

Universidad Nacional de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
Y MANUFACTURERA



Estudio de Pre-factibilidad Para la Instalación de una Planta de Ácido Carmínico en el Perú

T E S I S

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO QUIMICO

ESTHER DE HABICH Y PALACIO

LIMA • PERU • 1986

DEDICATORIA

Al Doctor JOSE IGNACIO LOPEZ SORIA, Rector de la Universidad Nacional de Ingeniería, por el decidido apoyo de él recibido.

Al Ingeniero MANUEL NIETO VELEZ, Decano de la Facultad de Ingeniería Química y Manufacturera, por su amistad continuada y su valiosa dirección.

En estos dos Maestros deseo personificar, para rendirles sincero homenaje de admiración y agradecimiento, a todos aquéllos que, haciendo siempre honor a los postulados regentes de nuestra Alma Mater, han impartido, de generación en generación, los principios inmarcesibles del Saber, siguiendo la ruta marcada por el MAESTRO FUNDADOR:

"DAR Y DARSE CON EL FIN DE FORMAR PARA EL PAIS LOS TECNICOS QUE EL PAIS NECESITA".

E.H.

INDICE

	pág.
DEDICATORIA	i
INDICE	ii
Materias	ii
Cuadros	vi
Gráficos	ix
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. RESUMEN DEL PROYECTO	3
Objetivos	3
Contenido	4
CAPITULO II. ESTUDIO DEL MERCADO	9
Abastecimiento de la Materia Prima	9
Producción y Comercialización	11
Proyecciones	13
Previsiones de Comercialización	15
Conclusiones	16
CAPITULO III. TAMAÑO Y LOCALIZACION	18
Tamaño	18
Localización	21
Estudio de Macrolocalización	21
Transportes	21
Mano de Obra	22
Materiales	22
Energía	23
Terrenos y Edificios	23
Tributación y Normas Legales	23
Políticas Gubernamentales	24
Microlocalización	24
Conclusiones	25

CAPITULO IV. INGENIERIA DEL PROYECTO	26
Selección de Proceso Tecnológico	26
Tecnología	26
Descripción del Proceso	26
Materia Prima y Materiales. Cálculo y Balance	30
Maquinaria e Implementos	35
Consumo Eléctrico	40
Valorización	42
Mano de Obra	47
Edificios y Construcciones	49
Instalaciones	53
Costos de Producción	54
Rendimientos Técnicos	55
Programación (ver Índice de Cuadros)	
CAPITULO V. INVERSIONES	56
Introducción	56
Determinación de la Inversión	57
Indices	
Cronograma de Inversiones (ver Índice de Cuadros)	
Capital Intangible, Fijo y de Trabajo	59
Primeros Ingresos	61
Flujo de Caja (ver Índice de Cuadros)	
Balance Inicial	62
CAPITULO VI. ESTUDIO ECONOMICO	64
Introducción	64
Flujo de Caja durante la vida útil del Proyecto	
(ver Índice de Cuadros)	
Movimiento Anual (Años 1 a 10)	67
Costos de Producción, de Operación y Administrativo	
Estados de Ganancias y Pérdidas	
Balance del Ejercicio	
Cálculo de Impuestos, Contribuciones y Participaciones	
Estado de Apropiación de Utilidad	
Resumen General	138
Apéndice: Comparación de Resultados de Operación (Año 1)	
según Localización del Proyecto	144

CAPITULO VII. FINANCIACION.	147
CAPITULO VIII. ORGANIZACION	148
CAPITULO IX. EVALUACION	150
Introducción	150
Evaluación Técnico-Económica	151
Evaluación Social	152
Punto de Nivelación	153
Indices Económicos de Evaluación	154
Valor Actual Neto	154
Tasa Interna de Retorno	154
Rédito de la Inversión	157
Velocidad de Recuperación del Capital	157
Velocidad de Rotación del Capital	157
Relación Beneficio-Costo (ver Indice de Cuadros)	
Rentabilidad (ver Indice de Cuadros)	
Apéndices.	
Apéndice 1. Sensibilidad según el Contenido de Acido Carmínico en la Cochinilla empleada	158
Apéndice 2. Sensibilidad a la Disminución del Precio de Venta	159
CAPITULO X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	160
ANEXOS.	162
A-I-1 Cochinilla	163
A-I-2 Nopal	168
A-I-3 Nopal. Superficie Cultivada en el Perú.	169
A-I-4 Carmín	170
A-I-5 Acido Carmínico	173
A-I-6 Especificaciones y Normas Internacionales	176
A-I-7 Miristina y Coccerina	179
A-II-1 Proyecciones Lineal y Cuadrática. Exportación de Carmín	180
A-II-2 Proyecciones Lineal y Cuadrática. Demanda Mundial de Carmín	183

A-II-3	Proyecciones Lineal y Cuadrática. Precios Internacionales de Carmín	186
A-II-4	Principales Importadores de Cochinilla Peruana (Compradores potenciales de Acido Carmínico).	189
	BIBLIOGRAFIA Y FUENTES CONSULTADAS	194

INDICE DE CUADROS

	<u>Título</u>	<u>Pág.</u>
II-1	Exportación Peruana de Cochinilla por Año, Peso, Valor y País de Destino. 1980-1984	10 A
II-2	Exportación Peruana de Carmín por Año, Peso, Valor y País de Destino. 1980-1984	10 B
II-3	Volumen de Carmín de Exportación (calculado hasta 1994)	13 A
II-4	Demanda Mundial Calculada de Carmín por Año (1980-1994) y Hectareaaje correspondiente	13 C
II-5	Demanda Mundial Proyectada de Carmín y Superficie Cultivada Necesaria	14 A
II-6	Ingreso Estimado por Producción/Exportación de Carmín Total. 1980-1984 (Carmín Exportado+Carmín Contenido en la Cochinilla Exportada)	15 A
II-7	Valor FOB (\$ U.S.A.) Proyectado por Producción/Exportación de Carmín (Proyección Lineal) 1985-1994	15 B
III-1	Estimado de Proyección de la Producción (Años 1 a 10)	19 A
III-2	Participación Anual del Proyecto en el Mercado Mundial (Demanda Calculada por Tendencia Lineal Años 1 a 10)	20 A
III-3	Criterios Selectivos de Macrolocalización	24 A
IV-1	Balance de Materias	34 A,B,C,D
IV-2	Resumen de Materiales de Producción	34 G
IV-3	Mano de Obra de Producción (Años 1,2,3)	47 A,B
IV-3A	Mano de Obra de Administración (Años 1,2,3)	48 A
IV-3B	Resumen de Mano de Obra (Años 1,2,3)	48 B
IV-4	Mano de Obra (1er. aumento de producción)	48 C
IV-4A	Resumen de Mano de Obra (Años 4,5,6)	48 D
IV-5	Mano de Obra (2º aumento de producción)	48 E
IV-5A	Resumen de Mano de Obra (Años 7,8,9,10)	48 F

IV-6	Costos de Producción	53 A,B
IV-7	Intensidad de Mano de Obra y Materiales por Año	55 A
IV-8	Productividad por Año	55 B
IV-9	Intervención Percentual de Mano de Obra y Materiales en el Costo Total por Año	55 C
IV-10	Rendimientos Unitarios de la Mano de Obra por Año	55 D
IV-11	Indices de Depreciación Lineal	55 E
V-1	Cronograma de Inversiones en Capital Fijo e Intangible (Etapa Inicial)	56 A
V-2	Cronograma de Contratación del Personal Es- table (Período de Pre-Fabricación)	59 A
V-3	Resultados del Año 1 por mes. Producción/Venta	61 A
V-4	Flujo Mensual de Caja. Año 1	61 B
VI-1	Flujo de Caja por Año (Años 1 a 10)	66 A
VI-2	Comparación de Resultados (Año 1) según Loca- lización. Impuestos	145
VI-3	Id. Apropiación de Utilidad	146
IX-1	Costos Unitarios Modificados	151
IX-2	Punto de Nivelación por Año	153 A
IX-2A	Id. sin Impuestos ni Participaciones	153 B
IX-2B	Id. sin Incrementos Estipulados para la Mano de Obra	153 C
IX-3	Valor Actual Neto por Año	154 A
IX-4	Tasa Interna de Retorno (actualización de las utilidades de los accionistas)	155
IX-5	Id. (utilidades de balance)	156
IX-6	Velocidad de Rotación del Capital por Año	157 A
IX-7	Relación Beneficio-Costo por Año	157 B
IX-8	Rentabilidad por Año	157 C
IX-9	Análisis Económico de los Estados Financie- ros por Año	157 D
IX-10	Beneficiarios del Proyecto	157 I,J

IX-11	Producción por Año, según Rendimientos de Acido Carmínico	158 A
IX-12	Resultados por Año con un rendimiento de 10% de Acido Carmínico	158 B
IX-13	Resultados por Año reduciendo el Precio de Venta	159 A

INDICE DE GRAFICOS

	Título	Pág.
II-1	Exportación de Carmín. Proyección Lineal	13 B
II-2	Demanda Mundial de Carmín. Proyección Lineal	13 D
II-3	Precio Internacional del Carmín. Proyección Lineal	13 E
IV-1	Flow-Sheet de Producción de Acido Carmínico	34 E
IV-2	Flujo del Peoceso	34 F
IV-3	Programación de la Producción	46 A
IV-4	Planta y Distribución	46 C
IV-5	Programación de Operaciones Iniciales	46 B
VIII-1	Organigrama de la Empresa	149 A
IX-1	Puntos de Nivelación por Año (Años 1 a 6)	153 D
IX-2	Id. (Año 7)	153 E
IX-3	Id. (Año 8)	153 F
IX-4	Id. (Año 9)	153 G
IX-5	Id. (Año 10)	153 H
IX-6	Rentabilidad por Año	157 E
IX-7	Relación Beneficio-Costo por Año	157 F
IX-8	Velocidad de Rotación del Capital por Año	157 G
IX-9	Costo Unitario Fijo (modificado) por Año	157 H
IX-10	Influencia Social del Proyecto	157 K
IX-11	Rentabilidad por Año para 16% y 10% de contenido de Acido Carmínico	158 C

INTRODUCCION

Ante la gran variedad de proyectos posibles de desarrollarse, se ha optado por el elegido debido a las condiciones imperantes.

Para seleccionar el tema de estudio han primado las ideas derivadas de un inicial estudio de la realidad peruana. Teniendo como base las declaraciones gubernamentales, que expresan el decidido apoyo del Estado a la creación de nuevas fuentes de trabajo para lograr la activación del sector industrial, se examinó las varias posibilidades. Resultado de ese análisis primario fue la determinación de producir ácido carmínico puro, fundándose en que la actividad industrial elegida cubre los siguientes aspectos fundamentales:

1. El país es productor de la materia prima, la cual hasta ahora no se aprovecha en toda su potencialidad económica, pues se exporta casi totalmente sin valor agregado. (La fabricación actual de productos cuya base es la misma materia prima se limita a la laca de carmín).
2. El producto manufacturado resultante puede competir con éxito en el mercado internacional, siendo la exportación la base del desarrollo del estudio.
3. La planta propuesta y sus instalaciones son versátiles por su fácil adaptación para producir derivados industriales de la misma gama.
4. El proyecto crea una fuente de actividad industrial de pequeño tamaño, en cuanto a empleo de mano de obra directa, pero, de alta incidencia económica, lo cual beneficia desde todo punto de vista la economía nacional.
5. Además del ingreso económico proveniente de la exportación del producto (materia prima y valor agregado), se origina una diferencia favorable por el ahorro de divisas de importación del mismo producto manufacturado para el mercado nacional.
6. Los beneficios del proyecto pueden incrementarse fácilmente, y con recursos propios generados por la misma actividad, en el corto plazo aumentando la capacidad instalada a un costo sustancialmente más bajo que el costo de una nueva inversión aparte.
7. La rentabilidad del proyecto, como se demostrará en la evaluación, alienta la inversión.

8. Como en todo proyecto técnicamente concebido, los beneficios se extienden a la colectividad en forma directa por crear fuentes de trabajo y por aportes a universidades y a la investigación científica, e indirectamente por el pago de impuestos al Fisco.

9. Demuestra también este estudio de factibilidad la posibilidad de desarrollar otros en los que se empleen recursos nacionales, inexplotados muchos de ellos hasta la fecha.

Cumpliendo estos postulados básicos, la decisión por el estudio de factibilidad de una planta productora de ácido carmínico se encuentra, salvo mejor parecer, debidamente fundamentada.

El presente proyecto, de acuerdo con el Código CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme), estaría clasificado bajo el rubro:

3 5 2 9

Gran División: 3 = Industrias Manufactureras
División: 35 = Fabricación de Sustancias Químicas
Agrupación: 352 = Fabricación de Otros Productos Químicos
Grupo: 3529 = Fabricación de Productos Químicos, n.e.p.

-o-

Advertencia.

Todos los cálculos económicos y las valorizaciones que aparecen en este trabajo se consignan en moneda americana, no por un afán de "dolarizar" la economía nacional sino con el fin de aliviar los cálculos de actualización de costos en el momento oportuno. La tasa de cambio que rige para el presente estudio es de I/. 17.30 = \$ U.S.A. 1.00

CAPITULO I.

RESUMEN DEL PROYECTO

I. OBJETIVOS.

El presente estudio trata de demostrar la factibilidad técnico-económica de la producción de ácido carmínico en el Perú y, en base a los resultados, desarrollar el proyecto respectivo.

Como objetivos pueden consignarse los siguientes:

A. Producir ácido carmínico puro cristalizado (C.I. 75470; Natural Red 4), comercializable especialmente para la exportación, utilizando como materia prima el insecto conocido con el nombre de "cochinilla" ("coccus cacti"), cultivado en plantaciones de nopal del tipo "nopalea coccinellifera", y mediante el procedimiento descrito en el Capítulo IV (Ingeniería del Proyecto").

Siendo el producto que se obtendrá de uso y mercado internacional por sus especiales propiedades y, produciendo en el Perú en la actualidad el 81% de la cochinilla utilizada, se logrará además:

B. Percibir ingresos de divisas en montos mucho más elevados que los conseguidos por exportación de la materia prima y de la laca de carmín (actualmente en volúmenes menores).

El incremento por kilogramo será del orden del 775% y del 345%, respectivamente, por valor agregado, aumento que hasta la fecha no usufructúa el Perú, teniendo los medios para hacerlo.

Asimismo, dado que el establecimiento de toda nueva industria promueve el desarrollo de industrias y actividades conexas, en este caso particular en que se requiere un alto grado de pureza, el proyecto permitirá:

C. Mejorar la calidad de la materia prima por la exigencia de la aplicación de mejor tecnología agrícola en las zonas de producción de nopal.

Y, desde el punto de vista de los beneficiarios, como se demostrará:

D. Logar altos rendimientos económicos y réditos sociales:

1. Elevada rentabilidad.
2. Productividad de grado superior de la mano de obra.
3. Elevado ingreso fiscal por impuestos pagados.
4. Colaboración económica estable a centros superiores de enseñanza e investigación científica.

Los criterios de selección adoptados y la tecnología del estudio, cuyo resumen se muestra a continuación, se rigen por los principios técnicos sancionados por Organismos Internacionales y siguen las recomendaciones estipuladas por las Naciones Unidas para proyectos de desarrollo industrial en sus aspectos técnicos y económicos, incluyendo para la evaluación criterios de beneficio, productividad y rentabilidad empresarial y criterios sociales.

II. CONTENIDO.

En resumen, los capítulos siguientes que conforman el presente estudio tratan de los aspectos técnicos y económicos y los índices derivados que permitirán evaluarlo.

Capítulo II. Estudio del Mercado.

Se analiza en él la demanda y la oferta sobre datos estadísticos de exportación y se presenta las proyecciones calculadas. Ello permite determinar el monto del producto que podrá venderse y la capacidad instalada de la planta.

Los montos proyectados tienen en consideración las áreas actualmente dedicadas al cultivo de tunales y el estimado de incremento necesario para penetrar el mercado. Asimismo, tiene en cuenta la aplicación de políticas de gobierno para incrementar las áreas de cultivo y fomentar la actividad industrial.

Se incluye algunos lineamientos de comercialización y conclusiones sobre el capítulo.

Capítulo III. Tamaño y Localización.

Por análisis del mercado y la potencialidad de la producción de insumos se determina la capacidad inicial de la nueva planta, equivalente a una carga diaria en 250 días/año de 204 kg. de cochinilla que rendirán 33kg. diarios de ácido carmínico (convertidos prudencialmente en 31.35 kg.) y 7,837.5 kg. para el primer año.

Los dos años siguientes, teniendo en cuenta la paralización por vacaciones, la producción será de 7,184.375 kg., en cada uno.

El cuarto año y hasta el sexto el monto producido anualmente se duplicará por el aumento de un segundo turno, y volverá a duplicarse los años 7 a 10, con nuevas instalaciones.

Así resulta que, en los diez años de vida útil del proyecto, se producirá 180,262.5 kg. de ácido carmínico.

En cuanto a la localización geográfica de la nueva planta, por las razones y criterios que se exponen en los párrafos correspondientes, después de realizar el análisis comparativo entre cinco posibles ubicaciones, se establece la conveniencia de situarla en la ciudad de Tacna.

Primer para ello los siguientes factores: cercanía a las áreas productoras de cochinilla y legislación tributaria proteccionista a las empresas industriales establecidas en zonas de frontera.

Capítulo IV. Ingeniería del Proyecto.

Comprende la descripción técnica del procedimiento adoptado que consiste básicamente en:

1. Limpieza de la cochinilla y trituración, en zaranda giratoria y molino de martillos, respectivamente.
2. Separación de grasas y ceras mediante un solvente (hexano) en extractor filtro y recuperación del solvente por evaporación y condensación.
3. Extracción del ácido carmínico por dilución con agua y vapor y precipitación con hidróxido de calcio en tanques provistos de agitadores de paletas.
4. Separación del carminato de calcio precipitado en filtro-prensa.
5. Extracción del ácido carmínico puro en tanque con mezclador mediante la adición de ácido orto-fosfórico que precipita el calcio como fosfa-

to tricálcico.

6. Purificación en columna de intercambio iónico.
7. Concentración por evaporación en evaporador con bomba de vacío.
8. Cristalización previo calentamiento a 50°C en cristizador al vacío.
9. Secado en secador de bandejas, al vacío.
10. Envasado.

Los pasos del proceso y el balance de materias aparecen en gráficos y cuadros. Asimismo, se incluye la relación de máquinas y sus cotizaciones de mercado; igualmente, se muestra la ubicación de la maquinaria y del equipo y la distribución general de planta en el terreno.

Se presenta también el cálculo de la mano de obra necesaria y sus dos incrementos.

En gráficos y cuadros se da el estimado de la programación de trabajo diario, el valor de las depreciaciones por el método lineal y el de costos de producción. Se presenta también diversos índices de productividad, intensidad e intervención percentual de la mano de obra y materiales en los costos.

Capítulo V. Inversiones

Trata del cálculo de las inversiones y su cronograma hasta la puesta en marcha, el cálculo de los intereses y los factores de recuperación del capital, lo cual determina los capitales fijo, intangible y de trabajo, el monto de la inversión total necesaria y el del capital social para balancear las amortizaciones e intereses, dando por resultado:

Inversión	\$ U.S.A. 1'657,000	
Capital Intangible (con intereses)		235,715
Capital Fijo	" "	940,930
Capital de Trabajo		<u>635,955</u>
Capital Social:	\$ U.S.A. 1'812,600	

Capítulo VI. Estudio Económico.

Se consigna en él los flujos de caja (primer año y general), los estados de ganancias y pérdidas por año, los balances y los estados de apropiación de utilidad (por año).

En total, resulta una utilidad empresarial de \$ U.S.A. 939'754,771.40 con un ingreso de \$ U.S.A. 1,888,384,876.10 por rentas del producto manufacturado, de \$ 13,350 por otras rentas y \$ 4'363,118 por intereses financieros.

Capítulo VII. Financiación.

Por las consideraciones de rendimiento económico expresadas no se ha buscado financiación externa, dado, además, que, como se expresa en la Introducción, existen varios grupos inversionistas interesados en llevar a la práctica el proyecto con fondos propios.

Capítulo VIII. Organización.

Se prevé en él el tipo de organización interna y la constitución de la empresa en forma de sociedad anónima o como entidad estatal adscrita al sistema de desarrollo nacional.

Capítulo IX. Evaluación.

En base a los índices económicos, por año de actividad y totales: valor actual neto, tasa interna de retorno, réditos reales, velocidad de recuperación y de rotación del capital, relación beneficio-costos, rentabilidad, puntos de nivelación, actividad del capital y movimiento del activo, se presenta las conclusiones sobre resultados de los recursos asignados al proyecto y su incidencia en los ámbitos empresarial, fiscal, social y comunitario.

Capítulo X. Conclusiones y Recomendaciones.

Se sintetiza los efectos producidos por la instalación de la planta manufacturera propuesta y concluye en que, siendo factible, técnica y económicamente, se recomienda el desarrollo del proyecto y su puesta en marcha.

Fuentes de Consulta.

Incluye la bibliografía consultada y las fuentes técnicas a las que se ha recurrido.

Anexos.

Se incluye en ellos algunos datos de interés sobre la materia prima y su

producción, así como sobre los productos relacionados y el ácido carmínico.

Igualmente, se consigna los cálculos de proyección del mercado y una relación de posibles compradores del producto en el extranjero.

Para facilidad de lectura se ha preferido incluir los cuadros y gráficos desarrollados en los acápite respectivos y no ubicarlos como anexos.

CAPITULO II

ESTUDIO DEL MERCADO

ASPECTO GENERAL DEL MERCADO.

I. ABASTECIMIENTO DE LA MATERIA PRIMA.

De acuerdo con los datos recabados de fuentes oficiales, la producción de cochinilla en el país va en aumento, según las siguientes cifras:

Año	<u>Kg.</u>
1978	197,832
1979	190,330
1980	199,020
1981	214,978
1982	202,706
1983	235,246
1984	230,700 (calculada)
1985	237,562 (estimada)

(Fuente: ADEX. Centro de Información y Documentación).

Lo cual daría para 1985 un total de 260 Has. sembradas de nopal e infestadas con el insecto. Parece, sin embargo, muy conservadora esa extensión, dados los volúmenes exportados de cochinilla y carmín.

Nota.- Téngase en cuenta los siguientes índices para cálculos de rendimiento:

Producción de cochinilla por Ha.:

300 Kg. x 4 cosechas/año - 30% mermas = 840 Kg/Ha. x año

Contenido de materia colorante (ácido carmínico): por peso de cochinilla desde el 12% hasta más del 20%, según estudios técnicos de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Química.

Para este estudio se considerará en promedio un rendimiento del 16%, lo que supone procesar cochinilla de primera y segunda calidad.

(Mayores datos sobre la materia prima y sus productos se encuentran en la sección "Anexos".)

Estadísticas del Ministerio de Agricultura indican un hectareaje de 3,388 hectáreas de nopal para 1979 y un estudio más reciente, ejecutado por la Corporación Peruana de Ingeniería (CORPEI) consigna 20,000 Has. sembradas y la posibilidad de incorporar 200,000 Has. más de tierras consideradas eriazas e inadecuadas para otros cultivos.

Dado que la infestación con cochinilla, según informes de los técnicos de la Estación Experimental de La Molina y del Instituto de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA), no afecta ni la producción de frutas (tunas) ni a otros cultivos, debería procederse a realizar ese trabajo en forma tecnificada, pudiendo así llegarse, sin ampliar cultivos, a una producción de 20,000 Has x 840 Kg./año = 16'800,000 Kg. de cochinilla al año y de 1,680 TM de carmín, lo cual representaría un aumento centuplicado de la producción que se exporta en la actualidad.

La estadística de exportación (total de la producción) de cochinilla y de carmín para los años 1980 a 1984 se consigna en los Cuadros Nos. II-1 y 2.

En consonancia con la política de industrialización, la exportación de cochinilla, que alcanzó en 1984 los 162,864 Kg. contra 16,789 Kg. de carmín elaborado, debería llegar a prohibirse para ser absorbida como materia prima por las empresas industriales productoras del colorante.

Podría aducirse que una política semejante limitaría la venta al exterior, pues hay clientes que prefieren, como sería el caso de la mayor parte de los importadores italianos, preparar su propio ácido carmínico y carmín para asegurarse la tonalidad uniforme y la calidad del insumo.

Pero, ocurre, en primer lugar que hasta ahora el Perú no ha ofrecido ácido carmínico puro al mercado internacional y luego, que tal inconveniente puede hacerse desaparecer intensificando el control para el cumplimiento de las normas internacionales y, siendo el Perú el mayor productor mundial de cochinilla (81% de la demanda y un consumo siempre creciente), llegar en un momento dado y dentro del corto plazo a dominar el mercado y hasta a fijar precios.

Supone esto último un hábil y prudente manejo comercial para evitar la repetición de pasados descalabros ocurridos en otras industrias por excesos de producción y por posturas pretensiosas reñidas con la práctica acertada en negocios.

EXPORTACIÓN PERUANA DE COCHINILLA POR AÑO, PESO, VALOR (\$ U.S.A.) Y PAIS DE DESTINO. 1980-1984. (Partida Arancelaria: 05.15.00.11)

PAIS	1980		1981		1982		1983		1984		Total Quinquenio	
	Peso br. kg.	Valor FOB \$	Peso br. kg.	Valor FOB \$								
Alemania Federal	5,361	85,950	4,624	47,282	6,206	60,014	936	17,550	2,930	94,975	20,057	305,771
Argelia	-	-	-	-	510	4,750	17,498	236,946	-	-	18,008	241,696
Argentina	11,391	208,471	12,286	121,203	13,836	127,419	-	-	14,024	674,624	51,537	1'131,717
Australia	-	-	61	896	61	541	60	1,980	122	5,280	304	8,697
Bélgica-Luxemburgo	7,140	94,191	20,082	194,023	18,568	180,249	11,898	208,400	1,611	57,100	59,299	733,963
Brasil	-	-	204	2,300	-	-	-	-	473	12,130	677	14,430
Colombia	-	-	-	-	115	1,300	111	1,700	-	-	226	3,000
Dinamarca	77	1,575	92	1,412	48	675	-	-	-	-	217	3,662
E.E.U.U.	510	9,900	-	-	472	6,032	88	1,276	464	15,249	1,534	32,457
Francia	77,309	1'311,683	117,442	1'135,868	85,360	805,073	81,656	1'337,668	66,342	2'958,550	428,109	7'548,842
Irlanda	-	-	-	-	-	-	1,554	30,750	4,566	172,020	6,120	202,770
Italia	312	6,300	13,390	124,479	-	-	17,597	307,255	3,767	172,000	35,066	610,034
Japón	21,601	386,609	15,248	165,476	38,935	354,311	54,472	773,857	24,259	1'047,302	154,515	2'727,555
Países Bajos	-	-	-	-	7,487	70,225	1,040	14,500	-	-	8,527	84,725
Reino Unido	25,608	453,990	27,135	270,686	24,861	233,711	34,638	535,566	43,741	1'750,796	155,983	3'244,749
República Sudafricana	257	5,025	-	-	-	-	-	-	260	15,850	517	20,875
Rusia	-	-	110	2,310	-	-	-	-	-	-	110	2,310
Suecia	516	9,600	520	8,900	525	7,220	-	-	-	-	1,561	25,720
Suiza	-	-	-	-	-	-	253	4,687	305	10,325	558	15,012
Venezuela	-	-	-	-	1,537	14,700	-	-	-	-	1,537	14,700
TOTAL	150,082	2'573,294	211,194	2'074,835	198,521	1'866,220	221,801	3'472,135	162,864	6'986,201	944,462	16'972,685
Indice \$/Kg.	17.15		9.82		9.40		15.65		42.90		17.97	
Incremento (Base 1980 = 100.00)	100.00	100.00	140.72	80.63	132.28	72.52	147.79	134.93	108.52	271.49	125.86	131.91

Cuadro Nº II - 2

EXPORTACION PERUANA DE CARMIN POR AÑO, PESO, VALOR Y PAIS DE DESTINO. 1980 - 1984. (partida arancelaria: 32.04.02.01)

PAIS	1980		1981		1982		1983		1984		Total del Quinquenio	
	Peso br. kg.	Valor FOB \$	Peso br. kg.	Valor FOB \$								
Alemania Federal	115	10,010	224	18,676	56	4,500	40	4,730	320	89,158	755	127,074
Argentina	39	3,150	-	-	-	-	47	5,347	220	71,001	306	79,498
Bélgica-Luxemburgo	-	-	-	-	-	-	247	33,880	-	-	247	33,880
Brasil	-	-	-	-	-	-	525	69,755	250	66,000	775	135,755
Chile	-	-	125	1,242	-	-	-	-	4	1,041	129	2,283
Colombia	-	-	-	-	-	-	-	-	114	30,000	114	30,000
España (Islas Canarias)	-	-	-	-	-	-	113	15,400	85	28,238	198	43,638
E.U.U.	798	51,615	376	1,045	1,337	174,600	2,087	239,188	15,073	3'370,547	19,671	3'836,995
Francia	-	-	-	-	1,000	10,497	568	73,500	436	103,420	2,004	187,417
India	12	1,218	-	-	-	-	28	3,125	-	-	40	4,343
Irlanda (Eire)	-	-	-	-	-	-	-	-	60	19,750	60	19,750
Japón	59	1,750	-	-	-	-	-	-	174	31,500	233	33,250
México	-	-	167	15,000	67	6,000	56	6,000	-	-	290	27,000
Reino Unido	-	-	34	3,314	-	-	-	-	53	11,441	87	14,755
TAL	1,023	67,743	926	39,277	2,460	195,597	3,711	450,925	16,789	3'822,096	24,909	4'575,638
Índice \$ / Kg.	66.22		42.42		79.51		121.51		227.66		183.69	
Índice base 1980 = 100.00	100.00	100.00	90.52	57.98	240.47	288.73	362.76	665.64	1,641.15	5,642.05	486.98	1,350.88

Fuente: FOPEX (Centro de Documentación).

Existe en este caso para la regularización del mercado la ventaja de poder almacenar por fiempo prácticamente indefinido el polvo de carmín o de ácido carmínico. Además, debe tener en cuenta que la planta proyectada poseerá la versatilidad conveniente para utilizar sus instalaciones en otros procesos similares de obtención de materias afines.

II. PRODUCCION Y COMERCIALIZACION.

Analizando las estadísticas de producción/comercialización por exportación (Cuadros Nos. II-1 y 2) para el quinquenio 1980-1984, cabe anotar lo siguiente:

1º Los exportadores de cochinilla, agrupados en la Asociación de Exportadores de Cochinilla, se limitan a adquirir el insecto seco y a despacharlo en bruto en sacos de 50 y 70 Kg. a veinte países de Europa, América, Asia, África y Oceanía.

En orden decreciente de volumen de compras se encuentran: Francia (45.3%), Reino Unido de Gran Bretaña (16.5%), Japón (16.4%), siendo inferior al 7% la importación individual de los demás países.

2º Las mayores cotizaciones (en dólares estadounidenses por kilogramo) se alcanzaron en 1984, con un aumento relativo de 171.5% respecto al precio obtenido en 1980.

3º Ese mayor ingreso, sin embargo, se obtuvo con un menor volumen de venta de 58,937 Kg. respecto al año anterior, que marcó la mayor exportación de cochinilla en el período considerado.

4º Las exportaciones de carmín (laca) corresponden a la totalidad de la producción nacional que se halla en manos de muy pocas empresas industriales, siendo Sabores Globber S.A. la única de peso entre ellas.

5º En 1984 se registró el mayor volumen de producción-exportación de carmín (16,789 Kg.), lo que representa un aumento del 13,225% respecto a la primera exportación hecha al Japón en 1977, consistente en 126 Kg. del colorante.

6º El mayor volumen de exportación es absorbido por E.E.U.U. (79%), siguién dole Francia (8%).

Es significativo el aumento registrado en las operaciones efectuadas con Alemania Federal, con un incremento del 194.25% en 1984 respecto al promedio de los cuatro años anteriores.

7º Existen mercados consumidores cuya demanda bien pudiera satisfacerse con una mayor producción peruana que cumpliera estrictamente con las condiciones de calidad deseadas por los clientes. Tales son los casos de Brasil, Japón, Canadá, Italia, Dinamarca y otros.

(En la sección "Anexos" se consigna nombres y direcciones de importadores de cochinilla que, con una buena política de ventas, pueden convertirse en compradores de ácido carmínico).

Para ello sería suficiente asegurar la producción con la provisión adecuada de materia prima, aspecto hacia el que deberían dirigirse los esfuerzos conjuntos del Estado, los fabricantes, productores de cochinilla y asociaciones de exportadores.

Una de las estrategias a cargo del Estado sería la habilitación a los cultivadores del insecto, acción que, habiendo sido costumbre de los compradores, ha dejado de practicarse por razones de inseguridad política en las zonas de mayor producción, sujetas desde hace un tiempo a operaciones subversivas y de terrorismo.

8º La exportación de carmín se hace en bolsas de polietileno de 5 Kg., embaladas en tambores de fibra de cartón corrugado de 28 cm. de diámetro y 33 cm. de altura, hábiles para el transporte marítimo o aéreo. El costo del tambor llega a \$ 4.10 (fabricado por Productos Andinos Peruanos).

9º En la actualidad, las fábricas de carmín están utilizando el 50% de su capacidad instalada, dando como motivo la escasez de materia prima debido a la exportación que se hace de ella y que ha alcanzado hasta el 90% de la recolección anual de cochinilla.

10º Por los resultados económicos (valor FOB) de ambas exportaciones hasta 1984 parecería a simple vista ser más provechosa la de cochinilla sin procesar, ya que sólo en materia prima se precisa diez kilos para producir uno de carmín.

Un cálculo primario arroja una utilidad bruta promedio (antes de impuestos) de 25% para el carmín y de 45% para la cochinilla. Pero, como ocurre que el primero goza del beneficio del CERTEX por el 15%, más otro 15% si proviene de plantas industriales ubicadas en zonas descentralizadas, y la exportación de cochinilla no se favorece con el mencionado incentivo, la

utilidad bruta real del carmín se incrementa al 40% si es producido en Lima y a 55% en caso de provenir de Provincias.

Más aún, la política comercial del Estado está restringiendo las exportaciones de cochinilla y da preferencia a su uso como material básico para la producción nacional de carmín. Otro tanto ocurrirá cuando se produzca ácido carmínico en el país.

Esto, sumado a las medidas de control y eliminación de intermediarios en la comercialización interna, debería dar por resultado el aumento de la producción de carmín y ácido carmínico.

III. PROYECCIONES.

En base a las estadísticas presentadas y suponiendo que la tendencia de producción/exportación sea lineal -para actuar dentro de cánones conservadores- se llegaría a los siguientes estimados (cuyos cálculos aparecen en la sección "Anexos"); como se muestra en el Cuadro N°II-3.

Los cálculos de proyección se han hecho basándose en el método de los mínimos cuadrados y aparecen, como queda indicado, en la sección "Anexos".

Para la exportación, demanda mundial y precios se considera la tendencia lineal, de la fórmula $y_t = \hat{a} + \hat{b}x_t$, no sólo para aplicar criterios de prudencia sino porque las series estadísticas de las que se dispone abarcan períodos cortos. Sin embargo, en los Anexos se incluye también los cálculos de proyecciones por tendencias cuadráticas, para información general, correspondientes a la fórmula $\bar{y}_t = \hat{a} + \hat{b}x_t + \hat{c}x_t^2$

Para efectuar el cálculo de la demanda mundial como estimado se presenta el Cuadro N°II-4 donde se adiciona al monto en kilos de la producción/exportación de carmín el contenido en ácido carmínico de la cochinilla exportada en el mismo período. Luego, si se toma en cuenta que, de acuerdo con las informaciones recibidas, el Perú está abasteciendo el mercado mundial en un 80%, es factible calcular la cuantía de tal mercado y el hectareaje correspondiente para producir la materia prima (cochinilla).

Basándose en el Cuadro N°II-4 y realizados los cálculos de proyección, se alcanzaría los volúmenes mostrados en el Cuadro N°II-5 para tendencias lineales y cuadráticas.

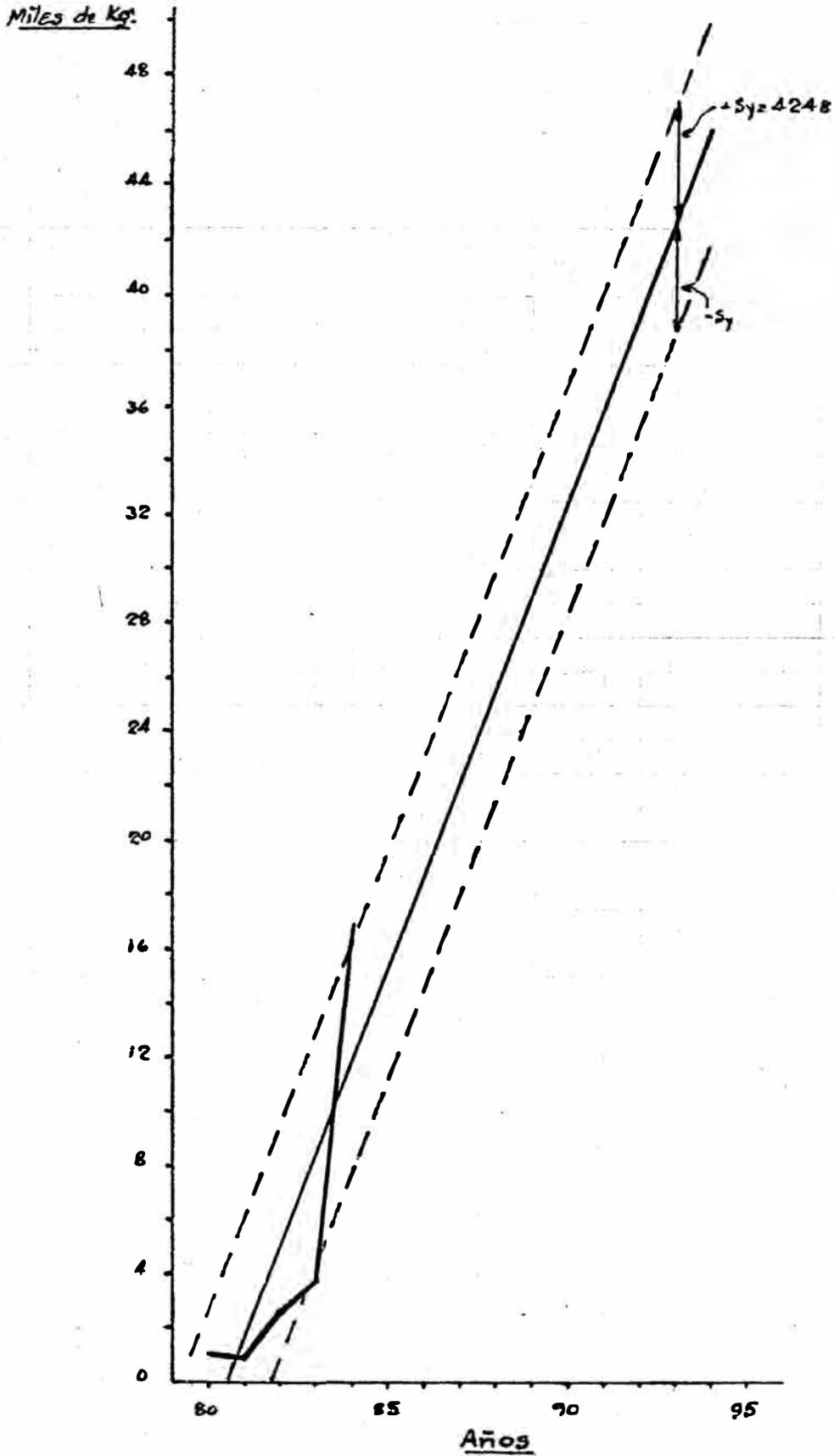
Cuadro N°II-3

VOLUMEN DE CARMIN DE EXPORTACION (calculado) 1980-1994

Año	Período	Exportación Kg.	
		Actual	Calculado
1980	1	1,023	-1,882
81	2	926	1,550
82	3	2,460	4,982
83	4	3,711	8,414
84	5	16,789	11,452
85	6		15,277
86	7		18,709
87	8		22,140
88	9		25,572
89	10		29,004
90	11		32,435
91	12		35,867
92	13		39,299
93	14		42,731
94	15		46,162

Fuente: Cuadro N°II-2

EXPORTACION DE CARMIN.
PROYECCION ANUAL.



Fuente: Cuadros N°s II-3, A-II-1

Cuadro N°II-4

DEMANDA MUNDIAL CALCULADA DE CARMIN POR AÑO (1980-1984) Y HECTAREAJE CORRESPONDIENTE.

Año	Carmin Exportado Kg.			Demanda Mundial (calc.) (b)	Has. estim.
	Manufacturado	En cochinilla (a)	Total		
1980	1,023	15,008	16,031	20,039	191
81	926	21,119	22,045	27,556	263
82	2,460	19,852	22,312	27,890	266
83	3,711	22,180	25,891	32,364	309
84	16,789	16,286	33,075	41,344	394
Total	24,909	94,445	119,354	149,193	

(a) 10% de ácido carmínico contenido en la cochinilla exportada.

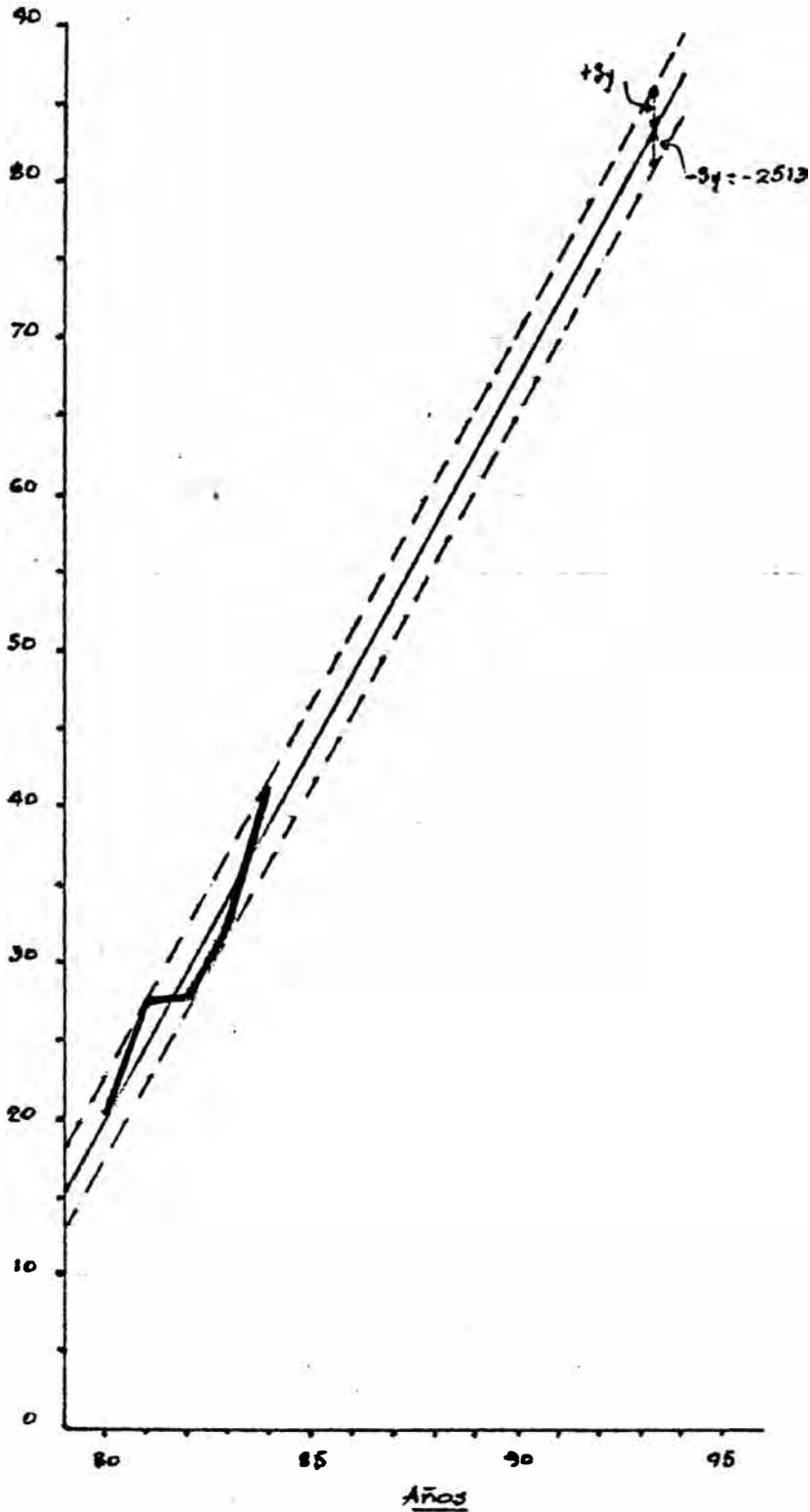
(b) En base a la estimación del 80% de la demanda mundial cubierto por el Perú.

Fuente: FOPEX.

Cuadros Nos. II-1 y 2

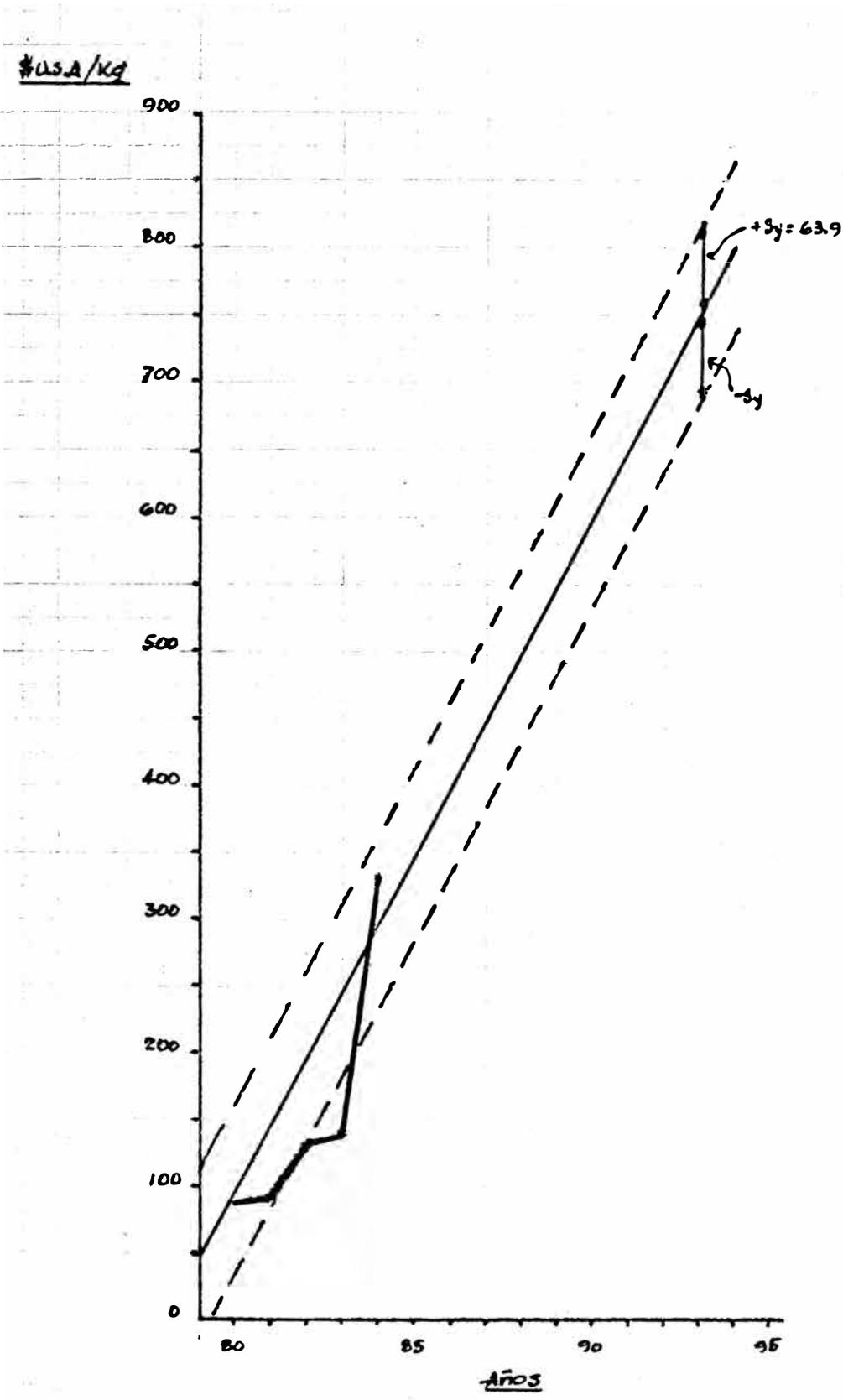
DEMANDA DE CARMÍN
PROYECCIÓN ANUAL,

Miles de kg.



Fuente: Cuadro Nº A-II-2

PRECIO INTERNACIONAL DEL CARMIN.
PROYECCIÓN LINEAL.



Fuente: Cuadro N° A-I-3

f

Se muestra en él el cálculo de superficie de cultivo de nopal-cochinilla necesaria para abastecer la demanda proyectada de carmín, tanto si el Perú conserva el 80% del abastecimiento como si llega a cubrir el 100%. (Para efectuar tal cálculo se considera los índices usuales de producción: 1,200 kg. anuales de cochinilla por hectárea y una merma del 30%).

Se observa que, de acuerdo con las estadísticas de plantíos de tunales, las exigencias de la producción de ácido carmínico estarían cubiertas ampliamente, pues a 1979 (estadística oficial más reciente que se consigna en la sección Anexos) el área total en explotación era de 3,388 Has., de las que 1,850 Has. (54.7%) pertenecían a Ayacucho.

Restando del total la producción factible de obtenerse en las zonas muy alejadas de la posible ubicación de la planta industrial y la correspondiente a la región deprimida, quedarían hábiles 926 Has. (Ancahs: 98, Arequipa: 338, Ica: 15, Junín: 35, Lima: 275, Moquegua: 85, Tacna: 80). Si se hace caso omiso de la lejanía, el total mencionado se incrementa a 1,023 Has. (Cajamarca: 47, Piura: 30, Cusco: 10, Huánuco: 10).

En consecuencia, suponiendo que todos los tunales se infestaran y que el Perú simplemente mantuviera su posición en el mercado mundial sin variaciones, la superficie actual sólo abastecerá, en proyección lineal, la manufactura de carmín hasta 1996, y alcanzará a cubrir la demanda industrial hasta 1989, en proyección cuadrática.

Para agravar la situación, ocurre que, de los tunales existentes, sólo está en producción de cochinilla que llega al mercado el 11.6%, aproximadamente. Eso explica la escasez de materia prima y sería una causa para la paralización del 50% de la capacidad instalada de las fábricas que, probablemente basaron sus cálculos de proyección en datos de producción de cochinilla en épocas más pacíficas que permitían contar en forma estable con la materia prima proveniente de la región ahora convulsionada y que representa el 69.8% de las zonas nopaleras.

Valdría, pues, la pena intensificar la infestación de sembríos en zonas propicias diferentes a la mencionada (Ayacucho, Apurímac, Huancavelica) y que el Estado interesara en ello a los agricultores y poseedores de terrenos eriazos. No cabría la posibilidad que aquéllos argumentaran en contra si se les asegura la comercialización del producto, ya que para el cultivo

Cuadro N°II-5

DEMANDA MUNDIAL PROYECTADA DE CARMIN Y SUPERFICIE CULTIVADA NECESARIA. (1985-1994)

Año	Período	Demanda Lineal Kg. (a)		Hectareaje		Demanda Cuadrática Kg. (a)		Hectareaje	
		100%	80%	Al 100%	Al 80%	100%	80%	Al 100%	Al 80%
1985	6	44,100	35,300	525	420	47,600	38,100	567	453
86	7	48,800	39,000	581	464	55,900	44,700	665	532
87	8	53,500	42,800	637	510	65,100	52,100	775	620
88	9	58,300	46,600	694	555	75,400	60,300	898	718
89	10	63,000	50,400	750	600	86,700	69,400	1,032	826
90	11	67,800	54,200	807	645	99,000	79,200	1,179	943
91	12	72,500	58,000	863	691	112,300	89,800	1,337	1,069
92	13	77,300	61,800	920	736	126,700	101,400	1,508	1,207
93	14	82,000	65,600	976	780	142,000	113,600	1,691	1,352
94	15	86,700	69,400	1,032	826	158,300	126,600	1,885	1,507

(a) Aproximación a las centenas.

Fuente: Cuadros Nos. II-1, 2 y 4

del nopal no sería preciso distraer tierras dedicadas a otras especies ni tampoco desarrollar una gran inversión; no existe tampoco el peligro de infestar dañinamente otros sembríos porque la cochinilla tiene como único habitat el nopal y no lo habilita para la producción de tunas. Se ha comprobado, además, que de los cinco insectos depredadores de la cochinilla reconocidos en el mundo, en el Perú sólo se encuentra dos de ellos y de todas las experiencias realizadas resulta que en este país esos depredadores no lo son.

Se desprecia así, como en tantos otros rubros, la posibilidad de un ingreso anual creciente del orden de millones de dólares, que, por proyección al mejor precio - obtenido por estricta aplicación de las normas internacionales- se muestra en los Cuadros Nos. II-6 y 7, con índices calculados de tendencia lineal simple.

IV. PREVISIONES DE COMERCIALIZACION.

La comercialización del producto se hará por exportación a los países actuales clientes de cochinilla y carmín, reservando para el mercado interno los pequeños lotes que cubren las necesidades nacionales.

Se prevé la apertura de nuevos mercados, aprovechando en lo posible las ventajas que ofrece comerciar con los países afiliados a los pactos internacionales de los que el Perú forma parte (Acuerdo de Cartagena, ALADI, etc.) y con aquéllos que presenten las mejores condiciones, según las circunstancias.

Fortalecido el status de los fabricantes nacionales de carmín y ácido carmínico, por la aplicación de las medidas gubernamentales ofrecidas en beneficio de la actividad comercial y, especialmente, industrial, el panorama mercantil se presenta propicio para la empresa que se proyecta.

La exportación, teniendo el apoyo estatal y contando con el de la Asociación de Exportadores (ADEX) y su asesoramiento, asegura la rentabilidad adecuada al proyecto, cuyo producto gozará de los incentivos tributarios concedidos a la exportación de productos no tradicionales.

Queda, además, para su más detenido estudio el aprovechamiento industrial de los sub-productos constituidos por grasas y ceras extraídos como primer

Cuadro N°II-6

INGRESO ESTIMADO POR PRODUCCION/EXPORTACION DE CARMIN TOTAL
(Carmín exportado + Contenido en cochinilla exportada). 1980-1984

Año	Producción/ Exportac. Kg	Tarifa \$/Kg. (a)	Valor FOB \$
1980	16,031	87.04	1'395,338
81	22,045	89.82	1'980,082
82	22,312	130.59	2'913,724
83	25,891	137.17	3'551,468
84	33,075	332.21	10'987,845

(a) Mejor cotización.

Fuente: FOPEX

Cuadros Nos. II-1, 2 y 4

Cuadro N°II-7

VALOR FOB (\$) PROYECTADO POR PRODUCCION/EXPORTACION DE CARMIN TOTAL. 1985-1994
(Proyección Lineal. Valores promedio).

Año	Período	Exportación Kg. (a)	Tarifa \$/Kg. (b)	Valor FOB \$	Exportación Kg. (c)	Valor FOB \$
1985	6	35,300	316.5	11'172,450	38,100	12'058,650
86	7	39,000	370.2	14'437,800	44,700	16'547,940
87	8	42,800	423.9	18'142,920	52,100	22'085,190
88	9	46,600	477.6	22'256,160	60,300	28'799,280
89	10	50,400	531.3	26'777,520	69,400	36'872,220
90	11	54,200	585.0	31'707,000	79,200	46'332,000
91	12	58,000	638.7	37'044,600	89,800	57'355,260
92	13	61,800	692.4	42'790,320	101,400	70'209,360
93	14	65,600	746.1	48'944,160	113,600	84'756,960
94	15	69,400	799.8	55'506,120	126,600	101'254,680

(a) Fuente: Cuadro N°II-5 (Abastecimiento al 80% de la demanda mundial. Proyección Lineal).

(b) Fuente: Cuadro No II-6 (Proyección Lineal).

(c) Fuente: Cuadro N°II-5 (Abastecimiento al 80%. Proyección Cuadrática).

paso en el proceso manufacturero, y del fosfato tricálcico. Rubro aparte puede ser la comercialización de los frutos de la plantación propia, en caso de decidir la empresa el producir su propia materia prima.

V. CONCLUSIONES.

El análisis realizado lleva a las siguientes conclusiones:

- 1º El mercado, desde el punto de vista del país, es esencialmente de exportación, dado el bajo consumo interno y la alta demanda en el extranjero.
- 2º Desde que el Perú ha alcanzado a cubrir el 80% del mercado y la proyección de la demanda va en aumento, deben los industriales peruanos afianzar su posición con un producto de óptima calidad que desanime la posible competencia.
- 3º Asegurada y demostrada la calidad, fácilmente se podrá ampliar el volumen de exportaciones, incorporando como clientes a los actuales importadores extranjeros de cochinilla, cuya exportación en bruto sería restringida hasta desaparecer, debido a disposiciones legales de protección en el país.
- 4º Así como debe cautelarse la calidad del producto manufacturado, igualmente debe fomentarse el cultivo tecnificado de las mejores especies de cochinilla para lograr industrialmente los mayores rendimientos de materia colorante.
- 5º Debe preverse la expansión de áreas de tunales para abastecer la producción futura, de acuerdo a las proyecciones indicadas.
- 6º Obtenido el control del mercado mundial, se debe establecer una política conjunta de los industriales peruanos, cuyo consenso en la oferta impedirá la competencia desleal en cuanto a precios, regulando cualquier exceso de volumen, lo cual haría caer el precio en el mercado internacional.
- 7º Suponiendo lineal la proyección de los ingresos en los próximos diez años, el Perú podría exportar por valor de 1,885 millones de dólares (al 80% de cobertura de la demanda mundial de carmín y con una sola empre-

sa), lo que supondría una contribución de 188.5 millones de dólares para el pago de la deuda externa, según la política imperante.

Cabe hacer notar nuevamente que todos estos acertos se basan en estimados de proyección lineal los que, a priori, deben considerarse inferiores a la realidad. Actuar en base a proyecciones cuadráticas será posible cuando se disponga de estadísticas fehacientes que abarquen, además, mayores períodos.

CAPITULO III

TAMANO Y LOCALIZACION

I. TAMAÑO.

Considerando que en la actualidad, según datos proporcionados por la Oficina Sectorial de Estadística del Ministerio de Agricultura, existen en el Perú 3,388 Has. de sembríos de nopal, de las cuales alrededor de 395 están dedicadas al cultivo de cochinilla, se obtienen los siguientes indicadores:

Superficie cultivada: 395 Has.

Producción de cochinilla: $(395 \text{ Has.} \times 300 \text{ Kg/Ha.} \times 4 \text{ estaciones}) - 30\% \text{ mermas} = 331,800 \text{ Kg/anuales.}$

Rendimiento potencial de ácido carmínico: $331,800 \text{ Kg/año} \times 0.16 = 53,088 \text{ Kg/año}$

Indice actual de absorción de cochinilla para producción de carmín: 50.8%

Producción potencial actual de ácido carmínico: $(3,388 \times 400 \times 4) \times .7 \times .16 = 45,5347.2 \text{ Kg.}$

Lo cual determinará, para una primera etapa de la planta en estudio:

Producción industrial anual (en 250 días útiles): 8,250 Kg.

Producción diaria: $8,250 \text{ Kg}/250 = 33 \text{ Kg.}$

Peso de la materia prima necesaria (cochinilla): $33/.16 = 202 \text{ Kg} + 1\% * = 204 \text{ Kg/día} = 51,000 \text{ Kg/año}$

Superficie cultivada necesaria: $51,000/(1200 \times 0.7) = 60.71 \text{ Has} = 61 \text{ Has.}$

Esta política conservadora permitirá producir sin dificultad y rediticiamente la cantidad estimada, de modo que en los tres primeros años de operaciones se podrá acumular capital para reinvertirlo en ampliaciones de trabajo, a la vez que proporcionará el tiempo suficiente para crear en propio nuevas plantaciones tecnificadas e infestadas adecuadamente. Esto, además de asegurar la materia prima en calidad superior, cantidad y precio reducido, evitará los inconvenientes de la dependencia de la empresa res-

pecto a productores, recolectores y comercializadores de la cochinilla.

La potencialidad del mercado mundial usuario del producto, siempre en aumento, asegura la venta estable de grandes lotes de ácido carmínico que, día a día, desplaza a los colorantes sintéticos, especialmente en la industria de alimentos (conservas, bebidas, embutidos, etc.) por la creciente tendencia de retorno a las fuentes naturales.

Cabe hacer notar que la producción inicial indicada representa la captación del 30% de la cochinilla que, según estadísticas de exportación, se dirige al exterior sin industrializarse.

Circunstancias favorables a la ampliación a corto plazo son, entre otras: el no haber incursionado los exportadores peruanos de carmín en ciertos mercados consumidores atractivos o haberlo hecho esporádicamente y con pequeñas cantidades (caso de Australia, Nueva Zelanda, Dinamarca, Italia, Suiza), y el haberse retirado del mercado el principal productor de cochinilla (Islas Canarias), donde se han dedicado los terrenos productores a la industria turística, urbanizándolos.

Si se tiene en cuenta la proyección estimada de la demanda (sólo en base a datos de exportación en el período de 1980 a 1984) y suponiéndola simplemente lineal, sabiendo además que hasta la fecha -según obra en los registros de producción/exportación del MICTI- toda la producción de carmín se exporta, se aceptará que el porcentaje que representa la nueva planta es sumamente reducido y que fácilmente podrá aumentarse la producción hasta un 100% de la inicial en el corto plazo de 3 años, no sólo para conservar la posición en el mercado, sino para ganar una mayor parte en él, en caso de subsistir las circunstancias actuales. (Ver Proyecciones en el Capítulo II "Estudio del Mercado"). Un segundo aumento, también del 100%, se podrá llevar a cabo el séptimo año de operaciones, actuando siempre con capitales propios.

El estimado de Proyección de la Producción se muestra en el Cuadro N°III-1.

En el Cuadro N°III-2 se muestra la participación que tendrá el proyecto en el mercado mundial, siempre proyectada linealmente.

Ampliando progresivamente la planta con incrementos del 100% cada trienio, se estima que la intervención inicial promedio en los tres primeros años llegará a triplicarse en el tercer trienio. Los porcentajes iniciales res-

Cuadro N°III-1

ESTIMADO DE PROYECCION DE LA PRODUCCION DE ACIDO CARMINICO.

Año	Producción Kg. (a)	Aumento %	Mercado (Exportación)	
			Calculado Kg.	Ingerencia %
1	7,837.500	-	25,572	30.6
2	7,184.375	-	29,004	24.8
3	7,184.375	-	32,435	22.2
4	14,368.750	100.0-100.0	35,867	40.1
5	14,368.750	-	39,299	36.6
6	14,368.750	-	42,731	33.6
7	28,737.500	200.0-100.0	46,162	62.3
8	28,737.500	-		56.7(b)
9	28,737.500	-		51.6(b)
10	28,737.500			46.9(b)

Total:180,262.500

Año 1: 1988

(a) Estimado al 95%

(b) Estimado

Fuente: Cuadro N°II-3

pecto a la cobertura de la demanda mundial (13.4%) y a la amplitud de la producción factible peruana (16.8%) son perfectamente admisibles para una empresa que se inicia y promisor el índice de penetración en el mercado, ya que el segundo trienio presenta un aumento del 59% sobre el primero y el tercero de 64.5% sobre el anterior.

Se hace notar nuevamente que hasta la fecha el Perú no produce ácido carmínico puro, son lo cual está dejando de percibir entradas adicionales del orden del 642% al exportar carmín (como laca insoluble del ácido carmínico) en lugar del ácido puro (C.I. 75470, Natural Red 4). Valga decir que a la fecha el precio internacional del ácido carmínico por unidad de peso es siete veces mayor que el de la laca de carmín.

Como argumento en contra podría aducirse que el abastecimiento de materia prima sufre ahora dificultades -lo que ha aumentado su aumento de precio-; pero, las medidas dictadas por el Gobierno para incrementar la industrialización, poniendo trabas a la exportación de cochinilla y adecuando nuevas zonas para el cultivo, y el interés despertado en los inversionistas, vuelven favorable el pronóstico en pro del desarrollo de esta industria.

Cuadro N°III-2

PARTICIPACION ANUAL DEL PROYECTO EN EL MERCADO MUNDIAL (Demanda calculada por tendencia lineal).

Año (a)	Producción del Proyecto Kg.		Demanda Mundial Calculada Kg.		Participación Peruana estimada al 80% Kg.		Participación porcentual del Proyecto			
							s/Demanda Mundial %		s/Particip. Peruana %	
1	7,837.500		58,300		46,640		13.4		16.8	
2	7,184.375		63,000		50,400		11.4		14.3	
3	<u>7,184.375</u>	22,206.25	<u>67,800</u>	189,100	<u>54,240</u>	151,280	10.6	11.7	13.3	14.7
4	14,368.750		72,500		58,000		19.8		24.8	
5	14,368.750		77,300		61,840		18.6		23.3	
6	<u>14,368.750</u>	43,106.25	<u>82,000</u>	231,800	<u>65,600</u>	185,440	17.5	18.6	21.9	23.3
7	28,737.500		86,700		69,360		33.1		41.4	
8	28,737.500		91,500(e)		73,200(e)		31.4		39.3	
9	28,737.500		96,300(e)		77,040(e)		29.8		37.3	
10	<u>28,737.500</u>	114,950.00	<u>101,100(e)</u>	375,600	<u>80,880(e)</u>	300,480	28.4	30.6	35.5	38.3

Año 1: 1988

(a) Del Proyecto

(e) Estimado

Fuente: Cuadro N°II-5

II. LOCALIZACION.

Estudio de Macrolocalización.

Se ha hecho el estudio sobre la base de estimación de los parámetros usuales aplicados a las siguientes localidades (ciudades): Lima, Pisco, Arequipa, Huancayo y Tacna.

No se ha considerado Cajamarca por su lejanía ni Ayacucho por las circunstancias socio-políticas que lo afectan, opinando que las excepcionales exoneraciones tributarias de las que goza por decreto especial no llegan a balancear los inconvenientes que existen.

Se ha incorporado Tacna debido a ser zona productora de tunales y estar en marcha el programa específico de ampliación de plantaciones e infestación con cochinilla y ser, además, zona de frontera, lo cual la favorece tributariamente.

1. Transportes.

i) Materia Prima a Planta.

Dada su ubicación y las vías de comunicación, Lima puede captar la producción de todas las zonas. Arequipa, la de la zona Sur; pero, siendo Ayacucho el mayor productor cercano y hallándose la región en plena inseguridad, la ventaja casi llega a desaparecer si no se cuenta con la producción de Tacna o la de nuevos cultivos de Cusco.

Huancayo sólo capta la producción aledaña y sus vías de comunicación son deficientes, incluyendo la ferrocarrilera que se ve interrumpida con frecuencia.

Pisco captaría la producción del sur con mayor costo que Arequipa y poco menor que Lima.

Tacna se serviría de la propia y la de Moquegua con el más bajo costo.

ii) Materiales.

Mayor costo para Tacna, siguiéndole en descenso, Arequipa, Huancayo y Pisco, en comparación con Lima, principal fuente de provisión de recursos.

iii) Productos a Mercado.

Nuevamente resulta favorecida Lima, tanto para el abastecimiento nacional (de necesidades mínimas) como para el de exportación por vía aérea o marítima.

Arequipa, Tacna y Pisco pueden hacer uso de la carretera Panamericana, contando también con los servicios de puerto marítimo (Matarani, Ilo y Pisco, respectivamente), y las dos primeras localidades con servicio regular de carga aérea.

2. Mano de Obra.

i) Cantidad.

Se encuentra actualmente en todas las localidades.

ii) Calidad.

Lima presenta las mayores facilidades en cuanto a mano de obra especializada para los pocos cargos directivos y técnicos; le siguen Arequipa y Tacna y, más alejados, Pisco y Huancayo.

iii) Costo.

Mayor en Lima, pero, con la ventaja de poder elegir y seleccionar. En caso de no encontrarla en las otras localidades, sería fácil trasladarla, dadas las circunstancias económicas.

Ubicar la empresa en Provincias supone un mayor costo de comercialización por la necesidad de contar con representantes en Lima.

3. Materiales.

i) Componentes químicos, repuestos y otros.

Dada la existencia de mayor número de proveedores, la comparación favorece a Lima. La cercanía a ellos puede constituir una ventaja en razón de mantener inventarios reducidos.

ii) Agua.

Abundante y de buena calidad en Lima, Arequipa y Tacna; algo escasa en Pisco, inconveniente para el caso de aumentos masivos de producción.

4. Energía.

i) Electricidad.

Por capacidad y costo se hallan casi en igualdad de condiciones, con ciertas ventajas para Arequipa.

ii) Petróleo.

No será necesario, pues se producirá vapor de agua con calderos eléctricos.

5. Terrenos y Edificios.

Se encuentran terrenos en todas las localidades estudiadas, siendo más costosos en Lima, aunque en ésta se presentan mayores oportunidades de arrendamiento.

En la actualidad no es posible contar con los llamados "parques industriales" pues, o no se hallan terrenos disponibles (excepto en Tacna) o los que se encuentran están en proceso de terminación de obras. Algunos de ellos, como es el caso del situado en el Cono Sur de Lima, no tienen sus redes de electricidad y de agua y desagüe conectadas a las troncales, no siendo posible determinar la época en que esas obras se llevarán a cabo (debido a la fuerte deuda existente con el Banco Mundial).

En Lima los terrenos industriales son de mayor superficie mínima que en Provincias, forzándose así a la adquisición de un área que permanecerá ociosa hasta que se produzcan ampliaciones de planta y almacenes.

6. Tributación y Normas Legales.

Como industria de exportación de un producto no tradicional, se tiene el beneficio del CERTEX por el 15% (nominal) del monto exportado, aplicable como crédito contra el impuesto a la renta. Porcentaje que se aumenta en otro 15% en caso de empresas descentralizadas (Provincias fuera del Departamento de Lima).

En cuanto al impuesto sobre el patrimonio empresarial, las mismas empresas cuentan con un crédito del 60%, siendo éste de 100% para las ubicadas en zona de frontera (caso de Tacna).

Existe además para estas últimas la disposición legal que las exonera de cualquier impuesto que pueda crearse.

Cierto es que los dispositivos legales pueden modificarse y abolirse; pero, existen razones políticas de peso para suponer que en este caso no ocurrirá, dado el interés de desarrollar la industria nacional y elevar el nivel de zonas de economía deprimida.

7. Políticas Gubernamentales.

Específicamente favorecen la actividad industrial en Provincias para aplicar criterios descentralistas y facilitan más aún el establecimiento de empresas en zonas de frontera y selva.

El cuadro adjunto muestra la evaluación de los rubros de selección sobre un puntaje máximo total de 100.

De él se desprende que la elección recaería en Tacna (criterio reforzado con el estudio comparativo de resultados económicos que se muestra en el Capítulo VI), quedando Pisco como segunda opción.

Estudio de Microlocalización.

Aun cuando se considera prematuro determinar en este momento la ubicación de la planta en el ámbito de la ciudad elegida y sus cercanías, cabría la posibilidad de mencionar el parque industrial (casi en formación) y los terrenos aledaños a la carretera a Pachía (hasta 15 kilómetros del centro de la ciudad).

Cuadro NºIII-3

CRITERIOS SELECTIVOS DE MACROLOCALIZACION.

Criterios	Puntaje máximo	Localidades				
		Arequipa	Huancayo	Lima	Pisco	Tacna
<u>1. Transportes</u>	25	18	18	21	20	17
Materia prima	8	7	6	4	5	8
Materiales	9	6	6	9	8	5
Producto	8	5	6	8	7	4
<u>2. Mano de Obra</u>	20	15	12	16	15	19
Cantidad	5	4	3	5	4	5
Calidad	8	7	4	8	6	8
Costo	7	4	5	3	5	6
<u>3. Materiales</u>	20	15	15	16	12	17
Materia prima	10	7	7	6	6	10
Mat.complementarios	6	4	4	6	4	3
Agua	4	4	4	4	2	4
<u>4. Energía eléctrica</u>	8	7	7	5	6	6
<u>5. Terrenos y Edificios</u>	7	2	2	4	5	6
<u>6. Tributación y Normas</u>	14	9	10	6	11	14
<u>7. Política Gubernamental</u>	6	4	5	3	5	6
TOTALES	<u>100</u>	<u>70</u>	<u>69</u>	<u>71</u>	<u>74</u>	<u>85</u>

Conclusiones.

- 1º Se instalará una planta productora de ácido carmínico con capacidad inicial teórica de 33 kilogramos diarios, lo que supone procesar 204 Kg. por día de cochinilla. Representa esto una producción anual -en 250 días útiles- de 8,250 Kg. de ácido carmínico (7,837.5 Kg. efectivos).
- 2º La producción se ampliará al doble a partir del cuarto año, incremento que se logrará con un segundo turno, y nuevamente se duplicará el séptimo año con nuevas instalaciones.
- 3º En esta forma, el proyecto cubrirá en diez años 180,262.5 Kg. del mercado mundial con una ingerencia del 22.6%.
- 4º La localidad más conveniente, de acuerdo con el estudio de macrolocalización, resulta ser la ciudad de Tacna y, en un segundo lugar, Pisco. En caso de eliminar los criterios legales y gubernamentales de protección tributaria, Tacna seguiría siendo la ubicación adecuada y Lima quedaría en segundo lugar.

CAPITULO IV

INGENIERIA DEL PROYECTO

I. SELECCION DEL PROCESO TECNOLOGICO.

Entre los varios métodos determinados como tecnológicamente aceptables, se ha procedido a hacer una selección de modo que el producto final cuente con la aprobación internacional de los usuarios y permita ganar para la economía peruana algunos mercados hasta ahora reacios.

El ácido carmínico que se obtenga será:

- a) Químicamente puro y anhidro.
- b) Cristalizado inalterable
- c) De color rojo (N.R.4) permanente en todos los lotes
- d) Inocuo para el consumo humano.

Por lo tanto, se han desechado los procesos en los que se requiere reactivos peligrosos y aquéllos cuyos residuos en el producto constituyen venenos activos (caso de utilizar compuestos de plomo, ácido oxálico, oxalatos, etc.) Tampoco se empleará para la precipitación final algún compuesto nitrogenado para evitar la posible descomposición con producción de vapores amoniacales. Todos los recipientes y partes metálicas de la maquinaria que se hallen en contacto con los materiales del proceso serán de acero inoxidable para conservar la coloración uniforme deseada.

Igualmente se ha considerado la seguridad de la mano de obra durante el proceso, por lo cual se elimina el uso de solventes de alta posibilidad de explosión (como el éter sulfúrico) y de anhídrido sulfúrico por su toxicidad y mal olor.

Por ello, en resumen la tecnología elegida es la siguiente:

II. TECNOLOGIA.

1. Descripción del Proceso.

1.1 Operaciones Previas.

1.1.1. Pesaje.

Operación realizada en almacén, pesando en balanza de plataforma la cochinilla necesaria para la carga inicial.

1.1.2 Transporte a planta.

En carretilla, de almacén de materia prima a la zaranda.

1.1.3 Limpieza.

En zaranda centrífuga giratoria horizontal para eliminar el polvo.

1.1.4 Transporte a molino.

Transporte manual.

1.2. Preparación de la Materia prima.

1.2.1 Trituración.

En molino de martillos y con un rendimiento del 99%, para que la cochinilla presente mayor y mejor superficie para la acción del solvente.

1.2.2 Transporte al extractor.

1.2.3 Desgrasado de la cochinilla.

En extractor-filtro doble utilizando hexano como solvente para eliminar hasta un 99% las ceras (coccerina 1.7%) y grasas (miristina 6.3%).

1.2.4 Recuperación del solvente.

Para su reciclaje, ya exento de grasas y ceras, hasta un 95% de recuperación de su peso original, utilizando evaporador y condensador en circuito cerrado.

1.2.5 Transporte a tanque de dilución.

Mediante bomba.

1.3 Extracción del ácido carmínico.

1.3.1 Dilución.

En tanque disolvedor provisto de agitador accionado con motoreductor para tratar la cochinilla desgrasada con agua calentada a ebullición con vapor de agua.

1.3.2 Decantación.

La cochinilla agotada se extrae por decantación y el licor queda listo para ser transportado mediante sifón al primer tanque de precipitación, pudiendo usarse -una vez extraída la cochinilla- el mismo tanque.

1.3.4 Precipitación.

Por adición de hidróxido de calcio se precipita el ácido carmínico contenido como carminato de calcio.

1.3.5 Filtrado.

En filtro-prensa para eliminar el agua y separar la pasta húmeda que contiene el carminato.

1.3.6 Transporte a tanque reactor.

Con bomba.

1.3.7 Precipitación del ácido carmínico.

En tanque reactor con agitador de paletas por adición de ácido ortofosfórico con formación de fosfato de calcio.

1.3.8 Control.

Se analiza el licor resultante para determinar la presencia de calcio y proceder, en caso de hallarlo, a un nuevo ataque con ácido ortofosfórico.

1.3.9 Decantación.

Para eliminar el fosfato tricálcico formado, el cual se transporta para ser procesado como sub-producto.

1.3.10 Transporte a deionizador.

1.4 Purificación.

1.4.1. Deionización.

Para un mayor control y eliminación de cualquier traza de calcio se hace pasar el licor por una columna de resina de intercambio catódico del ciclo hidrógeno.

1.4.2 Transporte a evaporador.

1.4.3 Evaporación.

Se evapora el licor al vacío, obteniéndose una solución concentrada de ácido carmínico al 80%.

1.4.4 Transporte a tanque de calentamiento.

1.4.5 Precalentamiento.

En tanque con camiseta de vapor para elevar la temperatura a 50°C.

1.4.6 Cristalización.

En cristizador al vacío; por enfriamiento rápido se evapora el agua y se precipita el ácido carmínico en forma de cristales puros. Eficiencia: 99.9%

1.5 Terminación.

1.5.1 Secado.

En secador de bandejas con bomba de vacío para eliminar la humedad remanente.

1.5.2 Transporte a envasado.

1.5.3 Envasado y embalaje.

En ambiente seco y oscuro en frascos anhidros de vidrio neutro con contenido de 50 gr. y cajas de cartón de 12 frascos.

1.5.3 Control final.

1.5.4 Transporte a almacén.

1.5.5 Almacenaje.

En almacén de productos terminados.

El ciclo del proceso se muestra en el Gráfico N°IV-1 y en el N°IV-2.

2. Materia Prima y Materiales.

Cálculo de Materias.

2.1 Cochinilla.

Teóricamente el proceso tecnológico en sí debe proporcionar un rendimiento de 36 Kg. diarios de ácido carmínico, siendo esta cantidad el 18% de la materia prima, que, desprovista de grasas y ceras, daría una carga inicial necesaria de 200 Kg/día.

Si en las operaciones anteriores (limpieza y trituración) se obtiene un rendimiento de 99% en cada una, la cantidad inicial será de 204 Kg., debiendo estimarse un rendimiento promedio del 16%, como medida prudencial.

El balance daría:

De almacén	204 Kg.
Limpieza: $204 \times .99 =$	202 "
Trituración: $202 \times .99 =$	200 "
Consumo anual: $204 \times 250 \text{ días} =$	<u>51,000 Kg./año</u>

2.2 Solvente.

.1 Ceras y Grasas.

Contenido de cera (coccerina): $200 \times 0.017 =$	3.4 Kg./día
Contenido de grasa (miristina): $200 \times 0.063 =$	<u>12.6</u> "
	16.0 "

Considerando una eficiencia del 99%, en la extracción se eliminaría:

Coccerina: $3.4 \times .99 =$	3.366	=	3.4 Kg./día
Miristina: $12.6 \times .99 =$	<u>12.474</u>	=	<u>12.5</u> "
	15.840	=	15.9 " = 16.0 Kg./día

cuyo volumen será: $15.84 \times 0.94 \text{ lt/Kg} = 14.89 \text{ lt/día}$

Se obtendrá $200 - 16 = 184 \text{ Kg/día}$ de cochinilla desgrasada.

Anualmente la extracción alcanzará:

Coccerina: $3.366 \times 250 = 841.5 \text{ Kg.}$

Miristina: $12.474 \times 250 = 3,118.5 \text{ Kg.}$

.2 Hexano.

Peso de cochinilla por tratar: 200 Kg./día

Volumen " " " : $200/1.25 = 160 \text{ lt/día}$

Volumen del solvente: (se considera 0.8 lt. de solvente por lt. de sólido)

$160 \text{ lt} \times 0.8 = 128 \text{ lt. de hexano}$

Con lo cual, la concentración inicial de grasa y ceras en el solvente será:

$(200,000 \text{ gr.} \times 0.08) / 128 = 125 \text{ gr/lt.}$

Y la concentración final, suponiendo una eficiencia de 99%, será:

$125 - (125 \times 0.99) = 1.25 \text{ gr/lt.}$

El solvente necesario usando extractores gemelos GAF será:

$(128/200) \times 2 = 1.28 = 1.3 \text{ lt. hexano / kg. cochinilla}$

$= 1.3 \times 0.658 = 0.8554 \text{ Kg. hexano / Kg. cochinilla}$

Y por día: $200 \times 0.8554 = \underline{171.1 \text{ Kg. hexano.}}$

Siendo la recuperación del solvente del 95%, se precisa agregar diariamente: $171.1 \times 0.05 = 8.555 \text{ Kg. de hexano}$

En el primer año se necesitará:

$171.1 + (8.555 \times 249) = 2,301.3 \text{ Kg. hexano}$

.3 Recuperación del Solvente.

a. Vapor para calentamiento en el evaporador.

Suponiendo la solución a 20°C y siendo 69° el punto de ebullición del hexano, el calor sensible será:

Hexano: $171.1 \text{ Kg.} \times (69^\circ - 20^\circ) = 8,383.9 \text{ cal.}$

Ceras y grasas: $16.0 \text{ Kg.} \times (69^\circ - 20^\circ) = \underline{784.0 \text{ cal.}}$

$9,167.9 \text{ cal.}$

Calor latente de vaporización: 79,200 cal-gr/gr.

Cantidad de vapor necesaria: $9,167.9 \times 1,000/79,200 = \underline{115.75 \text{ Kg. de vapor}}$

b. Agua para el condensador.

Se recicla y recupera.

2.3 Disolución.

a) Agua de disolución.

Se precisa 4 lt. de agua por kilo de cochinilla desgrasada, por lo cual serán necesarios:

$184 \text{ Kg.} \times 4 \text{ lt.} = 736 \text{ lt.} = \underline{736 \text{ Kg.}}$

b) Vapor de calentamiento.

Calor sensible:

Cochinilla: $184 \text{ Kg.} \times (100^\circ - 20^\circ) = 14,720 \text{ cal.}$

Agua: $736 \text{ Kg.} \times (100^\circ - 20^\circ) = \underline{58,880} \text{ "}$

73,600 "

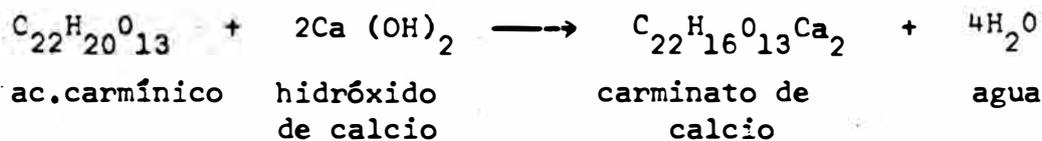
Calor latente de vaporización: 539.55 cal-gr/gr.

$73,600 \times 1,000/539,550 = 136.41 \text{ Kg. vapor} = \underline{136.5 \text{ Kg. vapor}}$

Agua total: $736 + 136.5 = \underline{872.5 \text{ Kg.}}$

2.4 Formación de Carminato de calcio.

a) Reacción del licor (ácido carmínico en solución acuosa) con hidróxido de calcio. (Se ha elegido el calcio por precipitar sales insolubles).



Necesitándose 2 partes de hidróxido por 1 parte de ácido carmínico, para todo el contenido se precisará:

$184 \times 0.18 \times 2 = 66.24$ Kg. de hidróxido de calcio

Cálculo de la reacción:

Acido carmínico:	$492.38 \times 1 = 492.38$	=	33.12 Kg.
Hidróxido de calcio:	$74.095 \times 2 = 148.19$	=	<u>66.24</u> "
			640.57 = 99.36 Kg.
Carminato de calcio:	$568.51 \times 1 = 568.51$		
Agua:	$18.015 \times 4 = 72.06$		
			640.57

Agua formada: $66.24 \times 72.06/148.19 = 32.21$ Kg.

2.5 Filtrado.

Como conviene mantener agua en proporción 5 : 1 respecto al contenido de ácido carmínico, quedarán en la pasta:

33.12 Kg. ác. carmínico $\times 5 = 165.6$ Kg. agua

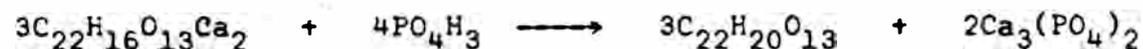
que representa el 18.6% del agua existente.

Esa cantidad de agua es necesaria para mantener en disolución el ácido.

2.6 Separación del Acido Carmínico.

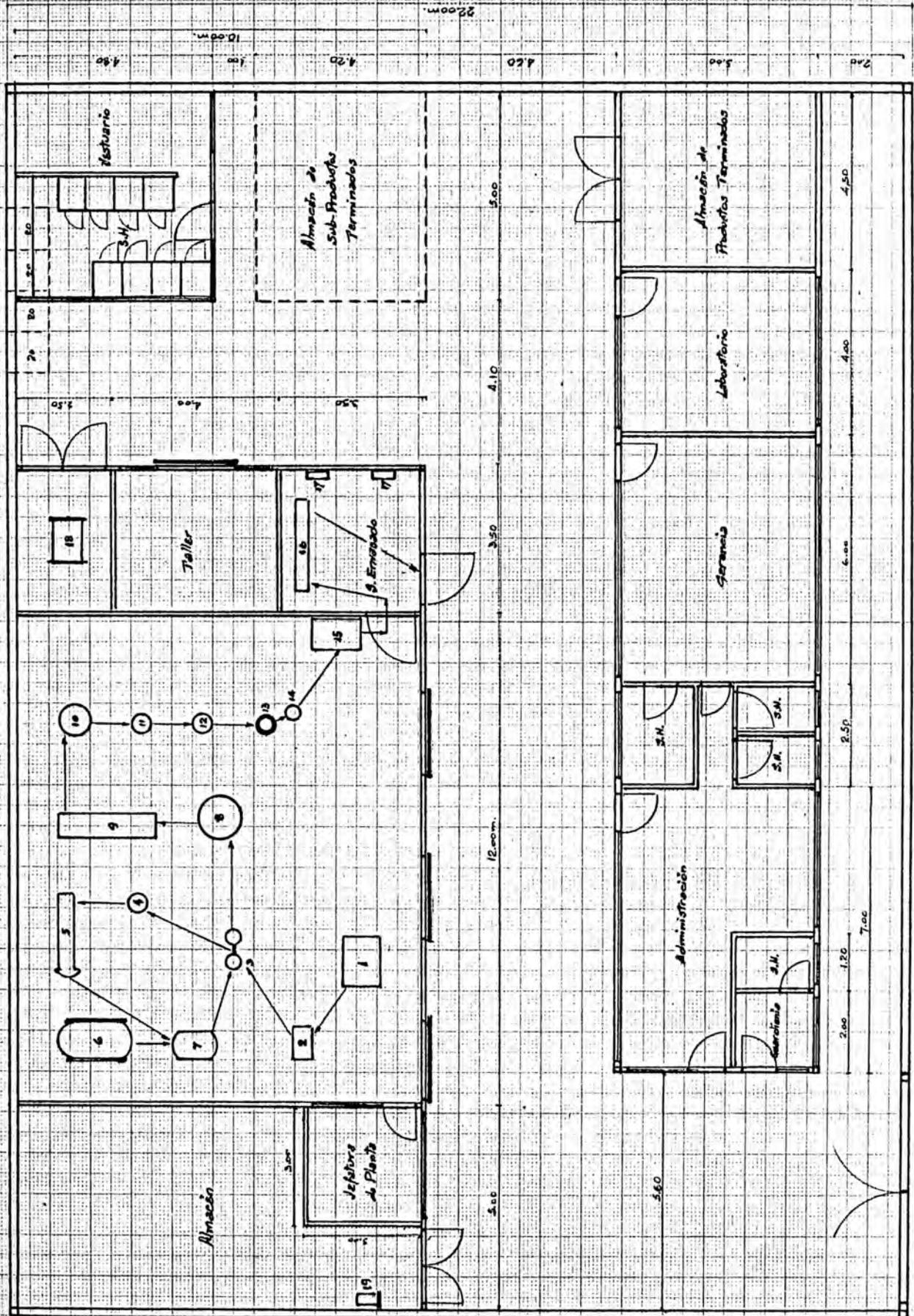
Por precipitación del calcio como fosfato tricálcico insoluble en agua por adición de ácido orto-fosfórico.

Se necesita 4 partes de ácido orto-fosfórico por 3 partes de carminato de calcio, según la siguiente reacción:



Por lo cual, se precisará:

67.15 Kg. carminato $\times 4/3 = 89.533 = \underline{89.54}$ Kg. ácido orto-fosfórico



Máquinas y Equipo

- 1. Zaranda
- 2. Molino de producción
- 3. Extractor Gaf
- 4. Elaborador de solvente
- 5. Filtro- prensa
- 6. Tanque de licuado (alm)
- 7. Sol. (producción)
- 8. Tanque de dilución y reacción
- 9. Filtro- prensa
- 10. Cristallizador
- 11. Deshidratador
- 12. Evaporador de agua
- 13. Tanque de calentamiento
- 14. Caldero eléctrico
- 15. Balanza
- 16. Envasado
- 17. Deshumidificador
- 18. Almacén de Sub-Productos Terminados

Flujo del Proceso

2.7 Evaporación (después de la deionización)

Calor sensible:

$$\text{Agua: } 157 \times (100^{\circ} - 20^{\circ}) = 12,560 \text{ cal.}$$

$$\text{Acido Carmínico: } 33 \times (100^{\circ} - 20^{\circ}) = \underline{2,640} \text{ "}$$

$$15,200 \text{ cal.}$$

Calor latente de vaporización: 539,550 cal-gr/gr.

$$15,200,000 / 539,550 = \underline{28.17 \text{ Kg. vapor}}$$

Tiempo de vaporización.

Carga: 190 kg.

$$C_o \text{ ácido carmínico: } 17.37\%$$

$$C_n \text{ " " : } 80.00\%$$

$$Q_o \text{ agua/ Kg.ác.carmínico: } 4.76 \text{ Kg.}$$

$$Q_n \text{ " / " : } \underline{0.25} \text{ "}$$

$$Q \text{ agua evaporada/Kg.ác,carmínico: } 4.51 \text{ "}$$

$$(4.51) (190) (0.1737) = 148.5135 \text{ Kg./hora}$$

$$t = 190 / 148.5 = 1 \text{ h. } 17 \text{ min.}$$

2.8 Cristalización.

Vapor para calentamiento previo a 50°C

Calor sensible:

$$\text{Agua: } 8.25 \times (50^{\circ} - 20^{\circ}) = 247.5 \text{ cal.}$$

$$\text{Acido Carmínico: } 33.00 \times (50^{\circ} - 20^{\circ}) = \underline{990.0} \text{ "}$$

$$1,237.5 \text{ cal.}$$

$$1,237.5 \times 1,000 / 539,550 = \underline{2.30 \text{ Kg. vapor}}$$

-o-

En el Cuadro N°IV-1 se muestra el balance de materias y en el N°IV-2 el resumen de los materiales necesarios para el proceso.

Cuadro N°IV-1

BALANCE DE MATERIAS.

OPERACIONES			BALANCE	
Nº	Descripción	Equipo	Entrada (Kg./día)	Salida (Kg./día)
1	Pesaje	Balanza	Cochinilla	Cochinilla 204.0
2	Limpieza	Zaranda rotatoria malla #12	Cochinilla 204.0	Cochinilla limpia 202.0 Polvo e impurezas 2.0 204.0
3	Molienda Trituración	Molino de martillos malla #100	Cochinilla limpia 202.0	Cochinilla triturada 200.0 Residuos y mermas 2.0 202.0
4	Extracción de ceras y grasas	Extractor con filtro	<u>Sólidos:</u> 200.0 Cochinilla triturada 200.0 <u>Solvente:</u> 171.1 Hexano 171.1 <u>371.1</u>	<u>Sólidos:</u> 200.0 Coch. desgrasada 184.0 Geras 3.4 Grasas 12.6 <u>Solvente:</u> 171.1 Hexano(recuperado) 162.54 Hexano (merma) 8.56 <u>371.1</u>

Balance de Materias (cont.)

5	Dilución	Tanque con agitador	<u>Sólidos:</u> 184.0. Cochinilla cesgras. 184.0 <u>Líquidos:</u> 872.5 Agua de dilución y lavado 736.0 Vapor de agua <u>136.5</u> 1,056.5	<u>Sólidos:</u> 199.1 Solubles 33.1 Pasta húmeda de insolubles 166.0 Cochin.agotada 150.9 Agua <u>15.1</u> <u>Líquidos:</u> 857.4 Agua total 857.4 1,056.5
6	Extracción de ac. carmínico. Formación de sal insoluble	Tanque reactor	Sólidos solubles 33.12 Agua de dilución 857.4 Hidróxido de calcio <u>66.24</u> 956.76 956.76	<u>Licor:</u> Carminato de calcio 67.15 <u>Agua:</u> 889.61 Agua de solución 857.4 Agua de reacción <u>32.21</u> 956.76
7	Filtrado	Filtro-prensa	Carminato de calcio 67.15 Agua <u>889.61</u> 956.76 956.76	Sólidos insolb.húmedos 232.75 Carminato Ca 67.15 Agua (18.6%) <u>165.60</u> Agua filtrada (81.4%) <u>724.01</u> 956.76
8	Extracción de ác. carmínico	Tanque reactor	Carminato de calcio 67.15 Agua 165.60 Acido ortofosfórico <u>89.54</u> 322,29 322.29	<u>Licor:</u> 198.72 Acido carmínico 33.12 Agua <u>165.60</u> <u>Insolubles:</u> 123.57 Fosfato de calcio 123.57 322.29

Balance de Materias (cont.)

9	Decantación	Tanque	Licor: 198.72 Acido carmínico 33.12 Agua <u>165.60</u> Insolubles húmedos: 123.57 Fosfato de calcio 123.57 <u>322.29</u>	Licor (al 17.4%) 190.44 Acido carmínico 33.12 Agua <u>157.32</u> Sólidos insolb.húmedos 131.85 Fosfato de calcio 123.57 Agua (5%) <u>8.28</u> 322.29
10	Deionización	Columna	Licor: 190.44 Acido carmínico 33.12 Agua <u>157.32</u> 190.44	Licor: 190.00 Acido carmínico 33.00 Agua <u>157.00</u> Mermas <u>0.44</u> 190.44
11	Evaporación	Evaporador al vacío	Licor: 190.00 Acido carmínico 33.00 Agua 157.00 190.00	Licor al 80% 41.25 Acido carmínico 33.00 Agua <u>8.25</u> Agua evaporada <u>148.75</u> 190.00
12	Cristalización (calentamiento previo a 50°C)	Cristalizador al vacío (efc.: 95%)	Licor concentrado 41.25 Acido carmínico 33.00 Agua <u>8.25</u> 41.25	Acido carmínico puro cristales 33.00 Humedad (5%) 2.00 Agua evaporada <u>6.25</u> 41.25

Balance de Materias (cont.)

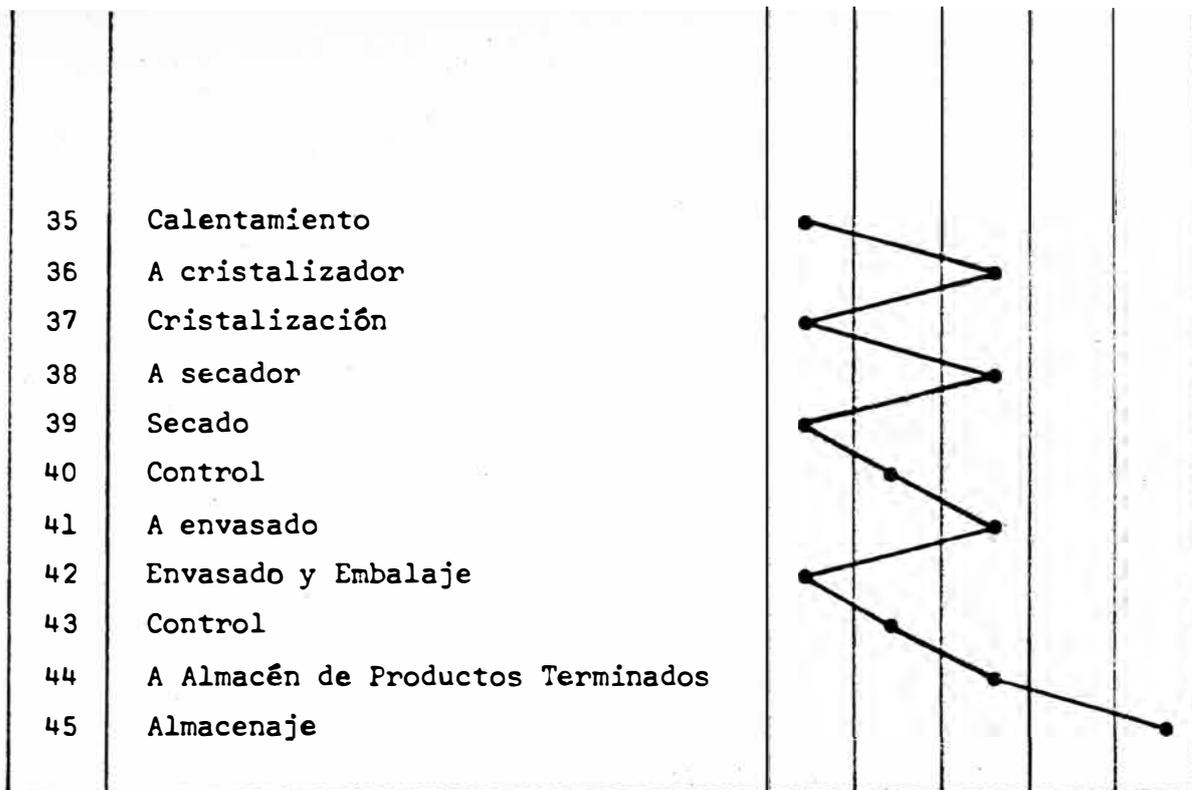
13	Secado	Secador de bandejas (al vacío)	Acido carmínico puro cristalizado 33.00 Humedad <u>2.00</u> 35.00	Acido carmínico puro anhidro 33.00 Humedad extraída <u>2.00</u> 35.00
14	Envasado y Embalado	Envasadora automá- tica	Acido carmínico puro crist. 33.00 Frascos vidrio neutro 50gr. 660 un. Cajas de cartón 55 un. Marbetes	Acido carmínico envasado y embalado (*)33.00

(*) Rendimiento teórico.

Gráfico N°IV-2

FLUJO DEL PROCESO (Resumen)

Item	PASOS	○	□	→	D	▽
1	En almacén de materias primas					
2	Pesaje					
3	A planta					
4	Limpieza					
5	A molino					
6	Trituración					
7	Control (pesaje)					
8	A extractor					
9	Desengrasado					
10	Control (contenido de grasa)					
11	Espera					
12	Recuperación del solvente					
13	Bombeo de solvente recuperado					
14	Almacenamiento de solvente					
15	A tanque de disolución					
16	Disolución					
17	Decantación					
18	Adición de hidróxido de calcio					
19	Precipitación de carminato cálcico					
20	Decantación					
21	Control					
22	A filtro-prensa					
23	Filtrado					
24	A tanque reactor					
25	Adición de ácido orto-fosfórico					
26	Precipitación de fosfato tricálcico					
27	Decantación					
28	Control					
29	Bombeo a deionizador					
30	Deionización					
31	Control					
32	Bombeo a evaporador					
33	Evaporación					
34	A tanque de calentamiento					



CLAVE

○ Operación

□ Control, Inspección

⇒ Transporte

◻ Espera

▽ Almacenaje

Cuadro N°IV-2

RESUMEN DE MATERIALES DE PRODUCCION.

Material	Uso	Cantidad Kg.	
		Por día	Por año
Cochinilla	Materia prima	204.00	51,000.0
Hexano	Extracción de grasas y ceras (base)	171.10	
	Id. aumento diario por mermas	8.56	2,301.3
Agua	Vapor para recuperación de solvente	115.75	28,937.5
	Enfriamiento del condensador del solvent. reciclaje		
	Dilución de cochinilla desgrasada	736.0	184,000.0
	Vapor para dilución	136.5	34,125.0
	Vapor para evaporación	28.2	7,050.0
	Vapor para calentamiento	2.3	575.0
Hidróxido de calcio	Formación de carminato de calcio	66.24	16,560.0
Acido orto-fosfórico	Precipitación de fosfato tricálcico	89.54	22,385.0
Frascos de vidrio neutro 5ogr.	Envasado	660. u	165,000. u
Cajas de cartón	Embalado	55	13,750
Marbetes chicos	Para frascos	660	165,000
Precintos	Para cajas	55	13,750

3. Maquinaria e Implementos de Producción.

Para llevar a cabo las operaciones indicadas en el proceso se precisa de las máquinas, equipos e implementos que aparecen en el resumen adjunto.

Se ha elegido las más adecuadas entre las existentes para alcanzar un alto rendimiento y un producto final de calidad superior, puro y de excelente presentación que sea por todo ello fácilmente aceptado en el mercado internacional.

Por esos motivos no se ha tratado de hacer ciertas economías que podrían atentar contra la calidad que se pretende alcanzar.

Se podrá fabricar en plaza todos los tanques, el filtro-prensa, los calderos, molino de martillos, evaporadores y condensadores, el secador, considerando conveniente importar los extractores-filtro, el cristalizador, bombas de vacío y la envasadora, así como los instrumentos de precisión y control que serán necesarios, inclusive para el laboratorio.

3.1 Máquinas e Implementos.

Item	<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	Precio \$ U.S.A.	
			Unit.	Total
1	1	Balanza de plataforma, mecánica. Capacidad: 500 Kg. Marca: Vega Modelo: RV-1A	200.00	200.00
2	1	Balanza de dial, automática, de doble platillo, para rangos de 5 a 20 Kg. Capacidad: 20 Kg. Marca: Vega Modelo: RV-2B	500.00	500.00
3	1	Zaranda giratoria horizontal, con espiral, malla # 12 Marca: Tyler		

	Modelo:Denver		
	Medidas: Ø30" x 18"		
	RPM: 10 - 12		
	Motor eléctrico de 1/2 HP con reductor	3,500.00	3,500.00
4	1 Molino de martillos, tipo Helix, malla # 100. Eficiencia: 99% Capacidad: 545 Kg/hora Marca: Williams (nac.) Motor eléctrico: 5 HP	6,000.00	6,000.00
5	1 Extractor-filtro mellizo para extracción de grasas y ceras con hexano;man gas de propileno para retener partículas de 10 micrones; tapas removibles y canastillas con malla de acero inox. Marca:Gaf Capacidad: hasta 320 gal/min. Medidas: Ø 9" x 34" altura	1,000.00	2,000.00
6	1 Evaporador para recuperación de hexano con calandria de 12 tubos verticales de bronce de 7/8" O.D. x 7'8" largo, con bomba de vacío Marca: Zimmerman Medidas: Ø 8" x 13'3" (h total)	3,500.00	3,500.00
7	1 Condensador para hexano, horizontal, con 28 tubos de cobre de 3/8"O.D. x48" enfriamiento por agua. Marca: Zimmerman Medidas: Ø 6" x 68" (1 total)	3,000.00	3,000.00
8	1 Filtro-prensa de platos y marcos,12-13 cpamaras de 24" x 24". Con bomba de diafragma tipo Simplex de 1"Ø de carrera ajustable. Marca: Shriver and Co,Inc.(nac.)		

	Bomba marca: Denver		
	Modelo: EC		
	Velocidad: 2.5 RPM en mín. y 6 en máx.	7,000.00	7,000.00
9	1 Evaporador al vacío con bomba Nash, <u>si</u> milar al Item 7; para concentrar la <u>so</u> lución acuosa de ácido carmínico al 80%		
	Construcción en acero inoxidable	6,000.00	6,000.00
10	1 Columna de deionización, de resina de intercambio catódico, del ciclo hidró- geno, para resina IR-120		
	Marca: Rovic		
	Modelo: 330		
	Capacidad: 240 lt/h	1,000.00	1,000.00
11	1 Cristalizador al vacío, con bomba de vacío y extractor de vapor; fondo có- nico para depositar cristales; cons - trucción en acero inox.		
	Marca: Swenson Co. Inc.	7,000.00	7,000.00
12	1 Secador al vacío, temperatura de en- trada: 50°C, con bomba de vacío, 10 bandejas de 2' x 3.5", de acero inox. Potencia de la bomba: 1/4 HP		
	Marca: Levine (nac.)	10,200.00	10,200.00
13	1 Lavadora-esterilizadora-dosificadora- llenadora-selladora de envases de vi- drio neutro	33,000.00	<u>33,000.00</u>
	TOTAL MAQUINAS: \$ U.S.A.		<u>82,900.00</u>

3.2 Equipos. y Máquinas complementarias.

a) Cálculo de los tanques necesarios.

1) Para agua de proceso.

Si bien no habrá dificultad en el aprovisionamiento (como se indica en el estudio de localización), el agua normal de abastecimiento deberá librarse de impurezas -barros, dureza, fierro- y almacenarse pura.

Se estima necesario un almacenamiento para 2 días, por lo cual bastará contar con tres tanques de 1,000 lt cada uno (1 m^3), pudiendo utilizarse los comunes cúbicos de fibro-cemento, revistiéndolos interiormente con laca epoxi.

2) Para agua de uso personal.

Bastará, y sólo como medida de precaución, un tanque igual a los anteriores, pero, sin el revestimiento interior.

3) Para Hexano.

i) Almacenamiento.

Cálculo para 30 días

Carga inicial: $171.1 \text{ Kg.} \times 1 = 171.1 \text{ Kg.}$

Recarga diaria $8.555 \times 30 = \underline{256.65 \text{ ''}}$

$427.75 \text{ ''} = 430/0.658 \text{ Kg/lt}$

$= 653.50 \text{ lt.} = 172.65 \text{ gal.}$

Características.

Cilíndrico horizontal, con nivel, bomba para abastecer el tanque de proceso.

Capacidad: 200 gal.

Material: acero inoxidable de 1/8"

Dimensiones: $\emptyset 3' \times 4'$

ii) Producción.

Carga diaria: $171.1 + 20\% = 205.32 \text{ Kg./o.658} = 312.04 \text{ lt.} = 82.6 \text{ gal.}$

Características.

Cilíndrico horizontal, con nivel, bomba rotativa para abastecer los extractores.

Material: acero inoxidable de 1/8"

Dimensiones: $\emptyset 2' \times 3'$

4) Para Disolución de Cochinilla.

Carga diaria: $1,056.5 + 5\% = 1,109.325 \text{ lt.} = 293.06 \text{ gal.} = 300 \text{ gal.}$

Características:

Vertical de fondo cónico, serpentín de vapor, válvula de vapor, agitador con motoreductor y bomba de extracción de licor decantado. Llave de descarga. Estructura de soporte y plataforma de trabajo con barandilla.

Material: plancha de acero inoxidable de 1/8"; estructura de fierro.

Dimensiones: $\emptyset 3' \times 6'$

5) Para formación de ácido carmínico y decantación de fosfato de calcio.

Carga diaria: $322.29 + 5\% = 338.4045 \text{ lt.} = 89.40 \text{ gal.}$

Características:

Vertical con fondo cónico, llave de descarga. Puente para agitador con motoreductor. Con tapa, indicador de nivel. Estructura de soporte y plataforma de trabajo con barandilla.

Material: plancha de acero inoxidable de 1/8". Estructura de fierro.

Dimensiones: $\emptyset 2' \times 4'$

6) Para calentamiento de solución de ácido carmínico al 80%.

Carga diaria: $41.25 + 10\% = 45.4 \text{ lt.} = 12 \text{ gal.}$

Características:

Vertical con chaqueta de calentamiento de vapor, fondo plano. Termómetro, válvula de paso de vapor, nivel de líquido. Aislamiento de asbesto. Sobreelevado para descarga por gravedad al cristalizador. Válvula de purga.

Material: plancha de acero inoxidable de 1/8". Estructura de fierro.

Dimensiones interiores: $\emptyset 1' \times 2 \frac{1}{4}'$

b) Cálculo de Bandejas para el Secador de Cristales.

Se precisa eliminar la humedad remanente en los cristales que salen del cristalar, estimada en 2 Kg. Como se recomienda cargar cada bandeja sólo con 1/2 litro por pie cuadrado de superficie de bandeja, el número de éstas será:

Carga diaria total: 35.0 lt.

Superficie necesaria: $35 \times 0.5 = 70 \text{ p.c.}$

Area de bandeja: $2' \times 3.5' = 7 \text{ p.c.}$ N°de bandejas: $70/7 = 10 \text{ u.}$

c) Cálculo del Caldero.

Suma de consumos diarios de vapor: 282.75 Kg. =
(283 Kg/ 8 h) 2.2 lb/k = 77.825 lb/h + 25% = 97.3 lb/h

Potencia necesaria: $97.3/34.5 \text{ lb/HP} = 2.82 \text{ BHP}$

Marca: APIN tipo Fulton Boiler Works Inc.

Tipo: eléctrico

Capacidad: hasta 2 BHP

Presión manométrica del vapor: 15 lb.

(Se precisará disponer de 2 unidades).

d) y e) Las bombas y agitadores aparecen en la relación valorizada adjunta.

f) Cálculo del consumo eléctrico.

Fuerza motriz (según elenco) + 5% de carga adicional:

Maquinaria: 338.5 Kw/día = 7,052.5 Kw/mes = 84,630 Kw/año

Iluminación:

Con tubos fluorescentes

Area de Producción:

Planta	30 ptos.	x 2 tbs.	x 40 w	6 ptos. guardia (12 h)
Almacén	14	x 2	x 40	5 " " "
Sección Envasado	4	x 2	x 40	
Taller	6	x 2	x 40	
Cuarto de Calderos	3	x 2	x 40	
Oficina Jefe de Planta	1	x 4	x 40 (con pantalla)	
S.S.H.H.	2	x 2	x 40	
Vestuario	2	x 2	x 40	
Laboratorio	<u>8</u>	<u>x 2</u>	<u>x 40 (con pantalla)</u>	

69 ptos. x 2 tbs. = 5,520 watts/h

1 " x 4 " = 160 "

Area de Administración:

Guardianía	1	pto.	x	2	tbs.	x	40	w.	(con pantalla)	1	guard.
Oficina	6		x	4		x	40		"	1	"
Gerencia	4		x	4		x	40		"		
Pasadizo	1		x	2		x	40		"		
S.S.H.H.	4		x	2		x	40		"		
Almc. Productos Terminados	<u>4</u>		x	<u>2</u>		x	40				

10 ptos x 2 tbs. = 800 watts/h

10 " x 4 " = 1,600 "

Areas exteriores: 30 ptos.x 1 tb. x 40 w. = 1,200 w/h

Consumos:

7,760 w/h x 4 h = 31,040 w/día x 250 d. = 7,760.000 Kw/año

2,320 x 12 = 27,840 x 365 d. = 10,161.600

58.880 Kw/d = 17,921.600 Kw/año = 1,493.5 Kw/mes

= 59 Kw/día = 17,922 Kw/año = 1,500 Kw/mes

Area de Producción: 5,680 Kw/hx 4 = 22.72 Kw/d = 5,680 Kw/año = 473.33Kw/m

Area Administrativa: 36.16 " = 12,241.6 " =1,020.17 "

Valorización de Implementos.

Tanques (fabricación nacional)

<u>Item</u>	<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio \$ U.S.A.</u>	
			<u>Unit.</u>	<u>Total</u>
1	3	Para agua de proceso. De fibrocemento revestido interiormente con epoxi. Sobreelevado con flotador, válvulas, control de nivel, tapa. Capacidad: 1 m ³ c/u.	140.00	420.00
2	1	Para agua de uso personal. De iguales características, sin revesti- miento interior. Capacidad: 1 m ³	122.00	122.00
3	1	Para hexano (almacenamiento) Cilíndrico horizontal, terminación en cas- quetes esféricos; acero inox. 1/8" Capacidad: 200 gal.	1,050.00	1,050.00
4	1	Para Hexano (proceso) Cilíndrico horizontal, terminación en cas- quetes esféricos; acero inox. 1/8" Capacidad: 70.5 gal.	525.00	525.00
5	2	Para disolución y reacción. Cilíndrico vertical fondo cónico, con ser- pentín y estructura de soporte; ac.inox.1/8" Capacidad: 300 gal.	2,500.00	6,000.00
6	1	Para formación de ác. carmínico. Cilíndrico vertical, con chaqueta de calen- tamiento, estructura de soporte; ac, inox. 1/8" Capacidad: 13.2 gal.	350.00	<u>350.00</u>
TOTAL TANQUES: \$ U.S.A.				<u>7,467.00</u>

Agitadores.

<u>Item</u>	<u>Nº</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	
			Unit.	Total
1	2	Mezclador portátil accionado con motoreductor, de 90 a 1,800 RPM, para tanques disolvedor y reactor, eje con paletas. Marca: Cole. Potencia: 1/2 HP	750.00	1,500.00
2	1	Mezclador como el anterior, para tanque reactor de carminato. Marca: Wizard. Potencia: 1/2 HP	750.00	<u>750.00</u>
TOTAL AGITADORES: \$ U.S.A.				<u>2,250.00</u>

Bombas. (De acero inoxidable y propileno).

1	1	Para abastecimiento de hexano Tipo: rotativa. Potencia: 1/3 HP Capacidad: 160 lt. (=42.3 gal) Marca: Cole	650.00	650.00
2	1	Para recuperación de hexano. Tipo: de vacío Potencia: 1/3 HP Capacidad: 107 lt. (=28.3 gal) Marca Cole	650.00	650.00
3	1	Para licor ac. carmínico y agua Tipo: centrífuga Potencia: 2HP Capacidad: 891 lt. (=235.4 gal.) Marca: Cole	870.00	870.00

4	2	Para licor ac.carmínico al 17.4%		
		Potencia: 1/3 HP		
		Capacidad: 190.5 lt (=50.4 gal)		
		Marca: Cole	850.00	1,300.00
5	1	Para licor a evaporador y evaporación		
		Capacidad: 149 lt (=39.4 gal)		
		Tipo: de vacío		
		Potencia: 1/3 HP		
		Marca: Cole	750.00	750.00
6	1	Para el cristalizador		
		Tipo: de vacío		
		Potencia: 1/8 HP		
		Capacidad: 6.25 lt (1.66 gal.)		
		Marca: Cole.	475.00	475.00
7	1	Para secador.		
		Tipo: de vacío		
		Potencia: 1/8 HP		
		Capacidad: 2 lt (=0.53 gal)		
		Marca: Cole	475.00	475.00
8	1	Para agua (total)		
		Capacidad: 4,000 lt/d (=1,057 gal)		
		Tipo: centrífuga		
		Potencia: 1 HP		
		Marca: Cole	760.00	<u>760.00</u>
		TOTAL BOMBAS: \$ U.S.A.		<u>5,930.00</u>

Otros.

1	2	Caldero de vapor.		
		Tipo: eléctrico		
		Potencia: 2 BHP		
		Presión manométrica: 15 lb.		
		Marca: APIN	3,640.00	7,280.00

1	1	Desmineralizador para agua de proceso. Tipo: de resina; acción continua. Fab. nacional. Capacidad: 240 lt/h Marca: Rovic Modelo: 330-R	615.00	615.00
---	---	---	--------	--------

-o-

RESUMEN

A. Maquinaria e Implementos de Producción.

<u>Item</u>	<u>Valor \$ U.S.A.</u>		
	Total	Importación	Fab.Nac.
Máquinas de Producción	82,900.00	42,700.00	40,200.00
Tanques varios	7,467.00	-.-	7,467.00
Bombas varias	5,930.00	5,930.00	-.-
Mezcladores	2,250.00	2,250.00	-.-
Calderos	7,280.00	-.-	7,280.00
Desmineralizador	<u>615.00</u>	<u>-.-</u>	<u>615.00</u>
TOTAL: \$ U.S.A.	106,442.00	50,880.00	55,562.00
Desaforo:	<u>6,980.00</u>	<u>6,980.00</u>	
	113,422.00	57,860.00	

Instalación: 20% = \$ U.S.A. 22,685.00

-o-

B. Maquinaria e Implementos Complementarios.

Taller de Mecánica, Reparaciones y Repuestos		5,000.00
Laboratorio		10,000.00
Equipos de Almacén		4,000.00
Almacén de Materias Primas	2,200.00	
Almacén de Productos Terminados	1,800.00	
Equipos de Seguridad		1,500.00
Iluminación		2,500.00
Equipos fl. y de emergencia	2,000.00	
Instalación 25%	500.00	
Equipos de Administración		12,000.00
Muebles y Enseres	8,000.00	
Máquinas y Complementos	4,000.00	
Vehículo (camión o camioneta-camión)		<u>11,600.00</u>
	TOTAL:	\$ U.S.A. <u>46,600.00</u>

PROGRAMACION DE OPERACIONES INICIALES (hasta la Puesta en Marcha)

OPERACIONES	M e s e s												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11		
Desarrollo del Proyecto	—————												
Constitución de la Sociedad			-----	—————									
Contratación de Personal Ejecutivo				—									
Proyecto de Obras Civiles					—————								
Contrato de Obras Civiles												—	
Adquisición del Terreno				-----									
Licencias de construcción												—	
Construcción								—————					
Solicitud de cotizaciones de maquinaria				—————									
Elección de Máquinas				—									
Adquisición de Máquinas y su entrega					—————								
Contratación de Personal Directivo Planta												—	
Solicitud de cotizaciones p. Instalaciones												—	
Contratación de Instalaciones												—	
Contratación y ejecución serv. agua y electr.								—————					
Contratación de Personal de Planta												—	
Entrenamiento de Personal de Planta												—	
Instalaciones										—————			
Compra de Materiales												—	
Pruebas												—	
Compra de muebles y equipos administrativos												—	
Contratación de Personal Administrativo												—	
Entrenamiento de Personal Administrativo												—	
Contactos Comerciales												-----	

Participación proporcional en el 10% de las utilidades de la empresa.

PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

OPERACION	L	M	M	J	V	S
Pesaje	●					
Limpieza	■					
Trituración	■					
Desgrasado	■	■				
Recuperación solvente	■	■				
Control	●	●				
Carga tanque de dilución	●	●				
Dilución	■	■				
Carga de reactor 1	●	●				
Reacción 1 y Precipitación	■	■				
Filtrado	■	■	■			
Carga de reactor 2		■	■			
Reacción 2		■	■	■		
Decantación		■	■			
Carga de deionizador		●	●			
Deionización		■	■			
Control		●	●			
Carga del evaporador		●	●			
Evaporación		■	■	■		
Carga de tanque de calentamiento			●	●		
Calentamiento			■	■		
Carga del cristalizador			●	●		
Cristalización			■	■		
Control			●	●		
Secado			■	■		
Control			●	●		
Envasado			■	■	■	
Control				■	■	■

4. Mano de Obra.

.1 Producción.

Según el Cuadro N°IV-2, donde se muestra la programación de fabricación, para que ésta se llegue a realizar en paralelo se precisa el siguiente personal de planta:

Operaciones primarias: pesaje, preparación de la pasta, desgrasado, recuperación del solvente.

1 Encargado de Sección

1 Ayudante

2 Auxiliares

Operaciones extractivas: extracción del ácido carmínico hasta obtención del licor purificado.

1 Encargado de Sección

1 Ayudante

1 Auxiliar

Operaciones de acabado: concentración, cristalización y secado.
el mismo equipo anterior

Operaciones de envasado: envasado, marbeteado, embalado.

1 Ayudante

2 Auxiliares

Otros miembros del personal de producción serán:

1 Jefe de Planta

1 Laboratorista

1 Mecánico-electricista-calderero

1 Auxiliar de producción

1 Auxiliar (volante)

Personal, todo éste, a quien se asigna los sueldos y salarios que aparecen en el Cuadro N°IV-4.

Este personal gozará de los siguientes beneficios adicionales anuales:

Dos sueldos anuales de aguinaldo.

Treinta días de vacaciones

Participación proporcional en el 10% de las utilidades de la empresa.

Promoción salarial anual del 35%.

Cuadro N°IV-3

Mano de Obra de Producción.a) Directa.

Item	Cant.	Cargo	Categ.	Calificación	Haber \$ U.S.A.	
					Mensual	Anual
1	1	Jefe de Planta	E	Ing. Químico o Industrial	600.00	7,200.00
2	1	Encargado Secc.Oper.Primarias	0	Maestro	144.51	1,734.12
	1	" " Extr.y Acabado	0	Maestro	144.51	1,734.12
3	1	Ayudante Secc.Op.Primarias	0	Oficial	57.80	693.60
	1	" " Op.Ext.y Acabad	0	Oficial	57.80	693.60
	1	" " Envasado	0	Oficial	57.80	693.60
4	2	Auxiliar Secc.Op.Primarias	0	Aprendiz	86.72	1,040.64
	1	" " Op.Extr.	0	Aprendiz	43.36	520.32
	2	" " Envasado	0	Aprendiz	86.72	1,040.64
	11				1,279.22	15,350.64

Mano de Obra de Producción. (cont.)

b) Indirecta.

Item	Cant.	Cargo	Categ.	Calificación	Haber \$ U.S.A.	
					Mensual	Anual
5	1	Laboratorista	E	Ing.Químico o Químico	500.00	6,000.00
6	1	Mecánico-Electric.-Calderero	O	Técnico	202.31	2,427.72
7	1	Auxiliar Adm. de Producción	E	Técnico en Producción	173.41	2,080.92
8	1	Auxiliar	O	Aprendiz	43.36	520.32
	4				919.08	11,028.96

Categoría: E = Empleado; O = Obrero

.2 Personal Administrativo.

Los cargos administrativos serán los que aparecen en el Cuadro N° IV-4A. Este personal desarrollará las labores que se indicará en el Manual de Funciones.

A él se agregará un técnico experto en comercialización, asesor legal, en calidad de contratado con honorarios de \$ U.S.A. 200 mensuales por siete meses en la etapa previa a la producción. Posteriormente percibirá \$U.S.A. 400 y pasará a formar parte de la plana estable.

Tanto para este experto como para el gerente se considera un aumento anual del 50% en sus haberes respectivos. El resto del personal administrativo gozará también de los beneficios estipulados para el de producción.

-o-

La planta cerrará una vez al año (de preferencia en febrero) por vacaciones conjuntas del personal y mantenimiento integral, no pudiéndose adelantar la producción con medios turnos en meses anteriores -empleando el mismo personal- debido a la duración del proceso.

En cambio, cuando se trate de duplicar la producción (año 4) sin necesidad de ampliar las instalaciones, se podrá establecer un segundo turno permanente con otro equipo de trabajadores.

Para esa época, considerando aumentos normales de 6% anual en haberes (para el nuevo personal) y del 35 y 50% para los iniciales, los egresos serán los consignados en los Cuadros Nos. IV-5 y 5A.

Al volver a duplicar la producción (año 7), considerando siempre aumentos proporcionales, los egresos serán los mostrados en los Cuadros Nos. IV-6 y 6A.

Cuadro N°IV-3A

Mano de Obra Administrativa.

Item	Cant.	Cargo	Categ.	Calificación	Haber \$ U.S.A.	
					Mensual	Anual
1	1	Gerente	E	Ing.Químico o Industrial	1,000.00	12,000.00
2	1	Asesor Comercializador	E	Administrador Experto	400.00	4,800.00
3	1	Contador	E	Contador Público	400.00	4,800.00
4	1	Asistente de Gerencia	E	Técnico en Administración	202.31	2,427.72
5	1	Auxiliar de Contabilidad	E	Técnico en Contabilidad	173.41	2,080.92
6	1	Almacenero	E	Técnico en Logística	173.41	2,080.92
7	1	Secretario	E	Técnico en Secretaría	173.41	2,080.92
8	1	Vigilante diurno	O	Oficial	57.80	693.60
	1	Vigilante nocturno	O	Oficial	57.80	693.60
9	1	Chofer	O	Profesional	144.51	1,734.12
10	1	Conserje	O	Aprendiz	43.36	520.32
	11				2,826.01	33,912.12

Cuadro N°IV-3B

MANO DE OBRA (AÑOS 1-2-3)

RESUMEN

	<u>Mensual</u>	<u>Anual</u>
Producción:	2,198.30	26,379.60
3 Empleados	1,273.41	15,280.92
12 Obreros	924.89	11,098.68
Administración:	2,826.01	33,912.72
7 Empleados	2,522.54	30,270.48
4 Obreros	303.47	3,641.64
<u>Total:</u> 26 personas	\$ U.S.A. <u>5,024.31</u>	<u>60,291.72</u>
(10 empleados+16 obrer)		

Cuadro NºIV-4

MANO DE OBRA (Primer aumento de producción Año 4)

Cant.	Cargo	Cat.	Haber \$ U.S.A.		Cant.	Cargo	Cat.	Haber \$ U.S.A.	
			Mensual	Anual				Mensual	Anual
1	Jefe de Planta	E	1,475	17,700	1	Gerente	E	3,375	40,500
1	Jefe de 2ºTurno	E	715	8,580	1	Asesor Comercializador	E	1,350	16,200
2	Encargados de Sección	O	960	11,520	1	Contador	E	985	11,820
2	Id. 2ºTurno	O	350	4,200	1	Asistente de Gerencia	E	500	6,000
3	Ayudantes	O	576	6,912	1	Auxiliar Administrativo	E	210	2,520
3	Id. 2ºTurno	O	210	2,520	1	Auxiliar de Contabilidad	E	427	5,124
5	Auxiliares	O	535	6,420	1	Id.	E	210	2,520
5	Id. 2ºTurno	O	260	3,120	1	Almacenero	E	427	5,124
1	Laboratorista	E	1,230	14,760	1	Almacenero 2ºTurno	E	210	2,520
1	Id. 2ºTurno	E	600	7,200	1	Secretario	E	427	5,124
1	Auxiliar de Producción	E	427	5,124	2	Vigilantes	O	385	4,620
1	Id. 2ºTurno	E	210	2,520	1	Id. 2ºTurno	O	70	840
1	Mecánico	O	500	6,000	1	Chofer	O	480	5,760
1	Id. 2ºTurno	O	240	2,880	1	Id. 2ºTurno	O	175	2,100
1	Auxiliar	O	107	1,284	1	Conserje	O	107	1,284
1	Id. 2ºTurno	O	52	624					
30			8,447	101.364	16			9,338	112,056

Cuadro N° IV-4A

MANO DE OBRA (Años 4-5-6)

RESUMEN

	<u>Mensual</u>	<u>Anual</u>
Producción:	8,447	101,364
6 Empleados	4,657	55,884
24 Obreros	3,790	45,480
Administración:	9,338	112,056
10 Empleados	8,121	97,452
6 Obreros	1,217	14,604
<u>Total: 46 personas</u>	<u>\$ U.S.A. 17,785</u>	<u>213,420</u>
(16 E + 30 O)		

Cuadro Nº IV-5

MANO DE OBRA (Segundo aumento de producción Año 7)

Cant.	Cargo	Cat.	Haber \$ U.S.A.		Cant.	Cargo	Cat.	Haber \$ U.S.A.	
			Mensual	Anual				Mensual	Anual
1	Jefe de Planta	E	3,600	43,200	1	Gerente	E	8,000	96,000
1	Id. 2º Turno	E	1,760	21,120	1	Asesor-Comercializador	E	3,500	42,000
2	Encargados de Sección	O	2,360	28,320	1	Asistente de Gerencia	E	1,230	14,760
2	Id. 1er. Aum.	O	860	10,320	1	Contador	E	2,500	30,000
2	Id. (Envs.) 2º Aumn.	O	416	4,992	1	Auxiliar Administrat.	E	520	6,240
3	Ayudantes	O	1,410	16,920	1	Id. 2º Aum.	E	250	3,000
3	Id. 1er. A	O	516	6,192	1	Auxiliar de Contab.	E	1,050	12,600
4	Id. 2º A	O	820	9,840	1	Id. 1er. A	E	520	6,240
5	Auxiliares	O	1,315	15,780	1	Id. 2º A	E	250	3,000
5	Id. 1er. A	O	640	7,680	1	Almacenero	E	1,050	12,600
6	Id. 2º A	O	372	4,464	1	Id. 2º Turno	E	520	6,240
1	Laboratorista	E	3,025	36,300	1	Secretario	E	1,050	12,600
1	Id. 2º Turno	E	1,500	18,000	1	Id. 2º A	E	250	3,000
1	Auxiliar de Producción	E	1,050	12,600	1	Jefe de Logística	E	1,050	12,600
1	Id. 2º Turno	E	520	6,240	2	Vigilantes	O	948	11,376
2	Auxiliares de Control 2º A	E	300	3,600	1	Id. 1er. A	O	172	2,064
1	Auxiliar	O	263	3,156	1	Id. 2º A	O	82	984
1	Id. 1er. A	O	128	1,536	1	Chofer	O	1,180	14,160
2	Id. 2º A	O	62	744	1	Id. 1er. A	O	430	5,160
1	Mecánico	O	1,230	14,760	1	Encargado de Personal	E	600	7,200
1	Mecánico 2º Turno	O	590	7,080	1	Auxiliar de Almacén	O	62	744
					1	Conserje	O	264	3,168
46			22,737	272,844	23			25,428	305,136

Cuadro N°IV-5A

MANO DE OBRA (Años 7-8-9-10)

RESUMEN

	<u>Mensual</u>	<u>Anual</u>
Producción	22,737	272,844
7 Empleados	11,755	141,060
39 Obreros	10,982	131,784
Administración:	25,428	305,136
16 Empleados	22,290	276,480
7 Obreros	3,138	37,656
<u>Total: 69 personas</u>	\$ U.S.A. <u>48,165</u>	<u>577,980</u>
(23 E + 46 O)		

5. Edificios y Construcciones Complementarias.

Teniendo en cuenta futuras ampliaciones y la posibilidad de diversificar la producción, se opta por construir la planta y sus dependencias en un terreno de 660 m² (22 m. x 30 m.).

En forma general, las especificaciones serán las acostumbradas para edificaciones industriales.

- a. Muro Perimetral: de 4 m. de alto con una longitud de 104 ml., tarrajado en las caras a la vista (área de tarrajeo: 536 m²) y encalado.
- b. Dependencias administrativas: para gerencia, oficina, guardianía, laboratorio, almacén de productos terminados, servicios higiénicos, con un área total de 120 m², altura interior: 3 m. Paredes enlucidas y pintadas en las oficinas y con mayólica de primera en los baños; pisos de parquet en oficinas, losetas en laboratorio, guardianía y baños, cemento frotachado en el almacén. Puertas contraplacadas; ventanas metálicas, cielorrasos enlucidos.
- c. Area de Producción: con un total de 251 m², comprende el almacén de materiales, oficina del jefe de planta, planta, envasado, taller de reparaciones, cuarto de calderos, zona de almacenamiento de sub-productos, vestuario y servicios higiénicos.
Alturas: 5 m. en almacén y planta; 3 m. en los demás ambientes.
Paredes: de ladrillo tarrajado y pintado; de mayólica en envasado, vestuario y baños.
Pisos: frotachados; de losetas en envasado, baños y vestuario.
Puertas: contraplacadas; corredizas de madera en planta y taller; metálicas en baños.
Bases: de concreto, según especificaciones de las máquinas.
Techos: cobertura de planchas de asbesto cemento "canalón"; cielorraso enlucido en envasado.
- d. Areas Libres: con un total de 289 m², con piso de hormigón.

e. Instalaciones:

1. Energía eléctrica (iluminación): con tubería vinduit liviana empotrada en administración, envasado, baños y vestuario; pesada a la vista en los demás ambientes.

Artefactos fluorescentes, equipos de emergencia y luz de guardia.

Caja automática de fusibles.

Iluminación: 97 puntos (30 exteriores) con un total de 190 tubos fl. de 40w.

2. Agua y Desagüe: con tubería empotrada de fierro galvanizado; a la vista de cobre para agua de proceso; de fo. no. y tubos de cemento pretensado para desagües.

3. Comunicaciones: una centralilla de dos líneas y diez conexiones internas, equipo de perifoneo.

4. Instalaciones sanitarias: de primera calidad en administración, de segunda en planta y guardianía. (De la.: 3 WC, 3 lavatorios; de 2a.: 5 WC, 3 lavatorios, 1 urinario corrido, 4 duchas). Dos puntos de agua en el laboratorio. e para manguera en áreas libres y 2 en planta.

Resumen de Areas.

Zona Administrativa 120.00 m²

Guardianía-Portería	6.70
Oficina general	28.30
Gerencia y Directorio	30.00
Laboratorio	20.00
Almacén de Productos Terminados	22.50
SS.HH.	10.50
Pasadizo	2.00

Zona de Producción. 225.00

Oficina de Jefatura de Planta	9.00
Almacén de Materiales	41.00
Planta	120.00
Sección Envasado	12.25
Taller de Mantenimiento	14.00
Cuarto de Calderos	8.75
Almacén de Sub-Productos	20.00

Servicios. 26.00

Vestuario	11.00
SS.HH.	15.00

Areas Libres. 289.00

Areas construidas: 371.00 m²

Areas Libres: 289.00

Total: 660.00

Presupuesto Estimado.

Terreno:

660 m² x \$ U.S.A. 40.00 \$ U.S.A. 26,400.00

Construcción:

(Incluyendo áreas construidas y libres y
muro perimetral) Prorratio

371 m² x \$ U.S.A. 450.00 166,950.00

\$ U.S.A. 193,350.00

Nota.-

Dada la envergadura del proyecto y sus proyecciones, se recomienda contar desde el inicio de la actividad con un terreno de 1,000 m²; por lo cual, el presupuesto sería el siguiente:

Terreno

1,000 m² x \$ U.S.A. 40.00 \$ U.S.A. 40,000.00

Construcción

371 m² x \$ U.S.A. 450.00 166,950.00

206,950.00

+ Impuesto de alcabala 6% (sobre el terreno) 2,400.00

\$ U.S.A. 209,350.00

6. Instalaciones.

a. Maquinaria.

Sobre bases de concreto, según especificaciones de los fabricantes con pernos de expansión para anclaje.

Instrumentos de control y llaves de arranque.

Aislamiento de asbesto o de lana de vidrio.

b. Agua y Desagüe.

Tubería de cobre para el agua que interviene en el proceso. Aislamiento térmico. Válvulas de control y drenaje.

(El agua que interviene en el proceso será sometida a control para asegurar su calidad libre de impurezas, especialmente de fierro.)

c. Energía.

i) Eléctrica.

Cables aislados entubados, cajas, llaves; tablero general de control y caja de fusibles.

ii) Vapor.

En tubería de cobre revestida con aislamiento térmico, elementos de control, llaves de purga y válvulas de seguridad.

iii) Gas (propano, para el laboratorio)

Tubería de cobre a la vista, llaves de paso.

d. Seguridad.

Elementos portátiles contra incendio, ubicados en lugares estratégicos. Grifo especial para manguera.

e. Eliminación de Desperdicios.

Recipientes y depósitos-tolva para residuos sólidos desechables del proceso.

Presupuesto.

Se estima en 20% del valor de la maquinaria instalada.

COSTOS DE PRODUCCION (AÑO 1)

Item	Unid.	P.Unit.	Cantidad			Valor \$ U.S.A.		
			p. día	p. mes	p. año	p. día	p. mes	p. año
a. Materiales.						<u>7,939.54</u>	<u>165,406.56</u>	<u>1'984,884.00</u>
Cochinilla	kg.	37.50	204.00	4,250.00	51,000.00	7,650.00	159,375.00	1'912,500.00
Hexano	"	0.47	171.1+8.56 d	171.1+169.77	2,302.54	4.33	90.14	1,081.62
Cal viva	"	0.13	66.24	1,380.00	16,560.00	8.61	179.40	2,152.80
Acido orto-fosfórico	"	1.55	89.54	1,865.42	22,385.00	138.79	2,891.00	34,696.75
Agua	"	0.08	1,018.75	21,223.96	254,687.50	0.27	5.62	67.50
Envases	u.	0.20	660.00	13,750.00	165,000.00	132.00	2,750.00	33,000.00
Embalaje	u/(12)	0.1007	55.00	1,146.00	13,750.00	5.54	115.40	1,385.40
b. Otros.								
Ener gía eléctrica	kw.	0.11	338.5	7,052.5	84,630.0	37.24	775.78	9,309.30
Sub-Total						7,976.78	166,182.34	1'994,193.30
Imprevistos 5%						398.84	8,309.12	99,709.67
TOTAL						8,375.62	174,491.46	2'093,902.90

//. Cuadro N°IV-6

Item	Valor \$ U.S.A.		
	P. día	D. mes	p. año
<u>c. Mano de Obra</u>			
Directa	61.40	1,279.25	15,351.00
Indirecta	44.12	919.08	11,020.00
Dirección	24.00	500.00	6,000.00
Sub-Total	129.52	2,698.33	32,380.00
Imprevistos 5%	6.48	134.92	1,619.00
TOTAL	136.00	2,833.25	33,999.00
<u>d. Otros Gastos</u>			
Seguros	8.84	184.08	2,209.00
Electricidad	8.36	174.23	2,090.70
Mantenimiento	40.00	833.33	10,000.00
Depreciaciones	88.00	1,833.33	22,000.00
Sub-Total	145.20	3,024.97	36,299.70
Imprevistos	7.26	151.28	1,815.30
TOTAL	152.46	3,176.25	38,115.00
COSTO DE FABRICACION	288.46	6,009.50	72,114.00

RESUMEN AÑO 1

		<u>%</u>	<u>%</u>
<u>Gastos Directos</u>		<u>100.0</u>	<u>92.8</u>
Materiales	1'984,884.00	98.8	91.6
Energía Eléctrica	9,309.30	0.5	-de0.1
Mano de Obra	15,351.00	0.7	0.2
 <u>Gastos Indirectos</u>		 <u>100.0</u>	 <u>2.4</u>
Mano de Obra	17,029.00	31.9	0.7
Otros	36,299.70	68.1	1.7
 <u>Imprevistos</u>		 <u>100.0</u>	 <u>4.8</u>
 COSTO DE PRODUCCION:			
	<u>2'166,016.97</u>		<u>100.0</u>

Para los años subsiguientes se considerará un aumento del 6% en todos los gastos, excepto en mano de obra, cuyos incrementos serán del 35 y 50%.

7. Rendimientos Técnicos e Índices.

A continuación, y en base a los datos consignados tanto en este capítulo como en los siguientes (Inversiones y Estudio Económico), se presenta algunos índices de interés, referentes a: intensidad de la mano de obra de producción y total, productividad económica de la mano de obra, su intervención percentual, rendimientos, así como cifras indicadoras semejantes para los materiales.

Se ha tratado de establecer dichos índices para que sirvan de pauta, no sólo para la evaluación del proyecto, sino para efectuar comprobaciones posteriores y fijar las medidas de control técnico en el futuro para el funcionamiento de la planta.

Los índices de Depreciación que aparecen en el Cuadro N°IV-11 se han calculado de acuerdo con las tablas usuales y en concordancia con las estipulaciones fiscales.

Cuadro N°IV-7

INTENSIDAD (a) POR AÑO

Año	Mano de Obra			Total %	Materiales %
	Producción				
	Directa	Indirecta	Total Pr.		
1	0.04	0.04	0.08	0.14	4.7
2	0.03	0.03	0.06	0.12	3.0
3	0.04	0.03	0.07	0.18	3.5
4	0.06	0.06	0.12	0.19	3.9
5	0.06	0.07	0.13	0.21	3.6
6	0.07	0.10	0.17	0.27	3.6
7	0.05	0.06	0.11	0.19	3.6
8	0.07	0.08	0.15	0.24	3.6
9	0.09	0.10	0.19	0.31	3.6
10	0.11	0.11	0.22	0.39	3.6
Total	0.07	0.08	0.15	0.26	3.7

(a) $(\text{Parámetro} / \text{Beneficio}) \times 100$

Beneficio = Facturación

PRODUCTIVIDAD (b) POR AÑO

Año	Mano de Obra				Materiales %
	Producción			Total %	
	Directa	Indirecta	Total Pr.		
1	134.4	121.1	63.7	34.2	1.06
2	108.1	89.9	49.1	26.3	1.05
3	85.5	70.5	38.6	19.5	1.05
4	77.3	58.3	33.2	22.1	1.05
5	63.8	48.2	27.5	18.2	1.05
6	50.3	38.1	21.7	14.3	1.06
7	69.4	59.8	32.1	20.1	1.05
8	54.9	47.4	25.4	15.9	1.06
9	43.6	37.6	20.2	12.6	1.07
10	34.5	35.7	17.5	10.0	1.08
Total	51.6	45.5	24.2	14.8	1.06

(b) = Costo Total de Producción / Costo del Parámetro

Cuadro N° IV - 9

INTERVENCION PERCENTUAL EN EL COSTO TOTAL (c) POR AÑO

Año	Mano de Obra				Materiales
	Producción			Total	
	Directa	Indirecta	Total Pr.		
1	0.4	0.5	0.9	1.7	56.7
2	0.7	0.9	1.6	3.0	8.0
3	0.4	0.5	0.9	1.8	33.0
4	0.3	0.4	0.7	1.0	20.4
5	0.3	0.3	0.6	0.9	15.6
6	0.5	0.6	1.1	1.6	22.1
7	0.6	0.7	1.3	2.1	40.9
8	0.2	0.2	0.4	0.7	10.7
9	0.9	1.1	2.1	3.3	38.5
10	0.4	0.4	0.8	1.3	12.4
Total	0.4	0.4	0.8	1.3	17.8

(c) No incluye participaciones de accionistas, directores ni dirección.

Cuadro N° IV - 10

RENDIMIENTOS UNITARIOS DE LA MANO DE OBRA (en Kg.) POR AÑO

Año	M A N O D E O B R A					
	Producción				Total	
	Directa		Total (d)			
	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%
1	712.5	9.1	522.5	6.7	301.4	3.9
2	653.1	9.1	479.0	6.7	276.3	3.9
3	653.1	9.1	479.0	6.7	276.3	3.9
4	653.1	4.5	479.0	3.3	312.4	2.2
5	653.1	4.5	479.0	3.3	312.4	2.2
6	653.1	4.5	479.0	3.3	312.4	2.2
7	845.2	2.9	624.7	2.2	416.5	1.5
8	845.2	2.9	624.7	2.2	416.5	1.5
9	845.2	2.9	624.7	2.2	416.5	1.5
10	845.2	2.9	624.7	2.2	416.5	1.5
Total	767.1	5.2	565.1	3.9	366.4	2.4

(d) Directa + Indirecta

Cuadro N° IV -11

INDICES DE DEPRECIACION LINEAL

Item	Valor \$	Vida Util (años)		Indice anual Depr.	
		Indust.	Fiscal	Industr.	Fiscal
Edificios	183,645	25	30	7,346	6,122
Máquinas	113,422	15	10	7,562	11,343
Máquinas-herramienta	15,000	4	5	3,750	3,000
Instalaciones Industr.	22,685	8	10	2,836	2,269
Intalaciones Accesorias	9,000	5	5	1,800	1,800
Muebles	8,000	8	10	1,000	800
Equipos de oficina	4,000	5	5	800	800
Vehículo	11,600	3	4	3,867	2,900
TOTAL	367,352			28,961	20,034

CAPITULO V

INVERSIONES

En el presente capítulo se presenta los cálculos y estimaciones referentes al desarrollo de la actividad industrial en los diez años de vida útil del proyecto.

En su primera parte se refiere el estudio a la distribución cronológica de los gastos del período previo -formación de la sociedad, construcción, instalación y pruebas-, lo que permite determinar el monto y momento de aplicación de la inversión subdividida en el tiempo, y, por lo tanto, los intereses hasta la puesta en marcha, así como los índices de amortización. Da esto por resultado los montos de capital tangible y fijo.

Para ello, además, se ha calculado el flujo de caja del primer año, determinando así la suma necesaria como capital de trabajo y su respectiva amortización. Se ha estimado en 40% la tasa para ambos cálculos y como tiempo de recuperación, dos años para el capital intangible y diez para el resto de la inversión.

Acaba el capítulo con el balance de apertura.

CRONOGRAMA DE INVERSIONES DURANTE EL PERIODO DE PRE-FABRICACION POR MES.

ITEM	M E S E S										TOTAL	
	01	03	04	05	06	07	08	09	010	011		
Estudios previos	5,000											5,000
Adquisición de Tecnología	50,000											50,000
Costo del Proyecto	33,000	67,000										100,000
Constitución de la Sociedad		7,500	7,500									15,000
Terreno+Impuestos			42,400									42,400
Maquinaria importada				58,160								58,160
Maquinaria en plaza					14,485	14,485	9,656	7,242	2,414			48,282
Equipo importado				6,000								6,000
Equipo en plaza					8,100	8,100	5,400	15,650	1,350			38,600
Proyecto Obras Civiles			5,008	3,340	8,347							16,695
Construcción					33,390	41,737	50,085	33,390	8,348			166,950
Personal de Producción							846	846	1,439	2,307		5,438
Personal Administrativo			1,376	1,376	1,376	1,376	1,491	1,491	1,571	2,126		12,183
Honorarios				200	200	200	200	200	200	200		1,400
Beneficios y Leyes Sociales			344	364	364	364	604	604	773	1,128		4,545
Instalaciones(inc.agua y elct)					2,890		9,074	10,325	5,672	1,134		29,095
Electricidad y Agua								100	150	359		609
Materiales									165,485	165,407		330,892
Muebles y Enseres								2,500	12,000			14,500
Provisión p.Indemnizaciones			206	206	206	206	351	351	452	665		2,643
Gastos Generales (otros)			500	500	550	560	1,500	6,500	1,000	1,200		12,350
Desaforo							7,030					7,030
Seguros					300		400	600	300	3,000		4,600
Sub-Total:	88,000	74,500	57,334	70,146	70,208	67,068	86,637	79,799	201,154	177,526		972,372
Imprevistos 5%	4,400	3,725	2,869	3,509	3,510	3,354	4,333	3,990	10,060	8,878		48,628
TOTAL	92,400	78,225	60,203	73,655	73,718	70,422	90,970	83,789	211,214	186,404		1'021,000

Del Cuadro anterior (N°V-1) se obtiene la determinación de capitales, tal como se muestra a continuación:

Composición y Cuantía de las Inversiones en Capital Fijo e Intangible.

a. Estudios Previos	\$ U.S.A.	5,000	
Investigación y Desarrollo del Proyecto Industrial		<u>100,000</u>	105,000
b. Adquisición de Tecnología		50,000	50,000
c. Terreno		42,400	
Edificación y Estudios		<u>183,645</u>	226,045
d. Maquinaria Industrial		106,442	
Equipo industrial		44,600	
Instalación		<u>29,095</u>	180,137
e. Costos de Organización			
Constitución, Honorarios Legales, Consultoría, Licencias		15,000	
Equipos administrativos		<u>14,500</u>	29,500
f. Costos durante la Construcción e Instalación			
Sueldos y Salarios		14,388	
Gastos Generales Administrativos		18,430	
Seguros		1,600	
Leyes y Beneficios Sociales		<u>5,395</u>	39,813
g. Costos de Puesta en Marcha			
Materiales		165,485	
Mano de Obra		2,307	
Gastos Generales		8,678	
Almacén		<u>165,407</u>	<u>341,877</u>
			972,372
h. Imprevistos (5% sobre el total)			<u>48,628</u>
			1'021,000
i. Intereses (según cronograma de uso)			<u>155,645</u>
	\$ U.S.A.		<u>1'176,645</u>

Cálculo de los Réditos del Capital.

Como el capital invertido durante el período de instalación y puesta en marcha no es rediticio en ese lapso, se considera que los réditos que produciría en una institución de crédito u otro negocio deben pasar a incrementar el capital fijo y ser esos gastos absorbidos en un futuro no muy largo, como parte del costo de producción.

Calculando este costo de oportunidad, se obtiene las siguientes cantidades a una tasa del 40% anual y siendo el caso el de actuar con capital propio, sin necesidad de financiación externa ajena.

Del Cuadro N°V-1 se deduce:

$$R_4 = (52,328 \times 8 \times 40)/1,200 = 13,954.13$$

$$R_5 = (73,655 \times 7 \times 40)/1,200 = 17,186.17$$

$$R_6 = (73,718 \times 6 \times 40)/1,200 = 14,743.60$$

$$R_7 = (70,422 \times 5 \times 40)/1,200 = 11,737.00$$

$$R_8 = (90,970 \times 4 \times 40)/1,200 = 12,129.34$$

$$R_9 = (83,789 \times 3 \times 40)/1,200 = 8,378.90$$

$$R_{10} = (211,214 \times 2 \times 40)/1,200 = 14,080.94$$

$$R_{11} = (186,404 \times 1 \times 40)/1,200 = 6,213.47$$

Lo cual representa un total de \$ U.S.A. 98,423.55 de intereses del capital invertido, que pasan a incrementar el capital fijo.

Por lo tanto:

Capital Fijo: Inversión - Capital Intangible + Réditos en el período de
Instalación

$$= \$ U.S.A. 842,500 + 98,424 - \underline{940,924}$$

Indice de Amortización del Capital y sus Intereses.

Factor de Recuperación del Capital:

$$f.r.c. = \frac{i}{(1+i)^n - 1} + i = \frac{0.4}{(1+0.4)^{10} - 1} + 0.4 = 0.4143238$$

En consecuencia, el índice anual de la amortización del Capital Fijo y sus intereses será:

$$I_a = \text{Inversión} \times f.r.c. = 940,924 \times 0.4143238 = \underline{389,847.20}$$

Suma que deberá cargarse al presupuesto anual de gastos.

-o-

Activo Intangible.

Se considera la inversión correspondiente al Activo Fijo amortizable en 10 años; en cambio, el Activo Intangible se amortizará en 2 años.

Activo Intangible (tecnología, estudios, proyectos, constitución)

$$= \$\text{.U.S.A. } 170,000$$

$$+ \text{Imprevistos (5\%)} \quad \underline{8,500}$$

$$\underline{178,500}$$

+ Intereses hasta la iniciación de la producción (obtenidos de acuerdo con los siguientes cálculos y el cronograma de inversiones):

$$R_1 = (88,000 + 4,400) \times 11 \times 40/1,200 = 33,880$$

$$R_3 = (74,500 + 3,725) \times 9 \times 40/1,200 = 21,232.50$$

$$R_4 = (7,500 + 375) \times 8 \times 40/1,200 = 2,100$$

$$\text{Capital} + \text{imprevistos} + \text{Intereses} = 178,500 + 57,212.50 = \underline{235,712.50}$$

Factor de recuperación del capital:

$$f.r.c. = \frac{i}{(1+i)^n - 1} + i = \frac{0.4}{(1+0.4)^2 - 1} + 0.4 = 0.81667$$

CRONOGRAMA DE CONTRATACION DE PERSONAL ESTABLE (Período de Pre-Fabricación)

Personal	M e s e s											Haber	
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.10	0.11	Mensual	Total
Gerente				x								1,000.00	8,000.00
Asesor Comercializador					x							200.00	1,400.00
Jefe de Planta								x				600.00	2,400.00
Laboratorista										.5 x		500.00	750.00
Auxiliar de Producción										x		173.41	346.82
Contador											.75 x	350.00	262.50
Asistente de Gerencia				x								202.31	1,618.48
Secretario				x								173.41	1,387.28
Auxiliar de Contabilidad											.75 x	173.41	130.06
Almacenero										.25 x		173.41	216.76
Vigilante diurno								x				57.80	231.20
Vigilante nocturno								x				57.80	231.20
Chofer										.25 x		144.51	180.64
Conserje											.75 x	43.36	32.52
Mecánico-Elect.-Calderero								x				202.31	809.24
Encargado de Sección (2)										.25 x		144.51	361.28
Ayudante (3)										.25 x		57.80	216.75
Auxiliar (1)								x				43.36	173.44
Auxiliar (5)										.25 x		43.36	271.00
Contratación del mes				1,375.72	200.00			961.27		672.70	425.08		
Contratación Acumulada				1,375.72	1,575.72	1,575.72	1,575.72	2,536.99	2,536.99	3,209.69	4,632.62		19,019.17

Indice anual de amortización del Capital Intangible:

$$\begin{aligned} \text{Capital (resultante)} \times \text{f.r.c.} &= 235,712.50 \times 0.81667 = 192,499.32 \\ &= \underline{192,500.00} \end{aligned}$$

-o-

Capital de Trabajo (Para los primeros 3 meses de actividad).

Como puede comprobarse con los resultados que arroja el Cuadro N°V-4, se precisa proveerse de capital de trabajo para cubrir las necesidades de los tres primeros meses, pues, a partir de esa época comienza a ser ampliamente positivo el saldo de las operaciones.

En resumen, y extractando resultados del cuadro de Flujo de Caja mencionado, se obtiene las siguientes cantidades:

1. Remuneraciones	\$ U.S.A.	15,075	
2. Leyes Sociales y Afines		3,771	
3. Materiales y Otros Insumos		499,071	
4. Mantenimiento		3,000	
5. Seguros		2,276	
6. Gastos de Comercialización		65,000	
7. Impuestos varios		300	
8. Gastos Generales		8,000	
9. Provisiones		9,522	
Indemnizaciones y afines	2,262		
Depreciaciones	7,260		
			<hr/>
	Sub-Total	606,015	
	Imprevistos	<u>29,939</u>	
	TOTAL:	635,954	= <u>635,955</u>

-o-

RESUMEN DE CAPITAL

Capital Intangible + Imprevistos + Intereses	\$ 235,712.50	=	235,715
Capital Fijo + Imprevistos + Intereses	940,924.00	=	940,930
Capital de Trabajo + Imprevistos	<u>635,955.00</u>	=	<u>635,955</u>
	\$ U.S.A.	1'812,591.50	= <u>1'812,600</u>

Inversión real: \$ U.S.A. 1'656,955 = 1'657,000

-o-

Relación de Amortizaciones.

Del Capital Intangible (en 2 años):

235,715 x 0.81667 = 192,501.36 \$ U.S.A. 192,502

Del Capital Fijo (en 10 años):

940,930 x 0.4143238 = 389,849.69 389,850

Del Capital de Trabajo (en 10 años):

635,955 x 0.4143238 = 263,491.29 263,491

Total: \$ U.S.A. 845,843

-o-

INGRESOS.

Se estima que en los dos primeros meses de operaciones industriales no habrá ingresos aunque la producción se desarrolle normalmente.

Se ha considerado una venta del 50% de la producción en el segundo mes, con aumentos sucesivos de 10% hasta el sexto mes.

Los ingresos se estiman efectivos dos meses después de realizada la venta y los resultados económicos y de almacén para el primer año se muestran en los Cuadros Nos. V-3 y 4.

RESULTADOS DE PRODUCCION, VENTAS Y ALMACEN (Año 1)

Mes	Producción		Ventas				Almacén	
	Cantidad (Kg.)		Cantidad (Kg.)		Ingresos (\$U.S.A.)		SalDOS (Kg.)	
	Actual	Acumulada	Actual	Acumulada	Actual	Acumulad.	Ingresos	Acumulad.
1	653.125	653.125	-	-	-	-	653.1250	653.1250
2	653.125	1,306.250	326.5625	326.5625	-	-	326.5625	979.6875
3	653.125	1,959.375	391.8750	718.4375	2,504.73	2,504.73	261.2500	1,240.9375
4	653.125	2,612.500	457.1875	1,175.6350	3,005.68	5,510.41	195.9375	1,436.8750
5	653.125	3,265.625	522.5000	1,698.1250	3,506.63	9,017.04	130.6250	1,567.5000
6	653.125	3,918.750	587.8125	2,285.9375	4,007.58	13,024.62	65.3125	1,632.8125
7	653.125	4,571.875	653.1250	2,939.0625	4,508.52	17,533.14	-	1,632.8125
8	653.125	5,225.000	685.7813	3,624.8438	5,009.47	22,542.61	-	1,600.1560
9	653.125	5,878.125	718.4375	4,343.2813	5,259.94	27,802.55	-	1,534.8430
10	653.125	6,531.250	718.4375	5,061.7188	5,510.42	33,312.97	-	1,469.5310
11	653.125	7,184.375	751.0938	5,812.8126	5,510.42	38,823.39	-	1,371.5622
12	653.125	7,837.500	783.7500	6,596.5626	5,760.89	44,584.28	-	1,240.9372
13	653.125	8,490.625	816.4063	7,412.9689	6,011.36	50,595.64	-	1,077.6559
14	-	8,490.625	849.0625	8,262.0314	6,261.84	56,857.48	-	228.5934
15	653.125	9,143.750	881.7184	9,143.7498	6,512.31	63,369.79	-	-
16	653.125	9,796.875	653.1250	9,796.8748	7,168.37	70,738.16	-	-
17	653.125	10,450.000	653.1250	10,450.0000	5,310.04	75,848.20	-	-
18	653.125	11,103.125	653.1250	11,103.1250	5,310.04	81,158.24	-	-

A partir del mes 16, la venta se uniformiza en 653.125 Kg.- En el mes 15 el precio unitario se incrementa en 6% anualmente.- El Año 4 se duplicará la producción con un segundo turno y el Año 7 se cuadruplicará respecto al primero, incrementando las instalaciones.

FLUJO MENSUAL DE CAJA (PRIMER AÑO)

CONCEPTO	M E S E S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Saldo anterior	-	(205,348)	(411,771)	1'876,040.30	4'663,664.50	7'948,119.60	11'728,271.60	15'996,261.40
INGRESOS (por Ventas)	-	-	2'504,734.30	3'005,681.20	3'506,628.10	4'007,575.00	4'508,521.80	5'009,468.70
EGRESOS								
Materiales p. producción	165,407	165,407	165,407	165,407	165,407	165,407	165,407	165,407
Otros insumos "	950	950	950	950	950	950	950	950
Mantenimiento	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Remuneraciones	5,025	5,025	5,025	5,025	5,025	5,025	5,025	5,025
Leyes Sociales	1,257	1,257	1,257	1,257	1,257	1,257	2,513	1,257
Gastos Generales varios	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	1,000
Seguros	76	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,050	-
Gastos de Comercialización	20,000	20,000	25,000	30,000	35,000	40,000	45,000	50,000
Provisión de Fondos Indemn.	754	754	754	754	754	754	1,508	754
Bonificaciones y Aguinaldos	-	-	-	-	-	-	5,025	-
Vacaciones	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuestos varios	100	100	100	1,180	100	100	100	180
Proyección a la Comunidad	-	-	5,000	-	-	-	-	10,000
Sub-Total:	195,569	196,593	206,593	207,673	211,593	216,593	229,078	235,573
Imprevistos 5%	9,779	9,830	10,330	10,337	10,580	10,830	11,454	11,779
TOTAL EGRESOS	205,348	206,423	216,923	217,347	222,173	227,423	240,532	247,352
SALDO	(205,348)	(411,771)	1'876,040.30	4'663,664.50	7'948,119.60	11'728,271.60	15'996,261.40	20'758,378.10

				Comprobación
9	10	11	12	
20'758,378.10	25'769,031.60	31'032,179.20	36'295,326.80	41'783,628.20
5'259,942.50	5'510,415.60	5'510,415.60	5'760,889.40	44'584,272.20
165,407	165,407	165,407	165,407	1'984,884
950	950	950	950	11,400
1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
5,025	5,025	5,025	5,025	60,300
1,600	1,257	1,257	2,513	17,939
1,000	1,000	1,000	3,000	14,500
-	-	-	-	6,626
60,000	60,000	60,000	60,000	505,000
960	754	754	1,508	10,762
-	-	-	5,025	10,050
1,376	-	-	-	1,376
100	100	100	180	2,440
-	-	-	15,000	30,000
237,418	235,493	235,493	259,608	2'667,277
11,871	11,775	11,775	12,980	133,367
249,289	247,268	247,268	272,588	2'800,644
25'769,031.60	31'032,179.20	36'295,326.80	41'783,628.20	

(a) Gastos correspondientes al ejercicio del Año 10

BALANCE DE APERTURA

ACTIVO

Circulante \$ U.S.A801,362

Disponible 635,955

Caja 3,000

Bancos 632,955

Realizable 165,407

Materiales en almacén 165,407

Diferido 185,294

Gastos en período de prueba 185,294

Intangible 235,715

Total 178,500

Intereses 57,215

Fijo 587,586

Total 489,156

Intereses 98,430

TOTAL ACTIVO: \$ U.S.A. 1'809,957

-o-

PASIVO

Fijo 2,643

Reserva para Indemnizaciones 2,643

Circulante 6,626

Letras por Pagar (Seguros) 6,626

TOTAL PASIVO: \$ U.S.A. 9,269

BALANCE DE APERTURA

RESUMEN

	<u>ACTIVO</u>		<u>PASIVO</u>
Activo Total	1'809,957	Pasivo Total	9,269
Deficit	<u>11,912</u>	Capital	<u>1'812,600</u>
	<u>1'821,869</u>		<u>1'821,869</u>

CAPITULO VI

ESTUDIO ECONOMICO

Contiene el presente capítulo los siguientes items: flujo de caja estimado para los diez años de vida útil del proyecto con sus dos incrementos de producción (Años 4 y 7), los estados de ganancias y pérdidas, los balances y los cálculos de los impuestos respectivos, así como los estados de apropiación de utilidad.

Se ha tenido en cuenta, e intervienen en los cálculos, los dispositivos tributarios vigentes y los contenidos en la Ley General de Industrias.

En lo referente a los estimados de movimiento económico, se hace notar que:

1. Los primeros ingresos se producirán al tercer mes de actividades, siendo la primera venta del 50% de la producción mensual, porcentaje sobre el que habrá aumentos sucesivos del 10% hasta equiparar la venta con el monto de la producción (como se muestra en el movimiento expresado en el Cuadro N°V-3).

El producto acumulado en esa forma se habrá vendido en el transcurso de quince meses de actividad.

2. La disminución de la producción el segundo año respecto al primero tiene por motivo la paralización de la fábrica durante un mes de vacaciones.

3. Los materiales se almacenan y cancelan el mes anterior a su uso.

4. En los balances no aparecen disminuciones del Activo por "malas deudas" por tratarse de operaciones de exportación garantizadas con cartas irrevocables de crédito.

5. A partir del Año 2 se incorpora los pagos correspondientes al impuesto a la renta obtenida en el ejercicio anterior, las contribuciones y participaciones de ley y las reparticiones empresariales de las utilidades.

6. Igualmente, a partir del segundo año se efectúa la revalorización de los activos, impuesta por la ley tributaria.

7. El reparto de utilidades netas del año anterior se lleva a cabo en el mes 4, creándose, desde el segundo año, un fondo a plazo fijo en instituciones financieras adscritas al régimen que exonera de impuestos sus réditos y permite deducirlos en el cálculo del impuesto a la renta.

8. Para que el capital que da lugar al fondo mencionado no genere pago de impuestos, se reparte al año de su imposición y permanecen los intereses en el fondo acumulativo.

9. Los intereses financieros se han estimado al 18%.

10. Anualmente se ha considerado un aumento del 6% en egresos e ingresos (excepto en remuneraciones) por devaluación internacional del dólar.

11. Asimismo, se estipula aumentos de remuneraciones (del 35% al 50%) al personal.

La participación del Directorio se consigna en la suma máxima permitida por la ley tributaria, monto tope sobre el que la empresa no paga impuestos.

12. Los egresos por aportes a la colectividad serán hechos a favor de instituciones amparadas fiscalmente (en este caso se dará preferencia a universidades), de modo que las donaciones puedan descontarse al 100% en la declaración anual de rentas, con un crédito adicional de 25% contra el impuesto mencionado.

13. En el Año 4 se duplicará la producción con el aumento de un turno de trabajo.

14. Para el Año 7 se prevé un segundo aumento, suplicando máquinas e incrementando proporcionalmente equipos, instalaciones y personal. Dicha ampliación se financiará con recursos propios generados por la actividad anterior.

15. No se considera en:

a. Ingresos: los réditos que puede devengar el fondo de indemnizaciones, las ventas de los sub-productos (miristina, coccerina, fosfato tricálcico) ni el posible servicio de envasado en pro de terceros.

b. Egresos: los costos de industrialización específica de dichos sub-productos ni los gastos de su comercialización.

Tampoco se considera los gastos generales y de operación de la plantación de tunales y el cultivo de la cochinilla en propio, ni, en consecuencia, el menor costo de la materia prima.

En cuanto a la plantación mencionada y su explotación, se recomienda que sea tratado este punto como empresa aparte para evitar la ingerencia del personal industrial en el manejo de utilidades de la plantación.

Se estipularía al respecto el compromiso de los accionistas de la empresa del proyecto básico de invertir el porcentaje adecuado de sus beneficios en la segunda empresa, la cual proporcionaría la cochinilla a la primera a un precio controlado.

Si bien esta empresa será del grupo y en la misma proporción accionaria, no deberá considerarse subsidiaria ni integrante de la productora de ácido carmínico.

Consideraciones semejantes pueden dar lugar a la creación de pequeñas empresas que industrialicen y comercialicen los sub-productos obtenidos.

En relación a los sueldos y participaciones de la dirección (gerencia y técnicos principales) que podrían parecer desproporcionadamente elevados en el medio, así como lo que se refiere a los desusuales aumentos generales de estipendios, considerados en el proyecto, cabe indicar respecto a ello que la empresa estará -de acuerdo con los resultados económicos mostrados- en condiciones de dar ese tratamiento a su mano de obra y que la capacidad técnica y administrativa del personal superior, de la que depende el éxito de la gestión de todo proyecto, merece justo reconocimiento y adecuado aliciente económico.

En cuanto a haber considerado costos básicos salariales de acuerdo con los fijados para Lima -aun cuando la empresa no se ubicará en esta ciudad- está en completo acuerdo con nuestra idea de trato igualitario en el asunto de las remuneraciones para todo trabajador en el país, criterio que siempre hemos sostenido por creerlo uno de los fundamentos para el progreso, más aún cuando, en casos como el que se estudia, los beneficios de la actividad lo permiten.

FLUJO DE CAJA POR AÑO (en \$ U.S.A.)

CONCEPTO	A Ñ O S					
	1	2	3	4	5	6
Saldo anterior	-	41'783,628.2o	58'836,669.6o	98'254,819.3o	161'919,130.1o	218'634,316.1o
INGRESOS	44'584,272.2o	67'434,343.4o	61'655,517.7o	111'811,700.8o	133'870,616.oo	140'033,761.oo
Ventas	44'584,272.2o	67'434,343.4o	61'115,517.7o	111'711,150.8o	133'750,920.oo	139'898,420.oo
Intereses Financieros	-	-	540,000.oo	97,200.oo	114,696.oo	135,341.oo
Venta de equipos obsoletos	-	-	-	3,350.oo	5,000.oo	-
EGRESOS						
Materiales	1'984,884	1'928,641	2'044,364	4'334,052	4'594,095	4'844,685
Otros insumos de producción	11,400	11,050	12,100	23,770	25,196	26,708
Mantenimiento	12,000	14,000	15,306	16,225	17,200	18,230
Remuneraciones	60,300	76,331	109,653	195,636	264,997	357,746
Leyes Sociales	17,939	24,093	27,413	48,910	60,249	89,437
Vacaciones	1,376	6,057	6,939	10,950	24,091	29,812
Bonificaciones y Aguinaldos	10,050	13,986	19,937	35,570	48,181	59,624
Fondo de Indemnizaciones	10,762	13,910	16,448	29,345	39,750	53,662
Seguros	6,626	10,874	11,552	16,370	17,350	19,128
Otros Gastos Generales	14,500	15,300	20,650	22,000	23,500	24,910
Gastos de Comercialización	505,000	765,000	850,000	1'500,000	1'600,000	1'800,000
Impuestos varios	2,440	12'733,929	189,691	9'127,202	14'857,954	7'344,747
Participaciones (s.EE.AA.UU.)	-	31'526,457	18'042,668	32'078,160	54'697,223	49'224,106
Proyección a la Comunidad	30,000	93,000	165,000	250,000	400,000	500,000
Compras y nuevas instalaciones	-	-	-	14,000	-	350,000
Reserva p.Fondo Financiero	-	3'000,000	540,000	97,200	114,696	135,341
Sub-Total	2'667,277	50'232,628	22'071,721	47'799,390	76'784,483	64'878,136
Imprevistos 5%	133,367	148,674	165,647	348,000	360,447	460,000
TOTAL EGRESOS	2'800,644	50'381,302	22'237,368	48'147,390	77'144,930	65'338,136
SALDOS	41'783,628.2o	58'836,669.6o	98'254,819.3o	161'919,130.1o	218'634,816.1o	293'330,441.1o

					TOTALES (a)
7	8	9	10	11 (a)	
293'330,441.1o	499'410,332.1o	576'436,230.1o	802'314,448.1o	897'964,814.1o	
<u>296'749,343.oo</u>	<u>314'568,160.oo</u>	<u>335'264,860.oo</u>	<u>353,823,427.oo</u>		<u>1,859'796,001.1o</u>
296'584,640.oo	314'379,710.oo	333'242,490.oo	353'237,030.oo	32'446,382.oo	1,855'938,494.1o
159,703.oo	188,450.oo	2'022,370.oo	586,397.oo		3'844,157.oo
5,000.oo	-	-	-		13,350.oo
10'270,732	10'886,975	11'540,193	12'232,604		64'661,225
56,619	60,017	63,618	67,435		357,913
34,525	36,600	38,800	41,120		244,006
533,326	720,000	972,000	1'312,200		4'602,189
133,332	180,000	243,000	328,050		1'152,423
33,030	48,484	65,454	88,363	91,125	314,556
96,970	120,000	162,000	218,700		785,018
80,000	108,000	145,800	196,830		694,507
25,000	26,500	28,090	29,775		191,265
36,970	39,190	41,540	44,032	3,900	282,592
3'400,000	3'600,000	3'800,000	3'900,000	330,000	21'720,000
1'252,733	53'363,488	1'294,107	55'339,344	2'132,102	157'637,737
73'103,952	156'516,348	87'169,645	181'815,010	97'984,347	782'157,916
700,000	800,000	900,000	1'000,000		4'838,000
16,700	-	-	-		380,700
159,703	10'188,450	2'022,370	586,397		16'844,157
89'933,592	236'694,052	108'486,617	257'199,860		956'747,756
735,860	848,210	900,025	973,201		5'073,431
90'669,452	237'542,262	109'386,642	258'173,061.		961'821,187
499'410,332.1o	576,436,230.1o	802'314,448.1o	897'964,814.1o		

COSTO DE PRODUCCION AÑO 1

ESTADO DE MANUFACTURA

Materiales

Inventario inicial	165,407	
Ingresos	<u>1'984,884</u>	
Existencias		2'150,291
- Inventario final		<u>165,407</u>
		1'984,884
Imprevistos	<u>99,244</u>	
Materiales empleados		2'084,128

<u>Mano de Obra Directa</u>	15,351	
Imprevistos	<u>768</u>	16,119

Gastos de Fabricación

Mano de Obra Indirecta	11,029	
Energía y Agua	11,400	
Mantenimiento	10,000	
Seguros	2,209	
Depreciaciones	22,000	
Dirección	<u>6,000</u>	
	62,638	
Imprevistos	<u>3,132</u>	<u>65,770</u>
		2'166,017

- Inventario de Productos Terminados		
1,240.9372 Kg. x 276.37		<u>342,958</u>

Costo de Producción: \$ 1'823,059

Costo Unitario:

1'823,059/7,184.375 Kg. = \$ 253.75

COSTO DE OPERACION

Costo de Venta

Remuneraciones	4,800	
Gastos	<u>505,000</u>	
	509,800	
Imprevistos	<u>25,490</u>	535,290

Costo Administrativo

Remuneraciones	23,120	
Gastos varios	16,500	
Leyes Sociales y afines	29,365	
Depreciaciones	7,034	
Amortizaciones	845,843	
Impuestos	2,440	
Seguros	4,417	
Imprevistos	<u>4,733</u>	<u>933,452</u> \$ 1'468,742

OTROS

Donaciones	30,000	
Reservas para Indemnizaciones	<u>10,762</u>	\$ 40,762

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑO 1

Costo de Ventas

Costo de Producción (total)	2'166,017.00	
Utilidad Bruta	<u>48'429,617.70</u>	
	50'595,634.70	
<u>Gastos de Operación</u>		
Gastos de Venta	535,290	
Gastos Administrativos	<u>933,452</u>	1'468,742.00
Utilidad de Operación	<u>47'303,833.70</u>	
	48'772,575.70	
Otros	40,762.00	
Utilidad neta	<u>47'263,071.70</u>	
	47'303,833.70	

Ventas

Canceladas	44'584,272.20	
Por cancelar	<u>6'011,362.50</u>	50'595,634.70
Utilidad Bruta		48'429,617.70
Productos Terminados		<u>342,958.00</u>
		48,772,575.70
<u>Utilidad de Operación</u>		47'303,833.70

BALANCE GENERAL AÑO 1

ACTIVO

<u>Circulante</u>		48'950,072.70
<u>Disponible</u>	42'430,345.20	
Situación inicial	635,955.00	
Ingresos por Ventas	<u>44'584,272.20</u>	
	45'220,227.20	
- Gastos del ejercicio	<u>2'789,882.00</u>	
<u>Exigible</u>	6'011,362.50	
Facturas por cobrar	6'011,362.50	
<u>Realizable</u>	508,365.00	
Materiales en almacén	165,407.00	
Productos terminados	<u>342,958.00</u>	
<u>Intangible</u>		235,715.00
<u>Fijo</u>		772,880.00
Anterior	587,586.00	
De diferidos	<u>185,294.00</u>	
		<u>49'958,667.70</u>
Menos:		
Depreciaciones	29,034.00	
Amortizaciones	<u>845,843.00</u>	<u>874,877.00</u>
	<u>TOTAL ACTIVO:</u>	<u>49'083,790.20</u>
	\$ U.S.A.	

PASIVO

Fijo

Reservas p. Indemnizaciones		13,405.00
Fondo anterior	2,643.00	
Del ejercicio	<u>10,762.00</u>	<u> </u>

TOTAL PASIVO: \$ U.S.A. 13,405.00

-o-

CAPITAL

Capital Social 1'812,600.00

Utilidad

Deficit anterior	11,912.00	
Utilidad del ejercicio	<u>47'269,697.70</u>	<u>47'257,785.70</u>

TOTAL: \$ U.S.A. 49'070,385.70

-o-

RESUMEN

Activo 49'083,790.70

Pasivo 13,405.00

Capital 1'812,600.00

Utilidad

Deficit ant. 11,912.00

Util. actual 47'269,697.70 47'257,785.70

49'083,790.70

49'083,790.70

-o-

CERTEX recibido: \$ 6'687,640.80 - 2% = \$ 6'553,887.90

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA Año 1.

Utilidad del ejercicio \$ 47'257,785.70

Certex recibido:

45'665664.70 x 15% = 6'687,640.80

Deducciones:

-2% p. Adm. (Art.65 DS 529-85-EF). 133,752.80

6'553,887.00

Donación a Universidades 100% 30,000.00 - 6'583,887.00

Renta Neta: \$ 40'673,898.70

Otras Deducciones:

Participaciones y Contribuciones (Ley 23407)

Base de Cálculo: R.N. + CERTEX = 47'227,785.70

Particip. Trabajadores 10.0 % 4'722,778.60

" Patrimonial 13.5 6'375,750.60

" Comunidad(s/R.N) 1.5 610,108.50

Investigación Científica

(ITINTEC s/ R.N.) 2.0 813,478.00 12'522,115.70

Renta Imponible: \$ 28'151,783.00

Impuesto: 55% \$ 15'483,480.65

Créditos:

Por donaciones a Universidades

25% de \$ 30,000.00 7,500.00

Por remuneraciones pagadas

Nºtrabj. x SMV x 20% =

26 x 43.35 x 0.2 x 0.3 x 26 1,758.00

Por CERTEX a productos no tradicio-

nales: 15% + 15% 1'153,617.90

//.

Por zona descentralizada

(Contrib.Ley 23407 x.40 x .30 1'502,653.90

Por reinversión

\$ 3'000,000.00 x .3 x 1.0 900,000.00 3'565,529.80

POR PAGAR: \$ 11'917,850.85

-o-

DETERMINACION DEL IMPUESTO AL PATRIMONIO EMPRESARIAL.

De acuerdo con el Art. 71° de la Ley N°23407, las empresas establecidas en zona de frontera no están obligadas al pago del impuesto al patrimonio.

-o-

OTROS IMPUESTOS.

Tratándose de una industria exportadora de productos no tradicionales se encuentra exonerada del impuesto general a las ventas.

Ultimamente se ha suprimido el impuesto a las remuneraciones.

-o-

Sí se consignan (y aparecen en el flujo general de caja) los pagos de impuestos correspondientes a cargas municipales, vehículos y predios.

-o-

ESTADO DE APROPIACION DE UTILIDAD Año 1.

Impuesto a la Renta	11'917,850.85		Utilidad	47'257,785.70
Participaciones y Contribuciones de Ley	6'146,365.10			
Trabajadores	4'722,778.60			
Comunidad	610,108.50			
INTINTEC	813,978.00			
Reparticiones	26'193,569.75			
Directorio (D.Leg.200)	62,428.70			
Dirección 5%	2'362,890.00			
Accionistas	23'768,251.05			
Reservas	3'000,000.00			
Reinversión	3'000,000.00			
	\$ 47'257,785.70			\$ 47'257,785.70

COSTO DE PRODUCCION AÑO 2

ESTADO DE MANUFACTURA

Materiales

Inventario	165,407	
Ingresos	<u>1'928,641</u>	
Existencias		2'094,048
- Inventario final Año 2		<u>175,331</u>
		1'918,717
Imprevistos		<u>95,936</u>
Materiales empleados		2'014,653
<u>Mano de Obra Directa</u>	18,560	
Imprevistos	<u>928</u>	19,488
<u>Gastos de Fabricación</u>		
Mano de Obra Indirecta	13,328	
Energía y Agua	11,050	
Mantenimiento	11,667	
Seguros	3,625	
Depreciaciones	22,000	
Dirección	<u>9,000</u>	
	70,670	
Imprevistos	<u>2,434</u>	<u>73,104</u>
	<u>Costo de Producción:</u>	\$ <u>2'107,245</u>

Producción:

$(33 \text{ Kg.} \times 250 \text{ d} \times .95/12)11 = 7,184.375 \text{ Kg.}$

Costo unitario:

$2'107,245/7,184.375 = \$ 293.31$

COSTO DE OPERACION

Costo de Venta

Remuneraciones	7,200	
Gastos	<u>765,000</u>	
	772,200	
Imprevistos	<u>38,610</u>	810,810

Costo Administrativo

Remuneraciones	28,243	
Gastos varios	17,633	
Leyes Sociales y Afines	44,136	
Depreciaciones	7,034	
Amortizaciones e Intereses	845,843	
Impuestos	12'733,929	
Seguros	7,249	
Imprevistos	<u>10,766</u>	<u>13'694,833</u>

14'505,643

Otros

Donaciones		93,000
Reserva p. Indemnizaciones		13,910
Otras reservas		3'000,000
Participaciones		<u>31,526,457</u>
		<u>34'633,367</u>

ESTADO DE GANANCIAS Y PREDIDAS AÑO 2

Costo de Ventas

Costo de Producción	2'107,245.00
Utilidad Bruta	<u>70'637,135.20</u>
	72'744,380.20

Gastos de Operación

Gastos de Venta	810.810.00
Gastos Administrt.	<u>13'694,833.00</u>
	14'505,643.00

Utilidad de Operación	<u>56'131,492.20</u>
	70'637,135.20

Otros Gastos	34'633,367.00
Utilidad Neta	<u>21'498,125.20</u>
	56'131,492.20

Ventas

Canceladas	67'434,343.40
Por cancelar	<u>5'310,036.80</u>
	72'744,380.20

Utilidad Bruta	70'637,135.20
----------------	---------------

Utilidad de Operación	56'131,492.20
-----------------------	---------------

BALANCE GENERAL AÑO 2

ACTIVO

Circulante \$ 67'982,664.40

Disponible 62'497,296.60

Saldo anterior 42'430,345.20

Ingresos del ejercicio 67'434,343.40

109'864,688.60

- Gastos en efectivo 47'367,392.00

Exigible

Facturas p. cobrar 5'310,036.80

Realizable

Materiales en almacén 175,331.00

Intangible

Total 235,715.00

Fijo

Total 772,880.00

- Depreciaciones 58,068.00

714,812.00

+ 20% Reactualización 142,962.00 857,774.00

69'076,153.40

Menos:

Depreciaciones 58,068.00

Fondo anterior 29,034.00

Del ejercicio 29,034.00

Amortizaciones 1'691,686.00

Fondo anterior 845,843.00

Del ejercicio 845,843.00 1'749,754.00

TOTAL ACTIVO: \$ 67'326,399.40

PASIVO

<u>Fijo</u>		27,315.00
Reservas p. Indemnizaciones		
Fondo anterior	13,405.00	
Del ejercicio	<u>13,910.00</u>	
<u>Circulante</u>		
Utilidades no repartidas		<u>3'000,000.00</u>
	<u>TOTAL PASIVO:</u>	\$ <u>3'027,315.00</u>

-o-

CAPITAL

Capital Social		1'812,600.00
Utilidad anterior	47'257,785.70	
Utilidad del ejercicio	<u>15'228,698.70</u>	<u>62'486,484.40</u>
		\$ <u>64'299,084.40</u>

-o-

RESUMEN

Activo	\$ 67'326,399.40	Pasivo	3'027,315.00
		Capital	1'812,600.00
		Utilidad ant.	47'257,785.70
		Utilidad actual	<u>15'228,698.70</u>
		Utilidad	<u>62'486,484.40</u>
	<u>\$ 67'326,399.40</u>		\$ <u>67'326,399.40</u>

-o-

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA AÑO 2

Utilidad del Ejercicio \$ 15'228,698.70

Valor del CERTEX

CERTEX recibido 10'115,151.00
- 2% Administración 202,303.00
9'912,848.00

Deducciones:

CERTEX 9'912,848.00
Donación a Universidades 100% 93,000.00 10'005,848.00
Renta Neta: \$ 5'222,850.70

Participaciones y Contribuciones:

Base de Cálculo: R.N. + CERTEX = 15'135,698.70

Partep. Trabajadores 10.0% 1'513,569.85
Partep. Patrimonial 13.5% 2'043,319.20
Partep. Comunidad 1.5%(s/R.N.) 78,342.75
INTINTEC 2.0% " 104,457.00 3'739,688.80
Renta Imponible 1'483,161.90
Impuesto 55% \$ 815,739.05

Créditos:

Por donación 25% 23,250.00
Por remuneraciones pagadas 1,758.00
Por CERTEX 15% + 15% 3'196,893.40
Por zona descentralizada
4'314,789 x .3 x .4 517,774.70 3'739,676.10

De acuerdo con el Art. 60° de la L.G.I.: Crédito máximo = 90%

Impuesto 815,739.05
Crédito 734,165.15
Por Pagar: \$ 81,573.80

ESTADO DE APROPIACION DE UTILIDAD

AÑO 2

Impuesto a la Renta		81,573.80
Participaciones y Contribuciones de Ley		1'696,369.60
Trabajadores	1'513,569.35	
Comunidad	78,342.75	
ITINTEC	<u>104,457.00</u>	
Reparticiones		16'450,755.30
Directorio	62,428.70	
Dirección	761,434.90	
Accionistas	<u>15'626,891.70</u>	
		<u>\$ 18'228,698.70</u>

Utilidad	15'228,698.70
Utilidades no repartidas	3'000,000.00
	<u>\$ 18'228,698.70</u>

COSTO DE PRODUCCION AÑO 3

ESTADO DE MANUFACTURA

Materiales

Inventario inicial	175,331	
Ingresos	<u>2'044,364</u>	
Existencias		2'219,695
- Inventario final		<u>185,851</u>
		2'033,844
Imprevistos		<u>101,692</u>
Materiales empleados		2'135,536

Mano de Obra Directa

	25,042	
Imprevistos	<u>1,252</u>	26,294

Gastos de Fabricación

Mano de Obra Indirecta	17,978	
Energía y Agua	12,100	
Mantenimiento	12,750	
Seguros	3,812	
Depreciaciones	22,000	
Dirección	<u>12,375</u>	
	81,015	
Imprevistos	<u>4,050</u>	<u>85,065</u>

Costo de Producción: \$ 2'246,895

Costo unitario:

$$2'246,895 / 7,184.375 = \$ 312.75$$

COSTO DE OPERACION

Costo de Venta

Remuneraciones	10,800	
Gastos	<u>850,000</u>	
	860,800	
Imprevistos	<u>43,040</u>	903,840

Costo Administrativo

Remuneraciones	43,458	
Gastos varios	23,206	
Leyes Sociales y Afines	54,289	
Depreciaciones	7,034	
Amortizaciones e Intereses	653,341	
Impuestos	189,691	
Seguros	7,740	
Imprevistos	<u>15,613</u>	<u>994,372</u>
		<u>1'898,212</u>

Otros

Donaciones	165,000	
Reserva p. Indemnizaciones	16,448	
Otras reservas	540,000	
Participaciones	<u>18'042,668</u>	<u>18'764,116</u>

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑO 3

Costo de Ventas

Costo de Producción 2'246,895.00

Utilidad Bruta 64'497,261.70

66'744,156.70

Gastos de Operación

Gastos de Venta 903,840.00

Gastos Administr. 994,372.00 1'898,212.00

Utilidad de Operación 63'139,049.70

65'037,261.70

Otros gastos 18'764,116.00

Utilidad Neta 44'374,933.70

63'139,049.70

Ventas

Cancelado 61'115,517.70

Por cancelar 5'628,639.00

66'744,156.70

Utilidad Bruta 64'497,261.70

Productos Financieros

Intereses financieros 540,000.00

65'037,261.70

Utilidad de Operación 63'139,049.70

BALANCE GENERAL AÑO 3

ACTIVO

<u>Circulante</u>			\$ 107'286,384.30
<u>Disponible</u>		101'471,894.30	
Saldo anterior	62'497,296.60		
Ingresos por ventas	61'115,517.70		
Ingresos p. intereses	<u>540,000.00</u>		
	123'152,814.30		
- Gastos en efectivo	<u>21'680,920.00</u>		
<u>Exigible</u>			
Facturas por cobrar		5'628,639.00	
<u>Realizable</u>			
Materiales en almacén		185,851.00	
<u>Fijo</u>			
Valor anterior		857,774.00	
- Depreciación		<u>29,034.00</u>	
		828,740.00	
+ 20% Reactualización		<u>165,748.00</u>	994,488.00
<u>Intangible</u>			<u>235,715.00</u>
			108'516,587.30
Menos:			
Depreciaciones		87,372.00	
Fondo anterior	58,068.00		
Del ejercicio	<u>29,304.00</u>		
Amortizaciones		2'345,027.00	
Fondo anterior	1'691,686.00		
Del ejercicio	<u>653,341.00</u>		<u>2'432,399.00</u>
		<u>TOTAL ACTIVO:</u>	\$ <u>106'084,188.30</u>

PASIVO

Fijo

Reservas p. Indemnizaciones		43,763.00
Fondo anterior	27,315.00	
Del ejercicio	<u>16,448.00</u>	

Circulante

Fondo Financiero	540,000.00	<u>540,000.00</u>
------------------	------------	-------------------

TOTAL PASIVO: \$ 583,763.00

-o-

CAPITAL

Capital Social		1'812,600.00
Utilidad anterior	62'486,484.40	
Del ejercicio	<u>41'201,340.90</u>	<u>103'687,825.30</u>
		<u>105'500,425.30</u>

-o-

RESUMEN

Activo	\$ 106'084,188.30	Pasivo	583,763.00
		Capital	1'812,600.00
		Utilidad	
		Anterior	62'486,484.40
		Actual	<u>41'201,340.90</u>
			<u>103'687,825.30</u>
	\$ <u>106'084,188.30</u>		\$ <u>106'084,188.30</u>

-o-

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA AÑO 3.

Utilidad del Ejercicio \$ 41'201,340.90

Valor del CERTEX:

CERTEX recibido 9'167,328.00
- 2% Administr. 183,346.60 8'983,981.40

Deducciones:

CERTEX 100% 8'983,981.40
Donación a Universidades 100% 165,000.00
Intereses Financieros 540,000.00 9'688,981.40

Renta Neta: \$ 31'512,359.50

Participaciones y Contribuciones de Ley:

Base de Cálculo: R.N. + CERTEX = 40'496,340.90

Partcip. Trabajadores 10.0% 4'049,634.10
Partcip. Patrimonial 13.5% 5'467,006.60
Partcip. Comunidad (s/.R.N.) 1.5% 472,685.40
ITINTEC " 2.0% 630,247.20 10'619,572.70

Renta Imponible: 20'892,786.80

Impuesto 55% 11'491,032.75

Créditos:

Por donación 25% 41,250.00
Por remuneraciones pagadas 1,758.00
Por CERTEX 15% + 15% 1'518,741.90
Por zona descentralizada 1'274,348.70
Por reinversión: 540,000 x .3 x 1.0 162,000.00 2'998,098.60

Por Pagar: \$ 8'492,934.15

ESTADO DE APROPIACION DE UTILIDAD AÑO 3

Impuesto a la Renta	\$	8'492,934.15
Participaciones y Contribuciones de Ley		5'152,566.70
Trabajadores		4'049,634.10
Comunidad		472,685.40
ITINTEC		<u>630,247.20</u>
Reparticiones		27'555,840.05
Directorio		62,428.70
Dirección		2'060,067.05
Accionistas		<u>25'433,344.30</u>
	\$	<u>41'201,340.90</u>

Utilidad	\$	41'201,340.90
		<u>41'201,340.90</u>
	\$	<u>41'201,340.90</u>

COSTO DE PRODUCCION AÑO 4

ESTADO DE MANUFACTURA

Materiales

Inventario	185,851	
Ingresos	<u>4'334,052</u>	
Existencias		4'519,903
- Inventario final		<u>394,005</u>
		4'125,898
Imprevistos		<u>206,295</u>
Materiales Empleados		4'332,193
<u>Mano de Obra Directa</u>	55,890	
Imprevistos	<u>2,795</u>	58,685
<u>Gastos de Fabricación</u>		
Mano de Obra Indirecta	55,590	
Energía y Agua	23,770	
Mantenimiento	13,466	
Seguros	4,060	
Depreciaciones	22,000	
Dirección	<u>18,562</u>	
	137,448	
Imprevistos	<u>6,872</u>	<u>144,320</u>

Costo de Producción: \$ 4'535,198

Producción anual: 14,368.75 Kg.

Costo unitario:

$$4'535,198 / 14,368.75 = \$ 315.63$$

COSTO DE OPEARCION

Costo de Venta

Remuneraciones	14,850	
Gastos	<u>1'500,000</u>	
	1'514,850	
Imprevistos	<u>75,743</u>	1'590,593

Costo Administrativo

Remuneraciones	50,744	
Gastos varios	24,759	
Leyes Sociales y Afines	95,430	
Depreciaciones	7,274	
Amortizaciones	653,341	
Impuestos	9'127,202	
Seguros	12,310	
Otras compras	14,000	
Imprevistos	<u>56,295</u>	<u>10'041,355</u>
		<u>11'631,948</u>

Otros Gastos

Donaciones	250,000	
Reservas p. Indemnizaciones	29,345	
Otras reservas	97,200	
Participaciones	<u>32'078,160</u>	<u>32'454,705</u>

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑO 4

Costo de Ventas

Costo de Producción	4'535,198.00
Utilidad Bruta	<u>118'998,298.80</u>
	123'533,496.80

Gastos de Operación

Gastos de Venta	1'590,593.00
Gastos Administr.	<u>10'041,355.00</u>
	11'631,948.00
Utilidad de Operación	<u>107'466,900.80</u>

119'098,848.80

Otros Gastos 32'454,705.00

Utilidad Neta 75'012,195.80

107'466,900.80

Ventas

Cancelado	111'711,150.80
Por cancelar	<u>11'822,346.00</u>

123'533,496.80

Utilidad Bruta 118'998,298.80

Productos Financieros

Otras ventas	3,350.00
Intereses	<u>97,200.00</u>
	<u>100,550.00</u>

119,098,848.80

Utilidad de Operación 107,466,900.80

BALANCE GENERAL AÑO 4

ACTIVO

Circulante \$ 177'479,100.30

Disponible 165'262,749.30

Saldo anterior 101'471,894.30

Ingresos p. Ventas 111'714,500.00

Id. p. Intereses fin. 97,200.00

213'283,594.30

- Gastos del ejercic. 48'020,845.00

Exigible 11'822,346.00

Facturas por cobrar

Realizable 394,005.00

Materiales en almacén

Intangible 235,715.00

Fijo 1'161,694.00

Valor anterior 994,488

- Vehículo actualizado 11,136

983,352

+ Nuevo vehículo 14,000

997,352

- Depreciación 29,274

968,078

+ 20% Reactualización 193,616

178'876,509.30

Menos:

Depreciaciones 116,646.00

Fondo anterior 87,372

Del ejercicio 29,274

Vienen		178'876,509.30
	116,646.00	
Amortizaciones:		
Fondo anterior	2'345,027.00	
Del ejercicio	<u>653,341.00</u>	<u>3'115,014.00</u>
	<u>2'998,368.00</u>	
	<u>TOTAL ACTIVO:</u>	\$ <u>175'761,495.30</u>

-o-

PASIVO

<u>Fijo</u>		73,108.00
Reservas p. Indemnizaciones		
Fondo anterior	43,763.00	
Del ejercicio	<u>29,345.00</u>	
<u>Transitorio</u>		637,200.00
Reserva p. Fondo Financiero		
Fondo anterior	540,000.00	
Del ejercicio	<u>97,200.00</u>	
	<u>TOTAL PASIVO:</u>	\$ <u>710,308.00</u>

-o-

CAPITAL

Capital Social		1'812,600.00
Utilidad anterior	103'687,825.30	
Del Ejercicio	<u>69'550,762.00</u>	<u>173'238,587.30</u>
		\$ <u>175'051,187.30</u>

-o-

RESUMEN

Activo	\$ 175'761,495.30	Pasivo	710,308.00
		Capital	1'812,600.00
		Utilidad	
		Anterior	103'687,825.30
		Actual	<u>69'550,762.00</u>
	<u>\$ 175'761,495.30</u>		<u>173'238,587.30</u>
			\$ <u>175'761,495.30</u>

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA AÑO 4

Utilidad del Ejercicio	69'550,762.00	
-Bonificación por incremento de puestos de trabajo: 37,104 x 0.45	<u>16,696.80</u>	\$ 69'534,066.20

Valor del CERTEX:

CERTEX recibido	16'756,672.00	
- 2% Administr.	<u>335,133.50</u>	16'421,538.50

Deducciones:

CERTEX 100%	16'421,538.50	
Donación a Universidades 100%	250,000.00	
Intereses financieros	<u>97,200.00</u>	<u>16'768,738.50</u>

Renta Neta: \$ 52'765,327.70

Participaciones y Contribuciones de Lev:

Base de Cálculo: R.N. + CERTEX = 69'186,866.20

Partcip. Trabajadores	10.0%	6'918,686.60	
Partcip. Patrimonial	13.5%	9'340,226.95	
Partcip. Comunidad (s/R.N.)	1.5%	791,479.90	
ITINTEC	"	<u>1'055,306.55</u>	<u>18'105,700.00</u>

Renta Imponible: \$ 34'659,627.70

Impuesto 55% 19'062,795.20

Créditos:

Por donaciones 25%	62,500.00	
Por remuneraciones pagadas:		
46 p. x 43.35 x .2 x .3 x 46	5,503.70	
Por CERTEX 15% + 15%	2'832,715.30	
Por zona descentralizada	2'172,684.00	
Por reinversión 637,200 x 0.3 x 1.0	<u>191,160.00</u>	<u>5'264,563.00</u>

Por Pagar: \$ 13'798,232.20

ESTADO DE APROPIACION DE UTILIDAD AÑO 4

Impuesto a la Renta	13'798,232.20	Utilidad	69'550,762.00
Participaciones y Contribuciones de Ley	8'765,473.05		
Trabajadores	6'918,686.60		
Comunidad	791,479.90		
ITINTEC	<u>1'055,306.55</u>		
Reparticiones	46'987,056.75		
Directorio	62,428.70		
Dirección	3'477,538.10		
Accionistas	<u>43'447,089.95</u>		
	\$ <u>69'550,762.00</u>		\$ <u>69'550,762.00</u>

COSTO DE PRODUCCION AÑO 5

ESTADO DE MANUFACTURA

Materiales

Inventario inicial	394,005	
Ingresos	<u>4'594,095</u>	
Existencias		4'988,100
- Inventario final		<u>417,645</u>
		4'570,455
Imprevistos		<u>228,523</u>
Materiales Empleados		4'798,,978

Mano de Obra Directa

	75,453	
Imprevistos	<u>3,773</u>	79,226

Gastos de Fabricación

Mano de Obra Indirecta	77,825	
Energía y Agua	25,196	
Mantenimiento	13,760	
Seguros	4,305	
Depreciaciones	22,000	
Dirección	<u>22,000</u>	
	165,086	
Imprevistos	<u>8,254</u>	<u>173,340</u>

Costo de Producción: \$ 5'051,544

Costo unitario:

$$5'051,544 / 14,368.75 = 351.57$$

COSTOS DE OPERACION

Costo de Venta

Remuneraciones	22,275	
Gastos	<u>1'600,000</u>	
	1'622,275	
Imprevistos	<u>81,114</u>	1'703,389

Gastos Administrativos

Remuneraciones	67,444	
Gastos varios	26,940	
Leyes Sociales y Afines	132,521	
Depreciaciones	7,274	
Amortizaciones	653,341	
Impuestos	14'857,954	
Seguros	13,045	
Imprevistos	<u>38,783</u>	<u>15'797,302</u>
		<u>17'500,691</u>

Otros

Donaciones	400,000	
Reserva p. Indemnizaciones	39,750	
Otras reservas	114,696	
Participaciones	<u>54'697,223</u>	<u>55'251,669</u>

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑO 5

Costo de Ventas

Costo de Producción	5'051,544.00
Utilidad Bruta	<u>140'822,290.20</u>
	145'873,834.20

Gastos de Operación

Gastos de Venta	1'703,389.00
Gastos Administr.	<u>15'797,302.00</u>
	17'500,691.00

Utilidad de Operación	<u>123'441,295.20</u>
	140'941,986.20

Otros gastos	55'251,669.00
Utilidad Neta	<u>68'189,626.20</u>

\$ 123'441,295.20

Ventas

Canceladas	133'750,920.00
Por cancelar	<u>12'122,914.20</u>
	145'873,834.20

Utilidad Bruta	140'822,290.20
----------------	----------------

Productos Financieros

Intereses recibidos	114,696.00
Otras ventas	<u>5,000.00</u>
	119,696.00

	140'941,986.20
--	----------------

Utilidad de Operación \$ 123'441,295.20

PASIVO

Fijo

Reservas p. Indemniz.		112,858.00
Fondo anterior	73,108.00	
Del ejercicio	<u>39,750.00</u>	

Transitorio

Reservas p. F. Financiero		751,896.00
Fondo anterior	637,200.00	
Del ejercicio	114,696.00	<u> </u>

TOTAL PASIVO: \$ 864,754.00

-o-

CAPITAL

Capital Social		1'812,600.00
Utilidad anterior	173'238,587.30	
Del ejercicio	<u>56'564,489.20</u>	<u>229'803,076.50</u>
		\$ <u>231'615,676.50</u>

-o-

RESUMEN

Activo	\$ 232'480,430.50	Pasivo	864,754.00
		Capital	1'812,600.00
		Utilidad	
		Anterior	173'238,587.30
		Actual	<u>56'564,489.20</u> <u>229'803,076.50</u>
	\$ <u>232'480,430.50</u>		\$ <u>232'480,430.50</u>

-o-

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA AÑO 5

Utilidad del ejercicio \$ 56'564,489.20

Valor del CERTEX

CERTEX recibido	20'062,638.00	
- 2% Administr.	<u>401,252.80</u>	19'661,385.20

Deducciones:

CERTEX	19'661,385.20	
Donación a Universidades 100%	400,000.00	
Intereses financieros	<u>114,696.00</u>	<u>20'176,081.20</u>
Renta Neta:		\$ 36'388,408.00

Participaciones y Contribuciones de Ley:

Base de Cálculo: R.N. + CERTEX = 56'049,793.20

Partcp. Trabajadores	10.0%	5'604,979.30	
Partcp. Patrimonial	13.5%	7'566,722.10	
Sobre R.N.			
Partcp. Comunidad	1.5%	545,826.10	
ITINTEC	2.0%	<u>727,768.15</u>	<u>14'445,295.65</u>
Renta Imponible			\$ 21'943,112.35
Impuesto 55%			\$ 12'068,711.80

Créditos:

Por donaciones 25%	100,000.00	
Por remuneraciones pagadas	5,503.70	
Por CERTEX 15% + 15%	3'391,588.80	
Por zona descentralizada	1'733,435.50	
Por reinversión 751,896 x .3 x 1.0	<u>225,568.80</u>	<u>5'456,096.80</u>
Por Pagar:		\$ <u>6'612,615.00</u>

ESTADO DE APROPIACION DE UTILIDAD AÑO 5

Impuesto a la Renta	6'612,615.00
Participaciones y Contribuciones	6'878,573.55
Trabajadores	5'604,979.30
Comunidad	545,826.10
ITINTEC	<u>727,768.15</u>
Reparticiones	43'073,300.65
Directorio	62,428.70
Dirección	2'828,224.45
Accionistas	<u>40'182,647.50</u>
	<u>\$ 56'564,489.20</u>

Utilidad	56'564,489.20
	<u>\$ 56'564,489.20</u>

COSTO DE PRODUCCION AÑO 6

ESTADO DE MANUFACTURA

Materiales

Inventario inicial	417,645	
Ingresos	<u>4'844,685</u>	
Existencias		5'262,330
- Inventario final		<u>442,704</u>
		4'819,626
Imprevistos		<u>240,981</u>
Materiales Empleados		\$ 5'060,607

<u>Mano de Obra Directa</u>	101,862	
Imprevistos	<u>5,093</u>	106,955

Gastos de Fabricación

Mano de Obra Indirecta	105,064	
Energía y Agua	26,708	
Mantenimiento	15,130	
Seguros	5,300	
Depreciaciones	22,000	
Dirección	<u>29,700</u>	
	203,902	
Imprevistos	<u>10,195</u>	<u>214,097</u>

Costo de Producción \$ 5'381,659

Costo unitario:

$$5'381,659/14,368.75 = \$ 374.54 \text{ por Kg.}$$

COSTO DE OPERACION

Costo de Venta

Remuneraciones	31,185	
Gastos	<u>1'800,000</u>	
	1'831,185	
Imprevistos	<u>91,559</u>	1'922,744

Costo Administrativo

Remuneraciones	89,935	
Gastos varios	28,010	
Leyes Sociales y Afines	178,873	
Depreciaciones	7,274	
Amortizaciones	653,341	
Impuestos	7'344,747	
Seguros	13,828	
Compras y nuevas instalc.	350,000	
Imprevistos	<u>112,172</u>	<u>8'778,180</u>
		\$ <u>10'700,924</u>

Otros

Donaciones	500,000	
Reservas p. Indemniz.	53,662	
Otras reservas	135,341	
Participaciones	<u>49'224,106</u>	\$ <u>49'913,109</u>

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑO 6

Costo de Ventas

Costo de Producción	5'381,659.00
Utilidad Bruta	<u>147'367,049.00</u>
	152'748,708.00

Costos de Operación

Gastos de Venta	1'922,744.00	
Gastos Administr.	<u>8'778,180.00</u>	10'700,924.00
Utilidad de Operación	<u>136'801,466.00</u>	

	147'502,390.00
Otros gastos	49'913,109.00
Utilidad neta	<u>86'888,357.00</u>

\$ 136'801,466.00

Ventas

Canceladas	139'898,420.00
Por cancelar	<u>12'850,288.00</u>

152'748,708.00

Utilidad Bruta

147'367,049.00

Productos Financieros

Intereses recibidos	135,341.00
---------------------	------------

147'502,390.00

Utilidad de Operación

\$ 136'801,466.00

BALANCE GENERAL AÑO 6

ACTIVO

Circulante \$ 309'320,501.30

Disponible 296'027,509.30

Saldo anterior 222'142,881.30

Ingresos p. Ventas 139'898,420.00

Id. intereses finc. 135,341.00

361'176,642.30

- Gastos del ejerc. 65'149,133.00

Exigible 12'850,288.00

Facturas por cobrar

Realizable 442,704.00

Materiales en almacén

Intangible 235,715.00

Fijo 1'945,556.00

Valor anterior actualz. 1'358,904.00

- Depreciación 29,274.00

1'329,630.00

+ 20% Actualización 265,926.00

Nuevas instalaciones 350,000.00

311'501,772.30

Menos;

Depreciaciones 175,194.00

Fondo anterior 145,920.00

Del ejercicio 29,274.00

Amortizaciones 4'305,050.00

Fondo anterior 3'651,709.00

Del ejercicio 653,341.00

4'480,244.00

TOTAL ACTIVO: \$ 307'021,528.30

PASIVO

Fijo

Reservas p. Indemnizaciones		166,520.00
Fondo anterior	112,858.00	
Del ejercicio	<u>53,662.00</u>	

Transitorio

Reservas p. Fondo Financiero		887,237.00
Fondo anterior	751,896.00	
Del ejercicio	<u>135,341.00</u>	

TOTAL PASIVO: \$ 1'053,757.00

-o-

CAPITAL

Capital Social 1'812,600.00

Utilidad

Anterior	229'803,076.50	
Del ejercicio	<u>74'352,094.80</u>	<u>304'155,171.30</u>

\$ 305'967,771.30

-o-

RESUMEN

Activo	\$ 307'021,528.30	Pasivo	1'053,757.00
		Capital	1'812,600.00
		Utilidad	
		Anterior	229'803,076.50
		Actual	<u>74'352,094.80</u>
			<u>304'155,171.30</u>
	<u>\$ 307'021,528.30</u>		\$ <u>307'021,528.30</u>

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA AÑO 6

Utilidad del Ejercicio \$ 74'352,094.80

Valor del CERTEX

CERTEX recibido 44'487,696.00
 - 2% Administr. 889,753.90 43'597,942.10

Deducciones:

CERTEX 100% 43'597,942.10
 Donación a Universidades 100% 500,000.00
 Intereses financieros 135,341.00 \$ 44'233,283.10

Renta Neta: \$ 30'118,811.70

Participaciones y Contribuciones de Ley:

Base de Cálculo: R.N. + CERTEX = 73'716,753.80

Partcp. Trabajadores 10.0% 7'371,675.40

Partcp. Patrimonial 13.5% 9'951,761.60

Sobre R.N.

Partcp. Comunidad 1.5% 451,782.20

ITINTEC 2.0% 602,376.25 \$ 18'377,595.45

Renta Imponible: 11'741,216.25

Impuesto 55% 6'457,668.95

Créditos:

Por donaciones 25% 125,000.00

Por remuneraciones pagadas 5,503.70

Por CERTEX 15% + 15% 7'520,644.90

Por zona descentralizada 2'205,311.40

Por reinversión 887,237 x .3 x 1.0 266,171.10 10'122,631.10

Aplicación del Art. 60°L.G.I. Créditos máx.: 90% 5'811,902.10

Por pagar \$ 645,766.85

ESTADO DE APROPIACION DE UTILIDAD AÑO 6

Impuesto a la Renta	645,766.85
Participaciones y Contribuciones de Ley	8'425,833.85
Trabajadores	7'371,675.40
Comunidad	451,782.20
ITINTEC	<u>602,376.25</u>
Reparticiones	65'280,494.10
Directorio	62,428.70
Dirección	3'717,604.75
Accionistas	<u>61'500,460.65</u>
	<u>\$ 74'352,094.80</u>

Utilidad	74'352,094.80
	<u>\$ 74'352,094.80</u>

COSTOS DE OPERACION

Costo de Venta

Remuneraciones	42,000	
Gastos	<u>3'400,000</u>	
	3'442,000	
Imprevistos	<u>172,100</u>	\$ 3'614,100

Costo Administrativo

Remuneraciones	157,113	
Gastos varios	42,839	
Leyes Sociales y Afines	263,332	
Depreciaciones	11,209	
Amortizaciones	849,436	
Impuestos	1'252,733	
Seguros	19,000	
Compras (equipos)	16,700	
Imprevistos	<u>27,126</u>	<u>2'639,488</u>
		\$ <u>6'253,588</u>

Otros

Donaciones	700,000	
Reserva p. Indemnizaciones	80,000	
Otras reservas	159,703	
Participaciones	<u>73'103,952</u>	\$ <u>74'043,655</u>

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑO 7

Costo de Ventas

Costo de Producción	11'269,292
Utilidad Bruta	<u>312'557,958</u>
	323'827,250

Costos de Operación

Gastos de Venta	3'614,100
Gastos Administr.	<u>2'639,488</u>
	6'253,588
Utilidad de Operación	<u>306'569,073</u>
	312'822,661
Otros gastos	74'043,655
Utilidad Neta	<u>232'779,006</u>
	\$ <u>306'822,661</u>

Ventas

Cancelada	296'584,640	
Por cancelar	<u>27'242,610</u>	
		\$ 323'827,250
Utilidad Bruta		312'557,958
<u>Productos Financieros</u>		
Intereses financ.	159,703	
Otras ventas	<u>5,000</u>	<u>164,703</u>
		312'822,661
Utilidad de Operación		\$ <u>306'822,661</u>

BALANCE GENERAL AÑO 7

ACTIVO

Circulante

530'058,979.30

Disponible

502'347,103.30

Saldo anterior 296'027,509.30

Ingresos p. Ventas 296'589,640.00

Id. p. Intereses Fin. 159,703.00

592'776,852.30

- Gastos ejercicio 190'429,749.00

Exigible

27'242,610.00

Facturas por cobrar

Realizable

469,266.00

Materiales en almacén

Intangible

235,715.00

Fijo

Valor anterior actl. 1'945,556.00

- Depreciación 74,209.00

1'871,347.00

+ 20% Reactualización 374,269.40

2'245,616.40

532'540,310.70

Menos:

Depreciaciones 249,403.00

Fondo anterior 175,194.00

Del ejercicio 74,209.00

Amortizaciones 5'154,486.00

Fondo anterior 4'305,050.00

Del ejercicio 849,436.00

5'403,889.00

TOTAL ACTIVO: \$ 527'136,421.70

PASIVO

<u>Fijo</u>		\$ 246,520.00
Reservas p. Indemnizaciones		
Fondo anterior	166,520.00	
Del ejercicio	<u>80,000.00</u>	
<u>Transitorio</u>		1'046,940.00
Reservas p. Fondo Financiero		
Fondo anterior	887,237.00	
Del ejercicio	<u>159,703.00</u>	
	<u>TOTAL PASIVO:</u>	\$ <u>1'293,460.00</u>

-o-

CAPITAL

Capital Social		1'812,600.00
Utilidad		
Anterior	304'155,171.30	
Del ejercicio	<u>219'875,190.40</u>	<u>524'030,361.70</u>
		\$ <u>525'842,961.70</u>

-o-

RESUMEN

Activo	\$ 527'136,421.70	Pasivo	1'293,460.00
		Capital social	1'812,600.00
		Utilidad	
		Anterior	304'155,171.30
		Actual	<u>219'875,190.40</u> <u>524'030,361.70</u>
	\$ <u>527'136,421.70</u>		\$ <u>527'136,421.70</u>

-o-

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA AÑO 7

Utilidad del ejercicio	219'875,190.40	
Bonificación por incremento de puestos de trabajo: 54,360.00 x 0.45	<u>24,462.00</u>	\$ 219'850,728.40

Valor del CERTEX

CERTEX recibido	44'487,696.00	
- 2% Administr.	<u>889,754.00</u>	43'597,942.00

Deducciones:

CERTEX 100%	43'597,942.00	
Donación a Universidades 100%	700,000.00	
Intereses financieros 100%	<u>159,703.00</u>	<u>44'457,645.00</u>

Renta Neta: \$ 175'393,083.40

Participaciones y Contribuciones de Ley:

Base de Cálculo: CERTEX + R.N. = 218'991,025.40

Partcp. Trabajadores	10.0%	21'899,102.55	
Partcp. Patrimonial	13.5%	29'563,788.45	
Sobre R.N.			
Partcp. Comunidad	1.5%	2'630,896.25	
ITINTEC	2.0%	<u>3'507,861.65</u>	<u>57'601,648.90</u>

Renta Imponible 117'791,434.50

Impuesto 55% 64'785,289.00

Créditos:

Por donaciones 25%	175,000.00	
Por Remuneraciones pagadas	12,383.35	
69 x 43.35 x 0.2 x 0.3 x 69		
Por CERTEX 15% + 15%	<u>7'520,644.90</u>	
Por zona descentralizada	<u>6'912,157.60</u>	
Por Reinversión 1'046,940 x .3 x 1.0	314,082.00	<u>14'934,307.85</u>

Por Pagar: \$ 49'850,981.15

COSTO DE PRODUCCION AÑO 8

ESTADO DE MANUFACTURA

Materiales

Inventario inicial	469,266	
Ingresos	<u>10'886,975</u>	
Existencias		11'356,241
- Inventario final		<u>497,422</u>
		10'858,819
Imprevistos		<u>542,941</u>
Materiales Empleados		\$ 11'401,760

<u>Mano de Obra Directa</u>	208,940	
Imprevistos	<u>10,450</u>	219,390

Gastos de Fabricación

Mano de Obra Indirecta	188,120	
Energía y Agua	60,017	
Mantenimiento	30,375	
Seguros	6,360	
Depreciaciones	63,000	
Dirección	<u>54,128</u>	
	402,000	
Imprevistos	<u>20,100</u>	<u>422,100</u>

Costo de Producción: 12'043,250

Costo unitario:

$$12'043,250 / 28,737.5 = \$ 419.08$$

Costos de Operación.

Costo de Venta

Remuneraciones	56,700	
Gastos.	<u>3'600,000</u>	
	3'656,700	
Imprevistos	<u>182,835</u>	\$ 3'839,535

Costo Administrativo

Remuneraciones	212,112	
Gastos varios	45,415	
Leyes Sociales y Afines	348,484	
Depreciaciones	11,209	
Amortizaciones	849,436	
Impuestos	53'363,488	
Seguros	20,140	
Imprevistos	<u>91,884</u>	<u>54'942,168</u>
		<u>58'781,703</u>

Otros

Donaciones	800,000	
Reservas p. Indemniz.	108,000	
Otras reservas	10'188,450	
Participaciones	<u>156'516,348</u>	<u>167'612,798</u>

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑO 8

Costo de Ventas

Costo de Producción	12'043,250
Utilidad Bruta	<u>331'547,416</u>
	343'590,666

Gastos de Operación

Gastos de Venta	3'839,535
Gastos Administr.	<u>54'942,168</u>
	58'781,703

Utilidad de Operación	<u>272'954,163</u>
	331'735,866

Otros gastos	167'612,798
Utilidad Neta	<u>105'341,365</u>

\$ 272'954,163

Ventas

Cancelado	314'713,500
Por cancelar	<u>28'877,166</u>

\$ 343'590,666

Utilidad Bruta 331'547,416

Productos financieros

Intereses recibidos	<u>188,450</u>
---------------------	----------------

331'735,866

Utilidad de Operación \$ 272'954,163

BALANCE GENERAL AÑO 8

ACTIVO

Circulante \$ 619'377,829.30

Disponible 590'003,241.30

Saldo anterior 502'347,103.30

Ingresos p. Ventas 314'713,500.00

Id. p. Intereses 188,450.00

817'249,053.30

- Gastos ejercic. 227'245,812.00

Exigible 28'877,166.00

Facturas por cobrar

Realizable 497,422.00

Materiales en almacén

Intangible 235,715.00

Fijo

Valor anterior act. 2'245,616.40

- Depreciación 74,209.00

2'171,407.40

+ 20% reactualizac. 434,281.50 2'605,688.90

622'219,233.20

Menos:

Depreciaciones 323,612.00

Fondo anterior 249,403.00

Del ejercicio 74,209.00

Amortizaciones 6'003,922.00

Fondo anterior 5'154,486.00

Del ejercicio 849,436.00 6'327,534.00

TOTAL ACTIVO: \$ 615'891,699.20

PASIVO

<u>Fijo</u>		\$ 354,520.00
Reservas p. Indemnizaciones		
Fondo anterior	246,520.00	
Del ejercicio	<u>108,000.00</u>	
<u>Transitorio</u>		1'235,390.00
Reservas p. Fondo Financiero		
Fondo anterior	1'046,940.00	
Del ejercicio	<u>188,450.00</u>	
<u>Circulante</u>		10'000,000.00
Dividendos por pagar		<u> </u>
	<u>TOTAL PASIVO:</u>	\$ <u>11'589,910.00</u>

-o-

CAPITAL

Capital Social		1'812,600.00
Utilidad		
Anterior	524'030,361.70	
Del ejercicio	<u>78'458,827.50</u>	<u>602'489,189.20</u>
		\$ <u>604'301,789.20</u>

-o-

RESUMEN

Activo	\$ 615'891,699.20	Pasivo	11'589,910.00
		Capital	1'812,600.00
		Utilidad	
		Anterior	524'030,361.70
		Actual	<u>78'458,827.50</u>
			<u>602'489,189.20</u>
	\$ <u>615'891,699.20</u>		\$ <u>615'891,699.20</u>

-o-

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA AÑO 8

Utilidad del ejercicio \$ 78'458,827.50

Valor del CERTEX

CERTEX recibido 47'207,025.00
- 2% Administr. 944,140.50 46'262,884.50

Deducciones:

CERTEX 100% 46'262,884.50
Donación a Universidades 100% 800,000.00
Intereses financieros 100% 188,450.00 47'251,334.50

Renta Neta: \$ 31'207,493.00

Participaciones y Contribuciones de Lev:

Base de Cálculo: R.N. + CERTEX = 77'470,377.50

Partcp. Trabajadores 10.0% 7'747,037.75
Partcp. Patrimonial 13.5% 10'458,501.00

Sobre R.N.

Partcp. Comunidad 1.5% 468,112.40
ITINTEC 2.0% 624,149.90 19'297,801.05

Renta Imponible: \$ 11'909,691.95

Impuesto 55% 6'550,330.60

Créditos:

Por donaciones 25% 200,000.00
Por remuneraciones pagadas 12,383.35
Por CERTEX 15% + 15% 7'980,347.90
Por zona descentralizada 2'315,736.10
Por reinversión 11'235,390 x .3 x 1.0 3'370,617.00 13'879,084.35

Aplicación del Art. 60°L.G.I.: Crédito máx. = 90%

Por Pagar: \$ 655,033.10

ESTADO DE APROPIACION DE UTILIDAD AÑO 8

Impuesto a la Renta	665,033.10
Participaciones y Contribuciones de Ley	8'839,300.05
Trabajadores	7'747,037.75
Comunidad	468,112.40
ITINTEC	<u>624,149.90</u>
Reparticiones	78'954,494.35
Directorio	62,428.70
Dirección	3'922,941.40
Accionistas	<u>74'969,124.25</u>
	<u>\$ 88'458,827.50</u>

Utilidad	78'458,827.50
Utilidades no repartidas del Año 7	10'000,000.00
	<u>\$ 88'458,827.50</u>

COSTO DE PRODUCCION AÑO 9

ESTADO DE MANUFACTURA

Materiales

Inventario inicial	497,422	
Ingresos	<u>11'540,193</u>	
Existencias		12'037,615
- Inventario final		<u>527,267</u>
		11'510,348
Imprevistos		<u>575,517</u>
Materiales empleados		\$ 12'085,865
<u>Mano de Obra Directa</u>	282,069	
Imprevistos	<u>14,103</u>	296,172
<u>Gastos de Fabricación</u>		
Mano de Obra Indirecta	253,962	
Energía y Agua	63,618	
Mantenimiento	32,304	
Seguros	6,742	
Depreciaciones	63,000	
Dirección	<u>73,073</u>	
	492,599	
Imprevistos	<u>24,630</u>	<u>517,229</u>
	<u>Costo de Producción</u>	\$ <u>12'899,266</u>

Costo unitario:

$$12'899,266 / 28,737.5 = \$ 448.87$$

GASTOS DE OPERACION

Costo de Venta

Remuneraciones	76,545	
Gastos	<u>3'800,000</u>	
	3'876,545	
Imprevistos	<u>193,827</u>	\$ 4'070,372

Costo Administrativo

Remuneraciones	286,351	
Gastos varios	48,136	
Leyes Sociales y Afines	470,454	
Depreciaciones	11,209	
Amortizaciones	849,436	
Impuestos	1'294,107	
Seguros	21,348	
Imprevistos	<u>91,948</u>	<u>3'072,734</u>
		\$ <u>7'143,361</u>

Otros

Donaciones	900,000	
Reservas p. Indemnizaciones	145,800	
Otras reservas	2'022,370	
Participaciones	<u>87'169,645</u>	\$ <u>90'237,815</u>

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑO 9

Costo de Ventas

Costo de Producción	12'899,266
Utilidad Bruta	<u>350'953,019</u>
	363'852,285

Costos de Operación

Gastos de Venta	4'070,372
Gastos Administr.	<u>3'072,734</u>
	7'143,361

Utilidad de Operación	<u>345'832,028</u>
-----------------------	--------------------

Otros gastos	90'237,815
--------------	------------

Utilidad Neta	<u>255'594,213</u>
---------------	--------------------

\$	<u>345'832,028</u>
----	--------------------

Ventas

Cancelado	333'242,490
Por cancelar	<u>30'609,795</u>

\$	363'852,285
----	-------------

Utilidad Bruta	350'953,019
----------------	-------------

Productos Financieros

Intereses recibidos	<u>2'022,370</u>
---------------------	------------------

352'975,389

Utilidad de Operación	\$ <u>345'832,028</u>
-----------------------	-----------------------

PASIVO

<u>Fijo</u>		\$ 500,320.00
Reservas p. Indemnizaciones		
Fondo anterior	354,520.00	
Del ejercicio	<u>145,800.00</u>	
<u>Transitorio</u>		3'257,760.00
Reservas p. Fondo Financiero		
Fondo anterior	1'235,390.00	
Del ejercicio	<u>2'022,370.00</u>	
	<u>TOTAL PASIVO:</u>	\$ <u>3'758,080.00</u>

-o-

CAPITAL

Capital Social		1'812,600.00
Utilidad		
Anterior	602'489,189.20	
Del ejercicio	<u>237'149,134.00</u>	<u>839'638,323.20</u>
		\$ <u>841,450,923.20</u>

-o-

RESUMEN

Activo	\$ 845'209,003.20	Pasivo	3'758,080.00
		Capital	1'812,600.00
		Utilidad	
		Anterior	602'489,189.20
		Actual	<u>237'149,134.00</u> <u>839'638,323.20</u>
	<u>\$ 845'209,003.20</u>		\$ <u>845'209,003.20</u>

-o-

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA AÑO 9

Utilidad del ejercicio \$ 237'149,134.00

Valor del CERTEX:

CERTEX recibido 49'986,373.50
- 2% Administr. 999,728.50 48'986,645.00

Deducciones:

CERTEX 100% 48'986,645.00
Donación a Universidades 100% 900,000.00
Intereses Financieros 100% 390,272.00 50'276,917.00

Renta Neta: \$ 186'872,217.00

Participaciones y Contribuciones de Ley:

Base de cálculo: R.N. + CERTEX = 235'858,862.00

Partcp. Trabajadores 10.0% 23'585,886.20
Partcp. Patrimonial 13.5% 31'840,946.40

Sobre R.N.

Partcp. Comunidad 1.5% 2'803,083.25
ITINTEC 2.0% 3'737,444.35 61'967,361.20

Renta Imponible: \$ 124'904,855.80

Impuesto 55% 68'697,670.70

Créditos:

Por donaciones 25% 225,000.00
Por remuneraciones pagadas 12,383.35
Por CERTEX 15% + 15% 8'450,196.20
Por zona descentralizada 7'436,083.35
Por reinversión 3'257,760 x .3 x 1.0 977,328.00 17'100,990.90

Por Pagar: \$ 51'596,679.80

ESTADO DE APROPIACION DE UTILIDAD AÑO 9

Impuesto a la Renta	51'596,679.80	Utilidad	237'149,134.00
Participaciones y Contribuciones de Ley	30'126,413.80		
Trabajadores	23'585,886.20		
Comunidad	2'803,083.25		
ITINTEC	<u>3'737,444.35</u>		
Reparticiones	155'426,040.40		
Directorio	62,428.70		
Dirección	11'857,456.70		
Accionistas	<u>143'506,155.00</u>		
	\$ <u>237'149,134.00</u>		\$ <u>237'149,134.00</u>

COSTO DE PRODUCCION AÑO 10

ESTADO DE MANUFACTURA

Materiales

Inventario inicial	527,267	
Ingresos	<u>12'232,604</u>	
Existencias		12'759,871
- Inventario final		<u>558,903</u>
		12'200,968
Imprevistos		<u>610,048</u>
Materiales empleados		\$ 12'811,016

Mano de Obra Directa

	380,793	
Imprevistos	<u>19,040</u>	399,833

Gastos de Fabricación

Mano de Obra Indirecta	269,200	
Energía y Agua	67,435	
Mantenimiento	34,136	
Seguros	7,147	
Depreciaciones	63,000	
Dirección	<u>98,649</u>	
	539,567	
Imprevistos	<u>26,978</u>	<u>566,545</u>

Costo de Fabricación: \$ 13'777,394

Costo unitario:

$$13'777,394 / 28,737.5 = \$ 479.42$$

GASTOS DE OPERACION

Costo de Venta

Remuneraciones	103,336	
Gastos	<u>3'900,000</u>	
	4'003,336	
Imprevistos	<u>200,167</u>	\$ 4'203,503

Costo Administrativo

Remuneraciones	460,222	
Gastos varios	51,016	
Leyes Sociales y Afines	635,113	
Depreciaciones	11,209	
Amortizaciones	849,436	
Impuestos	55'339,344	
Seguros	22,628	
Imprevistos	<u>116,968</u>	<u>57'485,936</u>
		\$ <u>61'689,439</u>

Otros gastos

Donaciones	1'000,000	
Reserva p. Indemniz.	196,830	
Otras reservas	586,397	
Participaciones	<u>181'815,010</u>	\$ <u>183'598,237</u>

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑO 10

Costo de Ventas

Costo de Producción	13'777,394
Utilidad Bruta	<u>371'906,018</u>
	385'683,412

Gastos de Operación

Gastos de Venta	4'203,503
Gastos Administr.	<u>57'485,936</u>
	61'689,439

Utilidad de Operación	<u>310'802,976</u>
	372'492,415

Otros gastos	183'598,237
Utilidad Neta	<u>127'204,739</u>

\$ 310'802,976

Ventas

Cancelado	353'237,030
Por cancelar	<u>32'446,382</u>

\$ 385'683,412

Utilidad Bruta	371'906,018
----------------	-------------

<u>Productos Financieros</u>	586,397
------------------------------	---------

Intereses recibidos

372'492,415

Utilidad de Operación	310'802,976
-----------------------	-------------

BALANCE GENERAL AÑO 10

ACTIVO

Circulante \$ 950'491,507.30

Disponibile 914'483,222.30

Saldo anterior 818'049,629.30

Ingresos p. Ventas 353'237,030.00

Id. Intereses Fin. 586,397.00

1,171'873,056.30

- Gastos del ejerc. 257'389,834.00

Exigible 32'446,382.00

Facturas por cobrar

Realizable 558,903.00

Materiales en almacén

Intangible 235,715.00

Fijo

Valor anterior actlz. 3'037,775.90

- Depreciación 74,209.00

2'963,566.90

+ 20% reactualización 592,713.20 3'556,280.10

954'283,502.40

Menos:

Depreciaciones 472,030.00

Fondo anterior 397,821.00

Del ejercicio 74,209.00

Amortizaciones e intereses 7'702,794.00

Fondo anterior 6'853,358.00

Del ejercicio 849,436.00 8'174,824.00

TOTAL ACTIVO: \$ 946'108,678.40

PASIVO

<u>Fijo</u>		\$	697,150.00
Reserva p. Indemnizaciones			
Fondo anterior	500,320.00		
Del ejercicio	<u>196,830.00</u>		
<u>Transitorio</u>			3'844,157.00
Reservas p.Fondo Financiero			
Fondo anterior	3'257,760.00		
Del ejercicio	<u>586,397.00</u>		
	<u>TOTAL PASIVO:</u>	\$	<u>4'541,307.00</u>

-o-

CAPITAL

Capital Social		1'812,600.00
Utilidad		
Anterior	839'638,323.20	
Del ejercicio	<u>100'116,448.20</u>	<u>939'754,771.40</u>
		\$ <u>941'567,371.40</u>

-o-

RESUMEN

Activo	\$ 946'108,678.40	Pasivo	4'541,307.00
		Capital	1'812,600.00
		Utilidad	
		Anterior	839'638,323.20
		Actual	<u>100'116,448.20</u> <u>939'754,771.40</u>
	<u>\$ 946'108,678.40</u>		\$ <u>946'108,678.40</u>

-o-

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA AÑO 10

Utilidad del ejercicio \$ 100'116,448.20

Valor del CERTEX:

CERTEX recibido 52'985,554.50
- 2% Administr. 959,711.10 51'925,843.40

Deducciones:

CERTEX 100% 51'925,843.40
Donación a Universidades 100% 1'000,000.00
Intereses Financieros 100% 586,397.00 53'512,240.40

Renta Neta: \$ 46'604,207.80

Participaciones y Contribuciones de Ley:

Base de cálculo: R.N. + CERTEX = 98'530,051.20

Partcp. Trabajadores 10.0% 9'853,005.10
Partcp. Patrimonial 13.5% 13'301,556.90

Sobre R.N.

Partcp. Comunidad 1.5% 699,063.10
ITINTEC 2.0% 932,084.15 24'785,709.25

Renta Imponible: \$ 21'818,498.55

Impuesto 55% 12'000,174.20

Créditos:

Por donaciones 25% 250,000.00
Por remuneraciones pagadas 12,383,.35
Por CERTEX 15% + 15% 8'957,207.85
Por zona descentralizada 2'974,285.10
Por reinversión: 586,397x.3x1.0 175,919.10 12'369,795.40

Aplicación del Art. 60°L.G.I.: crédito máximo 90%

Por Pagar: \$ 1'200,017.40

ESTADO DE APROPIACION DE UTILIDAD AÑO 10

Impuesto a la Renta		1'200,017.40
Participaciones y Contribuciones de Ley		11'484,152.35
Trabajadores	9'853,005.10	
Comunidad	699,063.10	
ITINTEC	<u>932,084.15</u>	
Reparticiones		87'432,278.45
Directorio	62,428.70	
Dirección	5'005,822.40	
Accionistas	<u>82'364,027.35</u>	
		<u>100'116,448.20</u>
	\$	<u>100'116,448.20</u>

Utilidad	100'116,448.20
	<u>100'116,448.20</u>
	\$ <u>100'116,448.20</u>

RESUMEN GENERAL AÑOS 1 A 10

COSTO DE PRODUCCION

ESTADO DE MANUFACTURA

Materiales

Inventario inicial	165,407	
Ingresos	<u>64'661,225</u>	
Existencias	64'826,632	
- Inventario final	<u>558,903</u>	
	64'267,729	
Imprevistos	<u>3'213,386</u>	
Materiales empleados		\$ 67'481,115

<u>Mano de Obra Directa</u>	1'318,730	
Imprevistos	<u>65,941</u>	1'384,671

Gastos de Fabricación

Mano de Obra Indirecta	1'131,444	
Energía y Agua	357,913	
Mantenimiento	202,144	
Seguros	49,560	
Depreciaciones	384,000	
Dirección	<u>363,582</u>	
	2'488,643	
Imprevistos	<u>123,331</u>	<u>2'611,974</u>

Costo de Producción: \$ 71'477,760

Costo Unitario Promedio.

Producción Total: 179,609.375 Kg.

Costo unitario: $71'477,760 / 179,609.375 = \$ 397.96$

GASTOS DE OPERACION

Costo de Venta

Remuneraciones	369,691		
Gastos de comercialización	<u>22'050,000</u>	(a)	
	22'419,691		
Imprevistos	<u>1'120,985</u>	(b)	\$ 23'540,676

Costo Administrativo

Remuneraciones		1'418,742	
Gastos varios		328,354	(c)
Leyes Sociales y Afines		2'343,122	(d)
Leyes Sociales	1'152,423		
Vacaciones	405,681	(d)	
Bonificaciones y Aguinaldos	<u>785,018</u>		
Depreciaciones		88,300	
Amortizaciones e intereses		7'702,794	
Impuestos		157'635,297	(e)
A la Renta	144'861,684	(f)	
ITINTEC	12'735,173	(g)	
Otros varios	<u>38,440</u>		
Seguros		141,705	
Compras		380,700	
Imprevistos		<u>566,288</u>	<u>170'605,302</u>
		<u>Gastos de Operación:</u>	<u>\$ 194'145,978</u>

(a) Incluye \$ 330,000 estimados para el Año 11

(b) Id. \$ 16,500

(c) Id. \$ 3,900

(d) Id. \$ 91,125 que se abonarán en el Año 11

(e) Id. \$ 2'132,101

(f) Id. \$ 1'200,017

(g) Id. \$ 932,084

OTROS GASTOS

Donaciones a Universidades		\$	4'838,000
Reservas			4'541,307
Indemnizaciones			
Otras reservas			
Participaciones			782'157,913 (h)
Directorio	624,287 (i)		
Dirección	46'987,739 (j)		
Accionistas	631'728,152 (k)		
Trabajadores	93'266,355 (l)		
Comunidad	<u>9'551,380 (m)</u>		
		\$	<u>791'537,220</u>

(h) Incluye \$ 97'984,346, correspondientes al Año 10, que se repartirán el Año 11

(i) Id. \$ 62,429

(j) Id. \$ 5'005,822

(k) Id. \$ 82'364,027

(l) Id. \$ 9'853,005

(m) Id. \$ 699,063

ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑOS 1 A 10 (incluyendo los gastos del Año 11 correspondientes al 10)

Costo de Ventas

Costo de Producción	71'477,760.00
Utilidad Bruta	<u>1,816'907,116.10</u>
	1,888'384,876.10

Gastos de Operación

Gastos de Venta	23'540,676.00
Gastos Administr.	<u>170'605,302.00</u>
	<u>194'145,978.00</u>

Utilidad de Operación	1,627'137,606.10
-----------------------	------------------

Otros Gastos	791'537,220.00
Utilidad Neta	<u>835'600,406.10</u>

\$ 1,627'137,606.10

Ventas

Cancelado	1,855'938,494.10
Por cancelar	<u>32'446,382.00</u>
	1,888'384,876.10

Utilidad Bruta	1,816'907,116.10
----------------	------------------

Productos Financieros

Intereses recibidos	3'844,157.00
Otras ventas	<u>13,350.00</u>
	3'857,507.00

Intereses ganados (a)	<u>518,961.00</u>
-----------------------	-------------------

1,821'283,584.10

Utilidad de Operación \$ 1,627'137,606.10

(a) Calculados para 9 meses de imposición.

ESTADO GENERAL DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑOS 1 A 10.

Costo de Ventas

Costo de Producción	71'477,760.00	
Utilidad Bruta	<u>1,816'907,116.10</u>	
	1,888'384,876.10	
<u>Gastos de Operación</u>		
Gastos de Venta	23'194,176.00	
Gastos Administr.	<u>168'378,176.00</u>	191'572,352.00
Utilidad de Operación	<u>1,629'192,271.10</u>	
	1,820'764,623.10	
Otros Gastos	693'552,874.00	
Utilidad Neta	<u>935'639,397.10</u>	
	\$ <u>1'629'192,271.10</u>	

Ventas

Cancelado	1,855'938,494.10	
Por cancelar	<u>32'446,382.00</u>	
	1,888'384,876.10	
Utilidad Bruta		1,816'907,116.10
<u>Productos financieros</u>		
Intereses recibidos	3'844,157.00	
Otras ventas	<u>13,350.00</u>	3'857,507.00
		1,820'764,623.10
Utilidad de Operación		\$ <u>1'829'192,271.10</u>

ESTADO GENERAL DE APROPIACION DE UTILIDAD AÑOS 1 A 10

(Incluye impuestos, contribuciones, participaciones y reparticiones del Año 10 que se desembolsarán el 11.)

<u>Impuestos Pagados</u>	144'861,684.30 (14.7%)	<u>Utilidad</u>	939'754,771.40
A la Renta	144'861,684.30 (14.7%)		
<u>Participaciones y Contribuciones de Ley</u>	115'552,908.50 (11.7%)	<u>Fondos Financieros</u>	4'536,105.25
Trabajadores	93'266,355.45 (9.5%)		
Comunidad	9'551,379.85 (0.9%)		
ITINTEC	12'735,173.20 (1.3%)		
<u>Reparticiones</u>	679'340,178.60 (69.0%)		
Directorio	624,287.00 (-de .1)		
Dirección	46'987,739.25 (4.9%)		
Accionistas	631'728,152.35 (64.1%)		
<u>Fondos Financieros</u>	4'536,105.25 (4.6%)		
	<u>4'536,105.25 (4.6%)</u>		
	\$ <u>944'290,876.65</u> 100.0%		\$ <u>944'290,876.65</u>

APENDICE

COMPARACION DE RESULTADOS DE OPERACION PARA EL AÑO 1 SEGUN LOCALIZACION DEL PROYECTO.

Tomando como ubicaciones posibles tres localidades: en zona centralizada (Lima A), descentralizada (v.g.: Pisco B) y de frontera (v.g.: Tacna C), y suponiendo inalterables los costos -por balanceo entre ellos-, la utilidad habida se distribuiría en la forma que se muestra en el Cuadro Comparativo de Estado de Apropiación de Utilidad (Cuadro N°VI-3).

Las diferencias se deben a la ingerencia de impuestos como se indica en los siguientes cálculos (Cuadro N°VI-2). (Para la zona C se hayan ya especificados en la parte correspondiente anterior.)

Para los años subsiguientes, por arrastre de gastos, se acentuarán las diferencias, lo cual afecta también los diversos índices calculados.

DETERMINACION DEL IMPUESTO A LA RENTA SEGUN LOCALIZACION AÑO 1DETERMINACION DEL IMPUESTO AL PATRIMONIO EMPRESARIAL AÑO 1

DETALLE	ZONA A	ZONA B	ZONA C
UTILIDAD del Ejercicio	47'257,785.70	47'257,785.70	47'257,785.70
- <u>Deducciones</u> (ver cálculos p. Zona C)	<u>6'583,887.00</u>	<u>6'583,887.00</u>	<u>6'583,887.00</u>
<u>Renta Neta</u>	40'673,898.70	40'673,898.70	40'673,898.70
- <u>Participaciones y Contribuciones de Ley</u>	<u>12'522,115.70</u>	<u>12'522,115.70</u>	<u>12'522,115.70</u>
<u>Renta Imponible</u>	<u>28'151,783.00</u>	<u>28'151,783.00</u>	<u>28'151,783.00</u>
<u>Impuesto 55%</u>	15'483,480.65	15'483,480.65	15'483,480.65
- <u>Créditos:</u>			
Donaciones + Remuneraciones + Reinversión	909,258.00	909,258.00	909,258.00
CERTEX Productos no tradicionales (A=15%; B-C=15+15%)	1'003,146.00	1'153,617.90	1'153,617.90
Por Zona Descentralizada	-.-	1'502,653.90	1'502,653.90
<u>Por Pagar: IMPUESTO A LA RENTA:</u>	<u>13'574,076.65</u>	<u>11'917,850.85</u>	<u>11'917,850.85</u>
IMPUESTO AL PATRIMONIO EMPRESARIAL			
<u>Base Imponible: Activo+Reservas+CERTEX-Pasivo</u>	55'624,272.70	55'624,272.70	55'624,272.70
<u>Impuesto:</u>			
Hasta \$ 3,900.00 x 0.01%	39.00		
Exceso: \$ 55'624,272.70 x 0.025% =	<u>1'390,645.82</u>	1'390,645.82	1'390,645.82
<u>Deducciones: (B=60%; C=100%)</u>	<u>0.00</u>	<u>834,387.49</u>	<u>1'390,645.82</u>
<u>Por Pagar:</u>	1'390,645.82	556,258.33	0.00

ESTUDIO COMPARATIVO DE APROPIACION DE UTILIDAD POR LOCALIZACION AÑO 1

	Zona A	Zona B	Zona C	
<u>Impuesto a la Renta</u>	\$ 13'574,076.65	11'917,850.85	11'917,850.85	<u>Utilidad</u> \$47'257,785.70
<u>Participaciones y Contribuciones</u> (distribución p. Zona C)	<u>6'146,365.10</u>	<u>6'146,365.10</u>	<u>6'145,365.10</u>	
<u>Reparticiones</u>	23'146,698.13	25'637,311.42	26'193,569.75	
Directorio	62,428.70	62,428.70	62,428.70	
Dirección	2'362,890.00	2'362,890.00	2'362,890.00	
Accionistas	20'721,379.43	23'211,992.72	23'763,251.05	
<u>Reservas</u>	<u>4'390,645.82</u>	<u>3'556,258.33</u>	<u>3'000,000.00</u>	
Impuesto al Patrimonio	1'390,645.82	336,258.33	0.00	
Reinversión	3'000,000.00	3'000,000.00	3'000,000.00	
	\$ <u>47'257,785.70</u>	<u>47'257,785.70</u>	<u>47'257,785.70</u>	<u>47'257,785.70</u>

CAFITULO VII

FINANCIACION

Realizados los estudios preliminares, de los que se obtuvo la idea de máxima de las posibilidades del proyecto, se llegó a una primera conclusión respecto al financiamiento de la empresa propuesta:

El proyecto, a pesar de su tamaño físico reducido, arroja tan elevadas cifras de movimiento y beneficio económico que bien debería ser calificado de interés nacional y tomarlo a su cargo el Estado, a través de sus instituciones de Desarrollo Regional.

En base a ello, sería el Estado el que determinaría el uso de fondos adecuados, tomando a su cargo la financiación de acuerdo con la especial modalidad que determine utilizar. Cabe, igualmente, la posibilidad de contratar oficialmente con alguna de las Fundaciones de Desarrollo existentes.

En caso de no ser emprendido el proyecto de esa manera, es muy factible, según las opiniones recogidas, que la empresa se establezca con capitales particulares sin necesidad de financiación ajena.. Y si fuera preciso contratar préstamos, se haría necesario efectuar las modificaciones pertinentes en el actual estudio económico, seleccionando una de las fuentes hábiles.

Tal financiación sería, tal como se colige de los resultados económicos, a corto plazo, dada la rapidez con que se recupera el capital invertido; y, por lo tanto, también en poco tiempo, se devolvería el préstamo.

CAPITULO VIII

ORGANIZACION

Si el proyecto es asumido por el Estado, dado su interés económico y social, le daría aquél a la nueva actividad el tratamiento equivalente al de "empresa nacional".

Si se pone en práctica en forma particular, con capitales privados, su clase jurídica correspondería a la de sociedad anónima, regida, como de costumbre, por la legislación contenida en los Códigos de Comercio y Civil, y de acuerdo con las normas desprendidas de la Ley General de Industrias.

Se elige como sede la ciudad de Tacna, siendo conveniente contar en Lima con una oficina de comercialización, propia o contratada.

Asimismo quedará indicado en su constitución que será una "empresa industrial dedicada a la explotación y transformación de productos agroindustriales, fabricación de productos químicos derivados y de productos químicos correlacionados y a la comercialización de todos ellos, pudiendo establecer filiales en otras zonas del país.

La empresa se organizará de acuerdo con lo prescrito por la Ley e, internamente, según se muestra en el gráfico adjunto. Sus directores podrán ser accionistas y el gerente, asimismo, podrá ser accionista y director.

Las directivas de manejo interno quedarán especificadas en el "Manual de Normas y Procedimientos" que elaborará la gerencia.

En la etapa previa al funcionamiento, durante el período de construcción e instalación, el gerente con su personal asistente se encargarán de redactar tales disposiciones, contratar al personal idóneo y establecer los contactos comerciales.

Mediante contrato con los proyectistas, se obligarán éstos a incluir como apéndice al proyecto las bases de selección de contratistas para la

construcción civil, fabricación de maquinaria y equipos nacionales e instalaciones, pudiendo a su vez ser contratados como supervisores de las obras o actuar como consultores. Igualmente, convendrá tener presente lo acertado de contar con sus servicios en caso que fuera preciso sustentar el proyecto ante una entidad crediticia para alguna posible financiación.

-o-

Como idea primordial, y por los beneficios integrales desprendidos desde el punto de vista teórico, podría contemplarse la posibilidad de la formación de la Empresa como filial de una cooperativa que agrupara a los productores de cochinilla de la zona, los cuales aportarían, a precios ligeramente superiores al costo, la materia prima básica, con el consiguiente superavit económico.

Pero, para el éxito de una empresa industrial de tal naturaleza sería preciso, en primer lugar, crear dicha cooperativa y luego, obviar el grave inconveniente -salvable en el tiempo- de la falta de educación cooperativista en el medio y de clara comprensión del manejo y fines del sistema.

-o-

N.B.

Las funciones mostradas en el gráfico adjunto se cumplirán en todas las etapas de la actividad, encomendando varias de ellas -siempre que no sean unas de control de las otras- a un mismo trabajador. Paulatinamente, como queda indicado en el Capítulo IV (Ingeniería del Proyecto), y a medida que se vaya incrementando la producción, se asumirá mayor cantidad de personal que vaya cubriendo las plazas previstas.

-o-

JUNTA DE ACCIONISTAS

DIRECTORIO

GERENCIA

Asst. Gerencia

Asesor Legal

Dep. Técnico

Dep. Administrativo

Dep. Comercial

I.D.

Planificación

Producción

Logística

Control

Secretaría

Personal

Finanzas y Contabil.

Estudios de Mercado

PUBLICIDAD

Ventas

Planificación

Control

Compras

Almacenes

Transporte

Seguridad

Asst. T. P.

Dep. Técnico

Sub-Dep.

Dep. Comercial

Sub-Dep.

Contabilidad

General

Costos

Caja

CAPITULO IX

EVALUACION

Comprende este capítulo el cálculo de coeficientes indicativos que permiten evaluar el proyecto y determinar su factibilidad.

Ya en el Capítulo IV (Ingeniería del Proyecto) aparecen índices de productividad, intensidad, participación percentual, referido todo ello a mano de obra y materiales.

Del análisis de los resultados que se muestran en los siguientes acápite se observará -como podrá apreciarse- que los coeficientes obtenidos superan ampliamente los índices básicos aceptados internacionalmente como eficientes.

Se encara también la evaluación desde el punto de vista social, aspecto en el cual igualmente los resultados son muy satisfactorios.

I. EVALUACION TECNICO-ECONOMICA

A continuación se presenta el cálculo de los coeficientes de rentabilidad, valor actualizado neto, tasa interna de retorno, beneficio-costos, velocidad de recuperación de capital, intensidad, etc.

Como prueba de sensibilidad se ha incluido el estudio comparativo de resultados del primer año de actividad, ubicando la empresa en tres zonas diferentes del país y los cambios ocurridos en los puntos de nivelación.

(Se emplea en este estudio el término "nivelación" en lugar del de "equilibrio" siguiendo las recomendaciones de la CEPAL, entidad que propone emplear la designación de "punto de equilibrio" para el análisis microeconómico en el cual dicho punto de equilibrio es aquél en que se igualan los costos e ingresos marginales y no los costos e ingresos totales, para el que se reserva la acepción de "punto de nivelación".)

Como puede observarse en el cuadro respectivo, el máximo punto se alcanza el Año 10, y representa sólo el 3.7% de la producción, lo que es también indicativo de la bondad del proyecto. Se ha hecho asimismo el cálculo del mismo punto de nivelación, disminuyendo a 6% los incrementos anuales en las remuneraciones, con lo cual se rebaja el máximo punto (Año 10) al 0.54% de la producción. Aun siendo así, insistimos en la conveniencia de adoptar los aumentos anuales previstos para la mano de obra.

Con esos mismos datos, y eliminando el incremento anual del 6% (producido -como ya se ha indicado- por devaluación promedio del dólar) y por razones de comparación estadística, se obtienen los siguientes costos unitarios:

Cuadro N°IX-1

Años	Costo Variable	<u>Costo Fijo</u>	<u>Costo Total</u>
1-2-3	334.82	134.15	468.97
4-5-6	334.82	68.43	403.25
7-8-9-10	334.82	34.88	369.70

Con lo cual queda demostrado que en este proyecto se cumple la ley de la ecuación hiperbólica de los costos de producción.

Examinando el Balance Final (Año 10) en sus aspectos Cuenta Capital y Activo, se encuentra que:

Cuenta Capital

Capital Social	\$ 1'812,600.00	
Reservas (propias)	<u>3'844,157.00</u>	\$ 5'656,757.00
Utilidad		<u>939'754,771.40</u>
<u>Total:</u>		\$ <u>945'411,528.40</u>

Lo que representa un aumento de 52,158% sobre el capital inicial.

En cuanto al Activo:

Activo Final (Año 10)	\$ 946'108,678.40
Activo Inicial (Balance de Apertura)	<u>1'809,957.00</u>
<u>Diferencia:</u>	\$ <u>944'298,721.40</u>

La diferencia entre ambos es del 52,172%

-o-

2. EVALUACION SOCIAL

La influencia del proyecto en la economía de la localidad, del país y del personal de la empresa queda patentizada en las sumas del cuadro adjunto (Cuadro N° IX-10).

Considerando al personal directo -sin incluir accionistas ni directores-, el proyecto beneficiará al siguiente número de personas:

Años 1-2-3	26 x 5 = 130 personas
Años 4-5-6	46 x 5 = 230 "
Años 7-8-9-10	69 x 5 = 345 "

Los accionistas, al recibir como utilidades \$ U.S.A. 636'264,257.60, habrán multiplicado su capital por 351.02 y los directores en conjunto habrán recibido 624,287 dólares.

El cuadro mencionado de resultados acumulados muestra las umas percibidas e indica el porcentaje que el beneficio representa, tomando como base (100%) las utilidades de los accionistas. (Cuadro N°IX-10).

-o-

PUNTOS DE NIVELACION

Antes de iniciar el cálculo de los diversos índices técnico-económicos de la actividad, se muestra a continuación (en cuadros y gráficos adjuntos) los distintos Puntos de Nivelación por año.

Puede observarse en ellos que representan un porcentaje ínfimo de la producción anual fijada, por lo cual se deduce que la utilidad consiguiente es excepcionalmente alta.

-o-

Cuadro N°IX - 2

PUNTO DE NIVELACION POR AÑO

Año	Producción Kg.	Precio Unit. \$ U.S.A.	Costos Variables (a)		Beneficio Unit.	Costos Fijos	Punto de Nivelación Kg.		
			Total	Unit.			Anual	Mensual	
								Prod.	Venta
1	7,837.500	7,670.00	2'624,153	334.82	7,335.18	1'051,368	143.333	11.944	11.944
2	7,184.375	8,130.20	50'280,573	6,998.60	1,131.60	975,606	862.147	78.377	71.846
3	7,184.375	8,618.01	21'473,908	2,988.97	5,629.04	1'447,835	257.209	23.383	21.434
4	14,368.750	9,135.09	45'260,213	3,149.91	5,985.18	3'571,552	596.733	54.249	49.728
5	14,368.750	9,683.20	73'874,266	5,141.32	4,541.88	3'955,039	870.794	79.163	72.566
6	14,368.750	10,264.19	61'256,703	4,263.19	6,001.00	4'765,808	794.169	72.197	66.181
7	28,737.500	10,880.04	80'892,336	2,814.87	8,065.17	10'700,761	1,326.787	120.617	110.566
8	28,737.500	11,532.84	226'803,647	7,892.25	3,640.56	11'662,260	3,203.425	291.221	266.952
9	28,737.500	12,224.81	97'786,191	3,402.74	8,822.07	12'524,096	1,419.633	120.058	118.303
10	28,737.500	12,958.30	245'781,739	8,552.65	4,405.65	13'314,967	3,022.248	274.750	251.854

(a) Incluye costos variables de comercialización, impuestos y participaciones.

Cuadro N°IX - 2A

PUNTO DE NIVELACION POR AÑO (sin incluir impuestos ni participaciones sobre resultados)

Año	Producción Kg.	Pr. Unit. \$	Costos Variables		Beneficio Unit.	Costos Fijos	Punto de Nivelación Kg.		
			Total	Unit.			Anual	Mensual	
								Prodc.	Venta
1	7,837.500	7,670.00	2'624,153	334.82	7,335.18	1'051,368	143.333	11.944	11.944
2	"	8,130.20	3'022,787	420.75	7,709.45	975,606	126.547	11.504	10.546
3	"	8,618.01	3'245,209	451.70	8,166.31	1'447,835	177.294	16.118	14.775
4	14,368.750	9,135.09	4'068.872	283.18	8,851.91	3'571,552	403.479	36.700	33.623
5	"	9,683.20	4'323,504	300.90	9,382.30	3'955,039	421.543	38.322	35.129
6	"	10,264.19	4'692,114	326.55	9,937.64	4'765,808	479.572	43.598	39.965
7	28,737.500	10,880.04	6'540,241	227.59	10,652.45	10'700,761	1,004.535	91.321	83.711
8	"	11,532.84	6'928,456	241.10	11,291.74	11'662,260	1,032.814	93.892	86.068
9	"	12,224.81	7'327,363	254.98	11,969.83	12'524,096	1,046.305	95.119	87.192
10	"	12,958.30	8'632,605	300.40	12,657.90	13'314,967	1,051.910	95.628	87.660

Cuadro N° IX - 2B

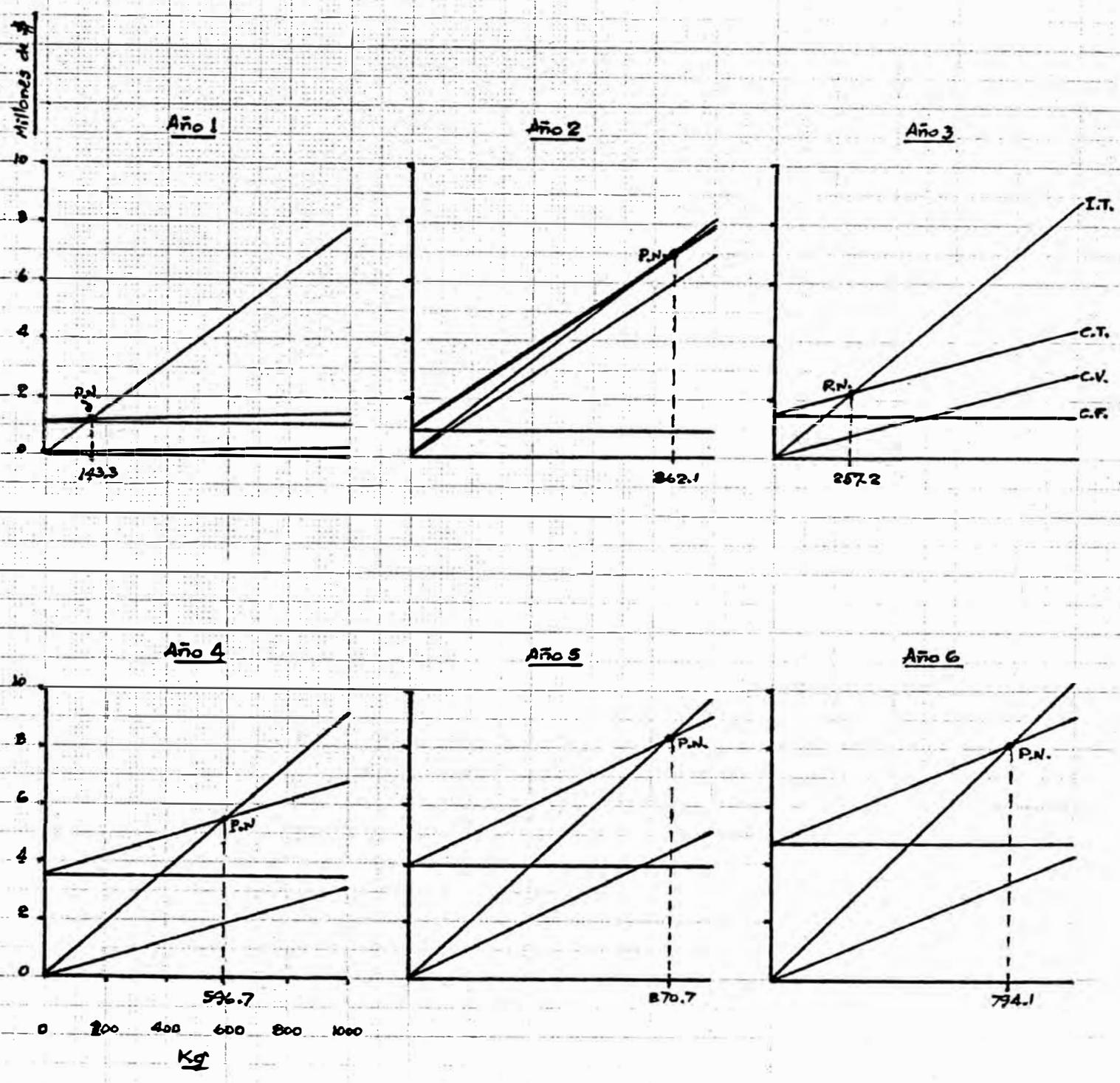
PUNTO DE NIVELACION POR AÑO

(Resultados disminuyendo el incremento a la mano de obra al 6%)

Año	Costos Fijos (a)	Punto de Nivelación Kg.		
		Anual	Mensual	
			Prodc.	Venta
1	1'051,368	143.333	11.944	11.944
2	961,452	124.711	11.338	10.393
3	817,012	100.057	9.096	8.333
4	927,884	104.823	9.530	8.735
5	1'009,251	107.570	9.780	8.964
6	1'081,919	108.871	9.900	9.073
7	1'685,326	158.210	14.383	13.184
8	1'790,010	158.524	14.412	13.210
9	1'882,226	157.248	14.296	13.104
10	1'979,974	156.422	14.220	13.035

(a) Costos Fijos disminuyendo los incrementos salariales.

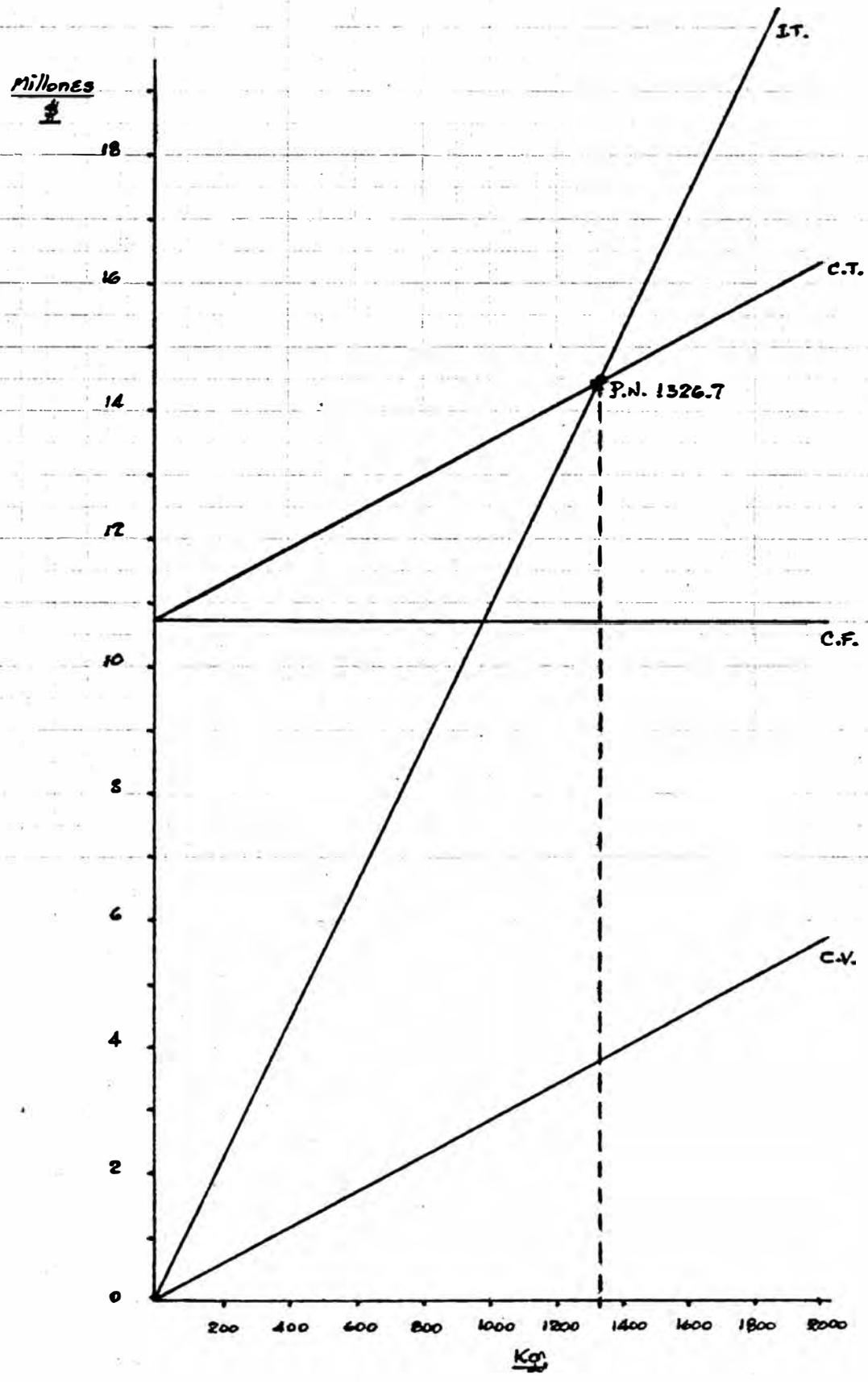
PUNTOS DE NIVELACIÓN POR AÑO (Años 1 a 6).



Fuente: Cuadro N° IX-2

f

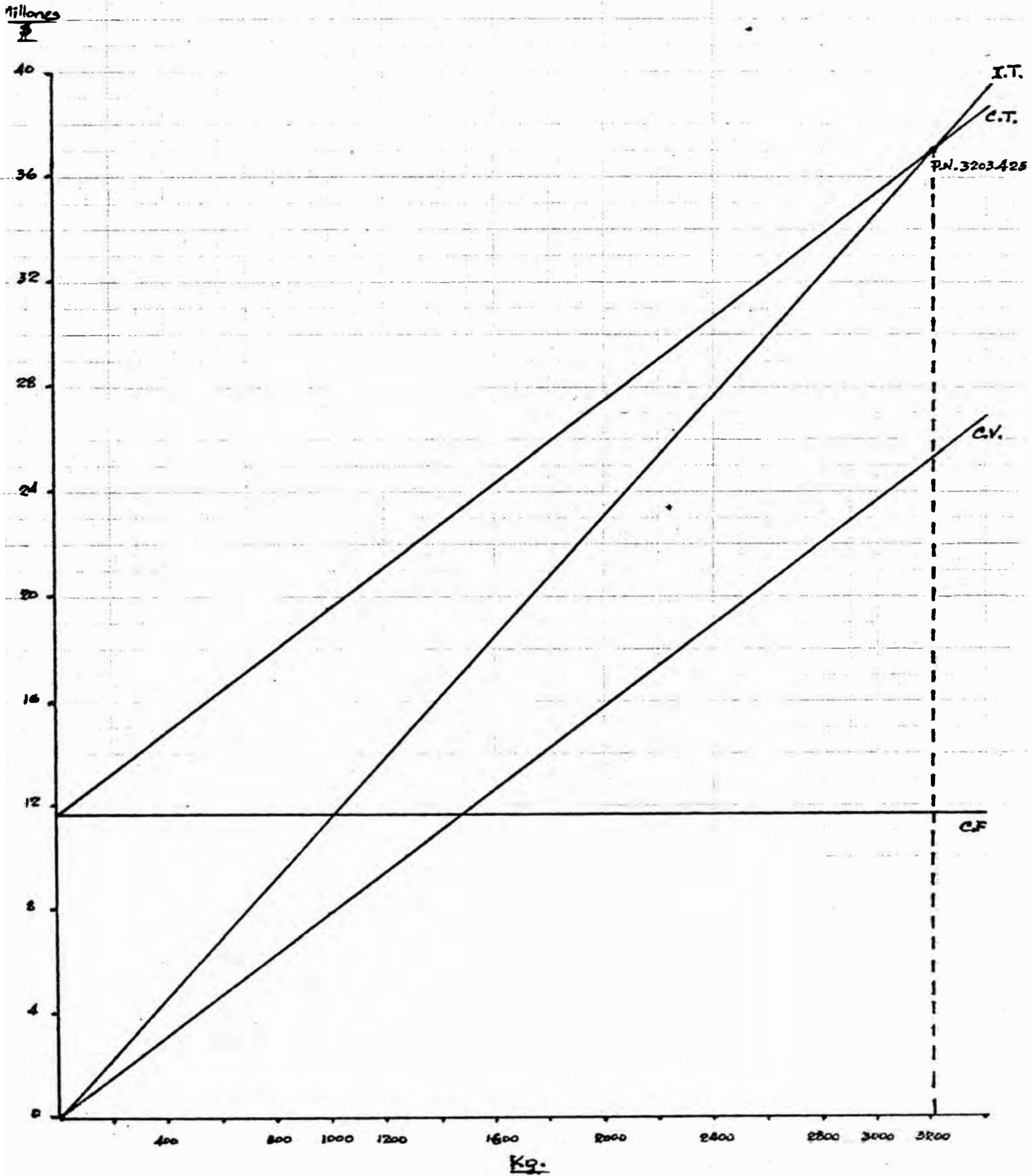
PUNTO DE NIVELACIÓN AÑO 7



Fuente: Cuadro N° IX-2

fr

PUNTO DE NIVELACIÓN AÑO B.

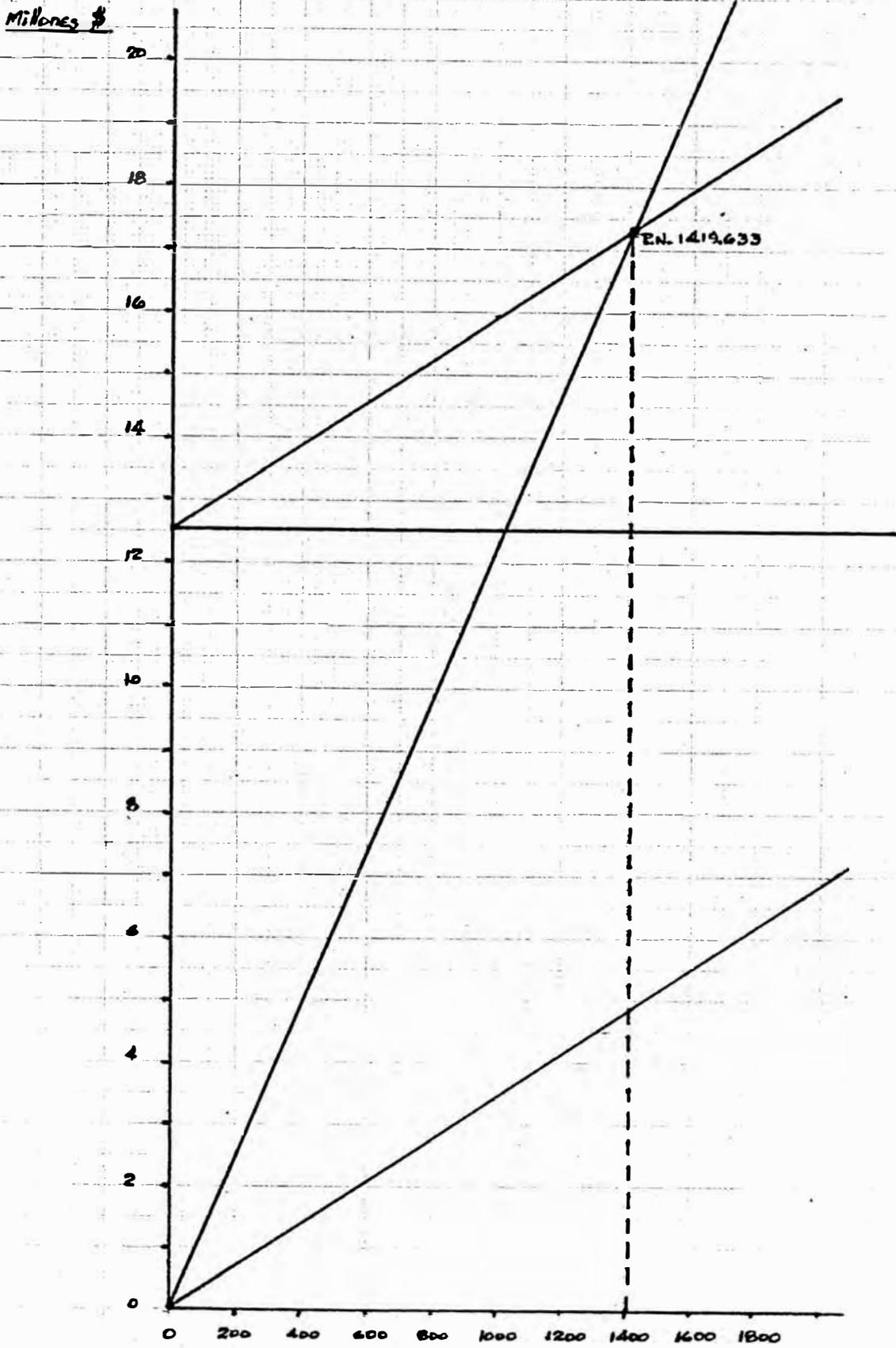


Fuente: Cuadro N° IX-2

f

PUNTO DE NIVELACIÓN Año 9

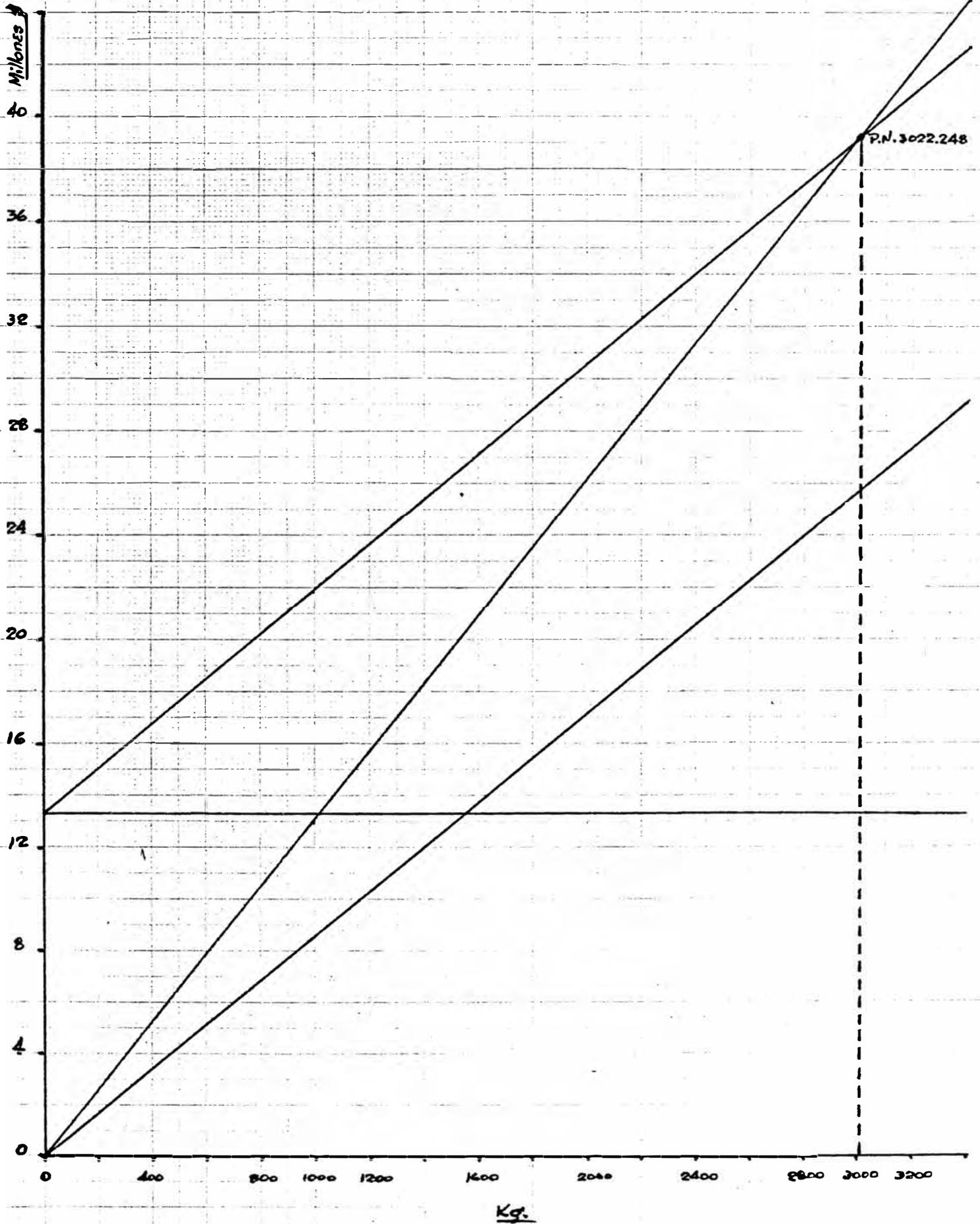
Gráfico N° IX-4



Kg.

Fuente: Cuadro N° IX-2

7



3. INDICES DE EVALUACION.

a. Valor Actual Neto (VAN)

Se considera costos e ingresos redituados al final de cada año, durante los diez de la vida útil del proyecto, a una tasa de interés del 40%.

En el Cuadro N°IX-3 los Costos y los Ingresos se estipulan en millones de dólares y en los primeros no se incluye la participación de los accionistas ni de la dirección, pero sí la del directorio, pues es aleatoria.

Estudiando el cuadro mencionado se observa que, cumpliéndose

$$I_N = I_0 - C_0 = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{I N_i}{(1+r)^i} > 0$$

se debe concluir que la inversión es rentable, pues el valor actualizado del flujo de ingresos netos que genera el proyecto es positivo.

$$\text{VAN } (C_0) = 192.24 - 1.816 = 190.4274$$

$$\text{VAN } (C_T) = 127.14 - 1.816 = 125.3274$$

-o-

b. Tasa Interna de Retorno (TIR)

En base a la tasa de mercado estimada en 40%, al cabo de los diez años de vida útil un capital como el que constituye la inversión se habrá convertido en:

$$C = c (1+r)^t = 1'812,600 (1 + 0.4)^{10} = 52'430,296$$

con: \$ 52'430,296 - 1'812,600 = \$ 50'617,696 de utilidad redituada.

Cuadro N° IX - 3

VALOR ACTUAL NETO. ACTUALIZACION DE COSTOS E INGRESOS POR AÑO.

Año	C O S T O S				INGRESOS		Dif.Actualizadas	
	Reales(C ₀)	Actualizd.(C ₀)	Reales(C _T)	Actualiz.(C _T)	Reales	Actualizados	I _A -C _{OA}	I _A -C _{TA}
1	3.68	2.63	3.68	2.63	44.58	31.84	29.21	29.21
2	25.13	12.82	51.26	26.15	67.43	34.40	21.58	8.25
3	6.53	2.38	22.92	8.36	61.66	22.50	20.12	14.14
4	21.34	5.56	48.83	12.59	111.81	29.12	23.56	16.53
5	30.90	5.74	77.83	14.47	133.87	24.88	19.14	10.41
6	23.01	3.06	66.02	8.77	140.03	18.60	15.54	9.83
7	26.38	2.50	91.60	8.69	296.75	28.16	25.66	19.47
8	106.69	7.23	238.61	16.17	314.57	21.31	14.08	5.14
9	31.42	1.52	110.31	5.34	335.26	16.23	14.71	10.89
10	103.73	3.59	259.10	8.96	353.82	12.23	8.64	3.27
Total	378.81	47.03	970.16	112.13	1,859.78	239.27	192.24	127.14

c. Rédito Real de la Inversión.

1. Para los accionistas:

$$\log (1+r) = \log 633.5396 - \log 1.657) / 10 = 0.2582424$$

$$\text{antilog } 0.2582424 = 1.8126$$

$$1.8126 - 1 = 81.26 \%$$

2. Para el proyecto:

$$\log (1+r) = (\log 941.5786 - \log 1.657) / 10 = 0.275427$$

$$\text{antilog } 0.275427 = 1.8855$$

$$1.8855 - 1 = 88.55 \%$$

-o-

d. Velocidad de Recuperación del Capital.

De acuerdo con los datos del movimiento de gastos e ingresos, la inversión se recupera al cuarto mes del primer año de operaciones

Ingresos totales (a la fecha)		\$ 5'510,415.20
Egresos totales (a la fecha)	846,041.00	
Amortizaciones y depreciac.:	<u>291,625.66</u>	<u>1'137,666.66</u>
		\$ <u>4'372,748.66</u>

-o-

e. Velocidad de Rotación del Capital.

En el Cuadro N IX-6 se presenta los índices correspondientes por año del proyecto, calculados en base a los datos de resultados obtenidos.

Cuadro NºIX - 6

Velocidad de Rotación del Capital por Año.

Año	Ingresos	V.R.C.
1	44.5843	24.60
2	67.4343	37.20
3	61.6555	34.01
4	111.8117	61.69
5	133.8706	73.86
6	140.0338	77.26
7	296.7493	163.71
8	314.5682	173.55
9	335.2649	184.96
10	353.8234	195.20
Total	1,859.7960	1,026.04

Cuadro N°IX - 7

RELACION BENEFICO / COSTO POR AÑO

Año	Inversión Real I	Producción anual (a) II	Costo (b) III	Costo equivalente		Beneficio/ Costo (e) VI
				al 40%(c) IV	total (d) V	
1	1'657,000	44'584,272	3'483,019	686,535	4'169,554	10.69
2	"	67'434,343	26'299,516	"	26'986,051	2.50
3	"	61'555,518	6'511,507	"	7'198,042	8.55
4	"	111'811,701	22'124,994	"	22'811,529	4.90
5	"	133'870,616	32'208,101	"	32'894,636	4.07
6	"	140'033,761	23'828,971	"	24'515,506	5.71
7	"	296'749,343	27'017,613	"	27'704,148	10.71
8	"	314'568,160	111'489,238	"	112'175,773	2.80
9	"	335'264,860	31'592,707	"	32'279,242	10.39
10	"	353'823,427	107'828,395	"	108'514,930	3.26
Total	1'657,000	1,855'938,494	392'384,061	6'865,350	399'249,411	4.65

(a) Ingresos

(b) No incluye participaciones de accionistas

(c) De la inversión en 10 años

(d) V = III + IV

(e) VI = II / V

Cuadro N°IX - 8

Rentabilidad por Año.

Año	Utilidad del Proyecto (a)	R _p %	Utilidad de los accionistas	R _a %
1	26.194	1,580.8	23.768	1,434.4
2	16.451	992.8	15.627	943.1
3	27.556	1,663.0	25.433	1,535.9
4	46.987	2,835.7	43.447	2,622.0
5	43.073	2,599.5	40.183	2,425.0
6	65.281	3,939.7	61.500	3,711.5
7	131.986	7,965.4	120.930	7,298.1
8	78,955	4,764.9	74,969	4,524.4
9	155.426	9,380.0	143,506	8,660.6
10	91.276	5,508.5	86.208	5,202.7
Total	683.185	41,230.3	635.571	38,356.7
Media	68.3185	4,123.0	63.5571	3,835.7

(a) Deducidos impuestos y participaciones y contribuciones de Ley.

Cuadro N°IX - 9

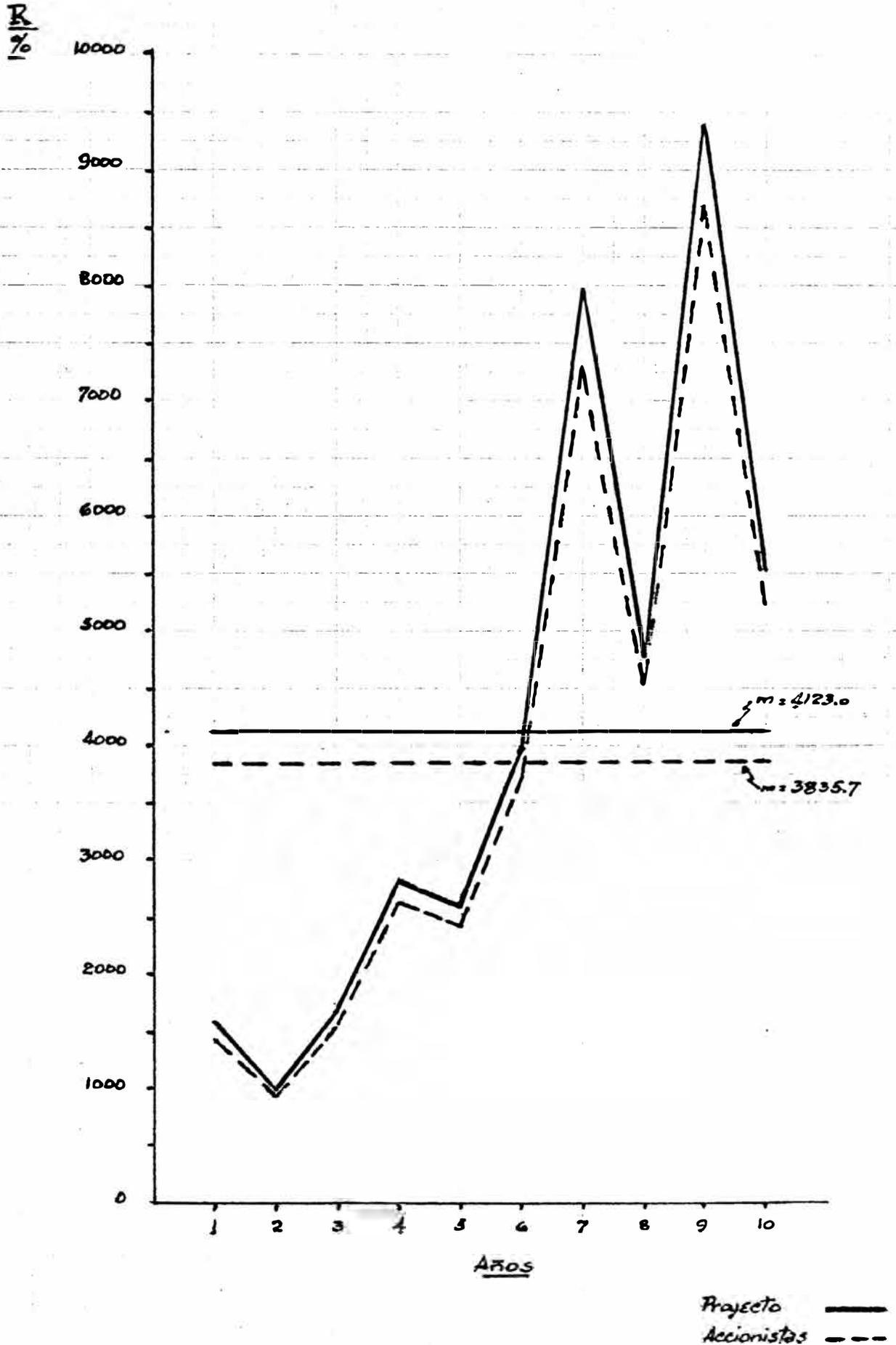
Análisis Económico de los Estados Financieros por Año.

Año	Actividad del Capital (a)	Movimiento del Activo (b)
1	27.91	1.03
2	40.13	1.08
3	36.82	0.63
4	68.15	0.70
5	80.48	0.63
6	84.74	0.50
7	179.64	0.61
8	190.61	0.56
9	201.85	0.43
10	213.96	0.41
Total	1,041.81	2.00

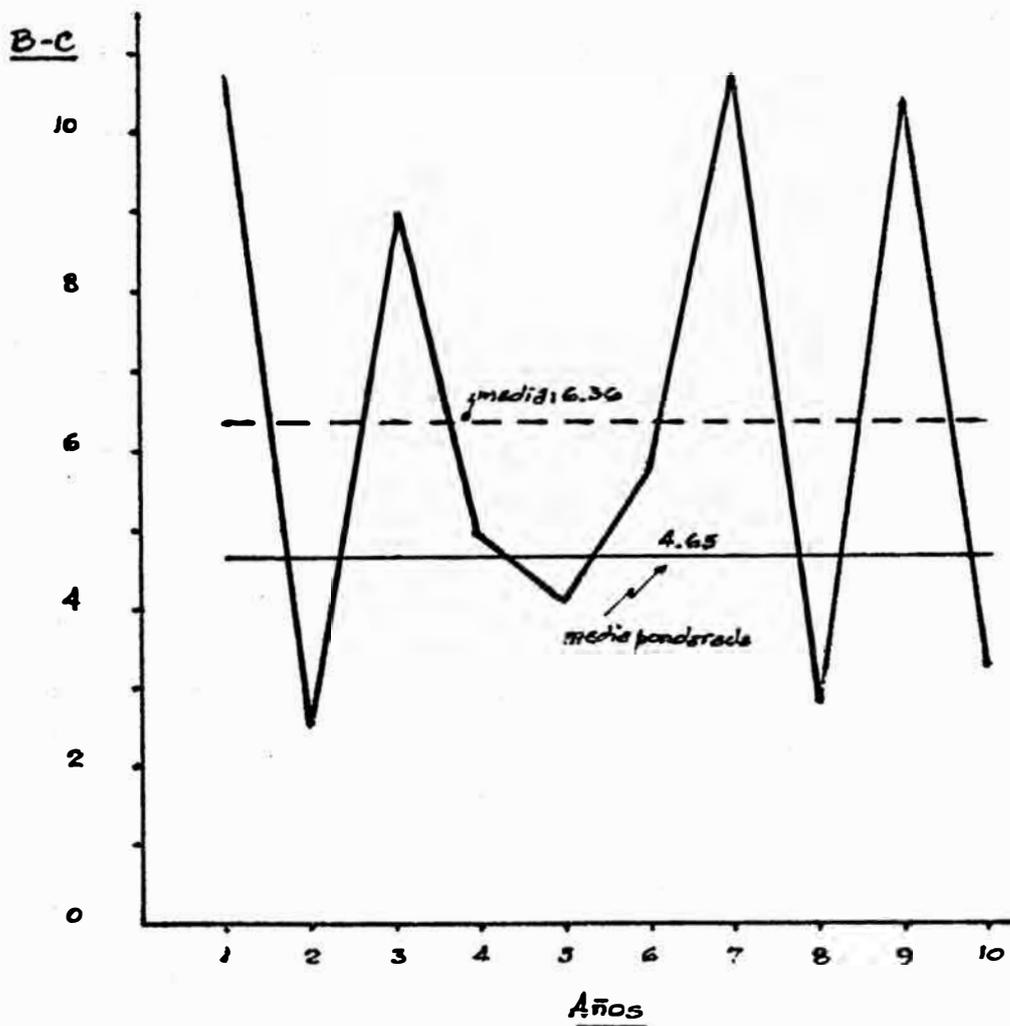
(a) Ventas / Capital

(b) Ventas / Activo Total

RENTABILIDAD POR AÑO.

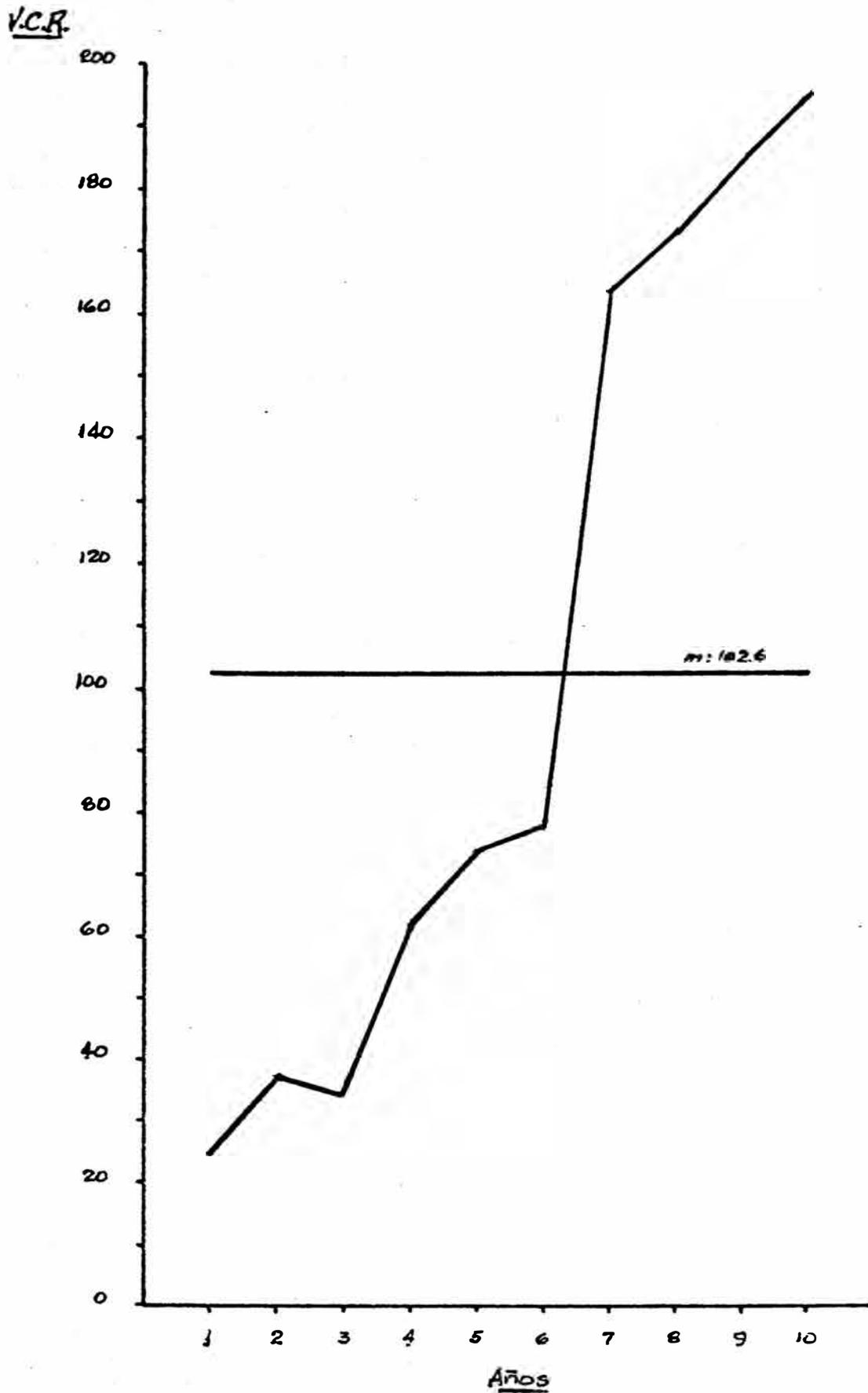


RELACION BENEFICIO-COSTO POR AÑO.



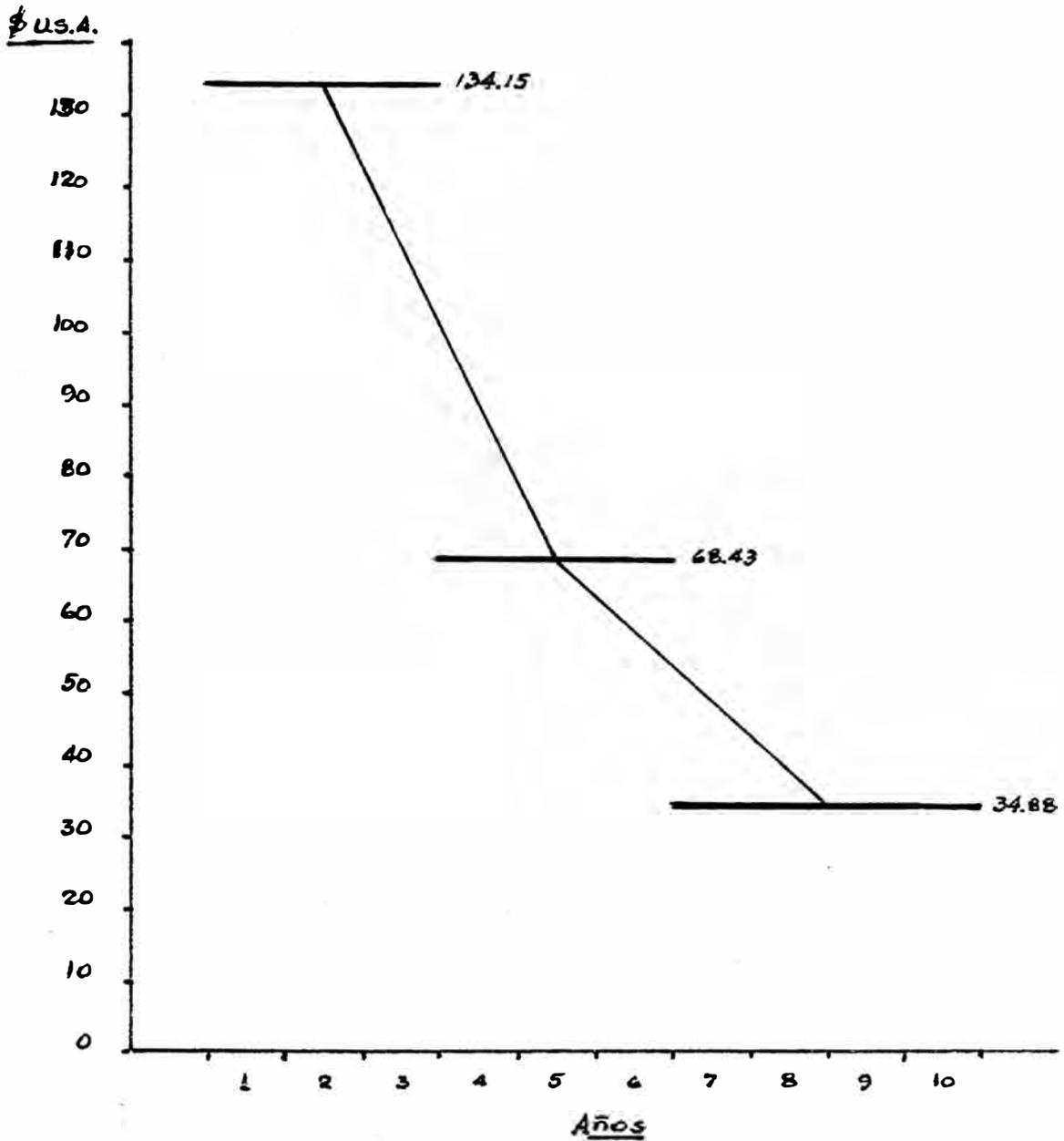
Fuente: Cuadro N° IX-7

VELOCIDAD DE ROTACIÓN DEL CAPITAL. POR AÑO.



Fuente: Cuadro N° IX-6

COSTO UNITARIO FIJO (modificado) POR AÑO



Fuente: Cuadro N° IX-1

Cuadro N° IX - 10

DISTRIBUCION DE BENEFICIOS DEL PROYECTO EN DIEZ AÑOS DE VIDA UTIL

<u>Beneficiarios</u>			
<u>Ingresos de divisas al País</u>			\$ <u>1,855'938,494.10</u>
<u>Participaciones Empresariales</u>			<u>636'888,544.60</u> 100.0 %
Accionistas	636'264,257.60		
Directorio	624,287.00		
<u>Tributación</u>			<u>158'851,006.25</u> 24.9
Impuesto a la Renta	144'861,684.30		
Leyes Sociales (IPSS, CONAVI, etc.)	1'215,708.75		
Otros Impuestos	38,440.00		
Investigación Científica (ITINTEC)	12'735,173.20		
<u>Participaciones de la Mano de Obra</u>			<u>149'805,474.55</u> 23.5
Trabajadores	93'266,355.45		
Comunidad Industrial	9'551,379.85		
Dirección	46'987,739.25		
<u>Donaciones a Universidades</u>			<u>5'079,900.00</u> 8.0
<u>Remuneraciones</u>			<u>5'674,097.05</u> 8.9
Sueldos y Salarios	4'849,828.15		
Bonificaciones y Aguinaldos	824,268.90		
<u>Otros Beneficios a la Mano de Obra</u>			<u>1'157,972.50</u> 1.8
Vacaciones	425,965.05		
Indemnizaciones	732,007.50		
<u>Beneficios a terceros (por movimiento comercial)</u>			<u>93'404,299.80</u> 14.7
Materiales e Insumos producción	68'700,060.45		
Insumos administrativos	504,630.00		
Equipos e instalaciones	841,451.10		
Seguros	205,658.25		
Comercialización	23'152,500.00		

Nota.- Se incluyen los porcentajes estimados para imprevistos.

//. Cuadro N°IX-10

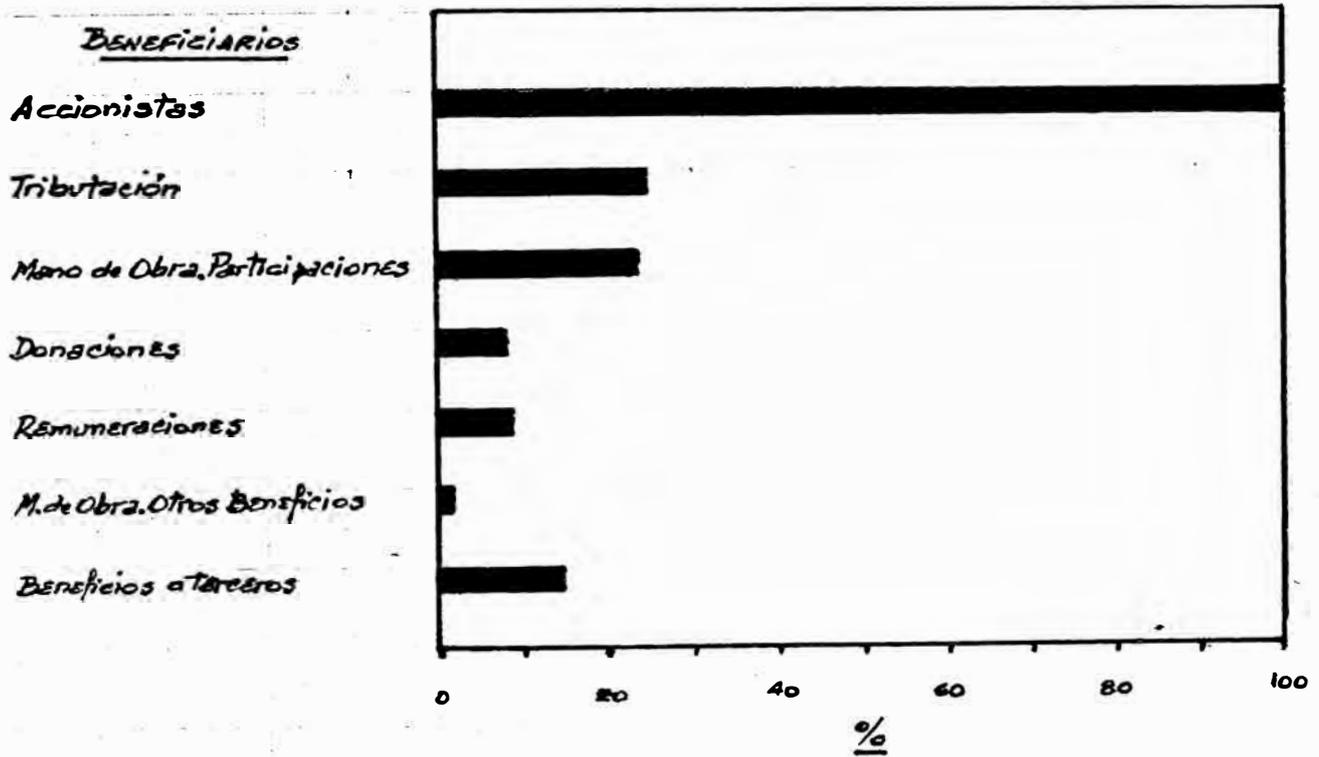
Se deduce que siendo los

Beneficios directos de la Mano de Obra
(sin las participaciones de la Dirección) = \$ 109'649,804.85

representa esto un promedio de \$ 1'589,127.60 por
persona.

INFLUENCIA SOCIAL DEL PROYECTO.

Base: 100% = Participación del Capital Accionario.



Fuente: Cuadro N° IX-10

APENDICES.

A mayor abundamiento sobre los beneficios de llevar a la práctica el proyecto de producción de ácido carmínico, se ha estudiado la sensibilidad variando el rendimiento por disminución del porcentaje de contenido de colorante en la carga de cochinilla.

Como queda especificado, el estudio se ha hecho en base a materia prima de primera calidad, estimándose un rendimiento del 16% (4 puntos menos del nivel inferior de la clasificación elegida).

En el Cuadro N°IX-11 se muestra la producción por año que se alcanzaría con diversos porcentajes de colorante y en el N°IX-12 los resultados económicos correspondientes a un contenido del 10%, permaneciendo invariables los costos calculados.

Se observa así que, aun trabajando con una materia prima de tercera calidad, la rentabilidad continúa siendo excepcionalmente elevada, a pesar de haber disminuido en promedio 40.6% (comparando las rentabilidades para el proyecto) y 42.6% las de los accionistas (Gráfico N°IX-11). La utilidad del balance se reduciría en 33.5%

Esta prueba de sensibilidad constituye un argumento adicional para demostrar la conveniencia de llevar a cabo el proyecto.

Cuadro N°IX - 11

PRODUCCION (en Kg.) POR AÑO SEGUN RENDIMIENTO DE ACIDO CARMINICO

Año	P . R O D U C C I O N (Kg.)						
	16%	15%	14%	13%	12%	11%	10%
1	7,837.500	7,347.656	6,857.812	6,367.958	5,878.135	5,388.291	4,898.447
2	7,184.375	6,735.352	6,286.328	5,837.296	5,388.291	4,939.267	4,490.243
3	"	"	"	"	"	"	"
4	14,368.750	13,470.703	12,572.655	11,674.590	10,776.580	9,878.532	8,980.485
5	"	"	"	"	"	"	"
6	"	"	"	"	"	"	"
7	28,737.500	26,941.406	25,145.311	23,349.181	21,553.161	19,757.064	17,795.514
8	"	"	"	"	"	"	"
9	"	"	"	"	"	"	"
10	"	"	"	"	"	"	"
Tot	180,262.500	168,996.090	157,729.680	146,463.050	135,197.110	123,930.690	112,664.270

Cuadro N°IX - 12

RESULTADOS POR AÑO (Con un rendimiento estimado al 10%)

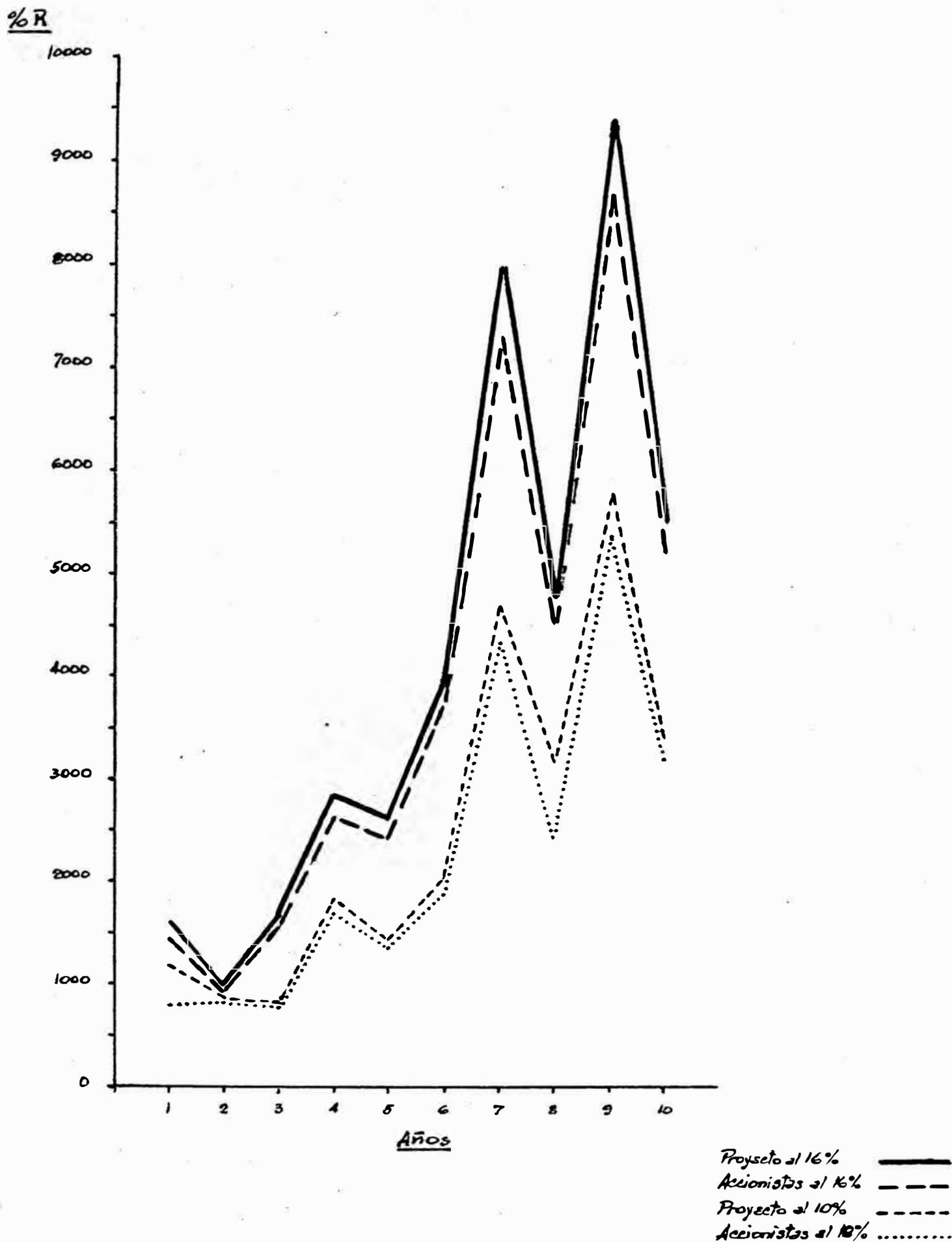
(en millones de \$ U.S.A.)

Año	Ingresos	Egresos	Utilidad Balance	CERTEX efectivo	Impuest. y Contr.	Utilidad Neta	Utilidad Accionst.	Rentabilidad	
								Proyecto	Accionst.
1	27.863	2.691	28.167	4.096	6.735	21.432	14.013	1,182.4	773.1
2	42.144	28.031	16.642	6.195	4.038	15.604	14.710(a)	860.9	811.5
3	38.538	23.118	18.393	5.665	3.634	14.759	13.777	814.2	760.1
4	69.881	24.508	52.247	10.273	19.201	33.046	30.372	1,823.1	1,675.6
5	83.669	58.904	31.972	12.299	5.808	26.164	24.503	1,443.5	1,351.8
6	87.519	39.671	55.919	12.865	18.924	36.995	34.137	2,041.0	1,883.3
7	185.469	70.670	131.362	27.264	46.479	84.883	78.259	4,682.9	4,317.5
8	196.606	147.315	66.964	28.901	9.530	57.434	44.024	3,168.6	2,428.8
9	209.538	84.026	146.174	30.802	51.559	104.615	97.244(b)	5,771.5	5,364.9
10	221.138	164.835	76.763	32.507	14.815	61.948	58.048	3,417.6	3,202.5
Total	1,162.365	643.769	624.603	170.867	180.723	443.88	399.087	24,488.6	22,017.4

(a) Incluye \$ 3.000 de utilidades no repartidas del ejercicio anterior.

(b) Id. \$ 10.000.

RENTABILIDAD COMPARADA POR AÑO AL 16% Y AL 10% DE RENDIMIENTO DE ÁCIDO CARMINICO.



Fuente: Cuadros N° IX-8 y 12.

APENDICE 2.

Otra prueba de sensibilidad la constituye el hipotético caso de presentarse en el mercado disminuciones en el precio de venta del producto terminado. Podría ocurrir, aunque improbablemente, que como reacción contra el nuevo producto lanzado que se originara una tendencia a la disminución.

Ante esa posibilidad, se ha examinado lo que sucedería en cuanto a rentabilidad, suponiendo disminuciones del 5% a partir del Año 3 de vida del proyecto (pero, conservando el alza básica general del 6% por devaluación internacional del dólar).

En base a los cálculos y estimados precedentes, se presenta el cuadro de resultados (Cuadro N°IX-13), según el cual la rentabilidad, tanto del proyecto como de los accionistas, continuaría siendo alta a pesar de las disminuciones porcentuales siguientes:

Item	% de disminución
Ingresos por Producción	21.1
Utilidad de Balance	23.9
Utilidad Neta del Proyecto	29.3
Utilidad Neta de los Accionistas	29.8
Rentabilidad del Proyecto	35.3
Rentabilidad de los Accionistas	35.7

Cuadro N°IX - 13

RESULTADOS DISMINUYENDO EL PRECIO DE VENTA

(en millones de \$)

Año	Ingresos por Producc.	Utilidad de Balance	Impuestos y Contribs.	Utilidad Neta		Rentabilidad	
				Proyecto	Accionistas	Proyecto	Accionistas
1	44.58	47.270	18.076	29.194	23.786	1,610.3	1,312.0
2	67.43	15.229	1.779	13.450	15.629(a)	741.9	862.1
3	58.06	38.866	14.109	24.757	22.752	1,365.5	1,254.9
4	116.93	60.117	21.215	38.902	35.834	2,145.7	1,976.5
5	117.75	46.337	12.564	33.773	31.394	1,862.8	1,731.6
6	118.57	58.976	19.087	39.889	36.878	2,200.2	2,034.1
7	238.81	164.373	62.676	101.697	83.416	5,592.8	4,601.0
8	240.48	48.555	5.686	42.869	50.379(b)	2,364.5	2,778.8
9	242.16	175.419	69.180	106.239	97.406	5,859.8	5,372.6
10	243.86	59.788	7.265	52.523	49.472	2,897.0	2,728.7
Total	1,488.63	714.930	231.637	483.293	446.946	26,657.1	24,652.3

(a) Incluye \$ 3 millones de utilidades no repartidas en el ejercicio anterior.

(b) Id. \$ 10 millones.

CAPITULO X

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis del estudio precedente se llega a las siguientes conclusiones:

1. El proyecto cumple con requisitos de importancia primordial:
 - a. Utiliza materia prima básica de excelente calidad y de la que puede disponerse en la cantidad necesaria, estando asegurado su abastecimiento.
 - b. Emplea insumos nacionales.
 - c. Produce un artículo de alta cotización internacional.
 - d. Es flexible, pues sus instalaciones son fácilmente ampliables y porque permiten su utilización en la manufactura de productos semejantes.
 - e. Permite y alienta la creación de otras empresas para uso de sus subproductos.
 - f. Se encuentra dentro de los lineamientos de la política de desarrollo propiciada por el Gobierno y contemplado dentro del programa elaborado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC).
2. La tecnología empleada es propia, por la cual no existirá dependencia foránea.
3. Los resultados económicos superan en alto grado los índices técnicos aceptados internacionales en evaluaciones de proyectos de desarrollo.
4. Los beneficios previstos, tanto desde el punto de vista empresarial como del fiscal, social y comunitario, son alentadores para efectuar la inversión.

5. La ubicación elegida permite, además de colaborar con los principios descentralistas fijados como objetivo de importancia, contribuir al desarrollo económico y laboral de una zona del País hasta ahora deprimida y poco considerada en proyectos de toda índole.

Además, siendo la localidad escogida una de las productoras de la materia prima principal, no se fuerzan los resultados por el simple hecho de gozar de beneficios tributarios.

Todo lo cual lleva a concluir que el proyecto es factible según los parámetros establecidos para la evaluación técnica, económica y social y, en consecuencia, a formular las siguientes recomendaciones:

1. Desarrollar el proyecto respectivo.
2. Llevar a cabo estudios similares dando uso a los múltiples y desperdiciados recursos naturales del País, hasta ahora improductivos y, la gran mayoría de ellos, desconocidos en su uso y productividad.
3. Actualizar (para colaborar en el cumplimiento del item anterior) el inventario de recursos naturales y sus perspectivas, haciendo llegar los resultados de dicha actualización a los posibles interesados: proyectistas, industriales, inversionistas.

(Cabe mencionar que, con ocasión de los contactos hechos para el desarrollo de este estudio, se ha hallado varios grupos que demuestran franco interés en aportar los capitales necesarios para la formación y acción de esta empresa industrial y de otras similares.)

A N E X O S

A-I-1.

COCHINILLA.

Nombre derivado del celta: coch = rojo.

Es un insecto hemíptero de la familia de los coccídeos, del género coccus, siendo la "coccus cacti" o cochinilla del nopal la especie principal.

Habita en regiones cálidas del planeta, siendo posiblemente México su lugar de origen, desde donde fue llevada a otros lugares y se aclimató a ellos, entre los cuales se encuentra el Perú desde épocas pre-incaicas, como lo demuestra el análisis de los tintes rojos empleados en las telas. Otros sitios propicios han resultado ser: Honduras, Guatemala, Jamaica, norte de Argentina, India, Canarias, Argelia, España, Sud-Africa, Java.

La cochinilla produce una tintura rojo brillante, conocida como carmín, altamente cotizada.

Se distingue en el comercio dos especies principales: la "mesteca" o fina, que vive en el nopal cultivado, y la silvestre o salvaje que se encuentra en el nopal agreste. Esta última es menos apreciada, pues su contenido de materia colorante es bastante más reducido que el de la otra especie, viéndose en cambio aumentado el de grasas y ceras.

El tinte que se obtiene de las diversas especies se denomina según el origen de la cochinilla. Entre las finas o cultivadas se ha establecido cuatro categorías. En primer lugar se encuentra la "cochinilla de Honduras", que presenta tres variedades: la zacatilla o negra, la gris argéntada o jaspeada y la roja.

El segundo rango corresponde a la "cochinilla de Veracruz", que se subdivide igualmente en negra, gris y roja. La "cochinilla de Java" es menos apreciada que las dos anteriores.

En el Perú las zonas de cultivo son principalmente Ayacucho, Cajamarca y Huancayo, siguiendo, en menor escala, Cusco, Puno y Tacna. Ultimamente se ha intensificado en esta última y su vecina Moquegua el programa de infestación de tunales con cochinilla de primera calidad, debiendo este año incorporarse otras 50 Has. más de nopales a la crianza del insecto.

Se conoce cinco tipos de coleópteros depredadores de la cochinilla, de los cuales dos existen en el Perú; pero, se ha comprobado que, por algún motivo, aún no determinado, no la atacan.

La cochinilla macho mide de 2 a 4 mm. de largo, tiene el cuerpo arrugado transversalmente y cubierto de vello blanquecino. Su cabeza es cónica, con antenas cortas y trompa filiforme. Como posee un par de alas, vuela y es nómada.

La hembra es más grande que el macho y de color azulado oscuro. Su forma es oval antes de la fecundación y, luego de ser fecundada (mucho antes de completar su desarrollo) aumenta su tamaño a más del doble. No vuela y se fija a la planta mediante un aparato de succión y permanece adherida hasta su muerte o recolección.

Las hembras se encuentran en proporción de 150 a 200 por cada macho y se precisa unas 140,000 para formar un kilo de peso. En promedio, una hectárea de nopal cultivada con 600 plantas produce 300 kilos de cochinillas por estación.

Cuando la hembra completa su desarrollo presenta un aspecto muy diferente al original: adquiere un color gris sobre fondo rojo con reflejos plateados; su forma se hace semiesférica, aovada o poliédrica y alcanza 3 mm. de diámetro y 6 mm. de largo.

Como después de la fecundación genera gran cantidad de materia colorante, es ése el momento adecuado para recolectarla utilizando escobillas; debe esto hacerse poco antes del desarrollo completo de los huevos que contiene. Pero, para continuar el ciclo -cuya duración es de tres meses- debe dejarse en la planta una parte de los insectos que producirá las cosechas posteriores.

Hecha la recolección, se les mata por medio de calor artificial (vapor de agua, inmersión en agua hirviente) y se les seca al sol o en estufas, debiendo previamente eliminarse las impurezas.

El secado al sol es el más recomendable, pues no altera la apariencia externa, lo que evita tener que realizar pruebas de calidad remojándola en agua. Matando el insecto en horno no se pierde la cubierta blanquecina peculiar, como ocurre cuando se hace por medio de vapor o de agua hirviendo.

Se adultera muchas veces la cochinilla para su venta, siendo las formas más corrientes de hacerlo las que se indica a continuación:

1. Aumentando el peso específico hasta 1.35 por medio de la aplicación de sulfato o de hidróxido de bario en agua de goma, como aglutinante, y un tratamiento posterior con negro animal finamente pulverizado.
2. Aumentando el peso con sustancias pesadas (limaduras de fierro, arena oscura, bióxido de manganeso)

Se reconoce esta adulteración examinando el depósito que deja la inmersión de la cochinilla en agua.

3. Cambiando el aspecto exterior por espolvoreo de ciertas sustancias que engañan respecto a la clasificación:
 - a. Cochinilla negra cambiada a gris plateada con talco, manganeso, ácido teárico, sulfuro de plomo, etc.
 - b. Cochinilla blanquecina convertida en gris plateada por medio de la incorporación de cal, espato pesado, carbonato o sulfato de plomo.

Se reconoce la existencia de dichas sustancias por el incremento de peso de las cenizas -que no debe superar el 1% por ignición en una buena calidad de cochinilla- y por su análisis cualitativo mineral.

4. Incrementando la materia colorante. Para ello se emplea eosina con plomo, palo rojo, escarlata de Bierich con óxido de estaño, o se mezcla la carga nueva de cochinilla con parte de otra ya agotada y humedecida con extractos colorantes.

Lo más usado es el palo rojo, cuya presencia se determina tratando una solución acuosa con agua de cal. Si el precipitado es violáceo, está constituido por la materia colorante propia de la cochinilla, pero, si es rojo queda definida la presencia de palo rojo.

Se dice que una buena calidad de cochinilla contiene de 8 a 10% de materia colorante (ácido carmínico); pero, estudios últimos, efectuados por los ingenieros Lock de Ugaz y Stilke, de la Pontificia Universidad Católica del Perú, determinan los siguientes porcentajes de ácido carmínico, según calidad del insecto:

<u>Calidad</u>	% de Ac. Carmínico
1a.	más de 20
2a.	15-20
3a.	12-15

Son éstos los porcentajes que rigen la clasificación de la cochinilla de exportación, acordada por ITINTEC en su Norma Técnica modificada.

La materia colorante se determina usualmente por cualquiera de los siguientes métodos:

a. Método Volumétrico: que consiste en tratar la carga con una solución débil de permanganato de potasio y comparar el color con un estándar posado pálido después de agitar los líquidos (patrón y muestra) y dejarlos reposar de 10 a 15 minutos.

b. Método Gravimétrico (de Liebermann): se pulveriza la cochinilla y se agota 2 gr. con agua hirviendo y acetato de plomo. El precipitado se recoge en un filtro tarado, el cual se lava, seca pesa e incinera en crisol de platino. La diferencia de peso entre el precipitado seco y las cenizas es el contenido de ácido carmínico puro.

c. Método Colorimétrico: menos exacto, pero, más rápido, consiste en comparar el color del líquido obtenido por digestión de la cochinilla con solución de hidróxido de potasio y luego, diluido hasta volumen determinado, contrastar el color con una solución de permanganato de potasio de concentración conocida.

d. Método Espectrofotométrico: utilizando un espectrofotómetro computado rizado, por comparación de la absorbancia.

Se recomienda efectuar las pruebas mencionadas antes de adquirir lotes de cochinilla para su comercialización o industrialización como ácido carmínico o carmín (laca).

Propiedades.

La cochinilla adulta es inodora, de sabor amargo y, al mascarla, tiñe la saliva de un color ciolado intenso. Su peso específico es 1.25

La materia colorante está constituida por el ácido carmínico. Para su extracción se hace preciso despojar la masa de su contenido de grasas y ceras, lo cual permite precipitar el ácido, secarlo y cristalizarlo (o pulverizarlo).

Las grasas (de 6 a 8%) son miristina y ácidos grasos. Las ceras (de 0.5 a 2%) se encuentran formadas casi totalmente por cocerina. En las cenizas se hallan presentes óxidos de calcio, magnesio, sodio, potasio y estaño, además de alúmina y anhídrido fosfórico.

Por término medio, se considera industrialmente un promedio de 8% como contenido de grasas y ceras. Pueden éstas extraerse por disolución con solventes (éter, propano, benzol, hexano), los cuales son factibles de recuperarse por destilación.

A-I-2

NOPAL

Nombre maya-nahuatl : nopali.

Planta cactácea procedente de México, científicamente llamada "opuntia ficus indica", con tallos carnosos formados por palas ovaladas, erizadas de espinas; flores sentadas en los bordes de los tallos y frutos carnosos, pepitá ceos y comestibles, cuyo nombre es "higo chumbo" o "tuna".

El "nopal de la cochinilla" (nopalea coccinellifera) es la variedad en la cual vive la cochinilla y de la que se alimenta.

Crece en climas cálidos y en terrenos secos y hasta rocosos, pues se nutre de la humedad del ambiente.

Para cultivar la cochinilla conviene colocar las plantas en hileras a 4 m. de distancia en hilera y a 2.50 m. entre hileras, lo cual proporciona una cobertura de unas 600 plantas por hectárea. A los dos años de cultivo pueden los nopales infestarse con cochinillas, lo que proporciona una cosecha de 300 Kg. por hectárea y cuatro cosechas al año, de modo que cada hectárea producirá 1,200 Kg. anuales, de los que debe considerarse, prudencialmente, un aprovechamiento del 70%, debido a pérdidas por manipuleo y al porcentaje de insectos que debe dejarse para reproducción.

Se cultiva actualmente el nopal en Cajamarca, Huancayo y Ayacucho, principales lugares en el País, y en Cusco, Puno, Tacna y Moquegua, sin que exista obstáculo para aumentar las áreas de cultivo, estimadas en 3,400 hectáreas, aproximadamente. Las mejores zonas son las que se encuentran a 2,700 metros de altura, pero, en realidad, se da el nopal también en tierras más bajas y con buenos resultados.

Cabe mencionar que casi la totalidad de los plantíos mexicanos se cultivan para industrializar la goma y no para producir cochinilla. Asimismo, que la elevada producción del insecto registrada por las Islas Canarias hasta hace pocos años casi ha desaparecido, debido al acelerado movimiento urbano ocurrido en las islas desde que fueron "descubiertas" por la empresa turística.

Ello hace que el Perú se encuentra en óptima situación para proceder a aumentar sus sembríos y el cultivo de la cochinilla, promoviendo la indus - tria de colorantes carmínicos, sin desmedro de la producción de tunas, a las que nunca ataca el insecto, como se ha demostrado técnicamente.

-o-

A-I-3

SUPERFICIE CULTIVADA EN EL PERU POR DEPARTAMENTO CON NOPAL (a 1979).

<u>Departamento</u>	<u>Has.</u>
Ancash	98
Apurímac	300
Arequipa	338
Ayacucho	1,850
Cajamarca	47
Cusco	10
Huancavelica	215
Huánuco	10
Ica	15
Junín	35
Lima	275
Moquegua	135 (*)
Piura	30
Tacna	80
<u>Total:</u>	<u>3,438 Has.</u>

Tipos.

Riego	440
Secano	2,998
Costa	195
Riego	195
Sierra	3,243
Riego	245
Secano	2,998

Producción: 23,341 TM de tunas

Productividad: 6,889 Kg/Ha (a 1979)

Valor de la Producción: I/. 560,018

-o-

(*) Incluye 50 Has. incorporadas en 1985

Fuente: Oficina Sectorial de Estadística del Ministerio de Agricultura.Lima.

A-I-4

CARMIN

(Del latín bajo: "carminium", pudiendo ser del griego, "kermes", y a su vez del persa antiguo, "kirmis" = rojo).

El carmín de cochinilla es la laca precipitada del ácido carmínico, sustancia muy apreciada desde épocas remotas por sus poderes colorantes utilizados para pintura, teñido de telas, cerámica, bebidas, dulces y cosméticos. Se obtiene a partir de la cochinilla, extrayendo primero el ácido carmínico que se trata con alumbre o alguna otra sal ácida.

La laca de carmín se obtuvo por azar cuando en los albores del Renacimiento, un fraile franciscano (cuyo nombre se ha perdido) que ejercía la medicina en Pisa, mezcló un extracto de cochinilla con tartrato ácido de potasio y dejó caer, sin proponérselo, una gota en una solución ácida, produciéndose la formación de un precipitado de bella y brillante tonalidad.

Durante años se guardó celosamente el secreto de la producción de esta laca, que desplazó con facilidad a otros colorantes similares, especialmente debido a su solidez.

Después de una época de gran auge, en la que se llegó incluso a decretar fuertes impuestos fiscales (como el creado por España para la cochinilla y sus derivados provenientes de las colonias americanas), los colorantes artificiales comenzaron a suplantar al carmín natural hasta casi hacer desaparecer su uso.. En la actualidad y desde hace unos años, se está incrementando el empleo de este colorante, en particular para su empleo en la industria de alimentos, debido a ser inofensivo para la salud y por contener proteínas y vitaminas.

El análisis del carmín de cochinilla, dado a conocer por Liebermann, arroja los siguientes resultados:

Materia colorante	56 %
Materias nitrogenadas	20
Humedad	17
Cenizas minerales	7
Cera	indicios

La composición de las cenizas es:

Oxido de estaño	SnO_2	0.67 %
Oxido de aluminio	Al_2O_3	43.47
Oxido de calcio	CaO	44.85
Oxido de magnesio	MgO	1.02
Oxido de sodio	Na_2O	3.23
Oxido de potasio	K_2O	3.56
Oxido de fósforo	P_2O_5	3.20

Según esto, se ha establecido que el carmín es una combinación aluminocaliza-albuminoidea del ácido carmínico.

El análisis del carmín comercial, según Allens, indica:

Materia colorante	30 - 65 %
Aluminio y calcio	5 - 15
Humedad	2 - 20

Propiedades.

Es un polvo de color rojo vivo y lustroso; insoluble en agua, líquidos orgánicos y ácidos diluidos, completamente soluble en amoníaco.

Con los álcalis cáusticos produce disoluciones de color carmesí, y rojo amarillento con los ácidos. Lo decolora el cloruro de calcio, pero, permanece inalterable con el sulfito de sodio.

Arde desprendiendo olor a plumas quemadas (por su contenido en sustancias nitrogenadas) y dejando pocas cenizas, compuestas especialmente por alúmina y cal. El contenido de nitrógeno permite calcular el de sustancias proteicas.

Entre las clases comerciales, se encuentra la laca de Florencia (que contiene, por lo general, un exceso de alúmina y se vende en forma granulada) y sus variedades., las lacas de Venecia, China, Roma.

Dado su alto precio, el carmín se adultera en diversas formas, pudiendo reconocerse la presencia de impurezas por exámenes y análisis. Se falsifica con arcilla, sulfato de bario, colorantes derivados del alquitrán, eosina, peonina.

Aplicaciones.

Dadas sus propiedades, el carmín tiene múltiples aplicaciones.

Por su estabilidad a la luz se usa en la industria del teñido y estampado de telas y papeles. Igualmente como base de pinturas a la acuarela y en litografía e imprenta.

En cerámica y decoración de porcelana se utiliza para dar una tonalidad púrpura, reduciendo el cloruro de oro con carmín y cloruro estañoso.

Sirve también, y con gran éxito, para colorear muestras en citología, histología y microscopía. Por este motivo es muy buscado por los grandes laboratorios farmacéuticos y los institutos de investigación médica.

Se emplea, además, para la determinación del pH y como indicador de temperaturas en hornos de mufla, ya que cambia de tonalidad según el calor: a bajas temperaturas se presenta color ladrillo, es rosado pálido a fuego vivo, francamente rosado a 750°C y violeta mate a mayores temperaturas.

En medicina se usa el carmín como antineurálgico y contra la tos ferina.

En la industria de cosméticos tiene aplicaciones para colorear polvos y afeites; asimismo, se utiliza para dar color a las pastas dentífricas.

Mayor empleo aún tiene en la industria de alimentos: bebidas, caramelos, licores, jarabes, confituras, gelatinas, cremas, embutidos de carne, frutas confitadas se tiñen de diferentes tonalidades de rojo con esta laca.

Si bien se habla siempre de carmín, las grandes empresas prefieren preparar la laca con sus propios métodos para asegurarse un color uniforme, como podrían lograrlo utilizando ácido carmínico. Al no hallar éste en suficiente cantidad para cubrir sus necesidades, además de puro y garantizado, realizan todo el proceso partiendo de la cochinilla.

De ahí la conveniencia de abastecer el mercado con ácido carmínico puro, del cual puede precipitarse la laca o usarlo directamente.

A-I-5

ACIDO CARMINICO

El principio colorante de la cochinilla es el ácido carmínico (como ya queda indicado en otros párrafos de este estudio), que fuera obtenido por primera vez por Warren de la Rue, siendo dado a conocer por Pelletier y Caventou y, luego, estudiado, por Preisser y Schutzenberger.

Este último logró la separación en forma cristalina, precipitando la materia colorante como compuesto plúmbico, el cual suspendió en agua y descompuso a continuación con hidrógeno sulfurado. El ácido carmínico puesto así en libertad fue disuelto en alcohol y tratado después con éter para eliminar ciertas impurezas por precipitación. Evaporando el licor obtenido a baja temperatura, se obtuvo el ácido carmínico cristalizado.

Composición.

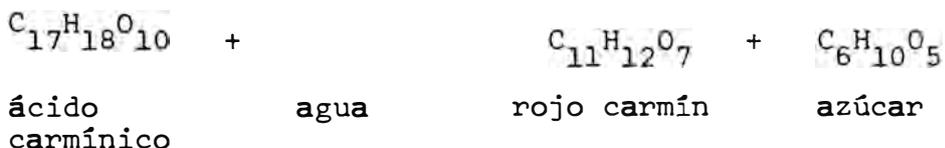
El ácido carmínico es un derivado de la antraquinona. Muchos han sido los estudios llevados a cabo para determinar su composición, asegurando algunos científicos que se encuentra libre en el cuerpo del insecto, y otros, que forma parte de un glucósido.

Warren de la Rue encontró como composición media la siguiente:

Carbono	54.13%
Hidrógeno	4.60
Oxígeno	41.25

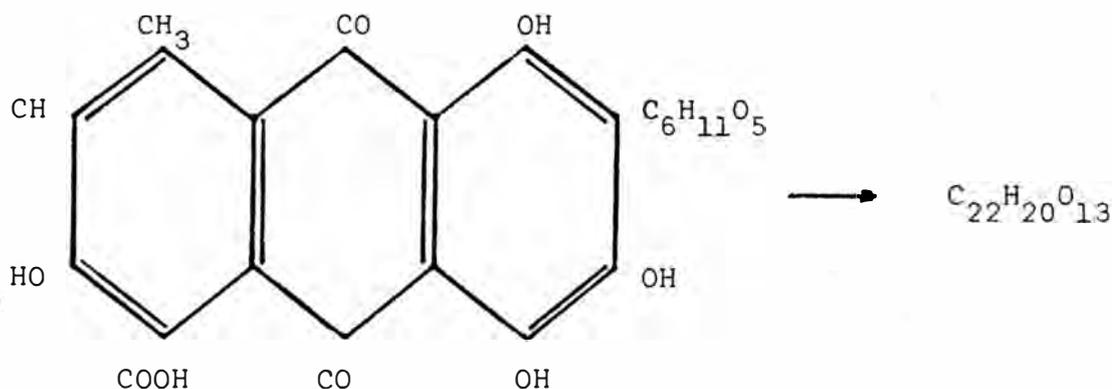
deduciendo de ello que la fórmula era $C_{14}H_7O_8$.

En cambio, Schunk y Marchlewski indican $C_{11}H_{12}O_5$, aproximadamente. Hlaziwetz y Graboroski sostienen que es un glucósido de fórmula $C_{17}H_{18}O_{10}$ que se puede descomponer en:



Siguiendo con los estudios, Liebermann, Horing y Wiedermann dedujeron la fórmula $C_{22}H_{22}O_{13}$.

Dimroth lo hace de composición compleja con un núcleo naftalénico-quinónico, fórmula que parece ser la más acertada.



Propiedades.

El ácido carmínico es un ácido débil, insípido e inodoro; cristaliza en prismas de color rojo brillante. Es soluble en agua (1 gr./100 cc.), alcohol y ácido sulfúrico concentrado; ligeramente soluble en éster; fácilmente soluble en los álcalis cáusticos e insoluble en benceno y en cloroformo.

Su punto de fusión no ha podido determinarse por no ser constante. Sí se ha encontrado que a 130°C se oscurece, a 250°C se ennegrece y a 14°C deja de ser soluble en agua.

El ácido carmínico se descompone por el calor; se puede hidrolizar rápidamente por ebullición con un ácido diluido, produciendo carmín rojo de descomposición, de la fórmula $C_{11}H_{12}O_7$.

Forma sales con los metales pesados, dando lugar a la formación de carminatos. Con las sales de plomo da un precipitado azul en medio neutro; en medio amoniacal precipita con hidróxido de plomo. Con las sales de plomo produce carminato monopotásico ($C_{22}H_{23}O_{12}K$) de color rojo, y carminato bipotásico de color violeta ($C_{11}H_{11}O_6K_2$).

Con las sales de alúmina da un precipitado rojo azulado; con las de estaño, rojo escarlata, y verde con las de uranio.

Precipita con los óxidos metálicos formando lacas; de allí, su aplicación como colorante.

Obtención.

Los procedimientos industriales de obtención del ácido carmínico son mantenidos en secreto por los fabricantes; pero, se basan en las pruebas y en sayos fundamentales dados a la publicidad por los técnicos que más han tratado esta materia.

Puede mencionarse, entre otros, los métodos estudiados experimentalmente y propuestos por Koller, Bersch (proceso Cenette); Allen, Richard, Bersch, Thorpe (proceso inglés); Bersch, Richard (proceso francés); Thorpe, Richard (proceso chino); Richard, Bersch, Thorpe (proceso alemán); Carré (proceso Carré).

Todos ellos se pueden resumir en la forma siguiente:

Se tritura la cochinilla limpia para ser sometida a la extracción de grasas y ceras mediante solventes; se reduce la pasta desgrasada con una solución hirviente de una sal alcalina; se clarifica o decanta el licor resultante; se precipita y concentra el ácido carmínico; se cristaliza, y se secan los cristales sin adición de calor artificial, para ser envasados en ambiente seco y oscuro.

Su alto precio en el mercado alienta la producción, especialmente cuando existe la circunstancia, como en el Perú, de contar con la materia prima de más elevada clasificación.

A-I-6

CARMIN

ESPECIFICACIONES Y NORMAS INTERNACIONALES

Fuente: ITINTEC

Carmín: laca colorante obtenida del ácido carmínico contenido en la cochinilla.

Denominación: Carmine, Cochinilla, Acido Carmínico.

Peso molecular del ácido carmínico: 492.40

-o-

CEE: E-120

C.I.: Natural Red 4

C.I.: 75.470

ITINTEC:

Sales alcalinas y laca aluminosa solubles en agua y disolventes etanólicos.

Ensayo de Pureza.

Arsénico	no más de 1 p.p.m.
Plomo:	no más de 10 p.p.m.
Proteínas:	no más de 3.2%
Ph:	menos de 5.0 y no más de 5.5 a 25°
Sólidos totales:	no menos de 5.7% y no más de 8.3%
Acido Carmínico:	no menos de 55%

-o-

TIPOS COMERCIALES DE CARMIN

Carmín de Cochinilla Polvo 28178

Laca alumínico cálcica del ácido carmínico con 50% mínimo de ácido carmínico.

Solubilidad:

En agua: insoluble.

En álcalis diluidos: totalmente soluble.

En alcohol y grasas: insoluble.

Densidad aparente: 0.5 aprox.

Materias volátiles: menos de 20%

Cenizas: menos de 10%

Dosis orientativa: 6 a 12 grs. por Kg. de masa.

-o-

Carmín de Cochinilla Líquido 25677

Solución amoniacal de la laca alumínico cálcica del ácido carmínico.

Contenido en ácido carmínico: 2%

Dosis orientativa: de 150 a 300 cc. por 100 Kg. de masa.

-o-

Carmín de Cochinilla Polvo 8022

Polvo impalpable, tinte rojo, sin agentes de conservación, sin antioxidantes.

Directamente soluble en agua.

Contenido en ácido carmínico: 50%

Dosis orientativa: 6 a 12 gr. por 100 Kg. de masa.

-o-

Carmín de Cochinilla Polvo 77568

Polvo impalpable, tinte rojo, sin agentes de conservación, sin antioxidantes.

Directamente soluble en agua.

Contenido en ácido carmínico: 5%

Densidad: 0.9

Humedad: menos de 10%

Cenizas: menos de 10%

Dosis orientativa: de 60 a 120 grs. por 100 Kg. de masa.

A-I-7

MIRISTINA Y COCCERINA

Miristina.

Es la grasa en forma de triglicérido que se encuentra, tanto en la cochinilla como en algunos crustáceos, ciertas flores y frutos, muy especialmente en la nuez moscada. La cochinilla del nopal contiene en promedio un porcentaje de 6.

Se le conoce técnicamente como el trimiristato de glicerina, es decir, el éter neutro que forma el ácido mirístico ($C_{13}H_{27}CO \cdot OH$) con la glicerina.

Coccerina.

Llamada también coccerilglicol, $C_{30}H_{60}(OH)_2$, es el éter del ácido cocérico ($C_{31}H_{62}O_3$), un polvo cristalino -cuando puro- que funde de 101° a $104^\circ C$.

Se puede obtener por reacción del glicol con el ácido cocérico o coccerínico.

En la cochinilla se presenta por lo general en proporción del 2%.

Ambos compuestos se utilizan en la fabricación de productos anti-fricción en suspensiones acuo-alcohólicas empleadas para lograr buena lubricación, enfriamiento y limpieza continua de las piezas de las cajas de cambios automáticos de vehículos automotores y en los motores de turbo-hélice y reactores de retropropulsión.

El porcentaje conjunto (8%) de estos dos componentes de la cochinilla aumenta desmesuradamente en los insectos que habitan en tunales no cultivados o en los que se han ido abandonando (caso actual de Ayacucho), con el consiguiente desmedro en el contenido de materia colorante. Las grasas y ceras presentes dificultan la extracción del ácido carmínico o del carmín, restándoles a estos productos pureza y valor en el mercado.

Los Anexos que se presentan a continuación (A-II-1, 2 y 3) corresponden al Capítulo II: Estudio del Mercado, y muestran los cálculos de proyección, cuyos resultados se utilizan en el capítulo mencionado.

A-II-1

PROYECCION CALCULADA PARA LA EXPORTACION DE CARMIN

a) Tendencia Lineal.

Aplicando la fórmula: $\bar{y}_1 = \hat{a} + \hat{b}\bar{x}_1$

Año	x	y	x ²	x·y	y ²	y-y'	(y-y') ²
1980	1	1,023	1	1,023	-1,881.6	2,904.6	8'436,701
81	2	926	4	1,852	1,550.1	-624.1	389,501
82	3	2,460	9	7,380	4,951.8	-2,521.8	6'359,475
83	4	3,711	16	14,844	8,413.5	-4,702.5	22'113,506
84	5	16,789	25	83,945	11,845.2	4,943.8	24'441,158
Total	15	24,909	55	109,044		+7,848.4 -7,848.4	54'147,310

$$n = 5 \quad (\sum x)^2 = 15^2 = 225 \quad \bar{x} = 15/5 = 3 \quad \bar{y} = 24,909/5 = 4,981.8$$

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(5)(109,044) - (15)(24,909)}{(5)(55) - 225} = 3,431.7$$

$$\hat{a} = \bar{y} - b\bar{x} = -5,313.3$$

La proyección obedecerá a la fórmula:

$$y_1 = -5,313.3 + 3,431.7x$$

Cálculo de la desviación media.

$$\text{Variancia: } S_y^2 = \frac{1}{n-2} \sum (y-y')^2 = 18'049,103$$

Desviación media: $S_y = \pm \sqrt{S_y^2} = \pm 4,248$

Por lo tanto, las exportaciones por proyección serán:

Año	x	Exportación Kg.		
		Promedio	-S	+S
1985	6	15,280	11,030	19,530
86	7	18,710	14,460	22,960
87	8	22,140	17,890	26,390
88	9	25,570	21,320	29,820
89	10	29,000	24,750	33,250
90	11	32,430	28,180	36,680
91	12	35,870	31,620	40,120
92	13	39,300	35,050	43,550
93	14	42,730	38,480	46,980
94	15	46,160	41,910	50,410

-o-

b) Tendencia Cuadrática.

De la fórmula: $\bar{y}_1 = \hat{a} + \hat{b}\bar{x}_1 + \hat{c}\bar{x}_1^2$

x	y	x ²	x ³	x ⁴	x.y	x ² . y	y'	y-y'	(y-y') ²
1	1,023	1	1	1	1,023	1,023	1,842	-819	670,761
2	926	4	8	16	1,852	3,704	- 312	1,238	879,844
3	2,460	9	27	81	7,380	22,140	1,258	1,202	1'444,804
4	3,711	16	64	256	14,844	59,376	6,552	-2,841	8'071,281
5	16,789	25	125	625	83,945	419,725	15,569	1,220	1'488,400
15	24,909	55	225	979	109,044	505,968		+3,660 -3,660	12'555,090

Planteo de ecuaciones.

$$a \cdot n + b \sum x + c \sum x^2 = \sum x \qquad 5a + 15b + 55c = 24,909$$

$$a \sum x + b \sum x^2 + c \sum x^3 = \sum xy \qquad 15a + 55b + 225c = 109,044$$

$$a \sum x^2 + b \sum x^3 + c \sum x^4 = \sum x^2 y \qquad 55a + 225b + 979c = 505,968$$

Resolviendo las ecuaciones simultáneas, se obtiene:

$$\hat{a} = 7,720.2 \qquad \hat{b} = -7,739.871 \qquad \hat{c} = 1,891.9285$$

La proyección, por lo tanto, obedecerá a la fórmula:

$$y'_1 = 7,720.2 - 7,739.871 x_1 + 1,861.9285 x_1^2$$

Cálculo de la desviación.

(Con las fórmulas ya expuestas en el ítem anterior)

$$S_y^2 = 4,185,030 \qquad S_y = \pm 2,045.73$$

Y las exportaciones por proyección cuadrática serán:

Año	x	Exportación Kg.		
		Promedio	-S	+S
1985	6	28,310	26,265	30,355
86	7	44,780	43,735	46,825
87	8	64,960	62,915	67,005
88	9	88,880	66,835	90,925
89	10	116,510	114,465	118,555
90	11	147,870	145,825	149,915
91	12	182,960	180,015	185,005
92	13	221,770	219,725	223,815
93	14	264,300	262,255	266,345
94	15	310,560	308,515	312,605

A-II-2

PROYECCION CALCULADA PARA LA DEMANDA MUNDIAL DE CARMIN

Base: Cuadro N°II-4

a) Tendencia Lineal.

Sobre los siguientes datos estadísticos:

<u>Año</u>	<u>Demanda Kg.</u>
1980	20,039
81	27,556
82	27,890
83	32,364
84	41,344

y siendo, por consiguiente: (ver acápite anterior)

$$n = 5 \quad (\sum x)^2 = 225 \quad \bar{x} = 3 \quad \bar{y} = 29,838.6$$

$$\sum x = 15 \quad \sum y = 149,193 \quad \sum x^2 = 55 \quad \sum xy = 494,997$$

Aplicando las fórmulas, se obtiene:

$$\hat{b} = 4,741.8 \quad \hat{a} = 15,613.2$$

La proyección lineal obedecerá a la fórmula:

$$y'_1 = 15,613.2 + 4,741.8x$$

y los valores modificados de y serán:

<u>Año</u>	<u>y'</u>
1980	20,355.0
81	25,096.8
82	29,838.6
83	34,580.4
84	39,322.2

Siendo:

$$y - y' \quad \underline{+ 4,481} \quad (y - y')^2 = 18'944,666$$

La variancia será: $Sy^2 = 6'314,888.6$

Y la desviación media: $Sy = \underline{+ 2,513}$

Por lo tanto, la demanda mundial estimada por proyección lineal será:

Año	x	Demanda Kg.		
		Promedio	-S	+S
1985	6	44,064	41,551	46,577
86	7	48,806	46,293	51,319
87	8	53,548	51,035	56,061
88	9	58,289	55,777	60,803
89	10	63,031	60,519	65,545
90	11	67,773	65,261	70,287
91	12	72,515	70,003	75,029
92	13	77,257	74,745	79,771
93	14	81,998	79,487	84,513
94	15	86,740	84,229	89,255

-o-

b. Tendencia Cuadrática.

Aproximando la cifras de la demanda producida a las ecenas, actuando con los parámetros resultantes y aplicando las relaciones para formar un sistema de ecuaciones simultáneas (ver acápite anterior correspondiente), se obtiene:

$$\begin{aligned} 5a + 15b + 55c &= 149,190 \\ 15a + 55b + 225c &= 494,970 \\ 55a + 225b + 979c &= 1'932,550 \end{aligned}$$

de donde:

$$\hat{a} = 19,148003 \quad \hat{b} = 1,714.285 \quad \hat{c} = 504.28571$$

Por lo tanto, la proyección cuadrática obedecerá a la fórmula:

$$y_1' = 19,148.003 + 1,714.285 x_1 + 504.2871 x_1^2$$

Siendo la variancia: $Sy^2 = 5'135,008$

la desviación media será: $Sy = \pm 2,266$

Y la demanda mundial proyectada cuadráticamente:

Año	x	Demanda Kg.		
		Promedio	-S	+S
1985	6	47,588	45,322	49,854
86	7	55,858	53,592	58,124
87	8	65,137	62,871	67,403
88	9	75,424	73,158	77,690
89	10	86,719	84,453	88,985
90	11	99,024	96,758	101,290
91	12	112,337	110,071	114,603
92	13	126,658	124,392	128,924
93	14	141,988	139,722	144,254
94	15	158,327	156,061	160,593

A-II-3

PRECIOS INTERNACIONALES (tarifa más alta) POR KILO DE CARMIN

Base: Cuadro N°II-2

a. Tendencia Lineal.

En base a la estadística siguiente:

<u>Año</u>	<u>Precio \$ U.S.A.</u>
1980	87
81	90
82	131
83	137
84	332

Hechos los cálculos correspondientes, los valores aplicables serán:

$$n = 5 \quad (\sum x)^2 = 225 \quad \bar{x} = 3 \quad \bar{y} = 155.4$$

$$(\sum x) = 15 \quad (\sum y) = 777 \quad (\sum x^2) = 55 \quad (\sum xy) = 2,868$$

Valores que, aplicados en las fórmulas respectivas (ver acápite anterior), dan:

$$\hat{b} = 53.7 \quad \hat{a} = -5.7$$

Por lo cual, la proyección lineal obedecerá a la fórmula:

$$y'_1 = - 5.7 + 53.7 x_1$$

Con una variancia S_y^2 de 4,080.1 y una desviación media S_y de ± 63.9

Los precios internacionales calculados así por proyección lineal serán los que aparecen en el cuadro siguiente:

Año	x	Tarifas \$/Kg.		
		Promedio	-S	+S
1985	6	316.5	252.6	380.4
86	7	370.2	306.3	434.1
87	8	423.9	360.0	487.8
88	9	477.6	413.7	544.5
89	10	531.3	467.4	595.2
90	11	585.0	521.1	648.9
91	12	638.7	574.8	702.6
92	13	692.4	628.5	756.3
93	14	746.1	682.2	810.0
94	15	799.8	735.9	863.7

-o-

b. Tendencia Cuadrática.

Actuando como en los acápites anteriores similares, se obtienen los siguientes valores, aplicables a la formulación de un sistema de ecuaciones simultáneas:

$$(\sum x) = 15 \quad (\sum y) = 777 \quad (\sum x^2) = 55 \quad (\sum x^3) = 225 \quad (\sum x^4) = 979$$

$$(\sum xy) = 2,868 \quad (\sum x^2y) = 12,118 \quad n = 5$$

Sistema de ecuaciones resultante:

$$\begin{aligned} 5a + 15b + 55c &= 777 \\ 15a + 55b + 225c &= 2,868 \\ 55a + 225b + 979c &= 12,118 \end{aligned}$$

de donde:

$$\hat{a} = 168.81 \quad \hat{b} = - 95.88 \quad \hat{c} = 24.93$$

Por lo tanto, la proyección cuadrática obedecerá a la fórmula:

$$y'_1 = 168.81 - 95.88 x_1 + 24.93 x_1^2$$

La variancia S_y^2 será 1,180.08 y la desviación media, $S_y = \pm 34.35$

Por lo tanto, las tarifas por proyección cuadrática serán:

Año	x	Tarifas \$/Kg.		
		Promedio	-S	+S
1985	6	491	457	525
86	7	719	685	753
87	8	997	963	1,031
88	9	1,325	1,291	1,359
89	10	1,703	1,669	1,737
90	11	2,131	2,097	2,165
91	12	2,608	2,574	2,642
92	13	3,136	3,102	3,170
93	14	3,713	3,679	3,747
94	15	4,340	4,306	4,374

A-II-4

PRINCIPALES IMPORTADORES DE COCHINILLA PERUANA POR PAIS
(Compradores potenciales de Acido Carmínico)

Alemania Occidental

Worlee E.H. and Co.

Belleoue 7-8

Hamburgo.

C.E.Roeper

Hamburg 13 - Riosteraller

Paul Muggenbure

Hamburg 1. Wasdalenurg 24

Argentina

Dixon Sudamericana S.A. CIFXA

Paraná 433, 5º piso

Buenos Aires.

Epecuem S.A.

Baracay

Buenos Aires

Nieto Hnos. S.A.

Monteagudo 460

Buenos Aires.

Australia

Australian Hair Products Pty. Ltd.

4 th. Floor 367 Kent St.

Sidney NSW 2000

Robert Bryce and Co. Ltd.
145-147 Glendyon Rd.
Brunswick VIC 3056

Schaffer and Co. Pty. Ltd.
126 Bank St. 5 th.
Melbourne VIC 3205

España

Acabados, Tintes y Estampados S.A.
Bruch 122
Barcelona 9

Anilinas S.A.
Ansias March 16 y 08
Barcelona 8

Colomer Munmany S.A.
San Francisco N°1, Vich
Barcelona

Colorantes y Productos Químicos Nacunna S.A.
Lauria 120
Barcelona 9

Comercial Quimesa S.A.
Rosellón 55 y 57
Barcelona 15

La Comercial Agro-Química
San José de Calasans 11, Alella
Barcelona

Unicolor S.A. Colorantes y Productos Químicos.
Vía Layetana 196
Barcelona 9

Colores Numancia

General Franco 44 a 150

Zaragoza.

Estados Unidos de Norteamérica

Foreign Domestic Distributors, Inc.

500 Fifth Ave., New York

N.Y. 10036

Francia

Compagnie Française des Pigments

96 Rue Victor Hugo

94200 Yvery-sur-Seine

Leroy Matieres Colorants

225 Rue de Paris

93100 Montreuil-sous-Bois

Mane Fils

Quai Notre Dame

06620 Le Bar-sur-Loup.

A. Boyer

62 Rue La Fayette

75009 Paris

Tanin International

1, Rue de Penthiervue

75008 Paris

Adrian S.A.

15 Rue de Cassis

13268 Marseille Cedex 2

Coptoir des Matières Premières

5 Rue Legraverand

75012 Paris

Baude

266 Avenue Jean Jaures
95100 Argenteuil

Monier Kotz

9 Avenue de la Liberation
94100 St. Maur des Fosses

Italia

Saime S.P.A.

V. Danzi 5. Modena
Emilia 41100

Japón

Alpo Pharmac Ent. Ical. Industrie Co. Ltd.

738 Yoshiki Gun Mekainachi
Furukawa Cho-Gifu 509-42

Reino Unido de Gran Bretaña

Meddows Airfreight Ltd.

Horton Road Shought

F. Guthing and Co. Ltd.

Chansitor House
37-38 Chacery Lane
London WC 2A 1E

Berger and Nicholson Ltd.

Berkeley Sq.
London

Blythe Colours Ltd.

Cresswell Stoke an Trent St. 11, 9 rd.

Cowan Bros. Straford Ltd.

Marshgate La.

London E 15

Imperial Chemical Industries

Milbank

London Sw. 1

- Corporación Peruana de Ingeniería S.A. (CORPEI) El Nopal o la Tuna.
- Chiton, Cecil H. y otros Cost Engineering in the Process Industries.
Mc Grw-Hill Corp. 1960
- Días Mosto, Jorge Contabilidad General.
- Días Mosto, Jorge Contabilidad Industrial.
- ESAN Industria del Carmín y su Exportación.
ESAN. 1974
- FOPEX Estadística de Exportaciones. Años 1980 a 1984.
Centro de Documentación.
- Immer, John R. Distribución de Instalaciones Industriales.
Editorial Diana. México.
- Limongi C., Luciano Planta de Carmín.
Proyecto de Grado ENI. 1954.
- Lock de Ugás, Olga Colorantes Naturales.
"El Ingeniero Químico". Año 1, Vol. 1
- Miall, Stephen Diccionario de Química.
Editorial Atlante S.A. México.
- Ministerio de Agricultura Boletín Estadístico del Sector Agrario. 1968-1985.
- Naciones Unidas Formulation and Economic Appraisal of Development Projects.
(ST/TAA/4).
- Novella Tello, Soledad y otros Perfil de Mercado "Cochinilla".
Escuela de Comercio Exterior.

Otras Fuentes.

(Información recabada en entrevistas y consultas).

ADEX	Centro de Informaciones y Documentación.
Banco Central de Reserva	Centro de Informaciones.
Estudio Delgado Bedoya.	
Estudio Gamio Palacio-Yokota.	
FOPEX	Centro de Documentación.
Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agraria.	
ITINTEC	
Ministerio de Agricultura.	Dirección de Agro-Industrias. Dirección de Estadística.
Ministerio de Industria, Turismo e Integración	Dirección de Estadística. Dirección de Desarrollo. Oficina de Planeamiento.
Sociedad Nacional de Industrias	Centro de Información.
Universidad Nacional Agraria.	Facultad de Industrias Alimentarias. División Experimental de Frutales Menores.

FE DE ERRATAS

<u>Pág.</u>	<u>DICE</u>	<u>DEBE DECIR</u>
03	"ciccus cacti"	Dactylopius Coccus Costa
	"nopalea coccine llífera"	Opuntia Ficus Indica
13	FOPEX	FOPEX: Sabores Globe del Perú S.A. Química Universal S.A.