oficina	0.20	
- Herramientas	0.26	
- Vehículos	<u>0.52</u>	\$/ 1.00
- Capital de trabajo		<u>9.00</u>
<u>INVERSION REQUERIDA :</u>		\$/ 43.00

ANEXO III

REQUERIMIENTOS FINANCIEROS MAXIMO INICIAL

Se estima en S/ 43'000.000.00, considerando el costo de inversión del proyecto propuesto. Ver Anexo II.

ESTRUCTURA DE CAPITAL PROPUESTO

a) Capital social: Comprenderá S/ 17'000.000.00 de los requerimientos de S/ 43'000.000.00. Se propone que el capital social se divida de la siguiente manera:

<u>ACCIONES</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PROPIETARIOS</u>
<u>CLASE</u>	<u>SUSCRITA</u>	
A	S/ 12'000.000.00	Consorcio Peruano
B	5'000.000.00	Emisión Pública (o colocación privada en el Perú suscrita por ADELA)

Las acciones en clase A tendrán pleno derecho a voto y todos los otros atributos que corresponden a las acciones en el Perú. Las 12,000 acciones de clase A tendrán un valor nominal de S/ 1.000 cada una.

Las acciones de clase B serán idénticas a las de clase A.

Como ya se ha indicado anteriormente, se propone ofrecer por suscripción pública en el Perú 5,000 acciones de clase B a un valor nominal de S/ 1.000 cada una. Esta omisión pública sería suscrita por ADELA o similar. La oferta se haría a través de algunos de los bancos de Lima que se especializan en estas colocaciones.

b) Deuda: Se tiene planeado obtener en préstamos los demás requerimientos financieros para el proyecto recurriendo a las

siguientes fuentes de financiación:

1) Compañía Inversionista ADELA:

Préstamo u obligaciones por un total de:

S/ 12'000.000.00. Este préstamo estará subordinado a un préstamo del Banco Industrial del Perú que se describe a continuación. El préstamo efectuado por ADELA deberá ser reembolsado durante un período de 5 años.

2) Préstamo del Banco Industrial del Perú:

Este préstamo ascenderá a S/ 14'000.000.00 pagaderos anualmente en cuotas iguales incluyendo el principal e intereses durante un período de 5 años, debiendo pagarse la primera cuota en el primer año.

ESTRUCTURA DE CAPITAL

	<u>Monto</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Costo</u>	
<u>Participación:</u>				
Acciones comunes	17	28%	25%	700
<u>Deuda:</u>				
Banco	14	23%	12%	276
Inversionista privado	12	20%	14%	280
Fabricante maquinaria	12.6	21%	12%	294
Inmobiliaria	4.4	8%	18%	144
	<u>60.0</u>	<u>100%</u>		<u>16.94 = 17</u>

Costo capital promedio ponderado : 17 %

ANEXO IV

FINANCIACION DE ADQUISICION DE EQUIPO PRINCIPAL

Costo del equipo	S/ 18'000.000.00
Pago inicial 30%	<u>5'400.000.00</u>
Saldo	S/ 12'600.000.00

El pago inicial en Enero de 1972

El saldo pagadero en 5 años; cinco recibos iguales con un interés de 8% del saldo expresado en dólares.

El primer pago en Diciembre de 1973 (en millones de soles).

AÑO	SALDOS	PRINCIPAL	INTERES	TOTAL
1973	14.0	2.4	1.1	3.5
1974	11.6	2.7	0.8	3.5
1975	8.9	2.8	0.7	3.5
1976	6.1	2.9	0.6	3.5
1977	3.2	3.2	0.3	3.5

NOTA : Contrato de compra en dólares

(tipo de cambio : 43.50 soles por U.S. Dólar)

ANEXO V

FINANCIACION DE LA ADQUISICION DEL TERRENO

Costo del terreno	S/ 6'400.000.00
Pago inicial 30%	<u>1'920.000.00</u>
Saldo	S/ 4'480.000.00

El pago inicial en Julio de 1972. Repago en 3 años y pagos iguales. Contrato en Soles; intereses de 18% anual

Valor refinanciado en Diciembre de 1972:

$$\frac{4'480.000}{0.83} = \text{S/ } 5'400.000.00$$

Pago anual :

$$\frac{5'400.000}{2.1} = \text{S/ } 2'400.000.00$$

(Cifras en millones de Soles)

AÑO	SALDO	PRINCIPAL	INTERESES	TOTAL
1973	5.4	1.5	0.9	2.4
1974	3.9	1.8	0.6	2.4
1975	2.1	2.1	0.3	2.4

ANEXO VII

CONDICIONES FINANCIERAS DEL PRESTAMO DEL BANCO INDUSTRIAL PERU

Préstamo en Julio 1972 : S/ 14'000.000.00

Tasa de interés : 12% anual

Contrato en U.S. Dólares

Pagaderos en 5 años. Pagos iguales. Primer pago en Diciembre: 1973.

Valor refinanciado en Diciembre 1972: $14'000.000 = \frac{S/ 15'100.000}{0.94}$

Pago anual : $\frac{15'000.000}{3.6} = S/ 4'160.000$

(en millones de soles)

AÑO	SALDO	PRINCIPAL	INTERES	TOTAL
1973	15.10	2.36	1.8	4.16
1974	12.74	2.66	1.5	4.16
1975	10.08	2.96	1.2	4.16
1976	7.12	3.36	0.8	4.16
1977	3.76	3.76	0.4	4.16

NOTA: Tipo de cambio considerado : 43.50 soles por U.S. Dólar.

ANEXO VIII

PROGRAMA DE PAGOS DE MATERIALES DIRECTOS EN 1973

(Cifras en miles de Soles)

MESES	Plancha Base	Estaño	Acido Sulfúrico	Hidróxido Potasio	Ac.Crómico	Act.Palma	TOTAL
ENERO			12	4	1.4	0.3	17.7
FEBRERO	3,500	450	24	8	2.8	0.7	3,985.5
MARZO	7,000	900	31.2	10.4	3.6	0.9	7,946.1
ABRIL	9,100	1,170	43.2	14.4	5.0	1.3	10,333.9
MAYO	12,600	1,620	48	16	5.6	1.4	14,291.0
JUNIO	14,000	1,800	48	16	5.6	1.4	15,871.0
JULIO	14,000	1,800	48	16	5.6	1.4	15,871.0
AGOSTO	14,000	1,800	48	16	5.6	1.4	15,871.0
SETBRE.	14,000	1,800	48	16	5.6	1.4	15,871.0
OCTBRE.	14,000	1,800	48	16	5.6	1.4	15,871.0
NOVBRE.	14,000	1,800	48	16	5.6	1.4	15,871.0
DICBRE.	14,000	1,800	48	16	5.6	1.4	15,871.0
TOTAL	130,200	16,740	494.4	164.8	57.8	14.8	147,671.7

ANEXO IX

INGRESOS DE EFECTIVO EN EL AÑO : 1973

(Cifras en millones de Soles)

	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
Ventas Totales		8	10	15	20	25	28	20	20	20	20	20	206
Ventas al Crédito		5.6	7	10.5	14	17.5	19.6	14	14	14	14	14	144.2
Ingresos por cuentas por cobrar			5.6	7	10.5	14.0	17.5	19.6	14	14	14	14	130.2
Vtas. Efectivo		2.4	3	4.5	6	7.5	8.4	6	6	6	6	6	61.8
Ingresos en Efectivo		2.4	8.6	11.5	16.5	21.5	25.9	25.6	20	20	20	20	192.0

NOTAS : Las ventas se harán en las siguientes condiciones:

30% al Contado

70% al Crédito (30 días)

ANEXO XPRESUPUESTO DE EGRESOS EN EFECTIVO EN : 1973

(Cifras en miles de Soles.)

EGRESOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
Materias primas	18	3,985	7,946	10,333	14,291	15,871	15,871	15,871	15,871	15,871	15,871	15,871	146,672
Mano de obra directa		159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	1,752
Mano de obra indirecta	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	1,540
Otros gastos F.O.B.	642	780	863	1,002	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	1017	11,424
G.Adm. y Ventas	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	2,206
Int.compra eq.												1100	1,100
Int.comp.terreno												900	900
Int.Inversionista Privado												1800	1,800
Int.Bco.Industrial												1800	1,800
Amort.Equipo												2400	2,400
Amortización												1500	1,500
Amort.Inversion. Privado												2000	2,000
Am.Bco.Industrial												2360	2,360
Tim.Sobre Ventas		400	500	750	1000	1250	1400	1000	1000	1000	1000	1000	10,300
TOTAL EGRESOS	972	5636	9788	12,556	16818	18648	18818	18398	18398	18398	18398	31256	188,806

EXPLICACION DEL FLUJO DE EFECTIVO PARA

EL AÑO 1973

MATERIAS PRIMAS:

Se considera incluidos todos las materias primas, tales como plancha base, estaño, hidróxido de sodio, ácido sulfúrico, aceite de palma. La plancha base y el estaño se pagan en el mes siguiente, el resto de materias primas se pagan en el mes en uso.

MANO DE OBRA DIRECTA:

Para determinar el costo de mano de obra directa mensual, se divide el costo anual de mano de obra entre 12 meses.

MANO DE OBRA INDIRECTA:

Igual procedimiento que la mano de obra directa.

GASTOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS:

Se divide el gasto de administración y ventas anual entre 12 meses para determinar el gasto mensual de administración y ventas.

OTROS GASTOS DE FABRICACION:

= Costo de embalaje + otros costos indirectos - interés
maquinaria y terreno.

Otros gastos de fabricación

= 4'120,000 + 9'622,000 -
2'318,000 = \$/ 11'424,000

ANEXO XI

PRESUPUESTO DE FLUJO DE EFECTIVO EN 1973

(Cifras en miles de Soles)

INGRESOS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
Ingr.Totales		2400	8600	11500	16500	21500	25900	25900	20000	20000	20000	20000	192000
Egrs.Totales	972	5636	9788	12556	16818	18648	18818	18298	18398	18398	18398	31256	188084
Ingreso Neto	(972)	(3236)	(1188)	(1056)	(318)	2852	7082	7202	1602	1602	1602	(11256)	3916
Acumulado	(972)	(4208)	(5396)	(6452)	(6770)	(3918)	3164	10366	11968	13570	15172	3916	
Efectivo Mí- nimo en Caja	500												500
Efectivo I- nicial en Ca ja	10000												10000
Efectivo so- bre o por de bajo de las necesidades mínimas	8528	5292	4104	3048	2730	5582	12664	19886	21468	23070	24672	13416	13416

ANEXO XII

ESTADOS PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS

(Cifras en millones de Soles.)

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>
Ingresos por ventas	206.0	293.7	332.9	339.5	411.3
Costo de Ventas:					
-Materia Prima	163.5	237.8	269.6	275.0	333.2
-Mano Obra Directa	1.7	2.6	3.0	3.0	3.7
-Costo Indir. Fabricación	<u>15.3</u>	<u>23.9</u>	<u>27.0</u>	<u>27.6</u>	<u>33.3</u>
	<u>180.5</u>	<u>264.3</u>	<u>299.6</u>	<u>305.6</u>	<u>370.2</u>
Margen Bruta	25.4	29.4	33.3	33.9	41.1
Gastos Adm. y Ventas	<u>12.5</u>	<u>13.7</u>	<u>15.0</u>	<u>16.5</u>	<u>18.1</u>
Utilidad de Operación	12.9	15.7	18.3	17.4	22.9
Gastos Financieros	<u>3.6</u>	<u>3.0</u>	<u>2.4</u>	<u>1.6</u>	<u>0.8</u>
Utilidad antes de Imptos.	9.3	12.7	15.9	15.8	22.1
Impuestos	<u>2.8</u>	<u>3.8</u>	<u>4.8</u>	<u>4.7</u>	<u>6.6</u>
UTILIDAD NETA	6.5	8.9	11.1	11.1	15.5

ANEXO XIII

FLUJOS DE CAJA PROYECTADOS

(Cifras en millones Soles)

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>
Utilidad Neta	6.5	8.9	11.1	11.1	15.5	16.2
Depreciación	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
Intereses:						
Banco Industrial	1.8	1.5	1.2	0.8	0.4	
Inversionista Privado	1.8	1.5	1.2	0.8	0.4	
Fab. Equipo	1.1	0.8	0.7	0.6	0.3	
Inmobiliaria	0.9	0.6	0.3			
<hr/>						
Flujo de Caja	15.9	17.1	18.3	17.1	20.4	20.0

ANEXO XIV

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS 1978 - 1982.

(Cifras en millones de Soles)

<u>Costo de Ventas</u>		S/	419.5
Materia prima	341.0		
M.O.D.	4.1		
C.I.F.	<u>32.8</u>		<u>377.9</u>
Margen Bruto			41.6
<u>Gastos Adm. y Ventas</u>			18.5
Utilidad de operación			23.1
Impuestos (30%)			<u>6.9</u>
			16.2
			=====
Depreciación			<u>3.8</u>
Flujo de caja			20.0
			=====

Para los años del período 1978-1982 se provee alcanzar un nivel de producción del 85% de la capacidad instalada. El monto de las ventas para 1978 se estima en S/ 419'500.

La proyección del estado de rendimiento de 1978 sería el que se presenta en el Anexo XIV, que arroja una utilidad neta de S/ 16'200,000. El flujo de caja para este año sería de S/ 20'000,000.

Para los próximos años las ventas fluctuarían entre 400 y 600 millones de soles, acorde con el crecimiento estimado del consumo de Soles. Para fines del cálculo de la rentabilidad del proyecto se hace uso de un flujo de caja promedio de 23 millones para los años 1978-1982.

ANEXO XVI

PRONOSTICOS DE COBERTURA FINANCIERA.-

(Cifras en millones de Soles.)

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>
Flujo de Caja	15.9	17.1	18.3	17.1	20.4	20.0
<u>Pagos Financieros Fijos:</u>						
Intereses:						
Banco	1.8	1.5	1.2	0.8	0.4	
Inversionista Privado	1.8	1.5	1.2	0.8	0.4	
Fab. Equipo	1.1	0.8	0.7	0.6	0.3	
Inmobiliaria	0.9	0.6	0.3			
Total Intereses	<u>5.6</u>	<u>4.4</u>	<u>3.4</u>	<u>2.2</u>	<u>1.1</u>	<u>---</u>
<u>Amortizaciones:</u>						
Banco	2.3	2.6	2.9	3.3	3.7	
Inversionista Privado	2.0	2.3	2.6	3.0	3.4	
Fab. Equipo	2.4	2.7	2.8	2.9	3.2	
Inmobiliaria	1.5	1.8	2.1			
Total Amortización	<u>8.2</u>	<u>9.4</u>	<u>10.4</u>	<u>9.2</u>	<u>10.3</u>	<u>---</u>
Total Pagos Financieros	13.8	13.8	13.8	11.4	11.4	
Cobertura	1.2	1.2	1.3	1.5	1.8	(x)

NOTA: Se observa que la cobertura es baja, pero se puede considerar que es aceptable por tener un mercado asegurado; por la calidad del producto y precios menores que el producto importado. (x) Es muy alta.

ANEXO XVII

BALANCE COMPARATIVO PROFORMA

(en millones Soles)

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>
<u>ACTIVO</u>						
<u>ACTIVO CORRIENTE</u>						
Caja	13.4	15.0	20.5	26.1	37.0	57.3
Cuentas por cobrar	14.0	17.0	20.0	20.5	24.0	24.5
Inventario	13.2	14.9	15.4	14.3	15.5	15.5
ACTIVO CORRIENTE TOTAL	<u>40.6</u>	<u>46.9</u>	<u>55.9</u>	<u>60.9</u>	<u>76.5</u>	<u>97.3</u>
<u>ACTIVO FIJO</u>						
Terreno	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
Equipo, edificio, instalaciones, enseres.	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2	40.2
Depreciación Acumulada	(3.8)	(7.6)	11.4	(15.2)	(19.0)	(22.8)
TOTAL ACTIVO FIJO	<u>42.8</u>	<u>39.0</u>	<u>35.2</u>	<u>31.4</u>	<u>27.6</u>	<u>23.8</u>
<u>OTROS ACTIVOS</u>						
Otros Activos	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Castigos	(0.3)	(0.6)	(0.9)	(1.2)	(1.5)	(1.8)
TOTAL OTROS ACTIVOS	<u>3.2</u>	<u>2.9</u>	<u>2.6</u>	<u>2.3</u>	<u>2.0</u>	<u>1.7</u>
<u>ACTIVO TOTAL</u>	<u>86.8</u>	<u>88.8</u>	<u>93.7</u>	<u>44.6</u>	<u>106.1</u>	<u>122.8</u>

ANEXO XVII

(Continuación)

	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>
<u>PASIVO:</u>						
<u>PASIVO CORRIENTE</u>						
Cuentas por pagar	15.8	18.4	22.5	22.9	28.2	28.4
Intereses por pagar	4.4	3.4	2.2	1.1		
Nómina y Bonificaciones acumuladas	0.7	0.8	1.2	1.2	1.2	1.2
Impuestos por pagar	2.8	3.8	4.8	4.7	6.6	6.9
Deuda corriente	9.4	10.4	9.2	10.3		
TOTAL PASIVO CORRIENTE	<u>33.1</u>	<u>36.8</u>	<u>39.9</u>	<u>40.2</u>	<u>36.0</u>	<u>36.5</u>
<u>OTROS PASIVOS</u>						
Préstamo del Bco. Industrial	10.0	7.1	3.1			
Préstamo de Invers. Privado	9.0	6.4	3.4			
Fabricantes de equipo	8.9	6.1	3.8			
Inmobiliaria	2.1					
TOTAL OTROS PASIVOS	<u>30.0</u>	<u>19.6</u>	<u>10.3</u>			
<u>CAPITAL</u>						
Capital Social (acciones comunes)	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
Utilidades retenidas	6.5	15.4	26.5	37.6	53.1	69.3
TOTAL CAPITAL	<u>23.5</u>	<u>32.4</u>	<u>43.5</u>	<u>54.6</u>	<u>70.1</u>	<u>86.3</u>
<u>TOTAL PASIVO</u>	<u>86.6</u>	<u>88.8</u>	<u>93.7</u>	<u>94.6</u>	<u>106.1</u>	<u>122.8</u>

ANEXO XVIII

ANALISIS DEL ORIGEN Y APLICACION DE
LOS FONDOS

Períodos: 1973 - 1977

USO DE LOS FONDOS.-

<u>Aumentos en el Activo</u>	(En millones de Soles)	
Aumento en cuentas por cobrar	10.0	
Aumento en cuentas inventarios	2.3	
Aumento en cuentas por caja	<u>23.6</u>	35.9
 <u>Disminución en el Pasivo</u>		
Disminución del Pasivo a largo plazo	30.0	
Disminución de amortizaciones corrientes	9.4	
Disminución de intereses por pagar	<u>4.4</u>	<u>43.8</u>
Usos Totales :		<u>79.7</u> =====

ORIGEN DE LOS FONDOS.-

<u>Aumentos en el Pasivo</u>		
Aumentos en cuentas por pagar	12.4	
Aumento en impuestos por pagar	3.8	
Aumento en nómina y bonificaciones acumuladas	0.5	
Aumento en provisiones para depreciación	<u>16.4</u>	33.1
 <u>Aumento en el capital líquido</u>		
Aumento en utilidades retenidas	46.6	<u>46.6</u>
Fuentes Totales		<u>79.7</u> =====

ORGANIZACION

I. INTRODUCCION

Se indicará mayormente en los datos de organización para iniciar la empresa bajo el punto de vista administrativo. Se hará una definición de funciones y una estimación de los requerimientos de personal.

II. PROBLEMAS GENERALES DE ORGANIZACION

Por las características de la empresa se recomienda formar una Sociedad Anónima de capitales y no de personas, ya que en este caso la responsabilidad se limita a la aportación de los socios por concepto de capital, quedando sus bienes particulares a cubierto de alguna acción de parte de los acreedores de la Sociedad.

Las ventajas de esta alternativa son:

- Se puede aumentar el capital sin límites
- Duración ilimitada
- Menos responsabilidad de los socios en cuanto a capital
- Libertad para ocupar puestos en el Directorio

El Directorio estaría constituido por los miembros elegidos dentro de los aportantes.

III. ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACION

Teniendo en cuenta que el organigrama (Anexo 0-1) es la expresión externa de una empresa se ha diseñado una que se adapte a las necesidades requeridas.

Si se observa se verá que es un organigrama de representación vertical y que muestra la estructura jerárquica definiendo así la autoridad y responsabilidad en cada posición.

ORGANIGRAMA

DIRECTORIO

GERENTE GENERAL

ADMINISTRACION

MERCADOTECNIA Y VENTAS

PRODUCCION

GER. ADM.

SECRETARIA

SUPERINTENDENTE

SECRETARIA

GERENTE DE

M. Y V.

SUPERVISOR

CONTABILIDAD

PERSONAL

SERVICIOS

ASISTENTE DE

M. Y V.

OPERACION

ALMACEN

M.P.

MANTENIMTO.

FILE

CONTADOR

SEGURID.

TRANSPORTE

PREPARACION

ESTANADO

ACABADO

CORTE Y CLASIF.

TEC. ELECT.

TEC. MECAN.

AUXILIAR

ALMACEN

P. T.

ALMACENERO

GUARDIAN

CHOFER

OPERADOR

OP.

OP.

OP. CORTE

AY. ELECTR.

AY. MECANICO

AYDTE. OPERAC.

OPERAD. CLASIF.

PLANO 06

ORGANIGRAMA

DIRECTORIO

GERENTE GENERAL

ADMINISTRACION

MERCADOTECNIA Y VENTAS

PRODUCCION

GEREN ADM

SECRETARIA

SUPERINTENDENTE

SECRET

G. DE M. Y V

SUBGERENCIAL

CONTABILIDAD

PERSONAL

SERVICIOS

ASISTENTE
VENTAS/TECN

OPERACION

ALMACEN M.P

MANTENIMIENTO

CONTADOR

FILE

SECRETARIA

TRANSPORTISTA

ALMACEN
PT

PREPARACION

ESTRADO

ACABADO

EMBUTE
Y CLASIFICACION

ALMACENERO

TECNICO
ELECTRICISTA

TECNICO
MECANICO

ANEXILAR

GUARDIAN

CHOFER

OPERADOR

OPERADOR

OPERADOR

OP CORTE

AYUDANTE SEC
OPERACION

OP CURSIP

AYUDANTE
ELECTRICISTA

AYUDANTE
MECANICO

INVENTARIO DE PERSONAL.-

1. Area de Producción

Ingeniero Metalúrgico, Superintendente de Planta. Con mínimo de cuatro años de experiencia en fabricación de hojalata, y con estudios de post-grado en planeamiento y control de la producción. Sueldo de S/ 20,000.00 al mes.

1.1 Area Operativa

Supervisores de Guardia, técnicos con experiencia en refinación electrolítica, se contratarán de la Cerro de Pasco. Sueldo S/ 9,000.00 al mes.

Operador de Sección de preparación, especializado y con experiencia en planta de refinación electrolítica. Salario S/ 150.00 al día.

Operador de Sección de estañado, especializado y con experiencia en la operación de plantas de electrodeposición electrolítica. Salario S/ 150.00 al día.

Operador de Sección Acabado, especializado con experiencia en operación de plantas de electrodeposición electrolítica. Salario S/ 150.00 al día

Operador de Sección Corte, con experiencia en industrias similares. Salario S/ 150.00 al día.

Operador de guía, ayudante de área operativa. Salario S/ .. 130.00 al día. Operador, Sec. Clasificación. S/ 150. al día.

1.2 Area de Mantenimiento

- Electricista, técnico con experiencia. Salario S/200. día.

- Mecánico, técnico con experiencia. Salario \$/200.00 al día.
- Ayudante Electricista, técnico. Salario \$/100.00 al día.
- Ayudante Mecánico, técnico. Salario \$/ 100.00 al día.

1.3 Area Almacén

- Almacenero, semi-especializado. Salario \$/120.00 al día.

2. Area Administrativa

- Gerente Administrativo, con experiencia y dedicación exclusiva. Sueldo \$/ 19,000.00 al mes.
- Secretaria, sueldo \$/ 5,000.00 al mes.

2.1 Sección Contabilidad

- Contador con experiencia, en industrias similares. Sueldo \$/ 14,000.00 al mes.
- Auxiliar. Sueldo \$/ 5,000.00 al mes.

2.2 Sección Personal

Estará a cargo del Gerente Administrativo.

2.3 Sección Servicios

Guardianes, ex-miembros del servicio de Plant Protection.
Salario \$/ 100.00 al día.

Chofer brevetado. Salario \$/ 120.00 al día.

3. Area de Mercadotecnia y Ventas

- Gerente de Mercadotecnia y Ventas con experiencia en industrias afines. Sueldo \$/ 14,000.00 al mes.

3.1 Sección Ventas

Asistente de Ventas, con experiencia. Sueldo \$/7,000.00 al mes.

3.2 Secretaria de Mercadotecnia y Ventas. Sueldo \$/4,000.00 mes.

4. Area de Control de Calidad

Siendo esta área de vital importancia para el éxito de esta empresa se preferirá contratar personal altamente especializado en este tipo de trabajos, en especial en manejos e interpretación de diagramas de difracción.

Técnico en control de calidad, se prefiere un metalurgista físico con experiencia en este tipo de plantas, mínimo cuatro años de experiencia en operación de difractómetros y lectura e interpretación de diagramas de difracción de rayos X, se calcula que por ser difícil encontrar este personal aquí en el Perú, habrá que traer uno de México, Brasil o Chile.

Sueldo S/ 12,000.00 al mes.

III CONCLUSIONES

1. La demanda nacional para los próximos años se estima en:

1971	30.6	miles de toneladas métricas		
1972	32.4	"	"	"
1973	34.3	"	"	"
1974	36.3	"	"	"
1975	38.5	"	"	"
2. La demanda industrial está localizada principalmente en las ciudades de Lima (38%), Arequipa (40%) y Chiclayo (14%).
3. El producto a vender es básicamente único. Existen pequeñas diferenciaciones pero no son significativas.
4. El precio de venta considerado es igual al precio C.I.F. de la hojalata importada, el que a su vez se incrementa a razón de un 2% anual.
5. A corto plazo, no existen perspectivas de exportaciones importantes a otros países Latino Americanos.
6. La comercialización se concreta a satisfacer principalmente la demanda de 10 usuarios industriales (92% del consumo nacional).
7. La materia prima será suministrada por SOGESA, que contempla la producción de láminas de acero con las especificaciones necesarias a partir de 1972.
8. El método de fabricación elegido es de estañado electrolítico alcalino por presentar los factores más adecuados para nuestra escala de producción.
9. Para fines de determinación de costos y de la evaluación de

- la inversión, se eligió como referencia la información técnica y económica de la firma Electro Chemical Eng. Co., USA.
10. La planta se ubicará en Lima, porque presenta muchas ventajas sobre otras zonas posibles. Dichas ventajas son: gran zona de consumo, disponibilidad de energía, agua y mano de obra calificada, facilidad de transporte, localización de proveedores de insumos, etc.
 11. Se ha planeado producir para 1972 un total de 20,600 toneladas que equivale al 41% de la capacidad instalada. Pausadamente se irá incrementando la capacidad utilizada hasta llegar a 42,500 toneladas para 1977 y siguientes. El plan de producción está acorde con las proyecciones del mercado nacional.
 12. Capacidad de planta 50,000 toneladas al año.
 13. El costo total está constituido de la siguiente manera:
 - Costo de fabricación 92%
 - Gastos de ventas y administrativos 6.6%
 - Gastos Financieros 1.4%
 14. El costo de fabricación está integrado por:
 - Materia Prima 90%
 - Mano de Obra 8.3%
 - Costos indirectos de fabricación 1.7%
 15. El costo de materia está formado principalmente por plancha base (88%), Estaño (11.3%) y otros materiales (0.7%).
 16. El punto de equilibrio es de 12,860 toneladas a un precio unitario de 10,000 soles/ton. y representa el 62% de la producción programada para el primer año 1972, y el 26% de la capacidad instalada de planta.

17. El comportamiento del incremento porcentual de utilidad supera significativamente el incremento de volúmen.
18. La inversión requerida es de 43 millones de soles, haciéndose efectivo 10 millones en Enero de 1971 y 33 millones en Julio de 1971.
19. El costo total del Proyecto es de 60 millones de soles. Pero la inversión inicial es de 43 millones de soles.
20. Los fondos provendrán de la venta de acciones (17 millones) y deuda fija (26 millones).
21. El costo de capital para esta empresa es del orden del 17% en soles.
22. La Cobertura financiera en los primeros años, es relativamente baja (1.5) pero para las condiciones existentes en el medio puede ser aceptable. En todo caso, una menor proporción de deuda mejoraría esta situación.
23. La utilidad económica de la inversión es del orden de 40 millones de soles. La tasa de rendimiento sobre la inversión es de aproximadamente 39%.
24. Es posible hacer efectivo el pago de dividendos a partir del fin del año 1975.

BIBLIOGRAFIA

- ANTHONY Robert N., Management Accounting, 3ro. Ed. Homewood, Ill. Richard D. Irwin Inc. 1964, Capítulo 16.
- BACKER AND JACOBSEN, Cost Accounting, International Student Edition, Kagakusha Co., 1964. Capítulos 12 y 13.
- Banco Central de Reserva del Perú, Programación del Desarrollo, 1963, Tomo 3.
- BRITTON S.C., Aislamiento de las Copas que forman la Hoja-lata, British Corrosion Journal, 1965, Vol. I.
- BUFFA ELWOOD S., Administración y Dirección Técnica de la Producción, Limusa Wiley, 1965.
- ELEJALDE ZEA A., La Industria Peruana 1966.
- HEDGES E.S., El Estaño : su contribución al Desarrollo Social, T.R.I. Publicación 331.
- HOARE A.H. The Technology of tinsplate, Edward Arnold Ltd. 1964.
- HOARE A.H., The Tinsplate Hand book, The Tin Research Institute, England 1964.
- HUNT P., Financiación Básica de los Negocios, Uteha, 1964.
- ILAFA, Boletines Informativos del Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero.
- INPI-BIP, Industria Mecánica de Transformación, Julio 1964.
- Estadística Industrial Manufacturera 1966 - 1967
- INPI-BIP, Situación de la Industria Manufacturera Peruana, 1963, 1964 y 1965,
- MALLICK R.W. Plant Layout, John Wiley and Sons, New York, 1951

- MOTHER R., Practical Plant Layout, Mc. Graw-Hill- Book Co.
New York 1965.
- N.N.U.U., Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, 1958.
- PESCA, Anuarios 1962, 1963 y 1964.
- SOGESA, Estudio del Mercado Siderúrgico del Perú, 1964.