

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ECONOMIA



ESTUDIO ECONOMICO Y EVALUACION DE
ALTERNATIVAS EN LOS PROBLEMAS
FINANCIEROS Y DE COSTOS DE
LA COMPAÑIA GARDEL, S. A.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA

PRESENTA

ALONSO IBAÑEZ Y DURAN

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1967

T
HD9718
.W38
I2
c.1

10



1080064168

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE ECONOMIA



ESTUDIO ECONOMICO Y EVALUACION DE
ALTERNATIVAS EN LOS PROBLEMAS
FINANCIEROS Y DE COSTOS DE
LA COMPAÑIA GARDEL. S. A.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA

PRESENTA

ALONSO IBAÑEZ Y DURAN

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1967

T
HD 9718
.W38
I2



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



TESIS LICENCIATURA

A mi madre con infinito amor

A mi hermano Víctor

A mis maestros

A J. Jesús Rodríguez Muro

**A la Señorita Consuelo Meyer L'epée
Ex-Directora de la Facultad de Economía
Cuyo ejemplo incita a superarse**

A Teresita

AGRADECIMIENTOS

Quiero hacer patente mi agradecimiento al Lic. Andrés García, Gerente General de la Compañía Gardel, S. A. porque amablemente a tendió todas las preguntas que le hice sobre la empresa a su digno cargo, sin cuya colaboración no hubiera sido posible este estudio.

También quiero agradecer al Lic. José Luis Berlanga el haberme nombrado su colaborador en otro estudio hecho a la misma Compañía de cuyo contacto nació la idea para esta Tesis.

A los catedráticos miembros de mi jurado Licenciados Leoncio Durandean, Julián Quiroga, Alejandro Martínez, Juventino Balderas y al Ing. Eladio Sáenz Quiroga les agradezco las observaciones y sugerencias que hicieron a este trabajo.

Y a la Srita. Aurorita Cepeda mis felicitaciones por su excelente labor mecanográfica.

ALONSO IBAÑEZ Y DURAN, M.S.

INDICE GENERAL

	Página
INTRODUCCION	1
CAPITULO: I EL AMBIENTE ECONOMICO GENERAL DONDE OPERA LA COMPAÑIA GARDEL, S. A.	2
CAPITULO: II CARACTERISTICAS GENERALES DE LA EMPRESA GARDEL, S. A.	5
A. <u>Organización</u>	5
B. <u>Productos y procesos</u>	5
C. <u>Distribución del producto</u>	9
D. <u>El mercado de la empresa</u>	10
a.- Características del mercado	10
1. Mercado del agua desmineralizada	10
2. Mercado del agua purificada	12
3. Las empresas competidoras	12
E. <u>Determinación del precio</u>	13
CAPITULO: III ESTUDIO ECONOMICO A LA COMPAÑIA GARDEL, S. A.	15
A. <u>Análisis de costos</u>	15
a.- Análisis de costos del agua purificada	16
1. Análisis de los costos de fabricación	19
2. Análisis de los costos de venta	23
3. Análisis de los costos de adminis tración	24
b.- Análisis de costos del agua desmine ralizada	26
B. <u>Análisis financiero</u>	27
a.- Análisis de la política financiera	27
1. Las fuentes y utilización de recursos	27
2. Situación de liquidez de la Compañía	31
3. Análisis de flujos de fondos	33
CAPITULO: IV ANALISIS ECONOMICO DE LOS PROYECTOS ALTERNATIVOS PARA LA COMPAÑIA	36
A. <u>Primer alternativa: Cambio a local más amplio</u>	36
B. <u>Segunda alternativa: Cambio de proveedor de envases</u>	39
C. <u>Tercer alternativa: Aumento del precio del producto</u>	43

a.- Estudio económico para el precio de \$1.50 el garrafón de agua purificada	44
b.- Cálculo económico del agua purificada al precio de venta \$2.00 garrafón con una producción de:.... 141,300 anuales	46
c.- El precio de equilibrio para el agua purificada	48
D. <u>Cuarta alternativa: Aumento de los niveles de producción</u>	51
E. <u>Algunos refinamientos para la cuarta alternativa</u>	54
a.- Tomando en cuenta la capacidad del mercado	54
b.- Tomando en cuenta las limitaciones de los departamentos de la planta	56
1. Aplicación de programación lineal en el equilibrio de producción de la empresa	56
2. Determinación de las cantidades óptimas de producción de los dos tipos de agua	59
3. Comprobación del punto "A" de equilibrio	60
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 64
 APENDICE DE ESTUDIOS ECONOMICOS	 66
 BIBLIOGRAFIA	 90

INTRODUCCION

Es importante dar a conocer al sector empresarial, ya sea público o privado, de que el economista puede resolver sus problemas económicos y que le ofrece alternativas específicas para su solución.

Los objetivos básicos de este estudio son, primero, diagnosticar el, o los problemas económicos a que se enfrenta la empresa. Después del diagnóstico, pasar a estudiar las alternativas con sus efectos específicos sobre los renglones de costos y utilidades de la compañía.

Mencionar también las consecuencias que en el mercado y en la situación financiera de la empresa tiene la adopción de los proyectos propuestos.

Finalmente se construirá un modelo lineal para la determinación del óptimo de producción para la compañía.

CAPITULO: I

EL AMBIENTE ECONOMICO GENERAL DONDE OPERA LA COMPAÑIA GARDEL, S. A.

La empresa objeto de nuestro estudio desarrolla sus operaciones en Monterrey, Nuevo León, que es una de las áreas metropolitanas más importantes del país.

El conglomerado del área comprende a más de un millón de habitantes incluyendo los poblados de San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García, Guadalupe, Santa Catarina, que se consideran parte del Area Metropolitana.

Para el año 1966 el aumento en la producción de la industria de transformación del área alcanzó un 14 por ciento con respecto a 1965 mientras para el país el crecimiento respectivo fue de 8.6 por ciento. Entre 1960 y 1966 la tasa media de crecimiento de la actividad industrial ha sido del orden del 11.2 por ciento en Monterrey.^{1/}

El Area Metropolitana aportó en 1960, más del 10 por ciento de la producción industrial de México; el Distrito Federal tenía el primer lugar, aportando el 48 por ciento y Jalisco participaba con el 5 por ciento.

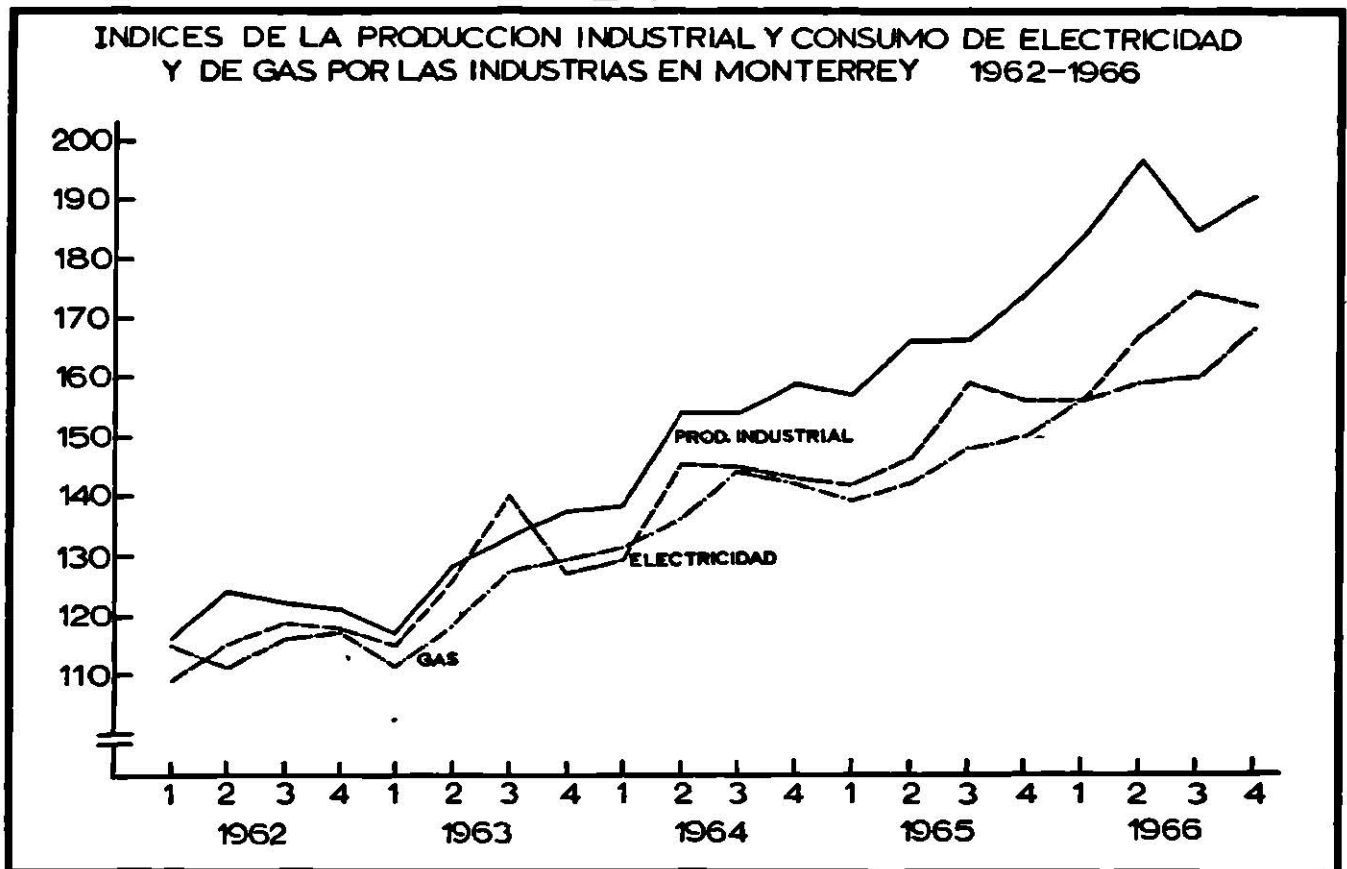
^{1/} Centro de Investigaciones Económicas, U. N. L., Boletín Bimestral, Vol. V, Núm. 25, febrero 1967, pp.1-3.

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Producción industrial	100	107	121	129	151	166	190
Consumo eléctrico	100	113	120	131	144	155	172
Consumo Gas	100	110	114	121	137	145	162
Construcción privada	116	80	59	132	282	165	176

FUENTE: Centro de Investigaciones Económicas, U. N. L., Boletín Bimestral, Vol. V, Núm. 26, abril 1967, p.5.

Datos que podemos complementar con la siguiente gráfica que se refiere al sector industrial de Monterrey.

GRAFICA 1



FUENTE: Centro de Investigaciones Económicas, U.N.L., Boletín Bimestral, Vol. V, Núm. 25, febrero 1976, p.2.

En esta forma hemos tomado una idea general del ambiente económico en que la Compañía Gardel, S. A. se desarrolla.

Inmediatamente pasaremos a considerar específicamente a - esta empresa con todas sus características.

CAPITULO: II

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA EMPRESA GARDEL, S. A.

A. Organización

La compañía fue constituída bajo la forma de Sociedad Anónima el 29 de abril de 1958 con un capital social de \$250,000.00 de aportación básicamente familiar.

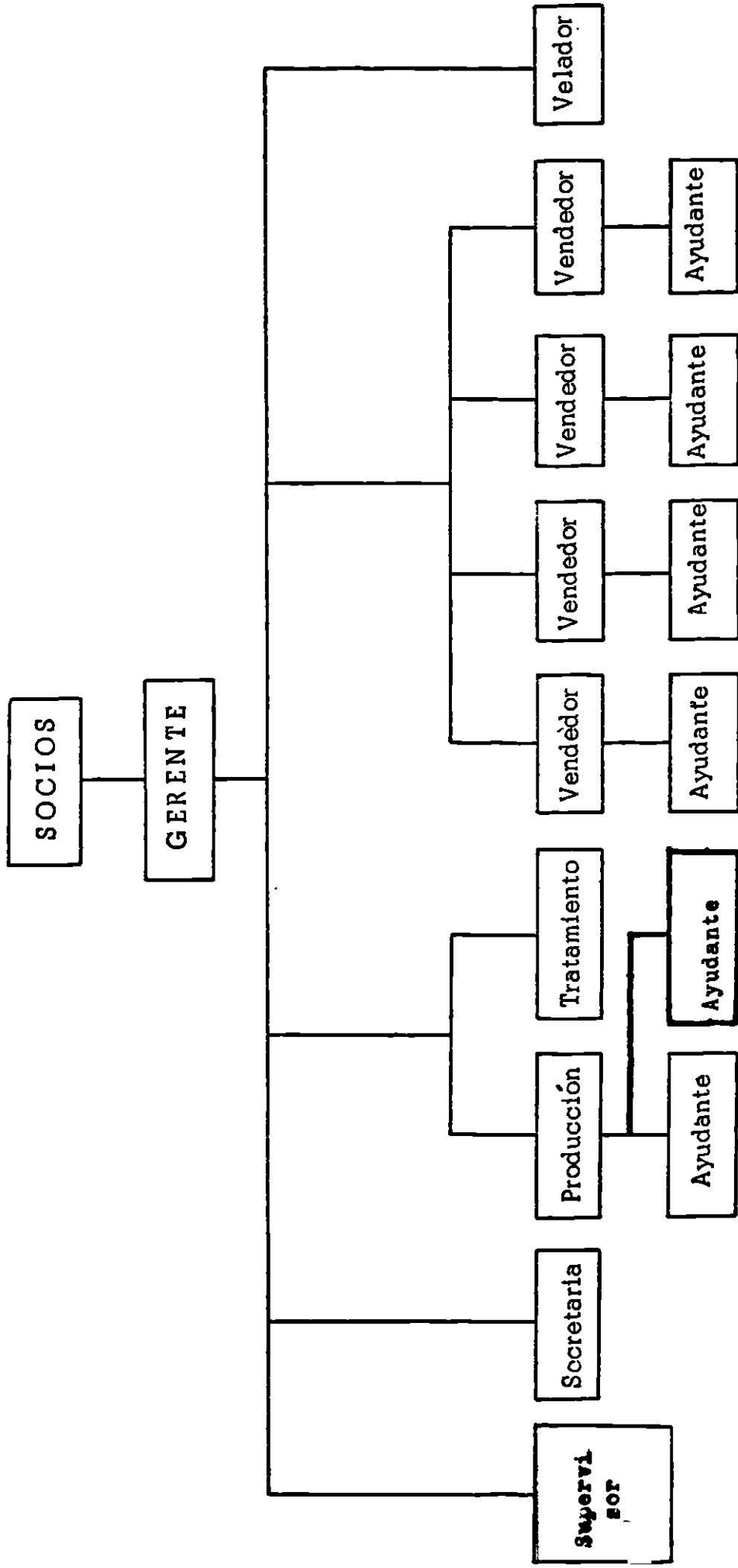
Su fundador encontró estímulo en establecerse en este ramo industrial basado en su profunda experiencia en el tratamiento de Aguas. No hizo un estudio económico previo para saber si el establecimiento de la empresa era o no una inversión redituable y abrió sus puertas al público con domicilio en la Calle Arteaga Pte. 1947.

La organización desde el punto administrativo es muy sencilla: un total de 16 empleados de los cuales uno es gerente general, uno es supervisor de ventas, una secretaria, un velador, cuatro son distribuidores con sus respectivos ayudantes y cuatro personas se encuentran en el proceso de producción. El organigrama adjunto nos da una idea más clara de la organización administrativa.

B. Productos y procesos

La empresa produce dos tipos de agua: la purificada y la des

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA GARDEL S.A



mineralizada (también conocida como destilada).

La materia prima básica, el agua, es proveída adecuadamente en todo tiempo por los Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey a través de una toma de una pulgada.

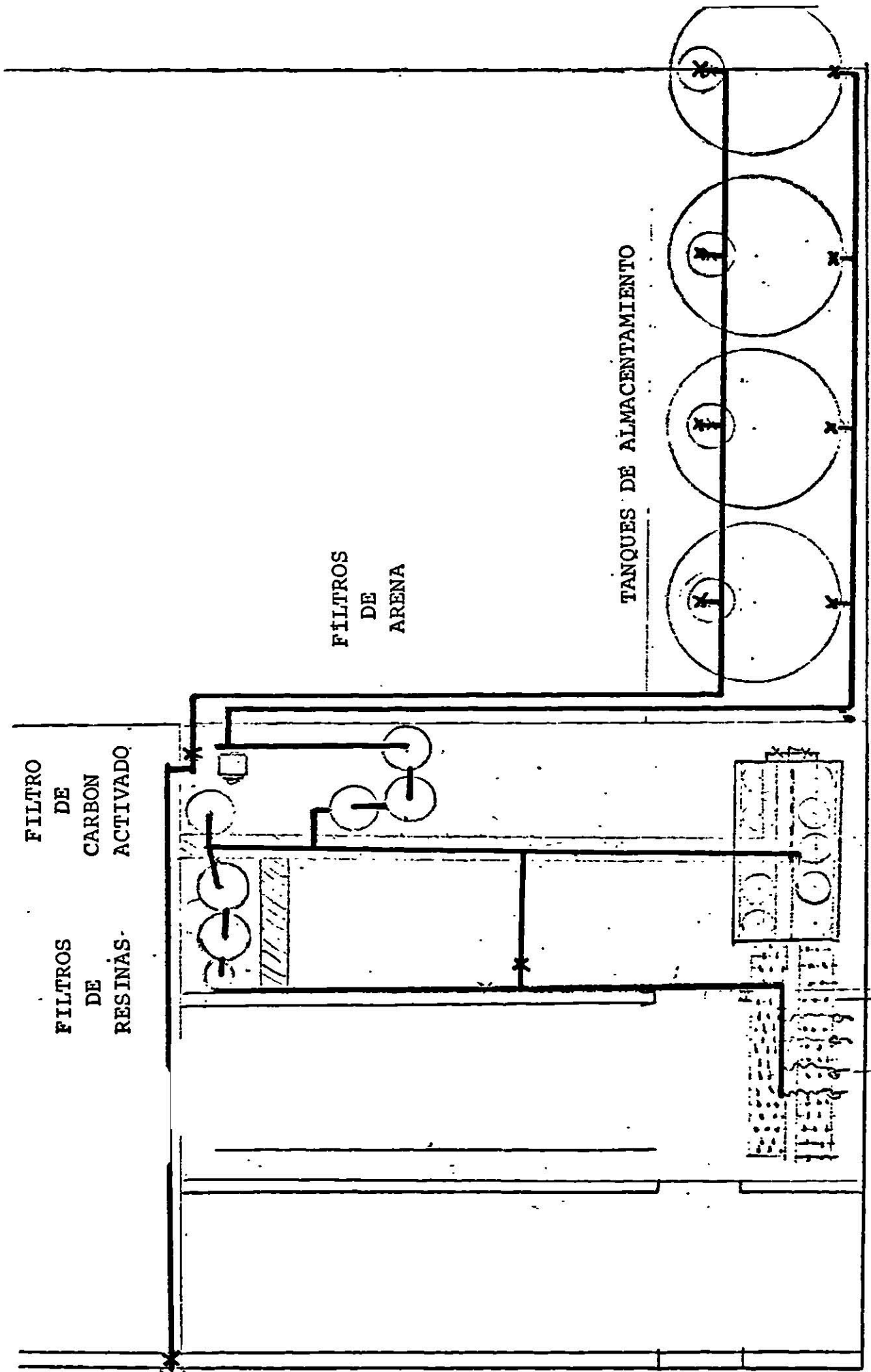
Para la elaboración del agua purificada se hace pasar ésta a un tanque de 4,000 litros donde se le trata químicamente para eliminar el sabor a cloro y regular su calidad, agregándosele una combinación de cal con sulfato de aluminio y haciéndose pasar después por dos filtros de arena y uno con carbón activado a través de los cuales se obtiene la purificación y se procede al envasado.

El agua desmineralizada toma como materia prima el agua purificada que es tratada químicamente a base de resinas filtrando después el líquido por un proceso electrónico en el que las sales minerales quedan retenidas con las resinas en el filtro, de ahí se procede al envasado.

En el esquema adjunto podemos apreciar de una manera más completa los procesos de producción.

Con respecto a las instalaciones de la empresa no podemos decir que hagan evidente los últimos avances tecnológicos en materia

PROCESOS DE PRODUCCION DE LA COMPAÑIA



FILTRO DE CARBON ACTIVADO

FILTROS DE RESINÁS

FILTROS DE ARENA

TANQUES DE ALMACENTAMIENTO

LLENADO

LAVADORA DE BOTELLONES

de purificación de agua, sin embargo, es manifiesto un gran cuidado en la conservación de la maquinaria con un costo original de - - - \$90,000.00 y que se encuentra funcionando en buenas condiciones físicas.

C. Distribución del producto

Para el efecto la Compañía Gardel cuenta con 4 camiones repartidores que fueron comprados de medio uso.

El personal encargado de la distribución son los cuatro choferes con sus respectivos ayudantes.

Tres de los camiones fueron acondicionados para ser usados en la distribución de garrafones de agua instalándoles huacales oblicuos, que probaron ser más eficientes que los horizontales, ya que los botellones pueden maniobrarse con más rapidez y reducir la ruptura de envases. El otro camión es un carro pipa.

El chofer y su ayudante tienen que llevar los envases vacíos hasta adentro de la planta y asimismo van trayendo uno a uno ya llenos hasta completar el camión, notándose mucho gasto de tiempo en esta etapa de la distribución del producto.

La distribución del agua desmineralizada no se hace solamente en botellones: se cuenta con los servicios del camión-pipa que provee del agua desmineralizada a aquellas empresas que la necesiten en cantidades industriales.

D. El mercado de la empresa

a.- Características del mercado

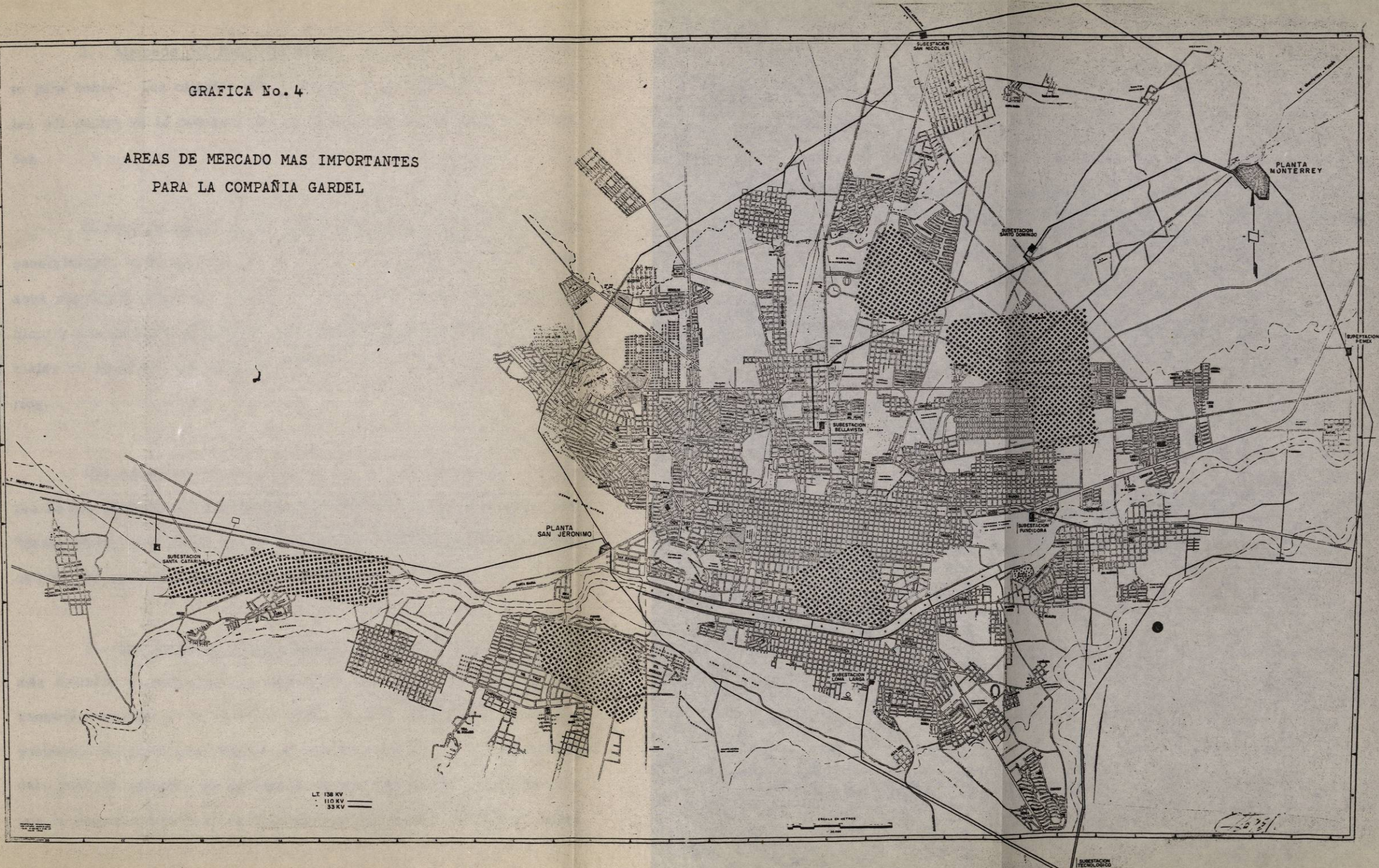
La empresa se encuentra localizada en el noroeste de la ciudad y su mercado se encuentra dentro de un radio de 10 kilómetros aproximadamente.

Podemos distinguir mercados altamente diferenciados para los dos tipos de agua que se producen.

1.- Mercado del Agua Desmineralizada. Principalmente es empleada para usos industriales y clínicos. Su mercado se halla localizado básicamente en las zonas industriales de la ciudad, distinguiéndose por su importancia el área industrial del Noreste y siguiendo la del Norte de la ciudad, la de la carretera a Miguel Alemán y de la carretera a Santa Catarina (Véase mapa adjunto).

GRAFICA No. 4

AREAS DE MERCADO MAS IMPORTANTES
PARA LA COMPAÑIA GARDEL



2.- Mercado del Agua Purificada. Su empleo es principalmente para beber. Los clientes más importantes son las oficinas comerciales del centro de la ciudad y de las áreas industriales antes mencionadas.

El agua de llave, en la ciudad de Monterrey está considerada, generalmente, como potable, sin embargo, es importante el consumo de agua purificada hecho por clientes que desean el líquido sin sabor a cloro y con garantía de pureza. Esta gente habita los barrios residenciales de Monterrey en sectores considerados de altos ingresos monetarios.

Una excepción al alto nivel de ingresos lo constituyen los clientes de los poblados de San Nicolás de los Garza, "Nicolás Bravo" y "Santa María" que tienen que comprar agua purificada debido a la baja calidad del agua de llave de esos sectores.

3.- Las Empresas Competidoras. Solamente existe una empresa más dedicada al mismo giro de negocios "Agua Electropura Bebe" que se encuentra situada en la calle de Colón al Pte., localización que es igualmente favorable con respecto al mercado que la de la Compañía Gardel, pues los clientes se encuentran en las mismas áreas geográficas - con la característica que los clientes son excluyentes en cuanto deter-

minan su preferencia por el agua de alguna de las dos plantas purificadoras.

El proceso de producción empleado por una compañía competidora en la purificación del agua se hace a través del empleo de electrodos de plata que mata bacterias pero que no le quita el sabor a cloro.

Hasta hace aproximadamente tres años la empresa "Bebe" - competía con Gardel sólo en el mercado del agua purificada, pero a partir de esa fecha introdujo la producción de agua desmineralizada - en botellones, sin embargo, un dato interesante es que la Compañía Gardel no resintió ninguna baja en las ventas de ese producto, lo que hace pensar que "Bebe" proveyó un mercado que estaba esperando ser satisfecho en sus necesidades por agua desmineralizada y que no había sido cubierto por la empresa objeto de nuestro estudio.

Otro competidor en el mercado del agua desmineralizada son los "Laboratorios Monterrey, S. A."

E. Determinación del precio

El precio que prevalece para el agua purificada en el mercado

do no es el resultado de la interacción de las fuerzas de demanda y oferta sino consecuencia de la política oficial, que, a través de la Secretaría de Industria y Comercio, fijó desde hace aproximadamente diez años el precio del agua purificada en \$1.50 el garrafón.

Respecto al agua desmineralizada el precio puede ser fijado por la empresa misma. Actualmente vende a \$4.00 el garrafón, que resulta un poco más cara comparada con el precio del agua "Bebe", pero más barata que la de "Laboratorios Monterrey", que venden a \$5.00 el garrafón.

El precio del agua desmineralizada que se distribuye en carrero-pipa se fija teniendo como unidad de medida el litro y varía según el cliente y la cantidad comprada, entre doce y veinticinco centavos el litro.

CAPITULO: III

ESTUDIO ECONOMICO A LA COMPAÑIA GARDEL, S. A.

A. Análisis de costos

Se va a tomar como base el estudio hecho por el personal del Instituto de Investigaciones Industriales. Tuvimos que hacer algunas correcciones y ajustes en el mismo debido a diferencias de - criterio así como a errores que el estudio tenía.

Con la finalidad de que el análisis de costos sirva de base a un estudio económico por tipos de producto, en la determinación del valor de aquellos renglones de costos en que es difícil conocer exactamente el monto atribuido a cada producto, se ha seguido el método de imputar una determinada proporción de los costos totales en esos renglones a la producción de cada uno de los dos tipos de agua, tomando como base que el 54.7 por ciento del volumen físico de producción es de agua purificada y el 45.4 por ciento restante es desmineralizada.

En aquellos renglones que la relación de costos tenía que ver con el número de garrafones producidos, el prorrateo se hizo - basándose en que la proporción de agua purificada de garrafones es el 78.9 por ciento del total, correspondiéndole al agua desmineralizau

da el restante 21.1 por ciento del agua vendida en garrafones.

El resto, comprende a renglones de costo cuya asignación es muy clara con respecto al tipo de producto al que fue aplicado. En este caso el renglón aparece como el 100 por ciento del costo incurrido por la compañía.

Otros datos para la elaboración de este análisis fueron obtenidos de los Estados de Balance General y de Pérdidas y Ganancias para los años 1964, 1965 y 1966.

a.- Análisis de costos del agua purificada

Se hará basándose en que el número promedio de garrafones de agua purificada vendidos en los años 1964 y 1965 fue de 141,300, o sea, un promedio de 450 garrafones por día hábil (314 en el año).

Como se puede desprender del Cuadro 2, observamos que para el año 1965 la Compañía Gardel incurrió en gastos por \$304,839.00 en la producción del número de garrafones antes mencionado, lo que significa un costo unitario de \$2.1573, habiendo una pérdida de \$0.6573 por botellón pues el precio oficial es \$1.50.

CUADRO 2

SINTESIS DE LA DETERMINACION DE LOS COSTOS TOTALES
DEL AGUA PURIFICADA
(Producción anual = 141,300 garrafones)

Renglones de Costo	Cifras en pesos	
A. Costos de Fabricación		154,209.00
a. Directos		99,214.00
1. Materias primas	73,478.00	
2. Mano de obra	<u>25,736.00</u>	
b. Indirectos		54,995.00
1. Mano de obra	2,626.00	
2. Gastos generales de fabricación	33,565.00	
3. Impuestos	2,118.00	
4. Prestaciones y gratificaciones	<u>16,686.00</u>	
B. Gastos de Venta		112,616.00
1. Sueldos y salarios a vendedores		53,604.00
2. Supervisor y mecánico		14,605.00
3. Mantenimiento camiones		14,085.00
4. Combustible camiones		22,329.00
5. Otros gastos de ventas		<u>7,993.00</u>
C. Gastos de Administración		38,004.00
a. Sueldos y salarios		26,912.00
b. Papelería y materiales oficina		1,969.00
c. Publicidad		5,087.00
d. Otros gastos administrativos		<u>4,036.00</u>
D. Costo Total		<u><u>304,829.00</u></u>
E. Costo Unitario		2.1573 por garrafón

FUENTE: Estudio Económico No. 1 que aparece en el Apéndice.

En términos absolutos la Compañía Gardel perdió \$92,879.00 en la venta de agua purificada. Este es el primer diagnóstico que aparece al hacer un estudio de costos. Sin embargo, es necesario proveernos de más elementos de juicio para saber donde se encuentra específicamente el problema.

Profundizando más en el análisis de costos quizás podamos obtener una respuesta de solución total o parcial al problema que tenga relación con la eficiencia del gasto de dinero en cada una de las partes del proceso productivo, de ventas y administración.

Para este fin se ha elaborado el Cuadro 3 que nos indica la importancia de los distintos renglones de costos respecto al costo total del producto; complementando este análisis con una visita personal y evaluación de los procesos de producción, distribución y administración podemos obtener criterios específicos sobre la eficiencia - técnica que directamente está relacionada con la dilatación o contracción de algunos renglones de costos.^{2/}

2/ El enfoque que aquí se ha tomado para evaluar a un renglón de costos como "normal" tiene como base la comparación con los costos que se tendrían si el factor fuera empleado en la mejor forma posible y en las condiciones más adecuadas para mayor eficiencia. El otro enfoque es el de comparar nuestros costos con los de una empresa similar, y tratar de explicar las diferencias encontradas, desgraciadamente se carece de este tipo de información.

CUADRO 3

IMPORTANCIA DE LOS RENGLONES DE COSTO CON
RESPECTO AL COSTO TOTAL DEL AGUA PURIFICADA
(\$304,829 = 100%)

Costos de Fabricación		50.59
Directos	32.55	
Indirectos	<u>18.04</u>	
Gastos de Venta		36.94
Gastos de Administración		<u>12.47</u>
Costo Total:		100.00%

FUENTE: Cuadro 2.

1.- Análisis de los Costos de Fabricación. Estos costos representan el 50.59 por ciento de los costos totales incurridos en el agua purificada. A primera vista se nos antoja que este renglón podría estar muy aumentado quizás como resultado de algunas ineficiencias en el proceso productivo.

Para ello revisemos cada renglón de costos y tratemos de ver si se aproxima al mínimo que es posible lograr sin menoscabo de la calidad y cantidad del producto. El primero de los renglones del costo de fabricación directos es en la compra de materias primas que totalizan un total de \$3,891.00 representando el 3.92 por ciento de los costos directos de fabricación. No creo que estos renglones puedan

reducirse pues son los materiales básicos cuyo consumo guarda una relación fija con el volumen de producción.

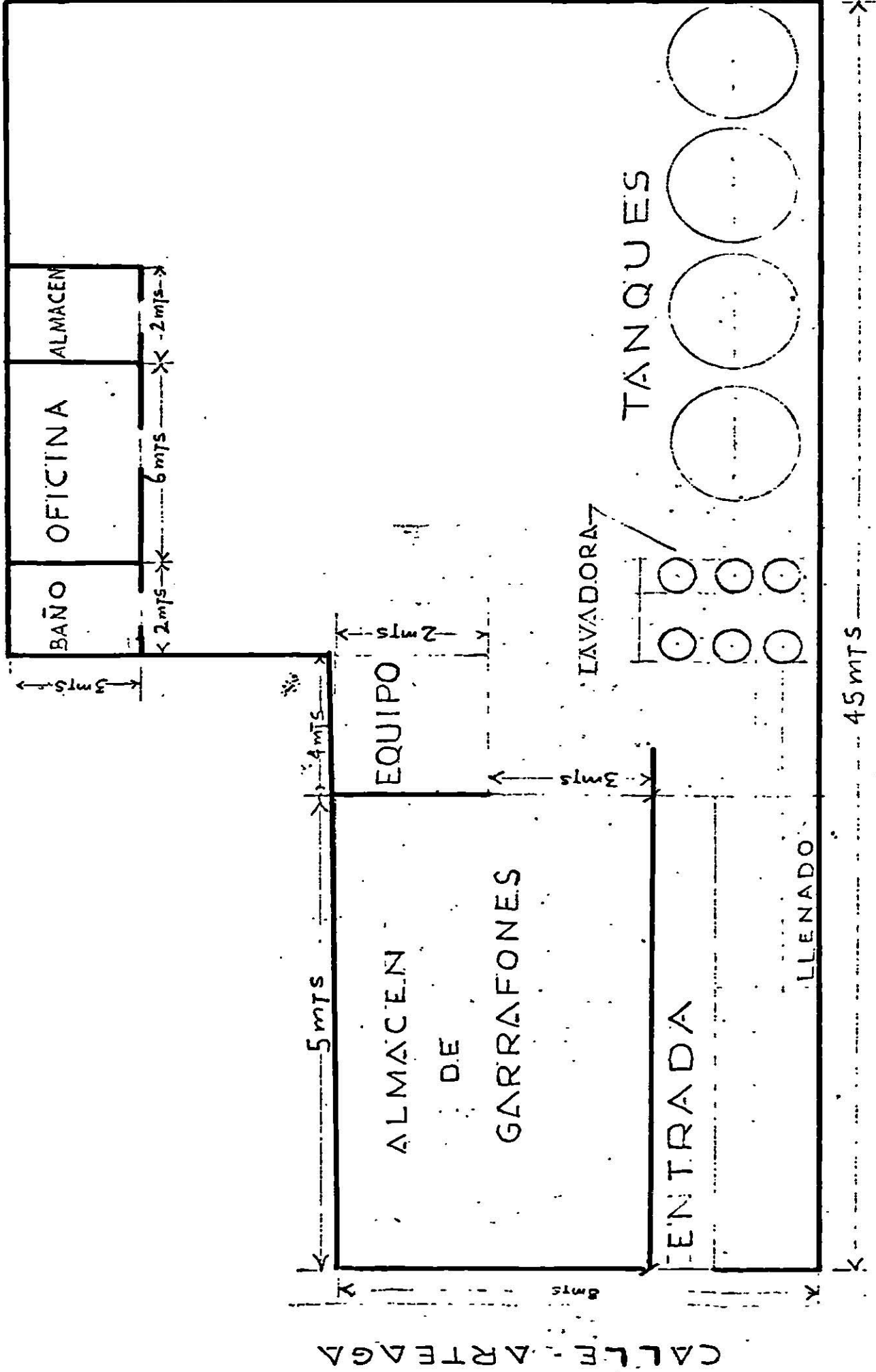
Sin embargo, dentro de los costos directos está el renglón de envases que se quiebran representando el 49.84 por ciento de los costos directos de fabricación (o el 16.22 por ciento de los costos totales) incurridos en el agua purificada.

Habiendo advertido que es mucho gasto en envases rotos se procedió a verificar con la observación directa el proceso. Se encontró el dato de que hay días en que se quebraron hasta 30 garrafones. La explicación de este fenómeno está en que el espacio físico de la planta para acomodar los envases llenos y vacíos tiene un total de 15m² que es, a su vez, pasillo de entrada a la planta, (véase diagrama) los garrafones puestos tan juntos unos a los otros fácilmente se quiebran haciendo ascender la cifra a 5,375 envases, o sea un promedio de 17 garrafones rotos diariamente (314 días hábiles).

Se hizo comparación con el dato de garrafones que otra empresa similar determina, y el número que podríamos considerar como "normal" de garrafones rotos es entre 6 y 10 diariamente.

Pasando a la mano de obra directa vemos que en el proceso productivo se emplean 4 trabajadores con las siguientes posiciones y

INSTALACIONES-DE-LA-EMPRESA



sueldos: uno en tratamiento de aguas \$33.00 por día hábil, una persona en producción, \$32.50 y dos obreros en llenado que se les paga \$24.25. En mi opinión a través de la mano de obra directa no puede hacerse ninguna reducción de costos pues ya son verdaderamente bajos, además de que por observación directa se comprueba que cada uno de ellos es requerido en el proceso productivo.

Viendo, ahora, los costos indirectos de fabricación, éstos representan el 18.04 por ciento de los costos totales ocupando la mano de obra el sueldo correspondiente al velador por \$4,800 anuales (\$400.00 mensuales) cuya parte imputada al agua purificada es poco importante en los costos totales (0.86 por ciento).

Los gastos generales de fabricación suman un total de - - \$33,565 de los que sobresale la depreciación del equipo de transporte (3 camiones repartidores de botellones) imputándosele al agua purificada el 78.9 por ciento de la asignación anual por depreciación de equipo de transporte, debido a que ésta es su proporción del total de ventas de agua en botellón.

Sobre este renglón yo no aconsejaría alguna reducción pues el equipo de transporte, ciertamente, necesita una alta tasa de depreciación si se quieren tener en pocos años fondos suficientes para - efectuar la reposición. Además, la depreciación cargada por la em

presa deberá ser tal que cubra el valor de compra del equipo en aproximadamente 4 años, ya que los camiones que la Compañía Gardel usa - en la distribución del producto fueron comprados de segunda mano y por eso mismo su vida activa se reduce en varios años, comparado con un equipo adquirido nuevo.

El resto de los gastos indirectos generales de planeación (luz, gas, mantenimiento de edificio y maquinaria) considero están en un nivel normal. Por último, tenemos los gastos indirectos por impuestos, prestaciones y participaciones que juntos suman el 6.16 por ciento de los costos totales y que también los considero como imprescindibles.

2.- Análisis de los Costos de Venta. Pasando ahora a revisar los gastos de venta (Véase Estudio Económico No. 1, en el Apéndice) éstos son del orden de \$112,616 o sea un 36.94 por ciento del total. Revisando detenidamente vemos que de los gastos de venta -- \$53,604.00 son sueldos y comisiones o vendedores y ayudantes de repartidor (17.58 por ciento de los gastos totales). Al supervisor de ventas se le paga \$1,400.00 mensuales, correspondiéndole en total -- \$9,190.00 de gastos anuales por este concepto, al agua purificada. - Este sueldo, lo mismo que el gasto incurrido en los servicios de un mecánico en período, están a un nivel mínimo.

Revisando el renglón de "Mantenimiento de Camiones" vemos que se gasta por este concepto \$14,085.00 o sea el 4.62 por ciento - del total de costos del agua purificada. Considero de que este renglón pudiera ser mucho menor pero una de las causas es que el equipo de transporte es usado y se incurren en altos costos de reparación de - mantenimiento. Posiblemente también se esté gastando más combustible debido al frecuente mal estado de los motores. Este renglón de costo sería menor si se tuviera equipo nuevo, sin embargo, la empresa ha preferido incurrir en ellos en el corto plazo pues no tiene capacidad económica para comprar un equipo de reparto nuevo.

El resto de los gastos de venta: seguros, permisos, camiones, tenencia, placas, teléfono y uniformes, considero están a un nivel normal.

Por último pasemos al análisis de Costos de Administración correspondientes al agua purificada.

3.- Análisis de los Costos de Administración. Por concepto de sueldos y salarios tenemos un total de \$26,912.00 (8.83 por ciento del costo total) que verdaderamente están reducidos al mínimo. El gerente es el hijo del fundador y se está asignando un sueldo mensual

de \$3,000.00 mensuales; al contador \$300.00 mensuales,^{3/} y a la secretaria \$800.00. Entre los otros gastos, los efectuados en publicidad, en mi opinión, están por debajo de lo que sería recomendable para tener un servicio de publicidad adecuado.

Agregando los costos de fabricación, de venta y de administración nos da un total de \$304,829.00 y un costo unitario de \$2.15 el garrafón por lo que la Compañía Gardel tiene un déficit actual por \$92,879.00 en la producción de agua purificada.^{4/}

Al estar analizando los renglones de costos se fue haciendo una evaluación de aquellos que ofrecían posibilidad de ser reducidos. En el siguiente capítulo se tratarán de evaluar las posibles soluciones a este problema de pérdidas que no se limitarán solamente a la revisión de la eficiencia del proceso productivo sino que, - además, se añadirán otras soluciones que en conjunto formarán las directrices de política a seguir por la empresa para la solución de su problema.

3/ El contador público solamente asiste unos días al mes con la finalidad de poner la contabilidad al corriente y tiene muchos empleos de este tipo, de aquí la baja asignación de sueldo que tiene.

4/ Ventas anuales = 141,300 garrafones de agua purificada.

b.- Análisis de costos del agua desmineralizada

La Compañía Gardel nos manifiesta de que "con el agua desmineralizada no hay problemas" ya que del análisis de éstas (Véase apéndice, Estudio Económico No. 4) nos resulta una utilidad de antes de impuestos sobre la renta del orden de \$137,225.00.

Este resultado proviene de los datos del siguiente cuadro.

CUADRO 4

DETERMINACION DE LAS UTILIDADES EN EL PROCESO DE
AGUA DESMINERALIZADA

Ventas:	1,507,200 Lts./año a \$0.12 Lt.	180,864
	37,680 Garrafrones/año a \$4.00 c/u.	<u>150,720</u>
	Ingresos por Ventas:	331,584
Menos:		
	Costo total de fabricación, venta y administración	<u>188,391</u>
	Utilidades:	143,193
	Impuestos sobre Ingresos Mercantiles	<u>5,968</u>
	Utilidad antes de Impuesto Sobre Renta	<u><u>137,225</u></u>

FUENTE: Estudio Económico No. 4 que aparece en el Apéndice.

Si bien a la empresa le parecía que nada se tiene que investigar en el agua desmineralizada yo pienso que quizás parte de la solución al problema de la empresa se va a encontrar haciendo

referencia al agua desmineralizada a través de una promoción que incremente sus ventas de este producto del que deriva utilidades.

Con esta finalidad, dejaremos por el momento el estudio de costo de este producto y lo haremos posteriormente al hacer el estudio económico de las soluciones alternativas al problema.

B. Análisis financiero

Este análisis nos servirá de base para conocer las posibilidades financieras de la empresa y las limitaciones que encuentra para aceptar los distintos proyectos alternativos en la solución del problema.

a.- Análisis de la política financiera

1.- Las fuentes y utilización de recursos. Uno de los medios que tenemos para evaluar las políticas de empleo de recursos por parte de la empresa es a través del análisis del estado de origen y aplicación de recursos.

Para elaborarlo hemos tomado como base los balances comparativos del 1o. de enero de 1965 y 1o. de enero de 1966 y el Estado de

Pérdidas y Ganancias de 1965. He creído conveniente no hacer un ajuste en la depreciación, pues ésta es, directamente, la fuente de recursos aunque, indirectamente, son los ingresos por ventas, que es la fuente última de recursos, y de la que se ha restado la asignación para "depreciación" que es sólo un movimiento virtual de fondos.

El estado de origen y aplicación de recursos nos dice que entre el 1.º de enero de 1965 y 1.º de enero de 1966, la Compañía Gardel tuvo una aplicación de recursos financieros por \$210,235.99.

El empleo dado a estos recursos fue principalmente en la adquisición de un terreno por \$118,487.95 que representó el 56.36 por ciento del total de aplicaciones; le siguió en importancia el empleo de recursos en pagarle a acreedores diversos \$69,089.73 (32.87 por ciento de las aplicaciones) disminuyendo por ese monto nuestros pasivos. El resto de los cambios fueron pequeños incrementos en los siguientes renglones del Activo: Inventarios de materias primas y envases; muebles y enseres, maquinaria y equipo de transporte - donde se emplearon el 10.77 por ciento restante de aplicación de recursos.

Los fondos para esos gastos provinieron principalmente de la

disminución de nuestras Cuentas de Bancos y Caja, que proporcionaron el 62.73 por ciento de los recursos. Un renglón también muy importante fue el incremento en la reserva para depreciación que, como fuente interna de financiamiento, proveeyó el 17.67 por ciento de los recursos. Las utilidades en el ejercicio fueron del orden de \$21,279.41 (10.12 por ciento de las fuentes) renglón al que podríamos hacer un ajuste con la finalidad de que nos proporcione información sobre dividendos distribuidos, pero para nuestros propósitos no creo necesario introducir estos refinamientos en nuestro estudio de origen y aplicación de recursos.

Por último, una fuente de recursos fue un incremento en pasivos. El endeudamiento proveeyó el 9.36 por ciento de los fondos.

Tratando de comprobar si lo anterior es resultado de una política financiera planeada por la empresa pasé a revisar los argumentos dados por la gerencia para justificar la aplicación de recursos en la forma en que fue hecha.

En primer lugar, se advirtió la no existencia de una planeación a corto o largo plazo con respecto a las finanzas de la compañía y planes de inversión y gasto.

Una muestra de ello es que la principal aplicación de recursos (56.36 por ciento del total) fue hecha en la compra de un terreno que so lo tenía como justificativo la idea de que en un futuro remoto se insta le la planta ahí. Un tipo de decisión así cuando la empresa confronta necesidades más apremiantes en el corto plazo puede ser sumamente pe ligrosa para la estabilidad y éxito de la empresa.

El resto de las aplicaciones de recursos tenían como fundamento básico la exigencia que el giro normal de los negocios ejercía en la empresa con respecto a incrementar algunos renglones del activo y pagar \$69,089.73 dentro del mismo año a Acreedores diversos que habían extendido créditos para ser cubiertos a corto plazo.

2.- Situación de Liquidez de la Compañía. En general la situa ción financiera de la empresa empeoró en el período fiscal (Véase Cua dro 6).

La razón corriente (Activo corriente entre Pasivo corriente) disminuyó de 2.009 a 1.0149. Esto nos dice que en caso de necesidad - los activos más fácilmente convertibles en dinero alcanzaban, en 1965, a cubrir dos veces las deudas a corto plazo, y en cambio, para enero de 1966 los activos corrientes si apenas cubrían los pasivos corrientes.

CUADRO 6

MEDIDAS DE LA SITUACION FINANCIERA

	1o. de enero de 1965		1o. de enero de 1966	
Razón Corriente:				
<u>Activo Corriente</u>	<u>153,030.45</u>	= 2.009	<u>27,134.31</u>	= 1.0149
Pasivo Corriente	76,136.14		26,733.34	
Prueba del Acido:				
<u>Efectivo y Bancos</u>	<u>148,780.86</u>	= 1.954	<u>16,907.11</u>	= 0.6324
Pasivos Corrientes	76,136.14		26,733.34	

FUENTES: Estados de Balance de 1964 y 1965.

Otra proporción muy empleada en el análisis financiero es la prueba del ácido, que toma en cuenta de los activos solamente el dinero en efectivo, cuentas de cheques y valores fácilmente convertibles (cuasi-dinero). Nos sirve para conocer la liquidez instantánea de la empresa pues reconocemos que el valor de los inventarios en el muy corto plazo, cuando quieren convertirse en efectivo en caso de urgencia frecuentemente se tienen que vender a un precio menor al de mercado e inclusive con pérdidas y, en el peor de los casos, quizá no pueden venderse.

La prueba del ácido para la Compañía Gardel, nos dice que en enero de 1965 cubría los pasivos corrientes casi dos veces con su existencia de efectivos y bancos. En 1966 tan sólo un poco más de la mi

tad de sus pasivos corrientes podían ser cubiertos reduciéndose la liquidez de la empresa en un 66 por ciento aproximadamente.^{5/}

A esta situación debemos agregarle de que no se hace una - proyección meticulosa de flujo de fondos por parte de la compañía lo que causa y originará en el futuro problemas de liquidez a corto plazo que pudieran evitarse si se tuviera la política de hacer proyección de flujo de efectivo.

3.- Análisis de Flujos de Fondos. Los flujos de fondos y su análisis son un instrumento muy útil para saber las limitaciones de la empresa en la toma de decisiones.

En el caso de nuestra compañía se infiere que existe una gran posibilidad de que se presente un problema de liquidez alrededor del - mes de enero con base en la información que nos dio el análisis de liquidez que acabamos de hacer al que aunamos el dato de que existen variaciones estacionales en las ventas de agua purificada y, el mes de enero es uno de los de menores ventas dentro del año debido a la disminución de consumo de agua que hay en el invierno. Con respecto a las ventas de agua desmineralizada éstas son más uniformes durante el año pues su empleo es básicamente industrial.

5/ Empíricamente se considera que un coeficiente de 2 es satisfactorio.

La obtención de un estado de flujo de fondos no lo haríamos a partir del estudio de costos que aparece en el apéndice (que nos presenta ventas promedio por día) pues aquí nos interesa la fluctuación - mes a mes y quizás semana a semana de los flujos de ingreso y gasto.

La predicción es más exacta entre más cerca se encuentre el momento al que se refiere la predicción; así tenemos que un análisis de flujos de fondos para el mes próximo tiene mucha más exactitud en su verificación con la realidad que una proyección trece o veinte meses hacia el futuro. La utilidad de este análisis debe quedar bien entendida por la empresa.

Sólo mencionaré la metodología de su elaboración pues la finalidad de este apartado es principalmente hacer resaltar la importancia del análisis de flujo de fondos y no el hacer un estado ya que no es requerido para nuestros fines en este estudio.

Para el período que nos interesa hacemos estimaciones, primero, de ventas del producto, venta de maquinaria vieja, donativos y todos aquellos ingresos que impliquen verdaderos flujos de efectivo del exterior hacia la empresa. Después, para el mismo (o mismos) período (s) procedemos a determinar nuestros gastos que representen verdaderas salidas de la empresa hacia el exterior, vgr.: sueldos, pagos de

luz, de intereses, etc.... sin embargo, un costo que se contabiliza en el estado de pérdidas y ganancias es la depreciación, que es un gasto virtual, y que debe de excluirse de nuestro estado al igual que cualquier ingreso o gasto virtual que nos resultara porque perjudican la claridad de nuestra apreciación de liquidez de la empresa.

Con esto damos por terminada nuestra revisión de problemas y de reconocimiento de las limitaciones básicas a que se enfrenta la Compañía Gardel. En el siguiente capítulo veremos las soluciones - concretas que ofrecemos, así como una evaluación económica de las alternativas ajustadas a la capacidad que la empresa tiene para aceptarlas.

CAPITULO: IV

ANALISIS ECONOMICO DE LOS PROYECTOS ALTERNATIVOS PARA LA COMPAÑIA

Los problemas generales son los siguientes:

- 1.- Pérdidas en la Venta de Agua Purificada.
- 2.- Precio fijado por la Secretaría de Industria y Comercio por el producto a \$1.50 botellón.
- 3.- Baja liquidez y capacidad financiera.

Basados ahora en datos de los análisis de costos, procesos y financieros podemos sugerir en particular las siguientes soluciones:

- 1.- Cambio a local más amplio.
- 2.- Cambio de proveedor de envases.
- 3.- Aumento de precio del producto.
- 4.- Aumento de niveles de producción.
- 5.- Otras soluciones complementarias.

A. Primer alternativa: Cambio a local más amplio

Esta sugerencia tiene como base los datos obtenidos del análisis de costos (pág.20) en que vemos que el 49.84 por ciento de los costos directos de fabricación o el 16.22 por ciento de los costos totales incurridos por la empresa en la elaboración de agua purificada se -

deben a los gastos de botellones rotos. ^{6/}

La observación directa nos muestra que dadas las condiciones del local éste no acepta ampliación pues se encuentra circundado por otras propiedades y hacer un segundo piso tampoco es físicamente posible dada la frágil construcción del local y, además, que es rentado.

Se descarta en el corto plazo la posibilidad de hacer un edificio en el terreno que compró la compañía ya que las limitaciones financieras nos hacen pensar primeramente en otras alternativas más rentables y necesarias inmediatamente.

El análisis de costo-beneficio de la alternativa podríamos resumirlo en el Cuadro 7, que se presenta a continuación.

Del análisis de dicho cuadro se desprende una muy alta rentabilidad del proyecto No. 1: se requiere un gasto total de \$29,382.97 para disminuir los costos de fabricación en \$26,342.00 anuales bajo el supuesto de que en un local más amplio se romperían 8 botellones diarios.

Rentabilidad	<u>26,342.00</u>	=	89.65 por ciento anual
de la Inversión	29,382.97		

^{6/} Los envases que quiebran los clientes se les vende a \$10.00 la unidad. Para propósitos prácticos podemos suponer que la empresa sirve como mera intermediaria vendiéndolos al costo al público, ya que le cuestan \$9.20 c/u.

CUADRO 7

ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO DE LA ALTERNATIVA No. 1

Garrafrones Rotos	17.12 diariamente ó 5,375 anuales	\$49,452.00
Número "normal" ^{a/}	8.0 diariamente ó 2,512 anuales	\$23,110.00
	Reducción de Costos:.....	\$26,342.00
Costos del Proyecto:		
1.- Gastos de traslado ^{b/}		\$ 15,000.00
2.- Diferencia anual de rentas ^{c/}		6,600.00
3.- Sueldos pagados con producción parada ^{d/}		4,105.20
4.- Utilidades perdidas en ventas ^{e/}		677.77
5.- Intereses en Préstamo ^{f/}		3,000.00
		<hr/>
Total de Costos:		\$ 29,382.97
		<hr/>

- Notas: a/ Concepto basado en envases quebrados por otra empresa a ese nivel de producción si se contara con un local de tamaño adecuado.
- b/ Costos de Traslado, Desensamble y Reinstalación según especialista.
- c/ Renta actual \$450.00; renta estimada \$1,000.00 mensuales dado el tipo de local que la compañía requiere.
- d/ Se considera que la reinstalación se lleve 10 días y, tomando como base los gastos en sueldos y salarios en 1965 (Anexo No. 5 Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el Apéndice) tenemos un promedio de sueldos y salarios diarios por \$410.52 --- (149,841.20 ÷ 365).
- e/ Basados en las utilidades diarias promedio por día hábil en 1965 = \$67.77 (21,279.41 ÷ 314).
- f/ Suponiendo la empresa pide \$25,000.00 por un año al 12 por ciento anual de interés y que lo va a pagar todo en un solo pago al vencimiento.

Una rentabilidad de este tipo necesariamente reduce las pé
ridas en el proceso de agua purificada y el período de recuperación
de la inversión (pay-off) es de 1 año 85 días aproximadamente, cu
ando aplicamos a la inversión original efectuada la necesidad de recu
perar, además, los intereses del 9 por ciento anual que hubiera ganado
si se hubieran invertido todos los fondos en bonos financieros cuyo -
riesgo se toma como igual a cero.

La rentabilidad de la inversión se vería disminuída si el nú
mero "normal" de botellones que se quiebran aumentan o si los gas-
tos efectuados en el traslado de la planta aumentarían. Si suponemos
que el número promedio de envases quebrados son 10 diarios, la ren-
tabilidad sería del 54.02 por ciento anual y la recuperación de la inver-
sión se haría aproximadamente en dos años 56 días. El incremento en
costos por rentas pagadas queda como un cambio permanente en el ren
glón de costos para los años subsiguientes.

B. Segunda alternativa: Cambio de proveedor de envases

Esta sugerencia tiene como base la información directa de que
el proveedor actual, Cristalería, S. A., de Monterrey, sin previo aviso
cierra la producción de garrafones y la Compañía Gardel, debido a que
no tiene un almacén adecuado, tiene que recurrir a la compra de enve-

CUADRO 8

ANALISIS COSTO-BENEFICIO DE LA ALTERNATIVA No. 1
 SUPONIENDO REDUCCION A 10 GARRAFONES QUEBRADOS DIARIAMENTE

Gastos actuales por garrafones rotos	\$ 49,452.00
Costos con 10 garrafones rotos diariamente	<u>\$ 33,580.00</u>
Producción anual de costos:	\$ 15,872.00
Costo del Proyecto:	\$29,382.97

FUENTE: Cuadro anterior.

ses de otras compañías de agua purificada en estados vecinos a pre
 cios más elevados.

Otro dato importante que nos fue dado es el que en México,
 D. F. es posible conseguir envases de agua durante todo el año y a
 un precio que es mucho más bajo que aquí en Monterrey.

Con respecto a la calidad del envase podemos considerarla
 como inferior, sin embargo, no hace diferencia notoria en cuanto a
 presentación del producto pues los moldes de la producción de bote
 llones son muy parecidos.

Esta alternativa yo la considero como complementaria a la an
 terior y el análisis de Costo-beneficio es el siguiente:

CUADRO 9

ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO DE LA ALTERNATIVA 2

	Número	Precio Unitario	Costo total
Compra de envases en 1955	5,500	9.20	50,600.00
(-) Costo de envase en México, D. F.	5,500	4.35	23,925.00
(-) Fletes	5,500	1.95	<u>10,725.00</u>
Diferencia en Costos Anuales			<u>15,950.00</u>
Costo del Proyecto \$0.00			

FUENTE: Estado de Pérdidas y Ganancias 1965, e información directa.

Bajo el supuesto que se compra un promedio de 5,500 envases anuales, en los mismos términos de pago, es decir, al contado, la única diferencia es que tiene que hacerse el pedido con un poco más de anticipación, dado el tiempo de traslado del producto de México a esta ciudad.

Si debido a la pequeña diferencia en calidad se rompiese un número mayor de envases la reducción de costos por concepto de la compra de envases a México sería un poco menor, sin embargo, no cambiaría sustancialmente nuestra cifra de \$15,950.00.

En mi opinión esta reducción de costos favorece a Gardel, S.A. por el aumento en las utilidades, ya que ahora existiría una importante

diferencia entre el precio de costo y venta de envases a los clientes.

Con base en las ventas de garrafones durante 1966, en que fueron un total de 3,867 envases, obtendríamos una utilidad de - - \$14,307.90 (3.70 por 3,867) pues cada garrafón se vende a \$10.00 al público.

En caso de adoptar las alternativas 1 y 2 simultáneamente, en tonces, debido a la reducción del número de envases rotos como resultado de la primera alternativa, las economías debidas a la segunda alternativa serían menores que si no se hubiera aplicado aquélla.

CUADRO 10

ANALISIS DE COSTO-BENEFICIO DE LA ALTERNATIVA No. 2
SUPONIENDO QUE, PREVIAMENTE, SE HABIA ADOPTADO LA No. 1

	Número	Precio	Total
Número de Envases Rotos (Normal 10 diarios)	3,650	9.20	33,580.00
Número de Envases Vendidos	3,867	9.20	<u>35,576.40</u>
Costo total:			69,156.40
El mismo número	7,517	6.30	<u>47,357.10</u>
Diferencia anual			\$ <u><u>21,799.30</u></u>

FUENTE: Cuadros 8 y 9.

Pero, en cualquier forma, para el mismo nivel de producción las utilidades se vieron incrementadas por el monto igual a la reducción de costos en la compra de envases más las ganancias derivadas en la venta de garrafones.

El costo de este proyecto es cero por lo que la rentabilidad es infinita. En este caso el dato de rentabilidad es mucho menos relevante que el saber la cifra absoluta de utilidades derivadas del proyecto.

C. Tercer alternativa: Aumento del precio del producto

El éxito y resultados de esta alternativa están, en última instancia, en manos de la Secretaría de Industria y Comercio, ya que ésta fijó el precio del agua purificada hace aproximadamente 10 años en \$1.50 el botellón sin que se haya autorizado elevarlo desde entonces y los costos, en cambio, se han ido incrementando tal que hoy día - se presentan pérdidas en el proceso de agua purificada por \$92,879.00 para la producción actual de 450 garrafones diarios.

Aunque compite al sector oficial la elevación del precio en este apartado se dará a conocer el incremento que debe operarse en el precio del producto, dada la estructura de costos, para obtener el

"break even point" o sea, aquel precio en el que a la producción diaria promedio de 450 garrafones los costos totales incurridos son iguales a los ingresos totales. Cualquier precio más elevado que éste resultaría en utilidades para la empresa en la venta del producto, y, a la inversa, un precio menor al del punto muerto resultará en la existencia de pérdidas en la línea de agua purificada.

El análisis de determinación del precio de equilibrio está basado en los Estudios Económicos Números 1 y 2 de Gardel, S.A. que aparece en el Apéndice, y se recomienda referirse a ellos en el desarrollo de este apartado.

a.- Estudio Económico para el precio de \$1.50 el garrafón de agua purificada

Cuando hicimos nuestro análisis de costos en el Capítulo III estudiamos detenidamente la estructura de costos del proceso productivo, de distribución y administración cuando el precio por unidad es \$1.50. Esta estructura nos servirá para ir probando diferentes precios de los cuales, uno será el de equilibrio y servirá de base para la política de precios.

La alternativa de promoción del precio de equilibrio la con

sideraremos aisladamente sin suponer que las otras alternativas se adoptarán simultáneamente. Esto hace que nuestro análisis sea más adecuado desde el punto de vista metodológico, pues una vez determinado el precio de equilibrio con la estructura de costos que le corresponde, simplemente aplicamos los efectos de las dos alternativas que hemos mencionado antes, con el consiguiente efecto de reducción de costos y la generación de algunas utilidades.

Para el precio de \$1.50 el garrafón el resumen de resultados es como sigue:

CUADRO 11

RESULTADO DE LA LINEA DE AGUA PURIFICADA CUANDO EL PRECIO ES \$1.50

Costos de fabricación	154,209.00
Costos de venta	112,616.00
Costos de administración	<u>38,004.00</u>
Costo total:	304,829.00
Ingreso por ventas de agua purificada (141,300 garrafones anuales)	<u>211,950.00</u>
Pérdida	<u><u>92,879.00</u></u>
Costo unitario = \$2.1573	

FUENTE: Estudio Económico No. 1, de Gardel, S. A., Apéndice.

Como antes lo habíamos indicado, a ese precio se incurre en pérdidas por \$92,879.00 en la línea; pasaremos ahora a ver un precio

más elevado que \$1.50 pero más bajo que el de equilibrio, para después, enseguida, demostrar el precio con el que subsana la existencia de pérdidas.

b.- Cálculo económico del agua purificada al precio de venta \$2.00 garrafón con una producción de 141,300 anuales

Costos directos de fabricación.- En su totalidad estos costos no se modifican con respecto al análisis cuando el precio era de \$1.50 (Véase Apéndice), entonces tenemos \$99,214.00 por concepto de costos directos de fabricación.

Costos indirectos de fabricación.- Coincide la estructura de costos en los gastos de mano de obra indirecta, gastos generales de fabricación, impuestos y prestaciones. Sin embargo, el renglón de gratificaciones sufre una alteración con respecto al análisis de costos cuando el precio era \$1.50: en este caso, debido a que el precio del garrafón es \$0.50 más alto, el renglón de gratificaciones se incrementa de \$1,236.00 a \$1,648.00 siendo el total de costos indirectos de fabricación - - - \$154,621.00.

Costos de venta.- En estos renglones es donde se operan los mayores cambios aunque mantengamos el mismo volumen físico de producción y ventas.

Este fenómeno es resultado de que los sueldos de los cuatro choferes distribuidores es variable en términos absolutos y constantes en su proporción de las ventas en un 14 por ciento de éstas; para los ayudantes se les da una comisión del 2 por ciento sobre ventas, además de un sueldo fijo de \$750.00 mensuales.

Por tanto, en los gastos de venta tenemos los siguientes cambios cuantitativos: los sueldos variables se incrementan de \$33,912.00 a \$45,216.00. El resto de los costos de venta permanecen intactos pasando, los gastos totales de ventas de \$112,616.00 a \$123,920.00. - Los gastos de administración no sufren ninguna modificación.

El resultado final de un precio de \$2.00 el garrafón es como sigue:

CUADRO 12

SITUACION ECONOMICA DEL PROCESO DE AGUA PURIFICADA CUANDO EL PRECIO SE FIJA A \$2.00 GARRAFON Y SE PRODUCEN 141,300 UNIDADES

Ingreso por ventas		282,600.00
Costos de fabricación directos	49,214.00	
Costos indirectos de fabricación	55,407.00	
Costos de venta	123,920.00	
Costos de administración	<u>38,004.00</u>	<u>316,545.00</u>
Total pérdidas		33,945.00

FUENTE: Cálculo económico Agua Purificada precio de venta \$2.00 garrafón, Estudio Económico No. 2, Apéndice.

Es decir, si fijáramos el precio de garrafón a \$2.00, se obtendrían para ese nivel de producción pérdidas por \$33,945.00 lo que significa que nos estamos aproximando al precio de equilibrio ya que el déficit en la línea de agua purificada se ha reducido en un 63 por ciento aproximadamente.

c.- El precio de equilibrio para el agua purificada

Viendo la relación que hay entre nuestro ingreso y algunos renglones de costos se determina que el precio de equilibrio es \$2.29 el garrafón (en cifras redondeadas). La comprobación la tenemos en el siguiente cuadro:

CUADRO 13

DETERMINACION DEL PRECIO UNITARIO CUANDO EL PRECIO DE VENTA ES \$2.29 GARRAFON DE AGUA PURIFICADA

Costos directos de fabricación	99,214.00
Costos indirectos de fabricación	55,646.32
Costos de venta	130,476.32
Costos de administración	<u>38,004.00</u>
Costos totales:	<u>323,340.64</u>
Número total de garrafones producidos:	141,300
Costo unitario = \$2.28832	2.29

FUENTE: Estudio Económico No. 2, Apéndice.

A este precio redondeado de \$2.29 garrafón los ingresos por ventas son \$323,577.00.

CUADRO No 14

RELACIONES PORCENTUALES DE GASTOS A VENTAS SEGUN SEAN
LOS DIFERENTES PRECIOS POR GARRAFON DE AGUA PURIFICADA

CONCEPTO	Precio por Garrafón		
	\$ 1.50	\$ 2.00	\$ 2.29
<u>Ingreso Total por Ventas</u> (141,300 Garrafones)	100 00% ¹	100.00% ²	100 00% ³
<u>Costos de Producción</u>			
Directas:	46.80	35.10	30.65
Materias Primas	34.66	26.00	22.70
Mano de Obra Directa	<u>12.14</u>	<u>9.10</u>	<u>7.95</u>
Indirectos:	25.94	19.60	17.20
Mano de Obra Indirecta	1.24	0.93	0.81
Otros Gastos Indirectos	<u>24.70</u>	<u>18.67</u>	<u>16.39</u>
<u>Total de Costos de Producción</u>	72.74	54.70	47.85
<u>Costos de Venta y Administración</u>	71.06	57.30	52.07
<u>Costos Totales</u>	<u>143.80%</u>	<u>112.00%</u>	<u>100.00%</u> ⁴
Déficit sobre Ventas	-43.80%	-12.00%	00.00%
	(Situación Actual)		

NOTAS

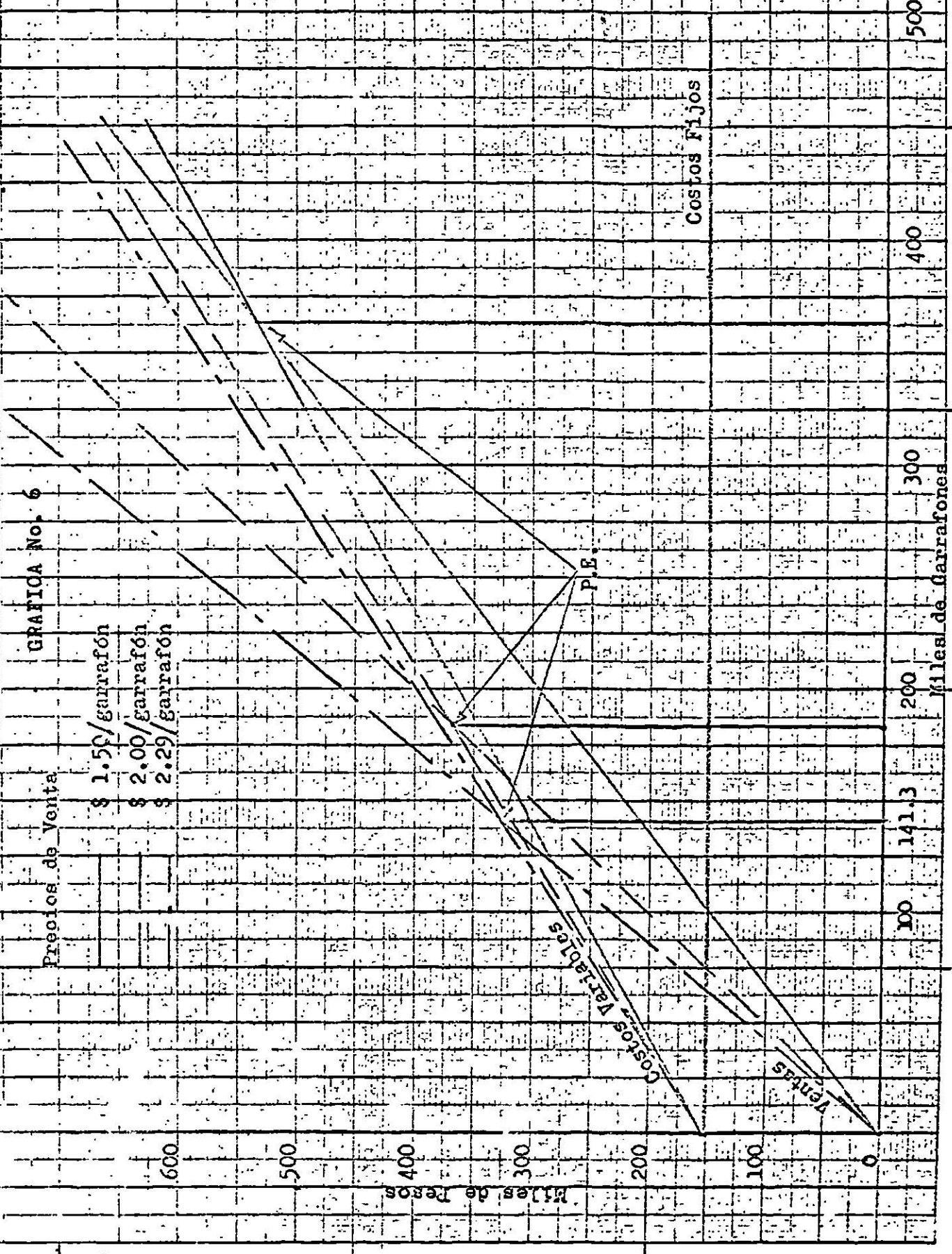
- 1.- Ingreso por Ventas = \$ 211,950
- 2.- " " " = \$ 282,600
- 3.- " " " = \$ 323,577
- 4.- Cifra redondeada

Línea de Agua Purificada
Puntos de Equilibrio Para
una Producción de 141,300
Garrafas Anuales a varios
Precios de Venta por Garrafón

GRAFICA No. 6

Precios de Venta

- \$ 1.50/garrafón
- \$ 2.00/garrafón
- \$ 2.29/garrafón



Dentro de los renglones de costos hay algunos que cambian al fluctuar las ventas como los costos indirectos de fabricación en el rubro de prestaciones, los correspondientes a ventas variables se han incrementado a \$1,887.50, comparados con \$1,236.00 que se tenían cuando el precio del garrafón era \$1.50.

Dentro de los gastos de venta tuvimos la variación más importante: de \$33,912.00 que se pagaban por concepto de sueldos variables al precio de \$1.50, ahora se pagarían \$51,772.32.

En la gráfica 6 puede verse como va aumentando la pendiente de la línea de ingreso total, a la par que en un menor grado se incrementa la de la curva de costo total, ambas se cortan al nivel de producción de 141,300 garrafones cuando el precio de venta es aproximadamente \$2.29.

D. Cuarta alternativa: Aumento de los niveles de producción

Esta sugerencia tiene su base en el hecho de que los costos fijos cuando se distribuyen entre un mayor número de unidades producidas si no se incrementan los costos variables en un determinado rango de producción, entonces se opera una reducción en el costo unita-

rio. ^{7/}

Este fenómeno se acontece con frecuencia en empresas que no están trabajando a plena capacidad en las que los mismos empleados y planta son capaces de aceptar una producción mayor teniendo el proceso, en conjunto, costos medios decrecientes.

El análisis económico se efectúa en el Apéndice bajo el título de "Cálculo del Punto de Equilibrio Precio de Venta \$1.50 garrafón" (Estudio Económico No. 3) que se hace bajo los supuestos de que la capacidad de la planta permite ampliar la producción, al menos, al nivel de equilibrio tal que sin modificar el precio de \$1.50 encontremos aquel volumen físico de producción en que los ingresos por ventas igualen a los ingresos totales, o sea, que el nivel de utilidades en el proceso sean iguales a cero.

Nuestro problema es ahora muy distinto desde el punto de vista metodológico al que tratamos en la Tercer alternativa. En aquel caso suponíamos fijo el nivel de producción en 141,300 garrafones y veíamos como se modificaban las funciones de costos total e ingreso total dejando utilidades negativas en el caso de precio unitario de \$1.50 y

^{7/}Una situación intermedia es más común encontrarla en la cual algunos renglones que son costos variables tomando en cuenta todo el rango de capacidad de producción de la planta, permanecen constantes para algunos rangos intermedios de producción y el costo unitario puede disminuir en cada uno de los rangos tomados separadamente.

Para poder aplicar esta fórmula hacemos una reestructuración de los renglones de costos agrupándolos en costos fijos y costos variables. En el Apéndice Estudio Económico No. 3, aparece el total de costos fijos en \$151,582 y los costos variables suman un total de \$153,247.00 aplicando la fórmula tenemos:

$$\text{Ingreso total de Equilibrio} = \frac{151,582}{1 - \frac{153,247}{211,950}} = \$547,227.00$$

que divididos entre el precio por botellón nos da el número de unidades físicas que nos dice que el punto de ingreso total igual a costo total está donde se producen 364,848 garrafones/año.

Este enfoque de equilibrio nos dice que si el precio del garrafón no se modificase entonces produciendo 364,848 unidades anuales de agua purificada obtendríamos utilidades igual a cero como en el caso de que sin variar la producción aumentamos el precio a \$2.29 la unidad.

E. Algunos refinamientos para la cuarta alternativa

a.- Tomando en cuenta la capacidad del mercado

No siempre podemos hablar de incrementar el nivel de producción hasta encontrar el punto de equilibrio. Tenemos que tomar en -

cuenta la capacidad de producción de la planta, también se tiene que revisar los costos a distintos niveles de producción ya que algunos renglones pueden resultar ser costos variables si tomamos en cuenta todo el rango de niveles de producción de la planta, sin embargo, pueden resultarnos fijos dentro de determinados intervalos de producción, por ejemplo, los medios de distribución (3 camiones para garrafones) distribuyen al mismo costo, ^{10/} 50 ó 900 garrafones pues ellos tienen un itinerario de recorrido que deben cumplir, pero si nuestro punto de equilibrio nos marca un nivel de ventas de 1,162 garrafones diarios - (números redondos), obviamente nos encontramos aquí con un estrangulamiento en la capacidad de distribución que tiene un máximo de 1,000 botellones diarios. Además, el hecho de encontrarnos con la necesidad de colocar un mayor volumen de producción pide nuestra atención para otros aspectos que quedan descuidados si solamente hiciéramos énfasis en los procesos productivos y sus relaciones técnicas.

Aunque supongamos que nuestra planta tuviera capacidad de los medios de distribución y administración para alcanzar el "break - even point" erraríamos en nuestro análisis si nos olvidamos de revisar la capacidad que tiene el mercado para absorber nuestro incremento en la producción.

10/ Excepto gastos en comisiones a vendedores.

Se carece de datos acerca de la capacidad y potencialidades del mercado ya que hasta la fecha no se ha elaborado un estudio de mercadotecnia para este producto, además, realizar una investigación de este tipo no es la finalidad de esta Tesis sino que sería uno de los instrumentos que hubieran ayudado a hacer más completo nuestro análisis.

b.- Tomando en cuenta las limitaciones de los departamentos de la planta

1.- Aplicación de programación lineal en el equilibrio de producción de la empresa.

1. Elaboración del Modelo.

El modelo de programación lineal se construye a partir de los siguientes datos reales de la empresa y está elaborando para 1 día hábil (8 horas).

Limitaciones más importantes:

- 1) Capacidad de tanques de tratamiento de agua 35,000 litros por día que pueden ser empleados para producir cualquiera de los dos tipos de agua.
- 2) Capacidad de distribución del carro-pipa para agua desmineralizada = 15,000 litros por día.
- 3) Capacidad de distribución de los tres camiones para botel^lones 20,000 litros por día ó 1,000 garrafones.
- 4) Capacidad máquina de lavado de envases 19,200 litros ó - 960 garrafones por día.

La variable es discreta para las limitaciones tres y cuatro, sin embargo, para propósitos de programación lineal la suponemos continua.

Un supuesto importante que se introduce es de que el costo total de producción está dado y por tanto, se trata de obtener el máximo ingreso de la producción de agua purificada y desmineralizada ya sea en garrafón o en camión-pipa usando los distintos departamentos de producción y distribución a la mayor capacidad posible.^{11/}

Otro supuesto es que en primera instancia la empresa trata de conseguir el volumen de producción marcado por las coordenadas al punto que haya sido escogido.

El modelo representado gráficamente nos queda como sigue en la gráfica 7, que nos ayudará mucho en su explicación.

Los pendientes de las rectas que representan las limitaciones uno, tres y cuatro es igual a -1 . Para la limitación número dos es igual a cero.

La pendiente es un dato muy importante ya que en nuestro mo

^{11/} Sin ese supuesto nuestra línea de transformación (ó posibilidades de producción) sería la línea HDG, que es la trazada por las primeras limitaciones que nos encontramos a partir del origen.

Litros/día
Agua desmineralis.

GRAFICA NO.7

DETERMINACION DE LA PRODUCCION DE EQUILIBRIO

35,000

20,000

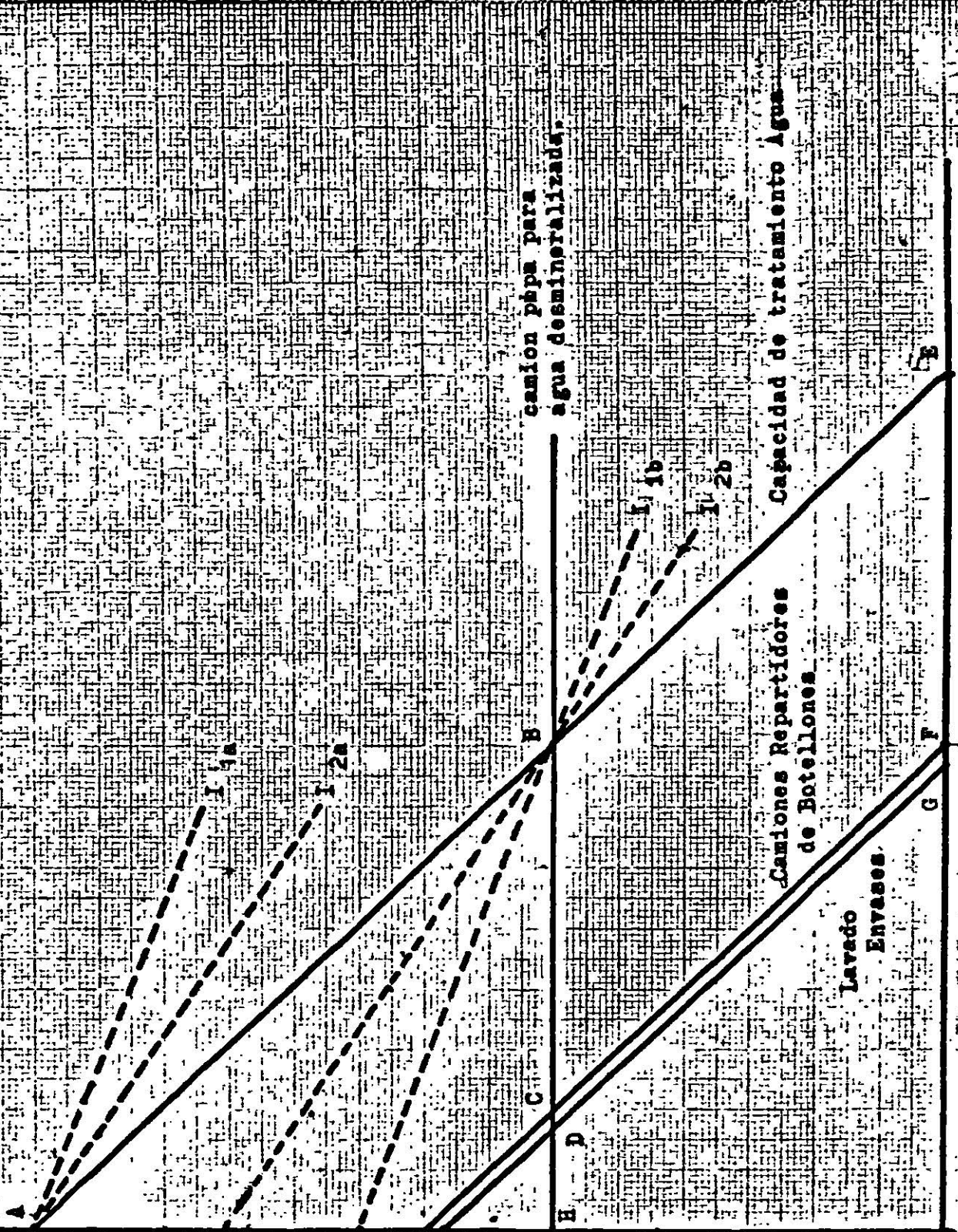
19,200

15,000

20,000

35,000

Litros/día
Agua Purificada.



camion pnpa para
agua desmineralizada.

Capacidad de tratamiento Agua

Camiones Repartidores
de Botellones

Lavado
Envases

B

B

C

D

E

F

G

H

I 1a

I 2a

I 1b

I 2b

delo de producción vamos a encontrar soluciones de esquina en cualquier punto de los puntos A, B..., H al comparar la pendiente de las limitaciones con la de la recta de Isoingreso.^{12/}

La pendiente de la recta de Relación de Precios es igual a

$$M = \frac{\text{Precio del agua purificada}}{\text{Precio del agua desmineralizada}}$$

y que salvo en aquellos casos en que la pendiente de la curva de isoingreso sea igual a -1 o el imposible caso de que fuera igual a cero (lo que significaría que el precio del agua purificada sería igual a cero) la solución sería de esquina como hemos dicho antes.

2. Determinación de las cantidades óptimas de producción de los dos tipos de agua. Usaremos en nuestro modelo dos curvas de -- "isoingreso" simultáneamente.

Esto será así debido a que en los ejes estarán midiendo en litros por unidad de tiempo y uno de los productos, el agua desmineralizada, puede ser vendida en dos presentaciones: en garrafón o distribuí

^{12/} En nuestro modelo, éstas no las llamaríamos con propiedad rectas de Isoingreso, sería más adecuado llamarle línea de relación de precios porque su pendiente es igual a: $\frac{\text{precio de agua purificada}}{\text{precio de agua desmineralizada}}$. En cambio, sí serían rectas de Isoingreso propiamente dicho, si nos limitáramos a movernos en la curva de Transformación HDG; más adelante veremos por qué es esto así.

da en carro-pipa. Y nos resultan dos líneas de relación de precios para el mismo volumen físico de producción, debido a que el precio de esa agua en garrafón es a \$0.20 lt., mientras entregada en carro pipa es a \$0.12 lt.

La producción de la línea de "isoingreso de los bienes: agua purificada de garrafón-agua desmineralizada de garrafón, es igual

$$a - \frac{0.075}{0.20} - \frac{3}{8}$$

La línea de Isoingreso de los bienes: agua purificada en garrafón-agua desmineralizada en pipa tiene una pendiente $-\frac{0.075}{0.12} - \frac{5}{8}$ ambas tienen pendientes menores que -1 (en términos absolutos), entonces necesariamente nuestras dos curvas de relación de precios más altas pasarán por el punto "A", que a la vez podemos verificar gráficamente que son las más altas posibles de alcanzar.

3. Comprobación del punto "A" de equilibrio. Demostramos - que en "A" se logra el máximo ingreso total por ventas de los productos:

El punto "A" nos marca que la producción en equilibrio es dedicarse a producir solamente agua desmineralizada ya sea embotellada o en pipa.

El punto "A" nos marca 35,000 litros diarios de producción. Sin embargo, tenemos que decidírnos con cual curva de "Isoingreso" nos quedaremos y obviamente será con I_{1a} que es la curva de mayor valor absoluto.

Esto significa que sólo produciríamos agua desmineralizada en botellón que, por ser la más cara, nos proporciona el mayor ingreso total que se puede obtener por un nivel de producción dado.

Pero nosotros tenemos que tomar en cuenta las limitaciones que existen en distintos procesos de la planta. La primer limitación a lo largo del eje de las "Y"s lo tenemos en el proceso de lavado - de garrafones pues solamente se pueden lavar 120 por hora o 960 por día hábil. Esta limitación nos dice que la línea de "isoingreso" no podrá ser el resultado de la venta de un solo producto. Entonces, buscando el ingreso más alto posible tenemos que para el punto "A" el ingreso total verdadero es como sigue: (y no la suma de las cantidades de los dos productos marcados en los ejes, multiplicados por sus respectivos precios):

19,200 Lts. agua desmineralizada embotellada	\$0.20 lt.	\$ 3,840.00
<u>15,000</u> Lts. en pipa	\$0.12 lt.	<u>\$ 1,800.00</u>
34,200 Lts.		
<u>Total de ingreso diario:.....</u>		\$ 5,640.00

Cualquier otro punto nos daría un ingreso menor para probarlo escojamos el punto "B".

El punto "B" nos dice originalmente la combinación de 15,000 litros de agua desmineralizada y 20,000 litros de agua purificada.

Empezando por la producción del producto que contribuye con el mayor ingreso unitario veamos lo que realmente haríamos si partiéramos del punto "B", y trataremos de conseguir la combinación de productos que marco. Primero produciríamos 15,000 litros de agua desmineralizada embotellada. Si tratásemos de producir los 20,000 litros de agua purificada veríamos que no sería posible pues ya hemos ocupado 15,000 envases y solamente tenemos capacidad en la lavadora para 4,200 de agua purificada, por tanto, de los restantes 15,800 solamente 15,000 pueden ser distribuidos en el carro-pipa por tanto, la distribución real de la producción en el punto "B" queda:

15,000 Lts. Agua desmineralizada embotellada	a \$0.20 lt.	\$3,000.00
15,000 Lts. Agua desmineralizada en pipa	a \$0.12 lt.	\$1,800.00
4,200 Lts. Agua purificada en garrafón	a \$0.075 lt.	<u>\$ 315.00</u>
<u>Ingreso total en "B":.....</u>		<u>\$5,115.00</u>

que como se advierte es un ingreso total inferior al del punto "A".

Lo mismo podemos tratar de comprobar para los puntos C....
..H y verificaremos que el equilibrio en la producción está en "A".

Las consecuencias teóricas del análisis de este modelo son importantes, pues nos ha resultado un caso de solución muy diferente

de los criterios dados por Robert Dorfman ^{13/} pues él investigó un caso donde sólo se tiene lo que él llama bienes terminados (camiones o automóviles en el ejemplo que él dio) pero no se consideró la solución en programación lineal de que podrían venderse refacciones y partes, lo que permite ir más allá de la curva de transformación y hace que las curvas de isoingreso representen no un valor igual a un volumen físico de producción que marcan sus coordenadas multiplicados por sus respectivos precios, sino el resultado de ir sumando los ingresos que resultan de tomar, en orden decreciente, el valor de la producción máxima alcanzable de los bienes más caros a los más baratos.

También aquí hay que mencionar una limitación de un modelo en su aplicación a este caso: solamente nos resuelve el problema de distribuir nuestra producción para lograr el máximo ingreso, pero no toma en cuenta un aspecto muy importante del equilibrio general de la empresa (representado por la finalidad de obtener el más alto valor actualizado de los ingresos futuros derivados de la empresa durante el tiempo que ésta operó) y que es el aspecto del mercado. El modelo de programación lineal nos llevó, en este caso, a tratar de producir de primera intención sólo uno de los bienes (el más caro). En mi opinión aquí podemos ver como una teoría si no se toma con cuidado puede llevar al economista a cometer serios errores por no tener presente la realidad que rodea a la empresa.

^{13/} Dorfman, Robert. Programación Lineal o Matemática: Un enfoque no matemático, El Trimestre Económico, No. 4, México, 1959, - p.671-701.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es posible disminuir el déficit que se presente en el proceso del agua purificada.

Se recomienda tomar los proyectos 1 y 2 inmediatamente, - pues son de una alta rentabilidad y directamente disminuyen los costos de producción y crean utilidades en la venta de envases.

Se presentan costos medios decrecientes para incrementos en el nivel de producción más allá de 141,300 garrafones anuales de agua purificada, sin embargo esta producción no puede hacerse crecer al nivel en que se encontraría el punto muerto para el precio de \$1.50 el garrafón, pues con la producción de 364,818 botellones anuales se incurre, necesariamente en estrangulamiento en algunos de los procesos como puede ser corroborado por nuestro modelo de programación lineal, en el cual se delinea con claridad las limitaciones físicas de la Compañía Gardel. Otra solución complementaria al problema es promover de la Secretaría de Industria y Comercio el alza del precio del producto. El precio de \$2.29 subsana completamente las pérdidas en la línea de agua purificada. Adoptando conjuntamente los proyectos 1 y 2 tenemos que el precio autorizado puede ser menor de \$2.29 el garrafón.

Con respecto a la política de modificación de precios debe tomarse en cuenta la elasticidad de la demanda y recordar que el agua de Monterrey se acepta, generalmente, como potable.

Por último se hizo alusión al cuidado con que hay que tratar los conceptos de los modelos de producción de programación lineal. El nuestro, nos llevó con buena fortuna a una variación al modelo de Dorfman, con la ventaja de poder tomar en nuestro análisis de equilibrio más de dos bienes cuando uno de ellos es parte de lo que se define como "bien final".

APENDICE DE ESTUDIOS ECONOMICOS

ESTUDIO ECONOMICO DE GARDEL, S. A.

Productos: Agua Purificada y Agua Desmineralizada.

Forma de Distribución:

- a) Agua Purificada.- En garrafones mediante camiones repartidores.
- b) Agua Desmineralizada.- En garrafones mediante camiones repartidores y en carro-tanque.

Base para los Cálculos:

Datos proporcionados por Gardel, S. A. y estimaciones (del personal) del Instituto de Investigaciones Industriales.

Producción: Agua Purificada: 450 garrafones por día en promedio o 141,300 garrafones/año (2,684.7 m³/año).

Agua Desmineralizada: 120 garrafones por día en promedio o 37,680 garrafones/año, y 4,800 lts. en carro-tanque por día en promedio, o 1.507,200 lts/año.

Inversión:

Maquinaria (Estimación)	- - -	\$ 90,000.00
Equipo de Transporte (Valor Inicial)	- - -	\$ 148,570.00
Muebles y Enseres (Estimación)	- - -	\$ 20,000.00
T O T A L		<u>\$ 258,570.00</u>

Proporción Agua Total:

Purificada	- - - -	54.7%
------------	---------	-------

Desmineralizada	- - - -	45.3%
-----------------	---------	-------

Proporción Agua en Garrafrones:

Purificada	- - - -	78.9%
------------	---------	-------

Desmineralizada	- - - -	21.1%
-----------------	---------	-------

Inversión Cargada a Agua Purificada:

Maquinaria y Muebles	- - - -	110,000 x 0.547	\$ 60,170.00
----------------------	---------	-----------------	--------------

Equipo de Transporte	- - - -	131,511 x 0.789	\$103,762.00
----------------------	---------	-----------------	--------------

T O T A L			<u>\$163,932.00</u>
------------------	--	--	---------------------

Inversión Cargada a Agua Desmineralizada:

Maquinaria y Muebles	- - - -	110,000 x 0.453	\$ 49,830.00
----------------------	---------	-----------------	--------------

Equipo de Transporte	- - - -	131,511 x 0.211	
		+ \$ 17,059.00	\$ 44,807.00

T O T A L			<u>\$ 94,637.00</u>
------------------	--	--	---------------------

3. Mano de Obra Directa

1 obrero en tratamiento a \$ 33.00/día x 314 días/año x 0.547	\$	5,668.00	
1 obrero en llenado a \$ 32.50/día x 314 días/año x 0.789	\$	8,052.00	
2 obreros en llenado \$ 48.50 x 314 días/año x 0.789 (a \$24.25/día c/u).	\$	12,016.00	\$ 25,736.00
TOTAL COSTO DIRECTO DE FA- BRICACION			\$ 99,214.00

II. Indirectos

1. Mano de Obra Indirecta

1 Velador	\$	2,626.00	\$ 2,626.00
-----------	----	----------	-------------

2. Gastos Generales de Fabri-
cación

Renta ----- \$5,400 x 0.547	\$	2,954.00	
-----------------------------	----	----------	--

Depreciación

Maquinaria y Muebles \$110,000 x 0.1 x 0.547	\$	6,017.00	
---	----	----------	--

Equipo de Transporte \$ 26,300 x 0.789	\$	20,751.00	
---	----	-----------	--

Mantenimiento

Edificio	\$	137.00	
----------	----	--------	--

Maquinaria \$2,100 x 0.547	\$	1,149.00	
----------------------------	----	----------	--

Servicios

Luz y Gas \$4,675 x 0.547	\$	2,557.00	\$ 33,565.00
---------------------------	----	----------	--------------

3. Impuestos

Municipales	\$3,162 x 0.547	\$	1,730.00	
Estatales	\$ 410 x 0.547	\$	224.00	
Federales	\$ 300 x 0.547	\$	164.00	\$ 2,118.00

4. Prestaciones

Seguro Social e Impuesto sobre Educación

Fijos	\$ 7,791.00		
Variables	\$ 4,201.00	\$	11,992.00

Gratificaciones

M. O. D.	\$ 1,072.00		
M. O. I.	\$ 109.00		
Oficinas	\$ 1,121.00		
Ventas (fijos)	\$ 1,156.00		
Ventas variables			
211,950 x			
0.14/24	\$ 1,236.00	\$	4,694.00
		\$	16,686.00

TOTAL COSTO INDIRECTO DE FABRICACION.

\$ 54,995.00

COSTO TOTAL DE FABRICACION

\$ 154,209.00

COSTO DE FABRICACION UNITARIO

\$1.09/garrafón

III. Gastos de Venta y Administración

A. Gastos de Venta

1. Sueldos

Variables 14% - 2% sobre
ventas (4 vendedores y
4 ayudantes)

\$ 33,912.00

Fijos

1 Supervisor

\$ 16,800 x 0.547

\$ 9,190.00

1 Mecánico

\$ 9,900 x 0.547

\$ 5,415.00

4 Ayudantes

\$ 750 x 4 x 12 x 0.547

\$ 19,692.00

\$ 68,209.00

2. Mantenimiento Camiones

\$ 25,750 x 0.547

\$ 14,085.00

3. Combustible Camiones

\$ 28,300 x 0.789

\$ 22,329.00

4. Seguro, Pensión, Tenencia y Placas

\$ 6,357 x 0.789

\$ 5,016.00

5. Teléfono \$3,936 x 0.547

\$ 2,153.00

6. Uniformes \$1,507 x 0.547

\$ 824.00

TOTAL GASTOS DE VENTA

\$ 112,616.00

B. Gastos de Administración**1. Sueldos**

Gerente \$ 19,692.00

Contador \$ 1,969.00

Secretaria \$ 5,251.00 \$ 26,912.00

2. Materiales \$3,600 x 0.547 \$ 1,969.00

3. Publicidad \$9,300 x 0.547 \$ 5,087.00

4. Otros (Intereses, Utile-
ría, etc.) \$ 4,036.00**TOTAL GASTOS DE ADMINIS-
TRACION** \$ 38,004.00**TOTAL GASTOS DE VENTA Y
ADMINISTRACION** \$ 150,620.00**GASTOS DE VENTA Y ADMINIS-
TRACION UNITARIOS** \$1.07/garrafón

\$0.056/lt.

**COSTO TOTAL DE FABRICA-
CION Y VENTA** \$ 304,829.00**COSTO DE FABRICACION Y
VENTAS UNITARIO** \$2.15/garrafón

Utilidad Antes Impuestos

Ventas	\$ 211,950.00
- Costos	\$ 304,829.00
	<hr/>
Pérdida	\$ 92,879.00
	<hr/> <hr/>

Para la producción actual de 450 garrafrones diarios y un precio de venta de \$ 1.50/garrafrón hay una pérdida de \$ 92,879.00.

ESTUDIO ECONOMICO No. 2
ESTUDIO ECONOMICO DE GARDEL, S. A.

Cálculo Económico Agua Purificada

Precio de Venta \$ 2.00/garrafón

Ventas Anuales 450 x 314 x \$ 2.00 \$ 282,600.00

Costos de Fabricación Anuales

1. Directos

1. Materiales

Agua.

1.28 lts/lt. agua producida x
2,684.7 m³ a \$ 0.70 los prime
ros 1,200 m³ y a \$ 0.83 el
resto \$ 2,696.00

Sulfato de Aluminio.

\$ 0.024/m³ de agua producida
x 2,684.7 m³ \$ 64.00

Cal

\$ 0.042/m³ de agua producida
x 2,684.7 m³ \$ 113.00

Filtros de papel \$ 314.00

Mantas para filtro \$ 52.00

Carbón activado \$ 586.00

Arena \$ 66.00 \$ 3,891.00

2. Envases

Garrafones rotos 2,684.7 m³
x \$ 18.42/m³ \$ 49,452.00

Corcholas 2,684.7 m³ x
\$ 7.50/m³ \$ 20,135.00 \$ 69,587.00

3. Mano de Obra Directa

1 obrero en tratamiento a \$ 33.00/día x 314 días/año x 0.547	\$	5,668.00	
1 obrero en llenado a \$ 32.50/día x 314 días/año x 0.789	\$	8,052.00	
2 obreros en llenado \$ 48.50 x 314 días/año x 0.789 (a \$24.25/día c/u).	\$	12,016.00	\$ 25,736.00
TOTAL COSTO DIRECTO DE FA- BRICACION.			\$ 99,214.00

II. Indirectos

1. Mano de Obra Indirecta

1 Velador	\$	2,626.00	\$ 2,626.00
-----------	----	----------	-------------

2. Gastos Generales de Fabri-
cación

Renta ----- \$5,400 x 0.547	\$	2,954.00	
-----------------------------	----	----------	--

Depreciación

Maquinaria y Muebles \$110,000 x 0.1 x 0.547	\$	6,017.00	
---	----	----------	--

Equipo de Transporte \$ 26,300 x 0.789	\$	20,751.00	
---	----	-----------	--

Mantenimiento

Edificio	\$	137.00	
----------	----	--------	--

Maquinaria \$2,100 x 0.547	\$	1,149.00	
----------------------------	----	----------	--

Servicios

Luz y Gas \$4,675 x 0.547	\$	2,557.00	\$ 33,565.00
---------------------------	----	----------	--------------

3. Impuestos

Municipales	\$3,162 x 0.547	\$	1,730.00	
Estatales	\$ 410 x 0.547	\$	224.00	
Federales	\$ 300 x 0.547	\$	164.00	\$ 2,118.00

4. Prestaciones

Seguro Social e Impuesto sobre Educación

Fijos	\$ 7,791.00		
Variables	\$ 4,201.00	\$	11,992.00

Gratificaciones

M. O. D.	\$ 1,072.00
M. O. I.	\$ 109.00
Oficinas	\$ 1,121.00
Ventas (fijos)	\$ 1,156.00

Ventas variables

0.14 x			
\$ 282,600/24	\$ 1,648.00	\$	5,106.00
		\$	17,098.00

TOTAL COSTO INDIRECTO DE FABRICACION

\$ 55,407.00

COSTO TOTAL DE FABRICACION

\$ 154,621.00

COSTO DE FABRICACION UNITARIO

\$1.09/garrafón

III. Gastos de Venta y Administración

A. Gastos de Venta

1. Sueldos

Variables 14% + 2% sobre
ventas (4 vendedores y
4 ayudantes) \$ 45,216.00

Fijos

1 Supervisor
\$ 16,800 x 0.547 \$ 9,190.00

1 Mecánico
\$ 9,900 x 0.547 \$ 5,415.00

4 Ayudantes
\$ 750 x 4 x 12 x 0.547 \$ 19,692.00 \$ 79,513.00

2. Mantenimiento Camiones

\$ 25,750 x 0.547 \$ 14,085.00

3. Combustible Camiones

\$ 28,300 x 0.789 \$ 22,329.00

4. Seguro, Pensión, Tenencia y Placas

\$ 6,357 x 0.789 \$ 5,016.00

5. Teléfono \$3,936 x 0.547 \$ 2,153.00

6. Uniformes \$1,507 x 0.547 \$ 824.00

TOTAL GASTOS DE VENTA \$ 123,920.00

B. Gastos de Administración**1. Sueldos**

Gerente	\$ 19,692.00	
Contador	\$ 1,969.00	
Secretaria	<u>\$ 5,251.00</u>	\$ 26,912.00
2. Materiales \$3,600 x 0.547		\$ 1,969.00
3. Publicidad \$9,300 x 0.547		\$ 5,087.00
4. Otros (intereses, Utile- ría, etc.)		<u>\$ 4,036.00</u>
TOTAL GASTOS DE ADMINIS- TRACION		<u>\$ 38,004.00</u>
TOTAL GASTOS DE VENTA Y ADMINISTRACION		<u>\$ 161,924.00</u>
GASTOS DE VENTA Y ADMINIS- TRACION UNITARIOS		\$1.15/garrafón
		\$0.063/lt.
COSTO TOTAL DE FABRICA- CION Y VENTA		<u>\$ 316,545.00</u>
COSTO DE FABRICACION Y VENTAS UNITARIO		\$2.21/garrafón
		\$0.118/lt.

Utilidad Antes Impuestos

Ventas	\$ 282,600.00
- Costos	\$ 316,545.00
	<u>\$ 33,945.00</u>

Para este nuevo precio de \$ 2.00/garrafón, la pérdida se reduce a la tercera parte para la misma producción.

Los puntos de equilibrio para los precios utilizados son:

1. Precio de Venta	- - - -	\$ 1.50/garrafón
Punto de Equilibrio	- - - -	\$ 547,227.00
Ventas Actuales	- - - -	\$ 211,950.00

Para obtener ganancia a este precio sería necesario triplicar las ventas.

2. Precio de Venta	- - - -	\$ 2.00/garrafón
Punto de Equilibrio	- - - -	\$ 364,117.00
Ventas Actuales	- - - -	\$ 282,600.00

Para este precio las ventas aún están bajo el punto de equilibrio por lo que el resultado es una pérdida.

El precio por garrafón para que con la producción actual de 141,300 garrafones anuales no haya pérdida es de \$2.29. Con este precio el punto de equilibrio es igual a las ventas.

ESTUDIO ECONOMICO No. 3
ESTUDIO ECONOMICO DE GARDEL, S. A.

Cálculo del Punto de Equilibrio

Precio de Venta \$ 1.50/garrafón

P. E.	<u>Gastos Fijos (\$)</u>	<u>Gastos Fijos</u>
	Contribución Marginal Unitaria (\$)	1 - <u>Costos Variables</u> Ventas

Gastos Fijos

1.	<u>Materiales</u>		
	Mantas para filtro	\$	52.00
	Carbón activado	\$	586.00
	Arena	\$	66.00
			\$ 704.00
2.	<u>Mano de Obra Directa</u>		\$ 25,736.00
3.	<u>Mano de Obra Indirecta</u>		\$ 2,626.00
4.	<u>Gastos Generales de Fabricación</u>		\$ 31,008.00
5.	<u>Impuestos</u>		\$ 2,118.00
6.	<u>Prestaciones</u>		\$ 11,249.00
7.	<u>Gastos de Ventas Fijos</u>		
	Sueldos	\$	34,297.00
	Seguro, Pensión, Tenencia, etc.	\$	5,016.00
	Uniformes	\$	824.00
			\$ 40,137.00
8.	<u>Gastos de Administración</u>		\$ 38,004.00
	TOTAL GASTOS FIJOS		\$ 151,582.00

Gastos Variables

1. <u>Costo Materiales</u>			
Agua	\$	2,696.00	
Sulfato de aluminio	\$	64.00	
Cal	\$	113.00	
Filtros de papel	\$	314.00	\$ 3,187.00
2. <u>Empaques</u>			
Garrafrones y corcholatas	\$	69,587.00	\$ 69,587.00
3. <u>Prestaciones</u>			\$ 5,437.00
4. <u>Gastos Ventas Variables</u>			
Sueldos	\$	33,912.00	
Mantenimiento camiones	\$	14,085.00	
Combustible	\$	22,329.00	
Teléfono	\$	2,153.00	\$ 72,479.00
5. <u>Gastos Generales de Fabricación</u>			
Servicios			
Luz y Gas			\$ 2,557.00
TOTAL COSTOS VARIABLES			\$ 153,247.00
<hr/> <hr/>			
P. E.	=	<u>151,582</u>	= \$ 547,227.00/año
		1 - <u>153,247</u>	
		211,950	
P. E.	=	364,818 garrafrones/año	

Si el precio de venta aumenta a \$ 2.00/garrafón el Punto de Equilibrio será:

$$P. E. = \frac{151,582}{1 - \frac{164,963}{282,600}} = \$ 364,117.23/\text{año}$$

$$1 - \frac{164,963}{282,600}$$

$$P. E. = 182,058 \text{ garrafones/año}$$

ESTUDIO ECONOMICO No. 4
CALCULO ECONOMICO AGUA DESMINERALIZADA

Ventas	- - - - -	1,507,200 lts/año a \$ 0.12/lit. .	\$ 180,864.00
		37,680 garrafones/año a \$ 4.00/garrafón	\$ 150,720.00
			<u>\$ 331,584.00</u>

Costos de Fabricación.

I. Directos.

1. Materiales.

Agua 1.28 lts/lit. agua producida x 2,223,120 lts. a \$ 0.70 los primeros 1,200 m ³ y a \$ 0.85 el resto.	\$ 2,324.00	
Sulfato de aluminio 2.223,120 lts. x \$ 0.000024/lit.	\$ 53.00	
Cal 2.223,120 lts. x \$ 0.000042/lit.	\$ 93.00	
Acido sulfúrico 2.223,120 lts. x \$ 0.00054/lit.	\$ 1,200.00	
Acido muriático 2.223,120 lts. x \$ 0.00025/lit.	\$,556.00	
Sosa cáustica 2.223,120 lts. x \$ 0.00095/lit.	\$ 2,112.00	
Sal común 2.223,120 lts. x \$ 0.00012/lit.	\$ 267.00	
Carbón activado	\$ 485.00	
Arena	\$ 55.00	\$ 7,145.00

2. Envases

Garrafones 715,920 lts. x \$ 0.0184/lit.	\$ 13,173.00	
Corcholatas 715,920 lts. x \$ 0.0075/lit.	\$ 5,369.00	\$ 18,542.00

3. Mano de Obra Directa

1 Obrero en tratamiento a \$ 33.00/día x 314 días/año x 0.453	\$ 4,693.00	
1 Obrero en llenado a \$ 32.50/día x 314 días/año x 0.211	\$ 2,154.00	

2 Obreros en llenado a \$ 24.25/día x 2 x 314 días/año x 0.211	\$ 3,213.00	\$ 10,060.00
---	-------------	--------------

TOTAL COSTOS DIRECTOS DE FABRICACION		<u><u>\$ 35,747.00</u></u>
---	--	----------------------------

II. Indirectos.

1. Mano de Obra Indirecta

Velador	\$ 2,175.00	\$ 2,175.00
---------	-------------	-------------

2. Gastos Generales de Fabricación

Renta \$ 5,400 x 0.453	\$ 2,446.00	
------------------------	-------------	--

Depreciación

Maquinaria y muebles 110,000 x 0.1 x .453	\$ 4,983.00	
---	-------------	--

Equipo transporte 3,412 + 26,300 x .211	\$ 8,961.00	
---	-------------	--

Mantenimiento

Edificio	\$ 113.00	
----------	-----------	--

Maquinaria 2,100 x .453	\$ 951.00	
-------------------------	-----------	--

Servicios

Luz y Gas	\$ 2,118.00	\$ 19,572.00
-----------	-------------	--------------

3. Impuestos

Municipales \$ 3,162 x .453	\$ 1,432.00	
-----------------------------	-------------	--

Estatales \$ 410 x .453	\$ 186.00	
-------------------------	-----------	--

Federales \$ 300 x .453	\$ 136.00	\$ 1,754.00
-------------------------	-----------	-------------

4. Prestaciones

Seguro Social e Impuesto sobre Educación \$ 1,123 variables + \$ 4,547 fijos.	\$ 5,670.00	
--	-------------	--

Gratificaciones

M.O.D.	\$ 775.00		
M.O.I.	\$ 87.00		
Oficinas	\$ 929.00		
Ventas fijas	\$ 1,837.00		
Ventas variables	<u>\$ 1,156.00</u>	<u>\$ 4,784.00</u>	<u>\$ 10,454.00</u>
TOTAL COSTO INDIRECTO DE FABRICACION			<u>\$ 33,955.00</u>
COSTO TOTAL DE FABRICACION			<u><u>\$ 69,702.00</u></u>
COSTO DE FABRICACION UNITARIO			\$ 0.031/lit.

Gastos de Venta y Administración

A. Gastos de Venta

1. Sueldos

Variables 14% + 2% sobre ventas	\$ 24,115.00	
(1 repartidor carro-tanque 2% sobre ventas)	\$ 3,617.00	

Fijos

1 Repartidor \$ 1,800 x 12	\$ 21,600.00	
1 Supervisor \$ 16,800 x 0.435	\$ 7,308.00	
1 Mecánico \$ 9,900 x 0.435	\$ 4,307.00	
4 Ayudantes \$ 750 x 4 x 0.435	\$ 1,305.00	\$ 62,252.00

2. Mantenimiento Camiones

\$ 25,750 x 0.453	<u>\$ 11,665.00</u>	\$ 11,665.00
-------------------	---------------------	--------------

3. Combustible Camiones

Garrafrones \$ 28,300 x 0.211	\$ 5,971.00	
Carro-Tanque \$ 3,600.00	<u>\$ 3,600.00</u>	\$ 9,571.00

4. Seguro, Pensión, Tenencia y Placas		\$ 1,261.00
5. Teléfono		\$ 1,783.00
6. Uniformes \$ 1,507 x 0.453		<u>\$ 683.00</u>
TOTAL GASTOS DE VENTA		\$ 87,215.00

b. Gastos de Administración

1. Sueldos			
Gerente		\$ 16,308.00	
Contador		\$ 1,631.00	
Secretaria		<u>\$ 4,349.00</u>	\$ 22,288.00
2. Materiales - - - - - \$ 3,600 x 0.453			\$ 1,631.00
3. Publicidad - - - - - \$ 9,300 x 0.453			\$ 4,213.00
4. Otros			<u>\$ 3,342.00</u>
TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACION			<u>\$ 31,474.00</u>

TOTAL GASTOS DE VENTA Y ADMINISTRACION \$ 118,689.00

GASTOS DE VENTA Y ADMINISTRACION UNITARIOS \$ 0.053/lr.

COSTO TOTAL DE FABRICACION Y VENTA \$ 188,391.00

COSTO DE FABRICACION Y VENTAS UNITARIO \$ 0.084/lr.

Utilidad Antes Impuestos

Ventas		\$ 331,584.00
- Costos		<u>\$ 188,391.00</u>
Utilidad		<u><u>\$ 143,193.00</u></u>

Impuestos sobre Ingresos Mercantiles

 0.018 x 331,584 = \$ 5,968.00

Utilidad Antes Impuestos sobre la Renta		\$ 137,225.00
Impuestos sobre la Renta		
16,455	$0.241 \times 37,225$	\$ 25,426.00
Utilidad Neta		\$ 111,799.00
Rentabilidad de la Inversión	$\frac{111,799}{94,637} \times 100 =$	118%

SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO
DECLARACIÓN ANUAL DE IMPUESTO AL INGRESO GLOBAL DE LAS EMPRESAS
CAUSANTES MAYORES
ANEXO No. 5

H. I. S. R. - 101
12-1140

	Número del Registro Federal de Causantes	GAR-580429-001
Oficina Federal de Hacienda No. <u>3</u> en <u>MONTERREY, N.L.</u>		
Nombre del causante <u>G A R D E L, S.A.</u>		
Domicilio <u>ARTEAGA PTE. 1947</u>		
Período de la declaración <u>1/0</u> <u>ENERO</u> <u>1965</u> al <u>31</u> <u>DICIEMBRE</u> <u>1965</u>		
<small>Día mes año</small>	<small>Día mes año</small>	

ESTADO DE COSTO DE PRODUCCION Y VENTA DE EMPRESAS INDUSTRIALES

Inventario inicial de materias primas.		\$ <u>4 249.59</u>
Más:		
Compras (incluyendo gastos sobre las mismas).	\$ <u>57 987.92</u>	
Menos:		
Devoluciones, bonificaciones y descuentos sobre compras.	\$ _____	<u>57 987.92</u>
Costo de materias primas vendidas.	\$ _____	<u>62 237.51</u>
SUMA:		<u>10 227.20</u>
Menos:		<u>52 010.31</u>
Inventario final de materias primas.		
MATERIA PRIMA UTILIZADA		
Más:		
Sueldos directos.	<u>20 987.93</u>	
Salarios directos.	<u> </u>	
MANO DE OBRA DIRECTA		<u>20 987.93</u>
Más:		
Sueldos y salarios indirectos.	<u>128 853.27</u>	
Gastos de previsión social.	<u>15 042.07</u>	
Impuestos a la producción.	<u>12 477.01</u>	
Depreciaciones.	<u>37 145.90</u>	
Amortizaciones.	<u>250.00</u>	
Regalías pagadas. INTERESES	<u>3 757.50</u>	
Asistencia técnica pagada.	<u> </u>	
Arrendamientos.	<u>5 400.00</u>	
Primas de seguros y fianzas.	<u> </u>	
Gastos de mantenimiento y conservación.	<u>28 784.13</u>	
Otros materiales y gastos de producción.	<u>73 157.44</u>	
(Detallarios):		
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN		<u>304 867.32</u>
A LA VUELTA:		<u>\$ 377 865.56</u>

BIBLIOGRAFIA

- Centro de Investigaciones Económicas, Facultad de Economía, U.N.L.,
Boletín Bimestral, Vol. V, Nos. 25 y 26, Monterrey, 1967.
- Dorfman, Robert. Programación Lineal o Matemática: Un enfoque no ma-
temático, El Trimestre Económico, No. 4, México, 1959.
- Hunt, Williams y Donaldson. Basic Business Finance, Homewood,
Ill., Richard D. Irwin Inc., 1st. Ed., 1961.
- Kent, Raymond P. Corporate Financial Management, Homewood, Ill.,
Richard D. Irwin Inc., 1960.
- Klein, Alfred W. y Nathan Brabinsky. El Análisis Factorial, Guía para
Estudios de Economía Industrial, Banco de México, S. A.,
Departamento de Investigaciones Industriales, 2a. Ed., México,
1962.

