

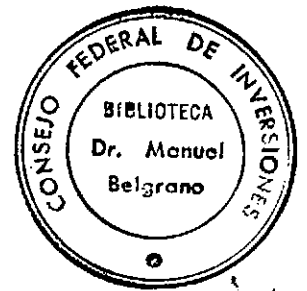
729

21721

CATALOGADO

TITULO:

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE INDUSTRIAS PLASTICAS
A PARTIR DE POLIPROPILENO EN EL PARQUE INDUSTRIAL
PETROQUIMICO DE MENDOZA.



Informe final.

AUTORES: Ing. Guillermo Lucero
Lic. Marcela Hasnatta

H. 22214

H. 22988

T. 331.7

Mendoza

Dirección: Operaciones

Area: Proyectos de Actividades
Productivas

Exp. N° 6395

Es. As. 24 de agosto de 1976.

OBJETIVO DE LOS ESTUDIOS DEL CONVENIO C.F.I. PARQUE INDUSTRIAL PETROQUÍ-
MICO DE MENDOZA.

Determinar, mediante la ponderación técnico-económica correspondiente, las industrias de posible instalación en el Parque Industrial Petroquímico de Mendoza.

De tal modo se tiende a la integración vertical de la actual destilería Luján de Cuyo de YPF., la futura planta productora de polipropileno - que utilizará como materia prima gases residuales provenientes de dicha destilería - con las industrias terminales plásticas y textiles que utilizarán la resina de polipropileno como materia prima.

Mediante la industrialización "in situ" del producto polipropilénico se busca transformar en el territorio provincial el máximo de riqueza en él generado, favoreciendo de ese modo la diversificación industrial de la Provincia.-

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

I. ESTUDIO DE MERCADO DE CÁMERAS DE POLIPROPILENO .

I. ESTUDIO DEL MERCADO DE CAÑERÍAS DE PP

I.2.1. Características del producto

Se producirán cañerías de polipropileno destinadas principalmente a la conducción de agua potable fría y caliente en instalaciones domiciliarias, con presiones nominales de: 1; 2,5; 4 y 6 kg/cm² y diámetro externo en milímetros de: 10 - 12 - 16 - 20 - 25 - 32 - 40 y 50.

Propiedades mecánicas y físicas

El cuadro N° 66 indica diversas propiedades mecánicas de las cañerías de PP comparándolas con las correspondientes propiedades de cañerías de otros termoplásticos y de hierro, acero, cobre y plásticos reforzados.

El cuadro N° 67 expresa las temperaturas a las cuales la resistencia a la tracción de cañerías de plástico se reduce a un 20% o 5% de su valor estándar a 20° C.

Estructura de usos

El PP presenta características similares a los otros termoplásticos cuando se utiliza en cañerías. Pero hay algunos usos en los que se muestra como un material particularmente apto. Entre ellos se destacan las cañerías para sistemas de desagües y utilidades en el campo técnico y químico para el transporte de desechos químicos calientes.

Ello utiliza las propiedades resistentes a la temperatura.

Aquí se aprovechan las propiedades de resistencia a la temperatura del PP donde es adecuado para el transporte de líquidos corrosivos a baja presión por encima de los 80° C y en donde temperaturas de 100° C o más se han alcanzado en algunas oportunidades. Sin embargo, la resistencia al impacto a bajas temperaturas es menor que

paralela con las otras poliolefinas, restringiendo la temperatura mínima de operación hasta alrededor de los 0° C.

Las cañerías de PP pueden reemplazar a las de vidrio, plomo, caucho y acero en plantas químicas con reducciones de costos.

1.2.2. Productos competitivos y/o sustitutivos

El metal de principal utilización en la fabricación de cañerías y accesorios es el hierro, ya sea bajo la forma de hierro dulce o forjado, y de acero, de acero inoxidable o fundición. También existen cañerías de metales no ferrosos como aluminio, cobre, plomo, etc., para determinadas aplicaciones.

El fibrocemento es un material de difundido uso particularmente en la conducción de agua.

Dentro de esta amplia gama de materiales disponibles la incorporación de materiales plásticos -desde fecha relativamente reciente: en EE.UU. se cumplieron en 1975, los primeros 25 años de la incorporación de las cañerías termoplásticas- ha ido ganando sectores de mercado a los materiales tradicionales.

Existen una cantidad de ventajas de las tuberías plásticas respecto a las demás. La principal es el costo, tanto del producto en sí como de su instalación. Este último es el predominante siendo considerablemente inferior al de los materiales tradicionales aún para las tuberías de máximo diámetro.

El acoplamiento de las mismas es también un aspecto importante, ya sea mediante uniones permanentes o uniones desmontables. Las de PVC y ABS tienen la ventaja adicional de poder ser soldadas por solvente, el más económico método de acoplamiento.

El poco peso de las tuberías plásticas incide en un menor costo de

manipuleo y transporte y también un más fácil traslado en terrenos abruptos.

La mayoría de las tuberías plásticas tienen excelentes resistencia química combinada con una resistencia a la corrosión para todo tipo de suelos y líquidos. Esto incide en un bajo costo de mantenimiento. La superficie interna lisa de la cañería plástica resiste la formación de depósitos interiores lo que incide en la obtención de altas velocidades de flujo con bajos costos de bombeo; así la resistencia al flujo de las cañerías de PVC es aproximadamente un 30% menor que una cañería nueva de fundición del mismo diámetro.

Las principales desventajas de las cañerías plásticas son su relativamente estrecho rango de temperatura de trabajo comparado con las metálicas y tienen una expansión térmica mucho mayor. En la actualidad no hay cañerías termoplásticas comercialmente disponibles para flujos calientes a presión.

La mayor expansión térmica de los plásticos requiere consideraciones de diseño especiales o la colocación de juntas de expansión para permitir las fluctuaciones de temperatura. Los coeficientes de expansión térmica de estas cañerías son del orden de 6 a 10 veces mayor que las metálicas; el ABS por ejemplo, tiene una tasa de expansión aproximadamente siete veces mayor que el acero dulce.

Una limitación adicional comprobada con ciertos plásticos es el resquebrajamiento a bajas temperaturas lo que origina dificultades de manipuleo.

I.2.2.1. Cañerías metálicas

Oferta nacional: Empresas Productoras:

León Romagnoli - Buenos Aires

M. Royo SACIF - Capital Federal

I. Yacula e hijos S.R.L. - Capital Federal

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Domangelo Inos. - Capital Federal
Taller Metalúrgico La Baskonia SACIF - Capital Federal
I L F A Industrias Metalúrgicas S.A.
Cañerías Argentinas Metálicas y afines: CARAR S.A. - Capital Federal
Ayan Inos SACIF - Buenos Aires
Francisco Porcelli - Buenos Aires
Establecimientos Metalúrgicos Tubomet SAIFC - Buenos Aires
SIAM Di Tella Ltda. - División Siat - Buenos Aires
Alfredo Moraga - Buenos Aires
Talleres D.O.S. SAIC - Buenos Aires
Industrias Metalúrgicas DOBLE A - Buenos Aires
Jenik Opel SAIC - Buenos Aires
Cafios Fortaleza S.A. - Buenos Aires
Tubocafio SAICIFA - Buenos Aires
Hugo Pedro Bendini - Buenos Aires
Armco Arg. - Buenos Aires
Genaro Grasso S.A. - Buenos Aires
Anavi SCA - Buenos Aires
Stawila S.R.L. - Buenos Aires
Dinatecnica SAIC - Buenos Aires
Oscar y Horacio Brianesse - Buenos Aires
Ortiz y Cía. S.R.L. - Córdoba
Borwell Ind. y Com. S.R.L. - Santa Fé
Bartra S.R.L. - Santa Fé
Eugenio Zucco - Santa Fé
Laminfer S.A. - Santa Fé
SAIC Colosabres Cía. Ltda. - Santa Fé
Dalvine Siderca SAIC - Buenos Aires
S.A. Talleres Metalúrgicos San Martín - TAMIT - Buenos Aires
ACINDAR Industria Argentina de Aceros S.A. - Santa Fé
Pobor S.R.L. - Buenos Aires

FUENTE: INDEC.

Producción Nacional:

El cuadro N° 68 indica la producción de cañerías de hierro o acero para el período 1968/74.

I.2.2.2. Cañerías de Fibrocemento:

Oferta Nacional - Empresas Productoras:

CEFICO SAICIF - Buenos Aires

Monofort SAIC - Buenos Aires

Cía. Ind. y Com. Eternit Arg. S.A. - Buenos Aires - Córdoba

FUENTE: INDEC.

Producción Nacional de Cañerías de Fibrocemento:

El cuadro N° 69 transcribe la producción nacional de cañerías nacional de fibrocemento para el período 1968/74.

I.2.2.3. Cañerías Plásticas:

I.2.2.3.1. Cañerías de Policloruro de Vinilo:

En el año 1974 el 73% de las cañerías termoplásticas producidas en los EE.UU. lo fueron de PVC. Un porcentaje similar se consignó en Gran Bretaña en el año 1969. Esto muestra el predominio de este material respecto a sus competidores.

Las tuberías y accesorios de PVC se pueden clasificar en dos categorías: PVC rígido y PVC alto impacto que difieren en sus resistencias al impacto particularmente a bajas temperaturas y en propiedades mecánicas generales.

Las temperaturas mínimas de operación recomendadas debidas al resquebrajamiento del PVC a bajas temperaturas son -1° C para el rígido y -18° C para el alto impacto. Las

máximas temperaturas de trabajo para ambos tipos están en el rango de 60-70° C en aplicaciones de baja presión. El ~~tiempo~~ es mucho menor cuando se opera bajo presión, disminuyendo hasta un 40% de sus valores standard.

Como se ha dicho anteriormente se puede lograr una disminución de los costos de instalación respecto a los materiales tradicionales. Se han alcanzado mayores velocidades en el tendido de tuberías lo que ha incidido en una mejora del costo.

Las principales aplicaciones de las cañerías de PVC se encuentran en los sistemas de desagues pluviales y de desperdicios de las construcciones de edificios.

En la agricultura su utilización en sistemas de drenaje e irrigación representa un mercado de interés.

I.2.2.3.2. Poliolefinas:

El polietileno de baja densidad, el polietileno de alta densidad, son los termoplásticos que tienen participación en el mercado residual de cañerías, predominando sobre otros como el ABS.

Una limitación de las poliolefinas reside en la imposibilidad de ser soldadas por solvente, de tal modo que deben ser acopladas mediante procedimientos térmicos o mecánicos.

Ambos tipos de polietilenos encontraron su principal aplicación en mercados en los que se requieren largos recorridos con la mínima cantidad de accesorios, habiéndose alcanzado largos de 152 m.

Las presiones de trabajo de los polietilenos son mucho menores que las del PVC y sus campos de aplicación se encuentran donde se requieren baja temperatura, flexibilidad, y resistencia al impacto.

De tal modo el polietileno de baja densidad que tiene alrededor de unas tres cuartas partes del mercado de cañerías de po

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

liolefinas, es utilizado para irrigación y en una menor cantidad, drenaje con manipuleo de aire, gases y líquidos corrosivos.

Oferta Nacional:

Empresas Productoras

Producto

Autoprocess SACIF	caños p/riego por aspersion, flexibles y rígidos; mangheras p/riego, caños de desague y ventilación.
Banham Hnos. y Cía SAICI.	cañerías rígidas, flexibles, mag. p/riego, desague y ventilación.
Corp. Plás. Arg. SAIC	c. semiflex, mangueras p/riego
Cimayex Com. e Ind. S.R.L.	c. rígidos
Di Paolo Hnos. S.A.	c. rígidos, semiflex, mang. p/riego, desague y ventilación
Dunlop Arg. Ltda.	c. semiflex, mang. p/riego, desague y ventilación, mangueras p/riego
Engelmann SAICF e I	c. rígidos, mang. p/riego
Est. Forjai Arg.	c. rígidos, semiflex, mang. p/riego c/desague y ventilación
Flexipac Tubos Sud S.A.	c. rígidos, semiflex, mang. p/riego
Glastitec S.R.L.	c. rígidos
Induplastic S.A.	c. rígidos, semiflex, mang. p/riego desague y ventilación.
Ind. Plást. Ausonia SRL	c. rígidos, semiflex, mang. p/riego
Ind. Plást. Oterplast SRL	c. rígidos, semiflex, mang. p/riego
Ind. Plást. Saladillo SA.	c. rígidos, semiflex, mang. p/riego desague y ventilación.
Ipesa S.A.	c. semiflex
Ind. Plást. Tucumanas SRL.	c. rígidas

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Monofort Saic	c. rígidas, semiflex, desagües y ventilación
Osben SRL	c. semiflex, mang /p/riego
Pevécé SAIC	c. rígidas, c. semiflexibles
Plast AJC SAIC	c. semiflex.
Plast Florida SAIC	c. rígidos
Plastimet SA	c. rígidos, semiflex, mang.p/riego
Plastiflex SA	c. rígidos, semiflex, mang.p/riego, desagüe y ventilación
Portofino SAIC	c. semiflex, mang. p/riego
Republic SRL	c. rígido, semiflex, mang. p/riego
Rohenplast SRL	mang p/riego
Rotbard SRL	mang. p/riego
Ryglas SRL	c. rígidos
Steel Plastic SAC	c. rígidos, semiflex, mang. p/riego desagües y ventilación
Suorsol SCA	mang. p/riego
Universal Técnica SRL	mang. p/riego
Viplastic	mang. p/riego

FUENTE: Cámara Argentina de la Industria Plástica.-

Producción Nacional de Cañerías Plásticas:

El cuadro N° 70 indica la producción de cañerías plásticas para el período 1968/74.

Demanda Nacional de Cañerías Plásticas:

La demanda de cañerías plásticas no puede -como ya se ha dicho- cuantificarse con exactitud en razón de que no existen posiciones específicas de importación ni exportación para estos productos. Ello indica que ambos rubros no tienen incidencia significativa en los valores totales de consumo.

Por esa razón se han asimilado para estos productos y todos los productos objeto del presente estudio, los valores de demanda a los valores de producción.

Evolución de la estructura del mercado de cañerías plásticas:

El cuadro N° 71 muestra como ha variado en el período 1969/74 la participación de cada termoplástico en el mercado total de cañerías de esos materiales.

De la lectura del mismo se observa el predominio que en el período ha tenido el PVC, con porcentajes similares o inferiores a los observados en mercados extranjeros.

El predominio en la demanda de cañerías de poliolefinas lo tuvo el PEBD, siguiendo la tendencia mundial ya mencionada.

El PEAD y el PP han tenido una participación aproximadamente similar.

En cuanto al ABS, las policluidas y los policarbonatos, sólo les corresponde una fracción residual del mercado, computada a el rubro "otros".

I.2.3. Oferta Interna de cañerías polipropilénicas:

Empresas Productoras de cañerías de PP:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Accma S.A.	-	Aramil SCA
Autoprocess SACIF	-	Banham Inos y cia S.A.
Coronet Plastic Co S.A.	-	Corp.Plást.Arg. SAIC.
Engelmann SAICF	-	Esplast SRL
Indusplastic SRL	-	Ing. González y Cía
Ind.Plást.Saladillo SAICF	-	Plásticos AJC SAIC
Plásticos Atla SRL	-	Plastimet SAIC
Plastipol	-	Republic SRL
Steel Plastic SCA	-	Suic, Juan
Zamar Plast S.A.	-	

FUENTE: Cám.Arg.Ind.Plást.

Producción Nacional:

El cuadro N° 71 expresa la participación relativa de cada polímero en el total correspondiente a cañerías plásticas.

El cuadro N° 70 indica la producción de cañerías plásticas en nuestro país. Aplicando los porcentajes de la participación del PP para cada año al valor de producción correspondiente se obtendrán los valores estimados de la producción nacional de cañerías de polipropileno, lo que se consigna en el cuadro N° 72.

1.2.4. Demanda Nacional de cañerías de PP:

Consumo histórico

Dado que las exportaciones de cañerías de PP son más o poco representativas y las importaciones del mismo producto también es dable asimilar la producción al consumo real.

Las cifras del cuadro N° 72 representarán la estimación del consumo histórico interno.

Consumo actual (año 1975)

Se estima en 225 tn.

Proyección del consumo de cañerías de polipropileno

El cuadro N° 73 transcribe la proyección del consumo para el período 1976/80, confeccionado bajo el supuesto conservador que la participación de las cañerías PP será invariante a igual al 6 % de la demanda de cañerías plásticas para el período.

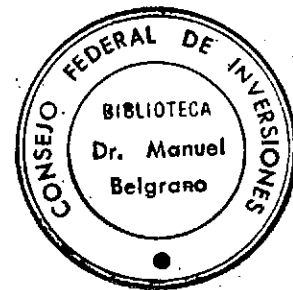
Expansión del consumo

El ingreso al mercado de cañerías plásticas del producto polipropilénico habrá de estar en un principio dificultado por las siguientes razones:

- a) Se trata de un producto que hasta el momento en nuestro país ha tenido un consumo marginal, fenómeno que también se observa en todos los países con consumo per cápita de plásticos y de polipropileno superior al nuestro. El mercado actual es de escasa dimensión y específico en las aplicaciones.
- b) Deberá competir con el PVC en los usos industriales, y construcción y con el polipropileno de baja densidad en construcción y agro.

Este escaso desarrollo de este mercado del PP puede estar terminado por ser un polímero importado, con sus consecuencias de mayor precio e inconvenientes de abastecimiento.

La existencia de materia prima nacional a partir de la puesta en marcha de la planta de Luján de Cuyo, a menor precio y abastecimiento fluido puede significar una coyuntura de comercialización favorable permitiendo desplazar parcialmente y por lapso temporario o permanente a sus competidores en algunos usos y afianzarse en otros en los cuales sus propiedades lo hacen adecuado y difícilmente sustituible.



Lo dicho podría ocurrir en mayor medida si la puesta en marcha de la citada planta se verifica entre uno y dos años antes que las plantas satélites de Petroquímica Bahía Blanca, que van a producir PEAD, PEBD y PVC entre otros productos.

La tasa de crecimiento de la demanda estimada para el período 1975/80 es de 4 % anual acumulativo.

Supondremos para el período objeto de este estudio: 1975/85 dos subperíodos. El primero: 1975/80 con una tasa de crecimiento que sigue la tendencia del quinquenio anterior y el segundo: 1980/85 que crece a tasas superiores a la histórica.

Esta hipótesis se fundamenta en las razones ya señaladas en que un aumento de la oferta interna en uno o varios polímeros incide favorablemente -a través de una disminución relativa de precio- en un incremento de la demanda.

En este contexto se puede suponer que la tasa del segundo período puede duplicarse.

En el cuadro N° 74 expresa los valores de proyección de la demanda que hemos estimado para el período 1980/85 con una tasa de crecimiento del 8 % anual acumulativo.

I.2.5. Oferta y Demanda Futura 1975/85:

Demanda Insatisfecha 1985.

La demanda global para el año 1980 se ha estimado (cuadro N° 73) en 275 tn.

La demanda para el año 1985 se ha estimado en 405 tn.

No es posible determinar con exactitud la demanda insatisfecha en razón de la dificultad de estimar con confiable aproximación la oferta, por las características de la industria plástica.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La dimensión del mercado establecida -aunque conservadora- permite inferir que la magnitud establecida es posible esa satisfecha por las fábricas de cañerías plásticas actualmente en operación, en el caso que éstas decidieran orientar su producción utilizando PP como materia prima.

La única posibilidad de operación comercial se daría en los siguientes casos:

- a) Se opere un desplazamiento de parte de los mercados actualmente ocupados por las cañerías de PVC y PEBD.
- b) Se logre una mayor participación del PP en las aplicaciones de sistemas de conducción de desechos domiciliarios e industriales, de distribución de gas, etc., reemplazando al fibrocemento y los metales.

CUADRO N° 66

Material	Resistencia a la Tracción		Tensión de Trabajo	
	T ° °C	20 %	T ° °C	5 %
P P	120	150	63	95
P U C	84	95	60	67
P E A D	100	125	53	70
P E B D	90	110	46	60

Temperaturas (° C) a las cuales la resistencia a la tracción de las cañerías plásticas se reducen al 20 % o 5 % de su valor de

20° C

CUADRO N° 67

Material	Resistencia a la Tracción (MN/M2)	Densidad (10^3 kg/m^3)	Resistencia específica	Tensión de seguridad (MN/m^2)	Tensión específica de seguridad	Resistencia a la Trac. Tensión d. Seguridad
P P	33	0.90	36	5.5	6.1	6.0
P V C	57	1.37	41	7.0	7.3	5.7
A B S	39	1.06	37	8	7.5	4.9
P E A D	28	0.95	30	5	5.3	5.6
P E B D	13	0.92	14	3	3.3	4.3
Vidrio / Epoxy	500	2.0	250	50	25	10
Fundición	190	7.1	27			
Acero Dulce	350	7.8	45			
Cobre	210	8.8	24			

Comparación de las resistencias específicas de las cañerías plásticas versus las metálicas

CUADRO N° 68

A ñ o	Toneladas
1968	308.562
1969	368.785
1970	398.110
1971	451.067
1972	518.654
1973	423.881
1974	401.896

Producción nacional de caños o tubos de hierro o acero.

FUENTE: INDEC.

CUADRO N° 69

A ñ o	Toneladas
1970	15.359
1971	16.292
1972	15.831
1973	14.714
1974	11.783

Producción nacional de caños de fibrocemento de baja presión.

FUENTE: INDEC..

CUADRO N° 70

A ñ o	Kilogramos
1968	2.175.880
1969	2.574.761
1970	3.254.714
1971	3.161.303
1972	6.431.758
1973	3.421.005
1974	2.744.847

Producción nacional de cañerías plásticas.

FUENTE: INDEC.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 71

Material	1969 %	1970 %	1971 %	1972 %	1973 %	1974 %
P E B D	22	24	29	26	25	26
P E A D(1)	6	6	6	6	5	6
P U C (2)	67	65	56	55	59	57
P P	3	3	5,4	7,8	6,6	6,6
Otros	2	2	3,6	5,2	4,4	4,4
Total	100	100	100	100	100	100

CUADRO N° 72

A ñ o	Toneladas
1969	77
1970	93
1971	171
1972	346
1973	226
1974	181

(1) folios, cables, caños y otros. (2) flexibles.

Participación porcentual aproximada de cañerías de diferentes materiales plásticos.

Producción nacional de cañerías de P P.

CUADRO N° 73

A ñ o	Toneladas
1976	235
1977	245
1978	255
1979	265
1980	275

Proyección de la demanda de cañerías de P P
Primer período 1976/80.

CUADRO N° 74

A ñ o	Toneladas
1981	297
1982	321
1983	347
1984	375
1985	405

Proyección de la demanda de cañerías de P P
Segundo período 1981/85.

II. ESTUDIO DE MERCADO DE ACCESORIOS DE CAÑERIAS DE POLIPROPILENO

II. ESTUDIO DE MERCADO DE ACCESORIOS DE CAÑERÍAS DE PP

II.2.1. Características del producto:

Propiedades mecánicas y físicas

Se producirán los siguientes accesorios de cañerías: codo a 90°, Te, reducción concéntrica, cupla, codo a 45°, doble Te, reducción excéntrica y lateral a 45°. Las dimensiones de estos implementos deberán corresponder a los tubos a que están destinados y se adecuarán a la norma IRAM 13.322.

La selección de un accesorio de PP valorará su buena resistencia al corte y sus propiedades de relajación a la tensión a temperaturas normales y elevadas.

Poseen excelentes resistencia química y buena resistencia al impacto. La resistencia a los agentes atmosféricos no es usualmente de gran importancia porque los componentes no son expuestos a la luz solar por un período muy largo, pero se emplean formulaciones a base de negro de humo para darle el máximo de protección durante el transporte y almacenamiento en el lugar.

Los copolímeros de propileno se usan generalmente cuando se necesitan valores altos de resistencia al impacto.

II.2.2. Productos competitivos y/o sustitutivos:

Concebido la totalidad de una instalación de conducción como un conjunto homogéneo en lo referente al material constructivo, la cañería y sus correspondientes accesorios deben ser del mismo material, excepto en cañerías de PEHD, se requiere que el accesorio o parte de él esté construido en materiales diferentes al de la cañería.

Por esta razón la competencia o sustitución se da en la instalación general más que en alguna de sus partes.

Accesorios de cañerías metálicas:

Oferta nacional - Empresas productoras

- Donangelo Hnos. - Capital Federal
- Taller Metalúrgico La Baskonia SACIC - Capital Federal
- ILFA Industrias Metalúrgicas S.A. - Buenos Aires
- Taller mecánico Graal.Hornos SRL. - Buenos Aires
- Gehren Hnos. - Buenos Aires
- Dana SAICI - Buenos Aires
- Basilio Hnos. - Buenos Aires.
- Fundiciones San Javier SAIC - Buenos Aires
- Cintolo Hnos. Metalúrgica SAIC - Buenos Aires
- Hugo Pedro Bendini - Buenos Aires
- Famic SRL - Buenos Aires
- Fundiciones Transmetal Arg. SRL - Buenos Aires
- Dinatécnica SAIC - Buenos Aires
- Oscar y Horacio Brianesse - Buenos Aires

FUENTE: INDEC.

Producción:

El cuadro N° 75 muestra la producción nacional de accesorios de cañerías de hierro o acero.

Accesorios de cañerías plásticas:

Oferta Nacional - Empresas productoras de accesorios de cañerías plásticas

- Anelit SACI
- Autoprocess SACIF
- Ciplast SAIC

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Cimayex SRL
Di Paolo Inos. SAICIF
Esplast SRL
Est. Plast. Forjai Arg.
Indusplastic SAIC
Ind. Plast. Saladillo SAICIF
Monofort SAIC
Steel Plastic SCA

FUENTE: Cámara Argentina de la Industria Plástica.

Producción nacional:

Entre la producción de cañerías de hierro y acero y los accesorios del mismo material existe una relación constante en el período 1968/74 e igual a 0,03, con valores límites de 0,031 y 0,037.

De otro modo, la producción de accesorios de hierro y acero representa un 3% de la producción de cañerías del mismo material.

No es posible obtener datos de accesorios de cañerías plásticas, por esa razón y por considerar que la relación entre ambos consumos debe mantener también una relación constante adoptamos como hipótesis previa el mismo valor que para el hierro y acero.

El cuadro N° 76 indica la estimación de la producción nacional de accesorios de cañerías plásticas calculada multiplicando por el factor 0,03 los correspondientes valores de producción del período 1969/74.

II.2.3. Oferta Interna de accesorios de cañerías de PP

Empresas Productoras de accesorios de cañerías de PP

Ciplast SAIC

Ind. Plast. Saladillo SAICIF

FUENTE: Cámara Argentina de la Industria Plástica.

Producción Nacional de accesorios de cañerías de PP

El cuadro N° 77 resulta de multiplicar por el factor 0,03 los valores de consumo de cañerías de PP.

II.2.4. Demanda Interna de accesorios de cañerías de PP

Consumo histórico

Los valores del cuadro N° 77 se asimilan como cifras de consumo para el período estudiado, en razón de lo dicho precedentemente.

Consumo actual (año 1975)

Se estima en 6.750 kg.

Proyección del consumo de accesorios de cañerías de PP.

El cuadro N° 78 indica los valores estimados de consumo futuro para el período 1976/80. Han sido calculados a partir de los datos de proyección de demanda de cañerías de PP, y multiplicados por el factor 0,03

Expansión del consumo

Bajo el supuesto que en el período 1980/85 se veri-

ficaría una expansión del consumo de accesorios de cañerías de PP a una tasa anual acumulativa del 8%, se han estimado los valores del cuadro N° 79.

II.2.5. Oferta y Demanda futura 1975/85

Demanda insatisfecha 1985

La demanda global de accesorios de cañerías de PP se estima en 8.250 kg. para 1980 (cuadro N° 78).

Para el año 1985 se estima una demanda de 12.122 kg.

La situación en cuanto a la satisfacción de la demanda es similar a la de cañerías de PP, aunque la identificación de algunos sectores de mercado de aplicaciones específicas podría significar un destino de los productos que modificara, aunque parcialmente, la tendencia señalada para las cañerías de PP.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 75

A ñ o	Toneladas
1968	9.546
1969	11.920
1970	13.948
1971	16.718
1972	16.650
1973	14.449
1974	12.742

Producción Nacional de accesorios de cañerías de hierro o acero.

CUADRO N° 76

A ñ o	Toneladas
1968	65
1969	77
1970	98
1971	95
1972	133
1973	103
1974	82

Producción Nacional de accesorios de cañerías plás i - cas.

CUADRO N° 77

A ñ o	Kilogramos
1969	2.310
1970	2.940
1971	5.130
1972	10.380
1973	6.780
1974	5.430

Producción Nacional de accesorios de cañerías de PP.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 78

A ñ o	Kilogramos
1976	7.050
1977	7.350
1978	7.650
1979	7.950
1980	8.250

Proyección de la demanda de accesorios de cañerías de PP
Primer período 1976/80.

CUADRO N° 79

A ñ o	Kilogramos
1981	8.910
1982	9.623
1983	10.393
1984	11.224
1985	12.122

Proyección de la demanda de accesorios de cañerías de PP
Segundo período 1981/85.

3. Dimensionamiento y localización

3.1. Dimensionamiento

La demanda de cañerías de polipropileno ha sido estimada en 275 toneladas para el año 1980. Tal valor configura un mercado de reducida dimensión en relación la capacidad de los equipos existentes.

La coyuntura de comercialización actual -junio de 1976- en el rubro cañerías plásticas ha estado determinada por los faltantes de materia prima y su alto precio. Las empresas productoras trabajan sobre PVC y PEBD, en tanto la producción de cañerías de PP se hace por encargo. Podría decirse entonces que en cuanto a la regularidad en su producción, las cañerías de PP en la Argentina son un producto con inconvenientes en disponibilidad, siendo entonces un producto poco conocido en el mercado. La activación de su demanda estará determinada por una fluidez en su oferta.

De tal modo que la operación comercial de una planta debe basarse en una primera etapa en la hipótesis de que su capacidad de producción satisfaga la totalidad de la demanda hasta 1980.

Con tal fin, se estima conveniente la adopción de una línea completa de extrusión de cañerías de una capacidad de 50 t/h. El ritmo de producción para el período inicial 1977/80 es de 300 días al año, 16 horas/día, 800 kg/día, de acuerdo al siguiente detalle, cuadro N° 95.

CUADRO N° 95

<u>año</u>	<u>Tn.</u>	<u>% demanda</u>
1977	240	97
1978	240	94
1979	240	90
1980	240	87

No se hace la estimación para el segundo período estudiado 1981/85 pues se entiende que la propia experiencia de funcionamiento de la planta productora permitirá reajustar el ritmo de producción a las condiciones del mercado en ese período.

La participación de las cañerías de PP de la planta en el mercado total de cañerías se indica en el cuadro N° 96.

CUADRO N° 96

<u>A ñ o</u>	<u>Participación en el mercado %</u>
1977	5,8
1978	5,6
1979	5,4
1980	5,2

Participación de las cañerías de PP en
el mercado total

3.2. Localización

El plano N° 1 indica la fracción de terreno perteneciente al Parque Industrial Petroquímico de Mendoza en el que se instalará la planta.

4. Ingeniería de proyecto

4.1. Esquema de fabricación

El plano N° 2 muestra las etapas del proceso de producción.

4.1.1. Descripción del proceso

a) Plastificación

La materia prima, previamente sometida a un secado previo si su contenido de humedad así lo exige, es introducida

a la extrusora a través de la tolva.

En el cilindro de la extrusora se realiza la plasticación del polímero por acción del calor de calefacción. De tal modo, la materia prima por la acción del tornillo impulsor simultáneamente derrite, homogeneiza y presuriza la masa para hacerla atravesar al final del recorrido en el cilindro al cabezal o matriz de extrusión.

b) Conformación

La masa fundida adquiere su forma al atravesar el cabezal especial que le confiere la sección de corona circular característica.

c) Calibrado

Al salir del cabezal el caño ya preformado deben ajustarse sus dimensiones. Esta operación se realiza en el calibrador y permite la obtención de un producto cuyos diámetros interno y externo son constantes y su superficie interior lisa.

d) Enfriamiento

La cantidad de calor entregado al termoplástico para llevarlo a las condiciones de transformación debe ser eliminada a fin conserve su forma y dimensiones estipuladas.

El enfriamiento ya se inicia durante el pasaje por el calibrador y debe continuarse a su salida. Esta operación se realiza en la batea de enfriamiento, donde el tubo ya formado entra en contacto con el agua fría que por ella circula.

Debe evitarse la caída o el arrastre de agua a la entrada y salida del caño en la batea, razón por la cual deben colocarse juntas adecuadas.

c) Tiro

La cañería obtenida posee una cierta velocidad lineal a la salida de la extrusora la que debe ser mantenida y sincronizada a lo largo de toda la línea con las diferentes partes del equipo.

El mantenimiento de esta condición, como también la atención de un producto de uniformidad dimensional, es brindada por el equipo de tiro.

La tracción la efectúa un doble sistema de orugas, constituidas por cintas planas unidas entre sí y funcionando como un conjunto. La presión ejercida por las orugas en movimiento sobre la cañería provoca su traslación lineal de acuerdo a la velocidad con que se va produciendo en la extrusora.

Los controles del equipo de tiro se colocan cerca de los de la extrusora para que el operador pueda modificar cualquier variación en las condiciones del proceso en el momento necesario.

f) Corte

La presentación comercial de la cañería se hace en tramos de longitud variable. El corte lo realizan sierras eléctricas soportadas en el grupo de corte y banco de recogida. Las sierras se van desplazando conjuntamente con el tubo mientras dura la operación y vuelven automáticamente al punto de medición una vez finalizado el corte.

4.2. Maquinarias

4.2.1. Extrusora

Diámetro de tornillo: 60 mm. Relación L/D 24: 1-3 zonas de calefacción del cilindro. Potencia de calefacción 18 kw. Potencia del motor 15 HP. Variación continua de velocidad mediante variador

4.2.2. Portacalibrador

Regulable en sentido vertical, longitudinal y transversal. Potencia de la bomba 4 HP.

4.2.3. Batea de enfriamiento a agua

4.2.4. Tren de arrastre

Fuerza de tiro 0,6-6 m/min.

4.2.5. Grupo de corte con banco de recogida

Dispositivo automático de corte con banco de recogida.

4.2.6. Tablero de control

4.3. Servicios. Cañerías y accesorios

4.3.1. Energía eléctrica

380 V, 50 Hz

Potencia instalada: 50 Kw

4.3.2. Agua

Filtrada y neutra

Temperatura máxima: 20° C

Presión: 2-6 atm.

Caudal: 7 m³/h

4.3.3. Aires comprimido

Libre de polvo, aceite y agua

Presión: 6 kg/cm²

Caudal: pequeña cantidad para los controles neumático.

4.3.4. Mano de obra

2-3- operarios por turno

3. Dimensionamiento y localización

3.1. Dimensionamiento

La pequeña dimensión de este mercado no permite la operación de una planta orientada sólo a satisfacer la demanda de accesorios para cañerías de polipropileno. Como un modo de atenuar esta dificultad, se establece un programa de producción orientado también a accesorios de polipropileno utilizados en cañerías de polietileno.

La inyectora de accesorios es conveniente funcione en la misma planta que la de cañerías, ya que la dimensión de los equipos utilizados no justifica la creación de un edificio con tal propósito.

Se adopta una inyectora de una capacidad de plasticificación (base polietireno) de 50 kg/h.

El programa de producción de accesorios de PP para cañerías del mismo material queda indicado en el cuadro n° 97.

CUADRO N° 97

<u>A ñ o</u>	<u>Kg.</u>	<u>Demanda</u>
1977	6.500	88
1978	6.500	85
1979	7.800	98
1980	7.800	95

Programa de producción de accesorios de PP para cañerías de PP

El régimen de producción es de 25 días/año; 8 horas/día; los años 1977 y 1978. Los años 1979 y 1980 es de 30 días/año; 8 horas/día.

El cuadro n° 98 indica el programa de producción para accesorios destinados a cañerías de polietileno baja densidad.

CUADRO N° 98

<u>Año</u>	<u>Kg.</u>	<u>% Demanda</u>
1977	15.600	50
1978	15.600	48
1979	15.600	47
1980	15.600	46

Programa de producción de accesorios de PP para cañerías de polietileno

De tal modo, la inyectora trabaja 90 días al año durante el período 1977/80 con una capacidad de plastificación total indicada en el cuadro n° 99.

CUADRO N° 99

<u>Año</u>	<u>Kg.</u>
1977	22.100
1978	22.100
1979	23.800
1980	23.400

Polipropileno, materia prima para accesorios de cañerías

3.2. Localización

Las máquinas para producir accesorios de cañerías (in-



yectoras y fresa) se ubicarán en la planta para cañerías. El plano N° 3 muestra la localización de la planta mencionada.

4. Ingeniería del proyecto

4.1. Esquemas de fabricación

El plano N° 4 muestra para la producción de accesorios de cañerías.

4.2. Maquinaria

4.2.1. Inyectora

Capacidad de plastificación horaria 50 Kg/h. 20⁰ tn. de cierre diámetro de tornillo 36 mm. Capacidad de inyección 133 gr. Expulsión hidráulica. Potencia de los motores 20 HP. Potencia de calefacción 5 Kw.

4.2.2. Fresa

4.2.3. Tablero de control

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5. Inversiones en la planta de cañería de polipropileno

5.1. Estimación del activo fijo

5.1.1. Investigaciones y estudios	\$	1.871.224
5.1.2. Organización de la empresa	\$	21,530
5.1.3. Tierras	\$	100.000
5.1.4. Edificios	\$	20.350.000
5.1.5. Instalaciones complementarias (instalación eléctrica, elementos de laboratorio, herramientas).....	\$	497.708
5.1.6. Maquinarias y equipos.....	\$	8.655.800
5.1.7. Su montaje	\$	1.373.026
5.1.8. Gastos administrativos durante la instalac..	\$	3.575.008
5.1.9. Gastos de puesta en marcha	\$	2.373.000
5.1.10. Otros (Imprevistos).....	\$	31,796
5.1.11.	TOTAL	\$ 39.327.092

5.2. Estimación del activo circulante

5.2.1. Materias primas	\$	13.200.000
5.2.2. Mano de obra directa	\$	336.000
5.2.3. Gastos de fabricación.....	\$	3.214.827
5.2.4.	TOTAL	\$ 16.750.827

5.3. Inversión total estimada

5.3.1. Activo fijo	\$	39.327.092
5.3.2. Activo circulante	\$	16.750.827
5.3.3. Inversión total	\$	56.077.919

6. Economía de la inversión

6.1. Ventas

Se producirán anualmente 508.906 metros de cañerías que a un precio de \$ 240 el metro, significa un ingreso anual de:

6.1.1. Total ventas	\$	122.137.440
---------------------------	----	-------------

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6.2. Costo anual total

6.2.1. Costo de producción

6.2.1.1. Materia prima directa	\$	79.200.000
6.2.1.2. Mano de obra directa	\$	2.916.000
(incluye cargas sociales)		
6.2.1.3. Gastos de fabricación:		
6.2.1.3.1. Amortizaciones	\$	2.644.178
6.2.1.3.2. Mano de obra indirecta		
(incluye cargas sociales)	\$	7.728.000
6.2.1.3.3. Energía eléctrica.....	\$	1.610.556
6.2.1.3.4. Agua	\$	168.000
6.2.1.3.5. Impuestos	\$	5.581.867
6.2.1.3.6. Seguros	\$	38.689
6.2.1.3.7. Otros (conservación y man-		
tenimiento, gastos genera-		
les)	\$	1.417.675
6.2.1.4.	TOTAL \$	100.504.955

6.2.2. Costo de comercialización

6.2.2.1.	TOTAL \$	7.728.245
---------------	----------	-----------

6.2.3. Costo de financiación

6.2.3.1.	TOTAL \$	884.622
---------------	----------	---------

6.2.4. Costo Total	\$	108.17.833
--------------------------	----	------------

6.3. Estimación de la rentabilidad

La rentabilidad anual estimada para una ganancia de
\$ 13.419.607 es:

$$\frac{13.419.607}{56.075.919} \times 100 = 24 \%$$

6.3.1. Rentabilidad

24 % anual

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

7. Calendario de producción y presupuesto de ingresos y gastos estimativos

7.1. Años: 1978, 1979 y 1980.

7.2. Capacidad de planta utilizada: 66%

7.3. Costo de producción total: \$ 100.504.965

7.4. Costo de comercialización: \$ 7.328.246

7.5. Costo de financiación \$ 884.622

7.6. Total costo de lo vendido \$ 108.717.833

7.7. Ventas netas de los ejercicios: \$ 122.137.440

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5. Inversiones para la producción de accesorios de cañerías de polipropileno

5.1. Estimación del activo fijo

5.1.1. Investigaciones y estudios	\$	1.000.000
5.1.2. Organización de la empresa	\$	100.000
5.1.3. Tierras	\$	-----
5.1.4. Edificios	\$	-----
5.1.5. Instalaciones complementarias (instalación eléctrica, elementos de laboratorio, herramientas)	\$	-----
5.1.6. Maquinaria y equipos	\$	40.000.000
5.1.7. Su montaje	\$	800.000
5.1.8. Gastos administrativos durante la instalación	\$	800.000
5.1.9. Gastos de puesta en marcha	\$	218.790
5.1.10. Otros (imprevistos).....	\$	<u>10.000</u>
5.1.11. Total	\$	<u>43.018.790</u>

5.2. Estimación del activo circulante

5.2.1. Materias primas	\$	2.524.500
5.2.2. Mano de obra directa	\$	14.000
5.2.3. Gastos de fabricación	\$	<u>1.596.500</u>
5.2.4. Total	\$	<u>2.134.500</u>

5.3. Inversión total estimado

5.3.1. Activo fijo	\$	43.018.790
5.3.2. Activo circulante	\$	<u>2.134.065</u>
5.3.3. Inversión total	\$	<u>45.838.875</u>

6. Economía de la inversión

6.1. Ventas

El programa de producción prevé la fabricación de 122.777 unidades de accesorios de cañerías, los que a un precio promedio de \$ 100 la unidad, significa en el período:

6.1.1. Total ventas	\$	12.277.700
---------------------------	----	------------

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6.2. Costo total anual

6.2.1. Costo de producción

6.2.1.1. Materia prima directa	\$	7.293.000
6.2.1.2. Mano de obra directa (incluye cargas sociales)	\$	84.600
6.2.1.3. Gastos de fabricación		
6.2.1.3.1. Amortizaciones	\$	4.243.758
6.2.1.3.2. Mano de obra indirecta (incluye cargas sociales) ...	\$	1.680.000
6.2.1.3.3. Energía eléctrica	\$	71.742
6.2.1.3.4. Impuestos	\$	668.011
6.2.1.3.5. Seguros	\$	240.000
6.2.1.3.6. Otros (conservación y mantenimiento, gastos generales)	\$	300.000
6.2.1.4.	Total	\$ 14.600.511

6.2.2. Costo de comercialización

6.2.2.1.	Total	\$ 1736.662
---------------	-------	-------------

6.2.3. Costo de financiación

6.2.3.1.	Total	4.088.500
---------------	-------	-----------

6.2.4. Costo total	\$	18.785.177
--------------------------	----	------------

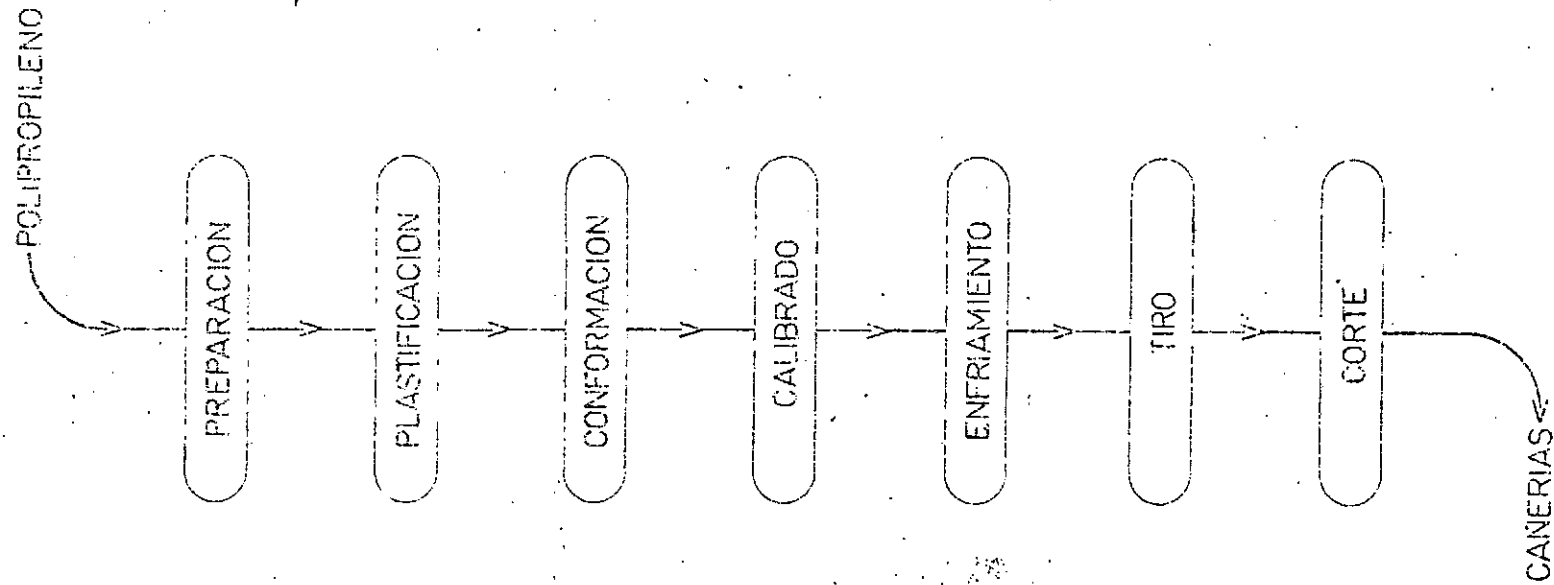
6.3. Estimación de la rentabilidad

La rentabilidad anual estimada para una pérdida de \$ -4.824.662 es:

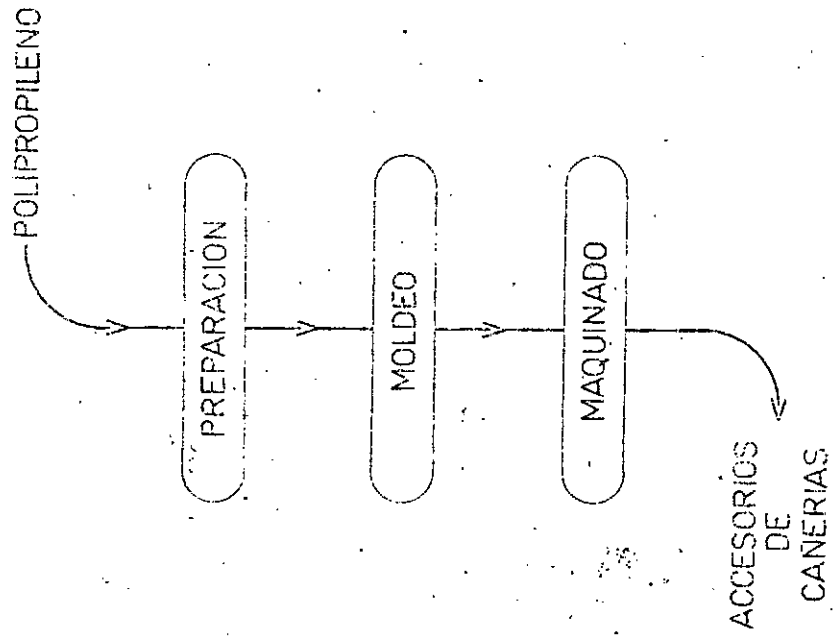
$$\frac{-4.824.662}{45.838.875} \cdot 100 = -10.5$$

6.3.1. Rentabilidad

-10 % anual



AÑO 1975	PLANTA DE CANERIAS DE POLIPROPILENO
REALIZADO POR: ING. GUILLERMO LUCERO	
ESCALAS:	
PLANO Nº 2	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESQUEMA DE FABRICACION



AÑO 1976	PLANTA DE ACCESORIOS DE CANERIAS DE POLI- PROPILENO
REALIZADO POR: ING. GUILLERMO LUCERO	
ESCALAS: PLANO Nº 4	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESQUEMA DE FABRICACION

III. ESTUDIO DE MERCADO DE PLANCHIAS DE POLIPROPILENO

III. ESTUDIO DE MERCADO DE PLANCIAS DE PP

III.2.1. Características del producto

Forma de presentación:

Comercialmente se presentan con dimensiones de un espesor, ancho y longitud variables, de acuerdo al uso a que se las destine posteriormente.

Las dimensiones generales son

Espesor: mayor de 1 mm.

menor de 8 mm.

Ancho: hasta 1.500 mm.

Estructura de usos:

Las planchas de PP han probado ser un útil material en la construcción de plantas químicas y en el revestimiento de recipientes y ha permitido la extensión del uso de los plásticos en mayores rangos de temperatura.

También las combinaciones de planchas de PP con planchas de otros materiales se han desarrollado. Los laminados de PP y caucho pueden adherirse con facilidad al acero y los laminados de PP y fibra de vidrio tienen una mayor rigidez.

La introducción de grados de PP de alto peso molecular ha permitido el uso de las planchas en procesos de termoformado. Los artículos de una moderada profundidad se pueden fabricar rápida y fácilmente. Un uso interesante de las planchas es en bandejas para comida que se puede calentar por radiación, estando libres de los ataques de hongos y bacterias y habiendo sido aprobadas por muchas autoridades mundiales de salud, para ser usadas en contactos

Otra aplicación está en la construcción de tanques rociadores para el agro, donde la transparencia de la plancha da una ventaja operativa al permitir el control visual del nivel del líquido.

III.2.2. Productos competitivos y/o sustitutivos

El desarrollo de la fabricación de planchas se puede caracterizar con las palabras "más ancho" y "más grueso". Los promotores fueron los mercados del automóvil, de embarcaciones, de elementos para camping y la construcción de aparatos.

Las materias primas más importantes son el poliestireno alto impacto, el ABS, el polietileno de alta densidad, la polisulfona, el polimetil metacrilato y el PVC rígido.

El ABS se transforma en los países europeos en anchos de hasta 2.500 mm en razón de su relativa acilidad de extrusión. Cuando se trata de productos difícilmente fluidos o sensibles al calor, como el PVC, policarbonato o polisulfona se alcanzan anchos máximos de 1.700 mm. Las planchas comerciales de PVC rígido alcanzan un espesor de 15 mm.

Se han utilizado planchas de ABS, PVC y PP en la construcción de valijas. La carrocería del Mohari de la fábrica Petroen está hecha con planchas de ABS y se han construido tanques australianos de agua para salmonidos soldando planchas de PVC.

En nuestro país el principal material utilizado es el poliestireno alto impacto, siendo utilizado también en mucha menor escala ABS, PVC rígido acetato de celulosa, polietileno de alta densidad y polipropileno.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Planchas Plásticas

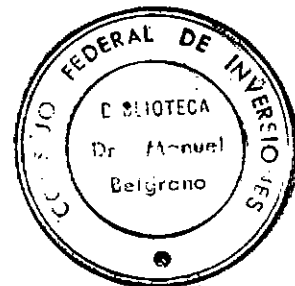
Oferta Nacional

Empresas Productoras

Nombre de la Empresa

Producto

Abiplastik SRL	pl. p/la industria, pl. p/revestimiento (constr.)
Acrimold SRL	pl. p/revestimiento (construcción)
Acrílicos Espacial SCA	pl. p/revestimiento (constr.) chapas p/galpones
Arper	pl. p/revest., (constr.), chapas p/galpones
Autoprecess SAIC	pl. p/ la industria
Banham Inos SACIF	pl. p/la industria
Bioplastics Arg. SCA	pl. p/revestimiento (construcción)
Casa del Fiber Glass SRL	chapas p/galpones
Cyanamid de Arg. SAIC	pl. p/revestimiento (construcción)
Di Paolo Inos SAICI	pl. p/revestimiento (construcción)
Est Plast Forjai	pl. p/revestimiento (construcción)
Estisol SACIF	pl. p/revestimiento (construcción)
Fadenc SACI	pl. p/revestimiento (construcción)
Fornalit SA	pl. p/la industria
Fundimetal SACIF	pl. p/la industria
Futurplast SAIC	pl. p/revestimiento (construcción)
Ind Plast Escobar SAICI	pl. p/revestimiento (construcción)
Ind Plast Saladillo SACIF	pl. p/la industria
Ipesa?	pl. p/la industria
Ind Plast Tucumanas SRL	pl. p/vest. (const) chapas p/galpones
JPO Plast Reforzados	chapas p/galpones
Neroli SAICF	chapas p/galpones
Nortoplast	pl. p/revestimiento (construcción)
Novoplast	pl. p/revestimiento (construcción)
Parilux SRL	pl. p/revestimiento (construcción)
Plast Inplast SAICI	pl. p/la industria
Plástica Magnano SAICI	pl. p/revestimiento (construcción)
Straubinger SA	pl. p/revestimiento (construcción)



Tipa SAIC	pl. p/la industria, pl. p/revest. (construcción.)
Transa SRL	pl. p/revestimiento (construcción)
Total Plast SAICI	pl. p/revestimiento (const. (chapas p/galpones)
Vetroplast SA	pl. p/revestimiento (construcción), chapas p/galp.
Viplastic SACI	pl. p/revestimiento (construcción)
Wilplast SCA	pl. p/revestimiento (construcción)
Zamar Plast SACIAI	pl. p/la industria

FUENTE: Cámara Argentina de la Industria Plástica.

Producción Nacional

El cuadro N° 80 expresa las cifras de producción de planchas y chapas plásticas para el período 1969/74.

III.2.3. Oferta Interna de Planchas de PP

Empresas Productoras de planchas de PP

Abiplastik SRL	chapas p/galpones y pesobres
Ind. Plásticas Saladillo	
SAIC	chapas p/galpones y pesobres

FUENTE: Cámara Argentina de la Industria Plástica

Producción Nacional de planchas de PP

No se dispone de información estadística sobre la producción de planchas de PP. Por esa razón se ha estimado la participación de esos productos en el total de planchas plásticas producidas en el período 1969/74 que figura en el cuadro N° 81.

Los valores que surgen de multiplicar estos porcentajes por las cifras de producción de planchas plásticas en el país, se indican en el cuadro N° 82.

Al observarlo, vemos que la producción de planchas de PP representa aproximadamente un 1 % del consumo total de PP en el país. Estas cifras resultan consistentes con las disponibles para el mercado externo.

III.2.4. Demanda interna

Consumo histórico

Las cifras del cuadro N° 82 pueden asimilarse a los datos de consumo, en razón que las importaciones y exportaciones no tienen incidencia.

Consumo actual (año 1975)

Se estima el consumo nacional para 1975 en 153 Tn.

Proyección del consumo de planchas de PP

En el cuadro N° 83 se indican los valores de consumo proyectado para el período 1976/80 para una participación constante del 4% en los valores proyectados de demanda de planchas plásticas para el período 1975/80.

Expansión del consumo

El consumo de planchas de PP es un consumo que comparado con los grandes sectores tanto de extrusión como de inyección tiene valores muy bajos. Muchos países no han abierto en las estadísticas el ítem correspondiente a este rubro. Sólo Gran Bretaña, que tiene un activo mercado de productos de PP, lo ha particularizado, pero junto al de cañerías: En el año 1973 el consumo de planchas y cañerías representó un 3,1% del total de PP (Cuadro N° 37).

El cuadro N° 84 muestra los valores proyectados de consumo de planchas de PP para el período 1980/85. El crecimiento del mercado se ha supuesto de un 8% anual acumulativo.

III.2.5. Oferta y demanda futura 1975/85

Demanda insatisfecha 1985

La demanda estimada para 1980 se considera de 186 Tn. En tanto, la demanda para 1985 se la estima en 272 Tn.

El principal competidor del PP, refiriéndose al mercado de planchas, es el poliestireno alto impacto.

La posibilidad de disponer de un producto de menor precio que el fabricado con aquél polímero permitiría al PP sumarse a alguno de los mercados ocupados por el poliestireno alto impacto.

Del mismo modo, podría ocurrir con las aplicaciones del ABS, particularmente en planchas para la industria automotriz.

De verificarse estos supuestos se considera que existiría una demanda potencial a satisfacer, fundamentalmente en el período 1980/85, una vez instalada en el país la planta básica de PP. En este caso y mediante una activa política de comercialización se podría introducir en el mercado de planchas particularmente, de la industria automotriz, química y de envasamiento.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 80

Año	Toneladas
1969	2.837
1970	3.058
1971	3.482
1972	3.358
1973	3.699
1974	3.342

Producción Nacional de Planchas y Chapas Elásticas.

CUADRO N° 81

Año	%
1969	1,5
1970	1,5
1971	2,0
1972	2,5
1973	3,0
1974	3,3

Participación de las Planchas de Placa al Total de las Planchas Plásticas.

CUADRO N° 82

Año	Toneladas
1969	43
1970	46
1971	70
1972	84
1973	111
1974	110

Producción Nacional de Planchas de PP.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 83

Año	Toncladas
1975	153
1976	160
1977	166
1978	173
1979	179
1980	186

Proyección de la demanda
de Planchas de PP
Primer período 1975/80

CUADRO N° 84

Año	Toncladas
1981	201
1982	217
1983	234
1984	252
1985	272

Proyección de la demanda
de Planchas de PP
Segundo período 1981/85

3. Dimensionamiento y localización

3.1. Dimensionamiento

Se ha estimado la demanda de planchas de polipropileno para 1980 en 186 tn.

Con el fin de que la instalación de extrusión destinada a satisfacer esta demanda funcione con un aprovechamiento satisfactorio de su capacidad de producción: 50 kg/h, se procesará también poliestireno alto impacto.

El cuadro n° 100 indica el programa de producción para el período 1977/80.

CUADRO N° 100

<u>Año</u>	<u>Tn.</u>	<u>Demanda</u>
1977	120	72
1978	120	69
1979	180	100
1980	180	96

Programa de producción de planchas de polipropileno

Dichas producciones corresponden a 150 días/año; 16 horas/día y una producción diaria de 800 kg durante 1977 y 1978; y 24 horas/día y 1.200 kg/día durante 1979 y 1980.

El cuadro n° 101 muestra el programa de producción de planchas de poliestireno alto impacto.

CUADRO N° 101

<u>Año</u>	<u>Tn.</u>	<u>§ Demanda total de planchas</u>
1977	120	2,9
1978	120	2,8
1979	180	4,0
1980	180	3,9

Programa de producción de planchas de poliestireno alto impacto

Se trabajará sobre esta materia prima 150 días al año, dos turnos en 1977 y 1978 produciendo 800 kg/día de planchas y tres turnos hasta 1979 y 1980, produciendo 1.200 kg/día de planchas.

La participación de la producción total de la planta en el mercado total es la indicada en el cuadro n° 102.

CUADRO N° 102

<u>Año</u>	<u>§</u>
1977	5,7
1978	5,6
1979	8
1980	7,7

Participación de la producción de la planta en el mercado de planchas

3.2. Localización

El plano N° 5 muestra la ubicación de la planta de planchas en los terrenos del Parque Industrial Petroquímico de Mendoza.

4. Ingeniería del proyecto

f 4.1. Esquema de fabricación

El plano N° 6 muestra el esquema de producción de planchas de polipropileno y poliestireno alto impacto.

4.1.1. Descripción del proceso

a) Preparación

El material coloreado con el tono definitivo se lo somete a un secado previo. La intensidad de ese secado depende de la higroscopicidad del material.

b) Plastificación

El termo plástico granulado es introducido en la extrusora a través de la tolva; en ella mediante la acción del tornillo que gira en el cilindro calefaccionado, se calienta, derrite, homogeneiza y adquiere la presión necesaria para su paso a través del cabezal.

La temperatura de la masa a ser extruída es determinada por el sistema de calefacción y controlada por el tablero eléctrico.

El caudal extruído es consecuencia de la rotación del tornillo cuya intensidad es controlada también desde el tablero.

c) Conformación

El material fundido proveniente de la extrusora se distribuye por un canal colector que abarca el ancho del cabezal. Este colector debe poseer un perfil tal que permita el libre flujo del material plastificado sin puntos muertos que den lugar a la acumulación de material.

La salida del cabezal se produce a través de la abertura entre dos labios, uno de los cuales -el inferior- es fijo,

mientras que el otro puede desplazarse verticalmente a fin de variar el espesor de la plancha que lo produce.

Para evitar que por algún sector el material fluya más que por otros, el cabezal viene equipado con barra restrictora. De este modo se logra mayor constancia dimensional en el espesor de la plancha.

El cabezal plano está acoplado a la extrusora y es la operación de conformado ya explicada la que produce la plancha propiamente dicha

d) Calibrado y enfriamiento

Lo que se regula fundamentalmente es el espesor de la plancha, por cuanto el largo y el ancho son fácilmente obtenibles por medición y corte.

El calibrado se realiza mediante un ajuste adecuado de la distancia libre entre los labios del cabezal, la velocidad del tren de tiro y la distancia entre los rollos de enfriamiento.

Al salir la plancha del cabezal se la hace pasar por un sistema de rollos enfriadores dispuestos verticalmente la distancia entre los cuales es regulable. La distancia entre rodillos y su velocidad se regula de tal modo que forma un pequeño rulo en la zona de contacto entre la plancha y el rodillo central, de modo que haya un masamiento y homogeneización final.

A la salida de este sistema la plancha ya posee el espesor definitivo y adquiere la rigidez suficiente para no sufrir deformaciones posteriores.

Se la conduce por un tramo aproximado de tres metros sobre rodillos para terminar su enfriamiento.

Una característica superficial muy importante de la plancha es el brillo. Este se logra primero en la operación de enfriamiento y con el objeto de realizarlo se le adosa una hoja de papel celofán mediante un dispositivo auxiliar montado en el grupo de rodillos enfriadores.

e) Tiro

La plancha ya enfriada es tomada por el tren de tiraje constituido por dos rodillos, los que realizan el tiro efectivo del material.

Su velocidad es variable y se encuentra sincronizada con la de los rodillos de enfriamiento.

Es aconsejable que todos los dispositivos de control de velocidad y temperatura se encuentren ubicados próximos entre sí y cerca del sistema de rodillos de enfriamiento y cabezal, con el fin de que el operador pueda controlar de inmediato cualquier variación de las condiciones de operación.

f) Medición y corte

En tanto lo que se calibre es el espesor, el ancho y el largo deben dimensionarse según las necesidades de comercialización.

Los anchos utilizados en nuestro mercado oscilan entre 500 y 1200 mm. Los anchos menores se obtienen por corte longitudinal de los primeros.

El ancho se logra mediante el desplazamiento relativo de dos cuchillas circulares rotativas colocadas luego de los rodillos de tiro y que efectúan el corte longitudinal de la plancha.

Mediante la acción de guillotinas se obtiene el largo deseado, cerrándose un contacto al llegar la plancha al punto predeterminado.

4.2. Maquinaria

4.2.1. Extrusora

Diámetro de tornillo 60 mm.

Relación L/D 24:1-Potencia del motor 15 HP-Potencia de calefacción 18 Kw - Variación eléctrica de velocidad.

4.2.2. Cabezal plano

Cabezal de labios intercambiables para diferentes espesores de plancha. Barra restrictora con tornillos de presión y tracción.

4.2.3. Grupo reunido

Enfriamiento, estabilización, tracción, corte y apilamiento, con motores de 5 HP.

4.2.4. Equipo térmicoestabilizador

2 Kw de calefacción y grupo motobomba de 1 HP.

4.2.5. Tablero de control térmico

Control de 12 zonas con termostatos transistorizados.

4.3. Servicios

4.3.1. Energía eléctrica

380 V. 50 Hz

Potencia instalada: 35 Kw

4.3.2. Agua

Filtrada y neutra

Temperatura máxima: 20 ° C

Presión: 2-6 atm

Caudal: 1,5 m³/h

4.3.3. Aire comprimido

Libre de polvo, aceite y agua

Presión: 6 kg/cm²

Cantidad: Pequeña cantidad para los controles neumáticos

4.4. Mano de obra

2 operarios por turno.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5. Inversiones en la planta de planchas de polipropileno

5.1. Estimación del activo fijo

5.1.1. Investigaciones y estudios	\$	1.970.368
5.1.2. Organización de la empresa	\$	28.224
5.1.3. Tierras	\$	100.000
5.1.4. Edificios	\$	19.900.000
5.1.5. Instalaciones complementarias (instalación eléctrica, elementos de laboratorio, herramientas)	\$	1.012.350
5.1.6. Maquinarias y equipos	\$	17.606.127
5.1.7. Su montaje	\$	2.792.772
5.1.8. Gastos administrativos durante la instalación.	\$	4.682.818
5.1.9. Gastos de puesta en marcha	\$	2.376.000
5.1.10. Otros (imprevistos)	\$	642.337
5.1.11. Total	\$	51.510.996

5.2. Estimación del activo circulante

5.2.1. Materias primas	\$	13.000.000
5.2.2. Mano de obra directa	\$	336.000
5.2.3. Gastos de fabricación	\$	4.316.984
5.2.4. Total	\$	17.852.984

5.3. Inversión total estimada

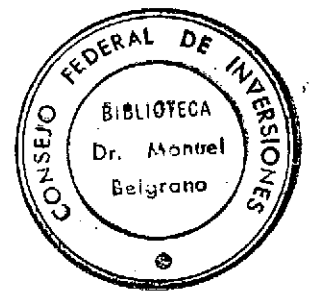
5.3.1. Activo fijo	\$	51.510.996
5.3.2. Activo circulante	\$	17.852.984
5.3.3. Inversión total	\$	69.363.980

6. Economía de la inversión

6.1. Ventas

Se producirán anualmente 133.330 metros cuadrados de planchas, que a un precio de \$ 1.050 el metro cuadrado, suma

6.1.1. Total ventas	\$	139.996.500
---------------------------	----	-------------



6.2. Costo anual total

6.2.1. Costo de producción

6.2.1.1. Materia prima directa	\$	79.200.000
6.2.1.2. Mano de obra directa	\$	2.065.000
(incluye cargas sociales)		
6.2.1.3. Gastos de fabricación		
6.2.1.3.1. Amortizaciones	\$	3.671.632
6.2.1.3.2. Mano de obra indirecta (in-		
cluye cargas sociales).....	\$	7.728.000
6.2.1.3.3. Energía eléctrica	\$	993.612
6.2.1.3.4. Agua	\$	43.509
6.2.1.3.5. Materiales	\$	3.476.580
6.2.1.3.6. Impuestos	\$	7.903.545
6.2.1.3.7. Seguros	\$	225.036
6.2.1.3.8. Otros (conservación y mante-		
nimiento, gastos generales) \$		2.719.923
6.2.1.4.	Total \$	108.043.828

6.2.2. Costo de comercialización

6.2.2.1.	Total \$	8.369.799
---------------	----------	-----------

6.2.3. Costo de financiación

6.2.3.1.	Total \$	1.799.346
---------------	----------	-----------

6.2.4. Costo total.....	\$	118.217.964
-------------------------	----	-------------

6.3. Estimación de la rentabilidad

La rentabilidad anual estimada para una ganancia de \$ 21.748.536 es:

$$\frac{21.748.536}{69.363.980} \times 100 = 31 \%$$

6.3.1. Rentabilidad:

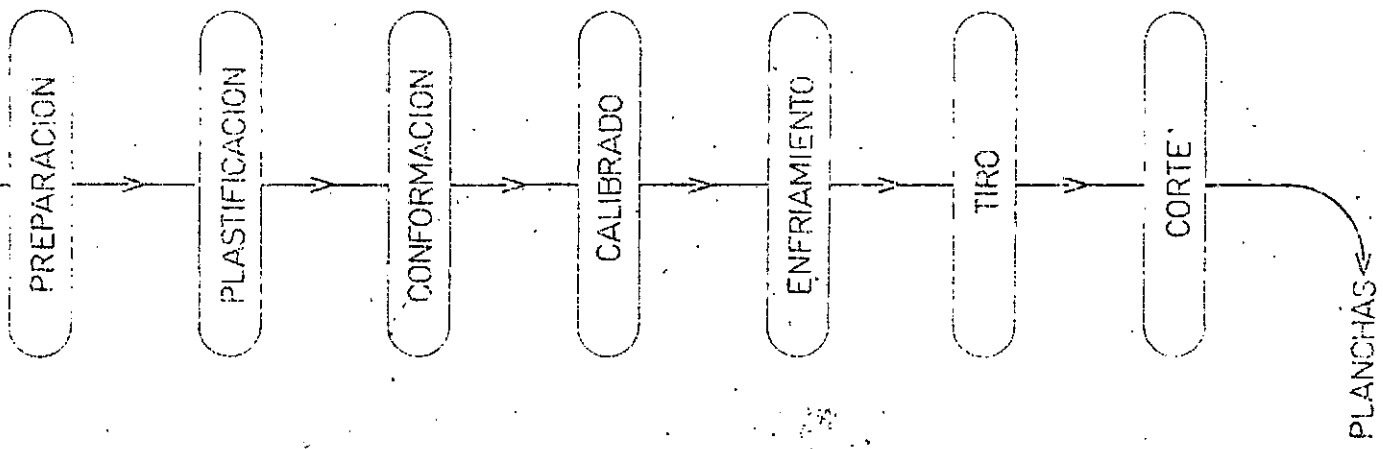
31 % anual

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

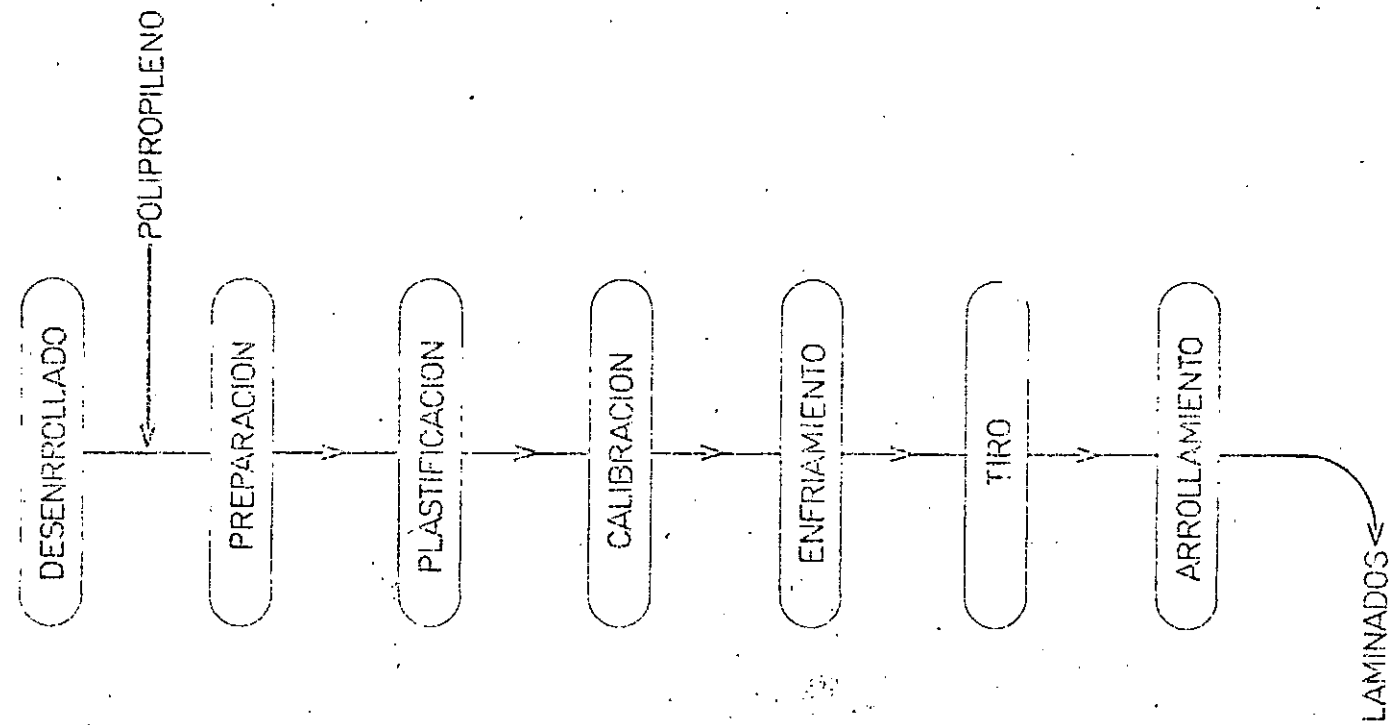
7. Calendario de producción y presupuesto de ingresos y gastos estimativos

- 7.1. Años: 1978, 1979 y 1980
- 7.2. Capacidad de planta utilizada: 66 %
- 7.3. Costo de producción total: \$ 108.048.828
- 7.4. Costo de comercialización: \$ 8.399.790
- 7.5. Costo de financiación: \$ 1.799.346
- 7.6. Total costo de lo vendido: \$ 118.247.964
- 7.7. Ventas netas de los ejercicios: \$ 139.996.500

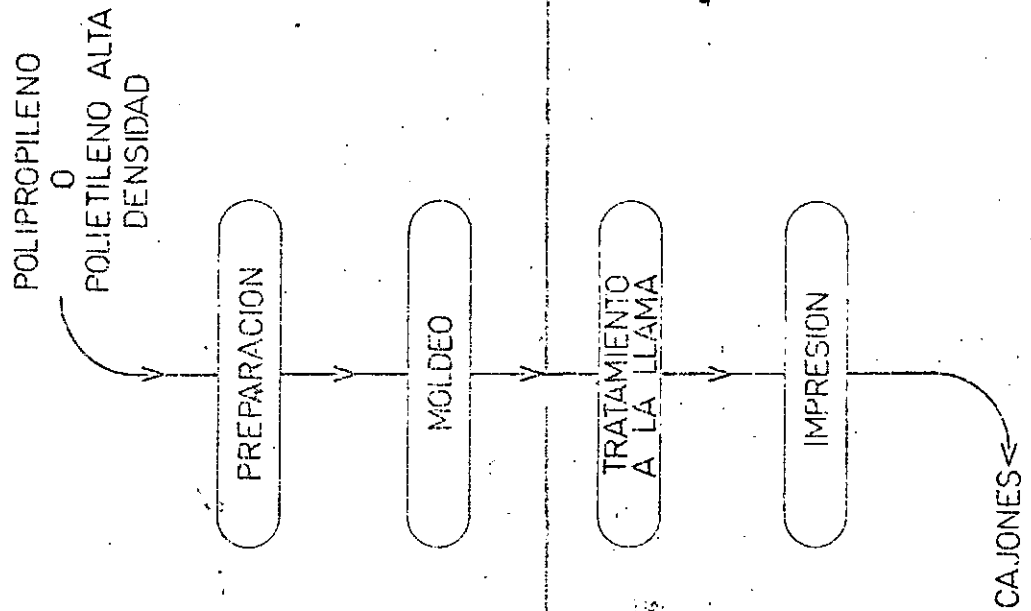
POLIPROPILENO
POLIESTIRENO ALTO
IMPACTO



AÑO 1976	PLANTA DE PLANCHAS PLASTICAS
REALIZADO POR: ING GUILLERMO LUCERO	
ESCALAS:	
PLANO Nº6	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESQUEMA DE FABRICACION

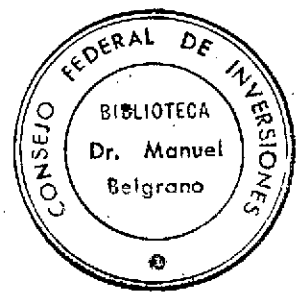


AÑO 1976	PLANTA DE LAMINADOS PLASTICOS
REALIZADO POR: ING. GUILLERMO LUCERO	
ESCALAS: PLANO Nº8	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESQUEMA DE FABRICACION



AÑO 1976	PLANTA DE CAJONES PLASTICOS
REALIZADO POR: ING. GUILLERMO LUCERO	
ESCALAS:	
PLANO Nº10	
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES	ESQUEMA DE FABRICACION

IV. ESTUDIO DE MERCADO DE LAMINADOS DE POLIPROPILENO



IV. ESTUDIO DE MERCADO DE LAMINADOS DE PP

IV.2.1. Características del producto

El rango de propiedades previsto por la película orientada de PP, la ha indicado como un material utilizable para hacer de substrato en el revestimiento por extrusión con polietileno.

Para el envasado de productos de alta calidad que son objeto de la acción de agentes externos, la película requiere:

- .Resistencia a los agentes químicos y atmosféricos.
- .Impermeabilidad a gases y olores.
- .Alta resistencia mecánica en un rango amplio de temperatura.
- .Características estéticas.
- .Fácil impresión.
- .Economía.

Para conseguirlo es necesario utilizar una combinación de películas en las que cada una contribuye con una ventaja particular. Se usa el film orientado termosellable que provee la primera barrera, es decir, los requerimientos mecánicos, de apariencia y de procesabilidad, y el PE provee la aptitud de termosellado.

Las más relevantes propiedades de estos laminados son: valores de alta resistencia a la tracción, baja elongación, resistencia al impacto, baja permeabilidad al oxígeno y cierras herméticos.

La resistencia a la alta temperatura de la película de PP ofrece la oportunidad de utilizar una variada gama de materiales para el laminado.

La rigidez de la película orientada, unida a la resistencia al calor la hace ser la primera película de una poliolefina que

ofrece un fuerte potencial como película de empaquetado a alta velocidad.

Esta película presenta: alta tensión, baja elongación, baja contracción, alta resistencia al impacto y un rango relativamente amplio de sellado.

Las propiedades mecánicas en combinación con la protección al producto brindada por la película orientada muestran un material único para el envasado.

Forma de presentación

Los laminados se presentan en bobinas de ancho y espesor variable. El espesor de revestimiento es de 10 a 50 micrones, siendo los anchos máximos de las bobinas 2.200 mm.

Estructura de usos

Se los utiliza para envasar productos alimenticios como: jamón, papas fritas y bizcochos. También para envolturas de queso, carne fresca congelada y envases de líquidos. Son adecuados como envolturas de cigarrillos, permitiendo altas velocidades de empaquetado (190-200 paquetes por minuto).

Como material de sustrato se utiliza papel, cartón, celofán, película de poliéster, lana de vidrio y papel de aluminio.

IV.2.2. Productos competitivos y/o sustitutivos

Laminados de PEBA

Las principales propiedades de esos laminados residen en su buena permeabilidad al vapor de agua, sus excelentes características de termosellado, como también su adaptabilidad para formar estructuras "sandwich".

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Empresas productoras

Envases Norte

Ind. Plast. Saladillo SAICF

Ind Plast Federico Strauss SAIC

Mollel Hnos. SAIC

Plasticover SCA

Polarsa SAIC

Viplastic SA

FUENTE: Cám.Arg. Ind. Plástica

Consumo de PEBD utilizado en revestimientos

El cuadro N° 86 indica las cantidades de PEBD orientado a la producción de revestimientos (coating y laminados) en el período 1969/74.

Las cifras resultan de afectar a los valores de consumo total del polímero con los porcentajes indicados en el cuadro N° 85.

Estos porcentajes están tomados por datos publicados por la Cámara Argentina de la Industria Plástica.

Acetato de celulosa

Las películas de este material, comúnmente conocido con el nombre de "celofán", dada su impermeabilidad a los gases y líquidos (con excepción del agua) no sólo mantiene su posición en el mercado sino que acrecienta su participación. Aproximadamente un 50% del celofán producido se lo destina a envase de alimentos, destacándose entre ellos las galletitas, bizcochos, fideos, pan, caramelos y otros.

Sus otras aplicaciones se orientan a la industria farmacéutica, de cigarrillos, textil y varios.

Empresas productoras

Ducilo SA

Snifa SA

FUENTE: Cám de la Ind. Química

Consumo de celofán destinado a envasamiento

El cuadro N° 87 muestra los datos de consumo de celofán para el período 1970/75.

El cuadro N° 88 indica los valores destinados al envasamiento de alimentos calculados multiplicando las cifras del cuadro anterior por 0,5.

IV.2.3. Oferta interna de laminados de PP

Empresas productoras

Plasticover S.R.L.	Laminados p/envases
Viplastic S.A.C.I.	Laminados p/envases

FUENTE: Cám. Arg. Inf. Plástica

Producción nacional de laminados de PP

El cuadro N° 89 indica la estimación de las cantidades destinadas a la fabricación de estos productos.

Se ha calculado multiplicando los valores de PEED utilizados en revestimiento (ver cuadro N° 86) por el factor 0,004.

IV.2.4. Demanda interna de laminados de PP

Consumo histórico

Ya que no existen exportaciones ni importaciones, el consumo será el indicado en el cuadro correspondiente a producción.

En dicho cuadro se han multiplicado los valores de PEED destinados a revestimiento por el factor 0,004. El fundamento de dicha operación es el siguiente:

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En EE.UU., en el período 1970/74, la relación Polipropileno/policetileno de baja densidad, de las cantidades de esos polímeros destinados a la producción de laminados para envasamiento, fué la consignada en el cuadro N° 90.

El consumo de PEBD para revestimiento representó en nuestro país, para el período 1969/74 uno de los porcentajes que se indican en el cuadro N° 85.

Hechos adoptado para nuestras estimaciones un factor igual a 0,004, es decir igual al 4 o/oo, valor sensiblemente inferior al de EE.UU. en el período.

Con el fin de realizar una estimación conservadora, hemos mantenido este valor constante a lo largo del período de proyección 1975/85.

Consumo actual (año 1975)

El consumo actual se estima en 5,6 Tn.

Proyección del consumo de laminados de PP

El cuadro N° 91 expresa el 2% de los valores de proyección de demanda para el PEBD en el período 1975/80 (ver cuadro N° 6).

A los valores del cuadro N° 91 lo multiplicamos por el factor 0,004. Obtenemos así los valores proyectados de demanda para el período 1975/80: cuadro N° 92.

Expansión del consumo

La expansión en el consumo de los laminados de PP estará determinada por la generalización de las aplicaciones en el campo del envasado, en el que incluimos a usos actualmente captados por el acetato de celulosa.

IV.2.5. Demanda insatisfecha 1975/85

La demanda estimada para 1980 es de 9,84 Tn

El volumen de la demanda para el segundo período en consideración se indica en el cuadro N° 93. De él surge que la demanda en 1985 -calculada para la misma tasa de crecimiento del período anterior- es de 16 Tn.

Esta magnitud revela que hacia ese año existiría un mercado de reducida dimensión, si se considera sólo al basado en polipropileno. Pero la captación de otros mercados modificaría la situación existente.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CUADRO N° 85

Año	%
1969	3,0
1970	3,5
1971	2,5
1972	3,0
1973	2,0
1974	2,0

Porcentaje del consumo de PEBD destinado a revestimiento.

CUADRO N° 86

Año	Toneladas
1969	885
1970	1.190
1971	1.000
1972	1.425
1973	1.120
1974	1.200

PEBD destinado a revestimientos.

CUADRO N° 87

Año	Toneladas
1970	8.000
1971	8.800
1972	9.680
1973	10.648
1974	11.713
1975	12.884

Celofán: Consumo Nacional.

CUADRO N° 88

Año	Toneladas
1970	4.000
1971	4.400
1972	4.890
1973	5.324
1974	5.856
1975	6.442

Celofán destinado a envasamiento de alimentos.

3. Dimensionamiento y localización

3.1. Dimensionamiento

La producción de laminados de PP está interrumpida desde hace aproximadamente una año y los que la manufacturan lo hacen por encargo. La causa de este fenómeno no es la ausencia de demanda sino la crisis de abastecimiento de materia prima.

El cuadro N° 103 indica los consumos de polipropileno a utilizar sobre un sustrato -en este caso papel- en la unidad de revestimiento por extrusión adoptada.

CUADRO N° 103

<u>Año</u>	<u>Tn</u>	<u>Demanda</u>
1978	-	-
1979	-	-
1980	9,6	97

3.2. Localización

El plano N° 7 indica la fracción de terreno perteneciente al Parque Industrial Petroquímico de Mendoza en el que se instalará la planta.

4. Ingeniería del proyecto

4.1. Esquema de fabricación

El plano N° 8 muestra el esquema de fabricación de la instalación de revestimiento por extrusión.

4.1.1. Descripción del proceso

a) Preparación

En caso de ser necesario o se procede al secado o teñido previo. Normalmente no se somete a la materia prima a ningún tratamiento previo.

b) Plastificación

Los gránulos de material termoplástico ingresan a la extrusora a través de la tolva. El sistema de calefacción provoca la fusión de los mismos al tiempo que el movimiento del tornillo helicoidal impulsa, mezclando simultáneamente, a la masa que se está transformando hacia la boquilla de la máquina.

La velocidad de extrusión es un factor de importancia en este proceso, pues una velocidad de flujo incorrecta producirá variación en el espesor del revestimiento.

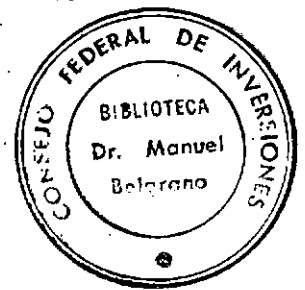
c) Calibración

La resina fundida pasa desde la extrusora al cabezal a través de una horquilla de adaptación. Esta está diseñada en forma de producir un flujo uniforme, sin puntos muertos que originen acumulación de resina, la que se degrada y contamina el producto.

El cabezal está instalado con su abertura hacia abajo con forma de permitir la caída libre del material fundido sobre el sustrato.

Uno de los labios es móvil a fin de graduar el espesor de la película.

Se halla equipado con resistencias eléctricas dirigidas por controladores de temperatura, con el fin de dar a la masa fundida la temperatura de operación. El cabezal también actúa como regulador de la temperatura de la masa fundida en razón de sus dimensiones y forma.



El conjunto cabezal-extrusora puede desplazarse verticalmente para permitir el ajuste de la distancia entre los labios y el sustrato y también en el sentido longitudinal hacia adelante y hacia atrás con el fin de permitir el abebreado del sustrato en el sistema de rodillos.

d) Enfriamiento, calibrado y tiro

El sustrato se encuentra enrollado en forma de bobina sobre cilindros cuyos ejes son paralelos al eje de la extrusora y en línea con el cabezal, los rodillos de enfriamiento y tiro y el sistema de arrollamiento.

Los rodillos colocados debajo del cabezal constituyen el sistema de presión y enfriamiento.

El material de recubrimiento al salir del cabezal inmediatamente es forzado por el rodillo a penetrar en el material de sustrato, si éste es poroso.

El segundo rodillo es el rodillo de enfriamiento propiamente dicho. Es un rodillo metálico por cuyo interior circula agua fría. Está dotado de un motor, el que debe sincronizarse con el del tornillo de la extrusora, a fin de que el espesor del recubrimiento sea constante.

El sustrato ya recubierto y enfriado pasa finalmente a los rodillos de arrollamiento finales. En el trayecto entre el rodillo enfriador y los arrolladores se colocan hojas cortantes que regulan el ancho final.

El desenrollado del sustrato, presurizado, tiro, enfriamiento y enrollamiento del sustrato-recubrimiento se realiza sincronizadamente en un conjunto de rodillos que giran acompañando el funcionamiento de la extrusora, que llamamos grupo reunido.

Están contruídos en materiales adecuados a cada operación que realiza (goma siliconado, teflon, metálica) y los parámetros de operación: velocidad y temperatura son controlados por el tablero de comando.

Una vez que el sustrato desenrollado es recubierto y enfriado se lo enrolla en los correspondientes rodillos bobinadores, cuyo movimiento de rotación es autoregulado según el diámetro de la bobina, teniendo en cuenta que la velocidad lineal de producción es constante.

4.2. Maquinaria

4.2.1. Extrusora

Diámetro de tornillo 60 mm. Relación L/D 25:1. Velocidad de revestimiento entre 20 y 60 m/minuto.

4.2.2. Cabezal pleno

Espesor de revestimiento ajustable entre 20 y 50 micrones.
Ancho de revestimiento 1600 mm.

4.2.3. Grupo reunido

Rodillos de desenrollamiento del sustrato con tensión constante y dispositivo automático de pegado de los rollos; sistema "chill-roll" de laminación, estabilización y refrigeración; bobinador cambiabile para el enrollamiento del laminado.

4.2.4. Equipos auxiliares

Campanas extractora de vapor

4.2.5. Tableros de control

Del sistema de calefacción, enfriamiento y presión.

4.3. Servicios

4.3.1. Energía eléctrica

380 V, 50 Hz

Potencia instalada: 75 Kw

4.3.2. Agua

Filtrada y neutra

Temperatura máxima: 20 °C

Presión: 2-6 atm

Caudal: 3 m³/h

4.3.3. Aires comprimido

Libre de polvo, aceite y agua

Presión: 6 kg/cm²

Caudal: pequeña cantidad para los controles neumáticos.

4.4. Mano de obra

2 operarios por turno.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5. Inversiones en la planta de laminados de polipropileno

5.1. Estimación del activo fijo

5.1.1. Investigaciones y estudios	\$	2.572.686
5.1.2. Organización de la empresa	\$	46.479
5.1.3. Tierras	\$	100.000
5.1.4. Edificios	\$	19.000.000
5.1.5. Instalaciones complementarias (instalación eléctrica, elementos de laboratorio, herramientas).....	\$	1.149.450
5.1.6. Maquinaria y equipos	\$	19.150.000
5.1.7. Su montaje	\$	3.016.170
5.1.8. Gastos administrativos (durante la instalación)	\$	4.662.782
5.1.9. Gastos de puesta en marcha	\$	1.679.500
5.1.10. Otros (imprevistos)	\$	69.719
5.1.11..... Total	\$	52.492.846

5.2. Estimación del activo circulante

5.2.1. Materias primas	\$	9.325.333
5.2.2. Mano de obra directa	\$	448.000
5.2.3. Gastos de fabricación	\$	4.132.063
5.2.4. Total	\$	13.905.396

5.3. Inversión total estimada

5.3.1. Activo fijo	\$	52.492.846
5.3.2. Activo circulante	\$	13.905.396
5.3.3. Inversión total	\$	66.398.242

6. Esencia de la inversión

6.1. Ventas

Se producirán anualmente 3.200.000 metros cuadrados de laminados de polipropileno, que a un precio de \$ 35 el m2. significa al año,

6.1.1. Total ventas	\$	112.000.000
---------------------------	----	-------------

6.2. Costo anual total

6.2.1. Costo de producción

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6.2.1.1. Materias primas directas	
6.2.1.1.1. Polipropileno	\$ 4.751.000
6.2.1.1.2. Papel	\$ 51.200.000
6.2.1.2. Mano de obra directa (incluye cargas sociales)	\$ 2.688.000
6.2.1.3. Gastos de fabricación	
6.2.1.3.1. Amortizaciones.....	\$ 3.093.199
6.2.1.3.2. Mano de obra indirecta (incluye cargas sociales)....	\$ 8.400.000
6.2.1.3.3. Energía eléctrica	\$ 2.795.254
6.2.1.3.4. Agua	\$ 115.500
6.2.1.3.5. Impuestos	\$ 7.286.240
6.2.1.3.6. Seguros	\$ 291.795
6.2.1.3.7. Otros (conservación y mantenimiento, gastos generales)	\$ 2.805.590
6.2.1.4.Total.	\$ 83.431.378

6.2.2. Costo de comercialización

6.2.2.1.	Total \$ 6.720.000
---------------	--------------------

6.2.3. Costo de financiación

6.2.3.1.	Total \$ 1.957.130
---------------	--------------------

6.2.4. Costo total	\$ 92.109.508
--------------------------	---------------

6.3. Estimación de la rentabilidad

La rentabilidad anual estimada para una ganancia de \$ 19.890.492 es:

$$\frac{19.890.492}{66.392.242} \cdot 100 = 30\%$$

6.3.1. Rentabilidad:

30 % anual

7. Calendario de producción y presupuesto de ingresos y gastos estimativos

- 7.1. Años: 1978, 1979 y 1980.
- 7.2. Capacidad de planta utilizada: 100 %
- 7.3. Costo de producción total: \$ 83.432.378
- 7.4. Costo de comercialización: \$ 6.720.000
- 7.5. Costo de financiación: \$ 1.933.130
- 7.6. Total costo de lo vendido: \$ 92.109.509
- 7.7. Ventas netas de los ejercicios: \$ 112.000.000

V. ESTUDIO DEL MERCADO REGIONAL DE CAJONES DE POLIPROPILENO

V. ESTUDIO DE MERCADO DE CAJONES DE POLIPROPILENO

V.2.1. Características del producto

Las especificaciones de los cajones de PP deben estar en función con el tipo de producto a envasar, las características de manipuleo de los mismos y las condiciones en que estos se almacenan y utilizan.

El cajón de copolímero de propileno con el mayor contenido de etileno (10 a 15%) resulta un material apto para producir cajones, por su menor módulo de rigidez, su mejor resistencia al impacto, su buena resistencia a la deformación bajo presión y alto coeficiente de fricción.

De este modo, sus propiedades de resistencia al corte lo hacen adecuado para soportar las alturas de apilamiento usuales en los diversos métodos de almacenaje. También su resistencia al impacto le permiten afrontar los abusos que en su servicio experimentará el cajón.

V.2.2. Productos competitivos y/o sustitutivos en la región

Cajones de madera

Los cajones de madera se utilizan para el transporte de botellas de soda, gaseosas, cerveza y vino.

Nos referiremos sólo a los cajones de soda y gaseosas por que los cajones para botellas de cerveza y de vino común tienen la característica de no tener dueño, lo que supone dificultades en la sustitución de éstos por empresa.

La totalidad de los cajones consumidos actualmente en Mendoza son de la propia provincia. Estos en regiones de clima seco deben ser producidos en la misma zona dado que un deficiente estacionamiento

de la madera determina su rotura. La madera utilizada es álamo a su totalidad. Se debe señalar el continuo aumento que ha sufrido últimamente el precio del cajón. La cotización de la tonelada de álamo en pie es en marzo de 1976 de \$ 1.600.- Ello ha determinado que el precio de un cajón de 12 botellas sea aproximadamente de \$ 140/160. Este precio se ha cuadruplicado respecto a los valores de diciembre de 1975 (\$ 42 el cajón) y se ha decuplicado comparándolo con el precio a principios de 1975 que era de \$ 13.-

Las razones de este aumento se debieron no sólo al aumento general de precios, sino también a la tala indiscriminada de álamos que se viene sucediendo desde hace ya varios años.

Los industriales generalmente compran la madera y encargan la cajonería a terceros.

La reparación y reposición de los stocks de estos cajones es dificultosa, ya que para una vida útil de cinco años se los debe recondicionar continuamente, requiriéndose para ello 80 clavos por cajón y de 3 a 6 hombres/día en una empresa de mediana magnitud.

El despintado de la marca, como también el ensuciado y engrasado de los mismos constituyen un problema adicional.

Hay dos tipos de cajones: altos para cerveza y soda y bajos para gaseosas (bandejas). Pueden ser para seis o doce botellas.

Cajones metálicos

Los cajones de metal ya han sustituido totalmente a los cajones de madera utilizados en la industria del vino (vinos comunes)

Los cajones de madera para soda están siendo parcialmente sustituidos por los cajones metálicos.

El envase metálico es más durable pero tiene ciertas res-

tricciones como rayar la botella y provocar su eventual rotura principalmente en el caso de cerveza ya que las botellas están construidas con vidrio delgado poco resistente.

Se adquieren en su totalidad en Buenos Aires a un precio mayor que los cajones de madera. Hay algunas fábricas regionales en otros puntos del país, por ejemplo en Córdoba. Un caso especial es la empresa Nora de San Juan que tiene su propia producción de cajones de hierro.

Cajones plásticos

Los cajones de plástico son productos de reciente incorporación en el mercado donde compiten con sus similares de madera y hierro. Se está produciendo una progresiva sustitución -principalmente en los cajones de madera- por los de plásticos.

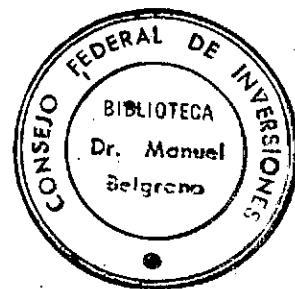
El plástico que más se utiliza como materia prima es el polietileno de alta densidad.

En la Capital Federal la empresa Coca Cola ha sustituido totalmente sus cajones por los de plástico, mandando al interior del país los cajones reemplazados.

También la Capital Federal se verifica el desplazamiento del parque de cajones metálicos o madera para soda por el nuevo material.

El factor crítico para decidir la elección entre un material plástico y otro es la cantidad de impacto repetido a baja temperatura que un cajón vaya a recibir. La resistencia a dicho tratamiento es una de las mayores ventajas del PEAD sobre los copolímeros de propileno.

V.2.3. Demanda regional



Consumo actual

El parque de cajones de las diferentes bebidas se estructura del siguiente modo: Hay un stock permanente del cual se renueva anualmente una cierta cantidad.

A continuación se detallan los stocks permanentes y de reposición para cada tipo de bebida.

Gaseosas

Stock permanente

Seven Up	60/650000	cajones
Coca Cola	60/65000	cajones
Crush, Pepsi, Nora	60/65000	cajones
Total	180/190000	cajones

Soda

Stock permanente

Chic	20.000	cajones
Otros	30.000	cajones
Total	50.000	cajones

Gaseosas

Stock de reposición

Seven Up	7/8.000	cajones/año
Coca Cola	7/8.000	cajones/año
Crush, Pepsi, Nora	7/8.000	cajones/año
Total	21/24.000	cajones/año

Soda

Stock de reposición

Chic	2.400	cajones/año
Otros	3.600	cajones/año
Total	6.000	cajones/año

El stock de reposición se estima en un 12% del

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Proyección de la demanda regional

La estimación de la demanda futura de cajones de PP para soda y gaseosa tiene en cuenta el probado interés que existe por parte de los industriales en incorporar el nuevo producto a sus sistemas de almacenamiento y transporte.

La proyección de la demanda se basa en el supuesto de que las empresas reemplazarían sus cajones de madera o metal por cajones de PP, progresivamente en una cantidad igual a su stock de reposición anual, considerando, en una hipótesis conservadora, su stock permanente fijo.

El cuadro siguiente indica los valores de demanda proyectada.

<u>Año</u>	<u>Gaseosas</u>	<u>Soda</u>	<u>Totales</u>
	Cajones	Cajones	Cajones
1976	21.000	6.000	27.000
1977	21.000	6.000	27.000
1978	21.000	6.000	27.000
1979	21.000	6.000	27.000
1980	21.000	6.000	27.000

CUADRO N° 94

Proyección regional de la demanda de cajones de PP para soda y gaseosas.

Expansión del consumo

La proyección anterior ha sido en base a consultas a los potenciales consumidores de cajones.

Toda expansión en el consumo de soda y gaseosas determinará el siguiente incremento de la demanda de cajones.

V.2.4. Demanda insatisfecha 1975/85

Se estima como mínimo valor de la demanda insatisfecha para el período 1975/80 el valor de 27.000 cajones añ. para cajones de PP destinados al envasamiento de botellas de soda y gaseosas.

No se realiza la estimación para el período 1980/85, por considerarse que en el próximo quinquenio los valores podrían aumentarse sustancialmente, en relación con la puesta en marcha de la planta básica de PP.

3. Dimensionamiento y localización

3.1. Dimensionamiento

Los valores de demanda regional establecidos para cajones de soda y gaseosas, no refiriéndose ya su valor de reposición anual, sino el stock total de cajones, configura un mercado de reducida magnitud que no hace el dimensionamiento de una planta destinada a esos efectos.

De tal modo que una planta concebida para renovar la totalidad del stock de cajones de soda y gaseosas, aproximadamente 230/240.000 cajones; en un año de 300 días trabajando las 24 horas día, con una producción aproximada de 45 cajones/hora cubriría la demanda de este mercado en aproximadamente 9 meses de trabajo.

Tal situación no hace aconsejable la instalación de la planta basada solamente en este sector del mercado.

La alternativa viable estaría ligada a la captación de otros mercados ya señalados anteriormente: cajones de cerveza y cajones de vino común, a los que se podría añadir cajones para fruta y verduras.

También se hace necesario estudiar estos mercados a nivel nacional, pues queda demostrada la dimensión reducida del mercado regional de cajones de soda y gaseosas.

3.2. Localización

El plano n° 9 muestra el sitio de posible localización de una planta dedicada a este fin.

4. Ingeniería del proyecto

4.1. Esquema de fabricación

El plano n° 10 muestra las secuencias del proceso de fabricación de cajones plásticos.

4.2. Descripción del proceso

a) Plastificación

La materia prima, alimentada automáticamente desde el depósito, ingresa al cilindro de la inyectora donde plastifica. Al término de la carrera del tornillo impulsor, ingresa a la cavidad del molde donde solidifica, adquiriendo la forma y resistencia definitivas al fin de cada ciclo de inyección. Una vez completada la inyección y solidificado el material, la placa portamoldes retrocede, el molde se abre y el cajón es expulsado automáticamente, cayendo a la cinta transportadora que corre debajo del mismo.

Estas operaciones se realizan en la máquina inyectora, cuyo mecanismo de funcionamiento se pasa a describir: durante el período de llenado el polímero fundido ingresa a la cavidad del molde desde el cilindro plastificador de la inyectora.

Comienza entonces su enfriamiento al ponerse en contacto con las paredes más frías del molde. El material fundido sigue en tanto llenando las diferentes partes del molde impulsado en su avance por el tornillo impulsor. El ingreso al molde se verifica a través de una serie de aberturas dispuestas sobre el plato. Una vez llenada la cavidad, el dispositivo de inyección está fijo y sigue entrando materiales: es el período de compresión. El plástico se desliza por el canal central más fluido. La presión que originalmente era baja sube hasta su máximo valor provocando una disminución de volumen ya que el polímero es compresible. Como además se está enfriando, se produce una contracción adicional. Este espacio que queda libre con la contracción, es el que va ocupado el material que sigue entrando.

Una vez llegada la presión de moldeo a su valor máximo, comienza a bajar lentamente.

La caída de presión se produce para la disminución de temperatura provocada por los gránulos fríos que recién ingresan, cambios en la sección y dirección del flujo, etc.

Durante el período de descarga el dispositivo impulsor se retira, y si el núcleo de plástico se mantiene aún a cierta temperatura, se produce la inversión en la dirección del flujo.

Finalmente, cuando la velocidad de descarga llega a un valor característico determinado por la temperatura de las paredes del molde, la propia temperatura del plástico y las dimensiones de la entrada de la cavidad, se produce el sellado de la misma. En enfriamiento de la pieza se completa en esta posición, extrayéndola ya moldeada con la apertura del molde.

b) Tratamiento a la llama

El cajón ya conformado es transportado por la cinta transportadora hacia la impresora serigráfica, en el caso que se desee identificar al mismo con una leyenda específica. En este caso, se somete al producto a un tratamiento previo a la llama, mediante la acción de mecheros de gas colocados a los costados de la cinta transportadora.

c) Impresión

La impresora serigráfica colocada en línea con la cinta transportadora imprime el rótulo en las paredes del cajón.

Luego de esta operación, y el término de la cinta, los cajones son retirados, inspeccionados y almacenados.

4.2. Maquinarias

4.2.1. Inyectora

Fuerza de cierre 450 tn. Capacidad de inyección (base poliestireno) 3000 gr. Capacidad de plastificación horaria 480 kg. Presión de inyección 1580 kg/cm². Potencia de los motores 120 HP. Potencia de calefacción 37 kw. Cantidad de zona de calefacción: 5.

4.2.2. Equipos complementarios

Cinta transportadora 650 mm de ancho aproximado.

Impresora serigráfica. Tableros de comando. Potencia de motores: 10 HP.

4.3. Servicios

4.3.1. Energía eléctrica

360 V, 50 Hz

Potencia instalada 113 kW

4.3.2. Agua

Filtrada y neutra

Temperatura máxima: 20 °C.

Presión 2-6

Caudal: 0,5 m³/h

4.3.3. Aires comprimido

Libre de polvo, aceite y agua

Presión: 6 kg/cm².

Caudal pequeñas cantidades para los controles neumáticos.

4.4. Mano de obra

2 operarios por turno.

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5. Inversiones en la planta de cajones de polipropileno

5.1. Estimación del activo fijo

5.1.1. Investigaciones y estudios	\$	5.794.413
5.1.2. Organización de la empresa	\$	1.098.550
5.1.3. Tierras	\$	100.000
5.1.4. Edificios	\$	20.925.000
5.1.5. Instalaciones complementarias (instalación eléctrica, elementos de laboratorio, herramientas)	\$	3.850.000
5.1.6. Maquinaria y equipo	\$	70.000.000
5.1.7. Su montaje	\$	11.077.500
5.1.8. Gastos administrativos durante la instalación	\$	12.000.748
5.1.9. Gastos de puesta en marcha	\$	154.410
5.1.10. Otros (imprevistos)	\$	2.547.825
5.1.11.	Total. \$	128.148.446

5.2. Estimación del activo circulante

5.2.1. Materias primas	\$	2.524.500
5.2.2. Mano de obra directa	\$	448.000
5.2.3. Gastos de fabricación	\$	5.285.602
5.2.4.	Total \$	8.258.102

5.3. Inversión total estimada

5.3.1. Activo fijo	\$	128.148.446
5.3.2. Activo circulante	\$	8.258.102
5.3.3. Inversión total	\$	136.706.548

6. Economía de la inversión

6.1. Ventas

Se producirán anualmente 27.000 cajones, que a \$ 1800 el cajón representan en el año,

6.1.1. Total ventas	\$	48.600.000
---------------------------	----	------------

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

6.2. Costo anual total

6.2.1. Costo de producción

6.2.1.1. Materia prima directa.....	\$	15.147.000
6.2.1.2. Mano de obra directa (incluye cargas sociales)	\$	2.088.000
6.2.1.3. Gastos de fabricación		
6.2.1.3.1. Amortizaciones	\$	8.077.514
6.2.1.3.2. Mano de obra indirecta (incluye cargas sociales)..	\$	8.400.000
6.2.1.3.3. Energía eléctrica.....	\$	3.999.362
6.2.1.3.4. Agua	\$	25.500
6.2.1.3.5. Impuestos	\$	4.348.890
6.2.1.3.6. Seguros	\$	69.850
6.2.1.3.7. Otros (conservación y mantenimiento, gastos generales)	\$	5.92.500
6.2.1.4.	Total \$	<u>49.118.616</u>

6.2.2. Costo de comercialización

6.2.2.1.	Total \$	<u>2.016.000</u>
---------------	----------	------------------

6.2.3. Costo de financiación

6.2.3.1.	Total \$	<u>7.154.000</u>
---------------	----------	------------------

6.2.4. Costo total	\$	<u>58.956.616</u>
--------------------------	----	-------------------

6.3. Estimación de la rentabilidad

La rentabilidad anual estimada para una pérdida de \$ -10.356.616, es:

$$\frac{-10.356.616}{136.706.548} \cdot 100 = -8\%$$

6.3.1. Rentabilidad

- 8 % anual

7. Calendario de producción y presupuesto de ingresos y gastos estimativos

7.1 Años: 1978, 1979 y 1980

7.2. Capacidad de planta utilizada:	75 %
7.3. Costo de producción total:	\$ 49.548.616
7.4. Costo de comercialización:	\$ 2.916.000
7.5. Costo de financiación:	\$ 7.154.000
7.6. Total costo de lo vendido:	\$ 58.956.616
7.7. Ventas netas de los ejercicios:	\$ 48.600.000