



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

AGORA 2000 s.r.l

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
INDUSTRIAL
(ONUDI)

20851-S

ARGENTINA

**IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA
DIVERSIFICACIÓN DE LOS DERIVADOS DE LA CAÑA
DE AZÚCAR EN LA PROVINCIA DE TUCUMAN Y
PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN**

PROYECTO N° US/ARG/89/208

Informe Final

Noviembre 1993

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE AZÚCAR EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN	5
1.1 IMPORTANCIA DEL SECTOR AZUCARERO EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN	5
1.2 FUNCIONAMIENTO DE MERCOZUCAR	20
1.3 DESTINO DEL AZÚCAR	25
1.4 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR	28
1.5 MARCO INSTITUCIONAL PÚBLICO Y PRIVADO	30
1.6 INCIDENCIA DE LAS POLITICAS GUBERNAMENTALES	32
1.7 LA MANIFESTACIÓN DE LA CRISIS	38
1.8 CONCLUSIONES	48
CAPÍTULO 2: ESTUDIO TÉCNICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS INGENIOS AZUCAREROS EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN	51
2.1 INTRODUCCIÓN	51
2.2 EVALUACIÓN TÉCNICA DEL ESTADO ACTUAL DE LOS DIVERSOS INGENIOS AZUCAREROS	52
2.3 CONCLUSIÓN	57
2.4 RECOMENDACIONES	57
2.5 ANÁLISIS DE FUNCIONALIDAD DE LOS INGENIOS DE TUCUMÁN	58
2.6 ESTRATEGIA TECNICA PROPUESTA	62
2.7 ESTUDIO DE LAS POSIBILIDADES Y LOS REQUISITOS PARA FABRICAR DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR	65
CAPÍTULO 3: MERCADO DE DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR	79
3.1 INTRODUCCIÓN	79
3.2 ANÁLISIS DE LOS DERIVADOS	79
3.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	104
CAPÍTULO 4: FINANCIAMIENTO	107
4.1 LINEAS OFICIALES DE CRÉDITO A NIVEL LOCAL	108
4.2 LINEAS OFICIALES DE CRÉDITO A NIVEL INTERNACIONAL	108
4.3 MECANISMOS FINANCIEROS ALTERNATIVOS	118
4.4 PROPUESTA PARA EL FINANCIAMIENTO DE DIVERSIFICACIÓN DEL MINIFUNDIO	120
4.5 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE LAS INVERSIONES PROPUESTAS	123
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES SOBRE POSIBILIDADES DE DIVERSIFICACIÓN DEL SECTOR Y PLAN DE ACCIÓN PROPUESTO	125
5.1 SINTESIS DE LA PROBLEMÁTICA	125
5.2 PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACION DE LA ESTRATEGIA DE DIVERSIFICACION DEL SECTOR	134
MATRIZ DE SINTESIS DEL PLAN DE ACCION PROPUESTO	
ANEXOS TECNICOS	
ANEXOS ESTADÍSTICOS	

INTRODUCCIÓN

El presente Estudio tiene como objetivo la identificación de alternativas para la diversificación de la producción de los derivados de la caña de azúcar en la Provincia de Tucumán y la realización de un plan de acción con la priorización de las acciones necesarias para su implementación.

Las condiciones económicas, políticas e institucionales en las cuales fue identificado el proyecto (1989), han cambiado notablemente a la fecha. Este estudio fue solicitado a UNIDO por las autoridades nacionales de la Secretaría de Desarrollo Regional (que existió hasta 1991), de la que dependía la Dirección Nacional de Azúcar. A partir de su eliminación, la política azucarera es llevada a cabo por la Dirección de Economías Regionales de la Secretaría de Industria y Comercio pero con funciones extremadamente limitadas.

En diciembre de 1992 UNIDO seleccionó y contrató a AGORA' 2000 para la realización del estudio, que a pedido de un briefing en Viena (12.03.93), comenzó sus actividades en Argentina el 19 de marzo de 1993.

A nivel provincial el tema es competencia del Ministerio de Economía (Dirección Provincial de Azúcar) pero en la práctica, debido a la desregulación y achicamiento del Estado, el tema es llevado por asesores, basándose la elaboración de políticas en la opinión de expertos, a título personal más que institucional, los cuales son coordinados a nivel de la Gobernación, quien de hecho es la contraparte oficial del proyecto.

A estas reestructuraciones institucionales le acompañaron fuertes cambios estructurales de política económica.

Se ha pasado de un sistema regulado del sistema de producción de la caña de azúcar por parte del Estado a la total desregulación de la actividad, y de un sistema arancelario con un nivel de protección adecuado para la sobrevivencia de algunos sectores a una baja generalizada del nivel de protección que ha puesto en crisis diferentes sectores de actividades relacionadas con el sector agroalimentario.

La integración del Mercosur (mercado común entre Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay), que se transformará en un área de libre circulación de bienes y servicios a partir de Enero de 1995, por un lado abre nuevas oportunidades de mercado pero condiciona algunas de las estrategias de diversificación desde el punto de vista del mercado, debido a las fuertes asimetrías en las escalas de producción, costos y enfoques estratégicos que existen en la producción de azúcar entre Argentina y Brasil.

Es en función de este marco de profundo cambio institucional y económico que el equipo consultor, debió rever algunas de las prioridades impuestas en los términos de referencia.

El estudio ha sido articulado en el siguiente modo:

1. Análisis de las principales características de la producción de azúcar en Tucumán, que tiene en cuenta el marco productivo, institucional y financiero, en el cual el sector desarrolla sus actividades, más un análisis que permite caracterizar los factores de la actual crisis sectorial.
2. Estudio técnico sobre el estado de los ingenios de la provincia, que incluye una primer parte con un análisis a nivel de cada ingenio, identificando las inversiones que se requieren para lograr limitar las pérdidas de energía y de azúcar durante el ciclo de la transformación.

La segunda parte está orientada a la identificación de las posibilidades y requisitos necesarios para producir derivados de la caña de azúcar.

3. Análisis sobre la situación del mercado nacional e internacional de los subproductos identificados en el estudio técnico y de sus posible sustitutos, a fin de evaluar la factibilidad económica de promover la producción de nuevos derivados de la caña de azúcar en el país.
4. Análisis sobre las alternativas de financiamiento necesarias para financiar el plan de acción propuesto que incluye los proyectos y componentes identificados en el estudio técnico y de mercado, y el programa de reconversión y diversificación para los pequeños productores.
5. Propuesta del plan de acción para implementar un estrategia de diversificación del sector azucarero en Tucumán con una identificación de las acciones necesarias para su actuación, que tiene cuenta de las principales restricciones y potencialidades existentes en el sector.

Los contenidos del plan de acción propuesto ha sido verificados con representantes del sector industrial, sector cañero, sector financiero y autoridades técnicas y legislativas del Gobierno Provincial y Nacional.

El plan ha sido dividido en seis estrategias temáticas de acción (producción agrícola, producción industrial, medio ambiente, marco institucional, producción minifundista, financiamiento), dentro de las cuales se reconocen:

- las medidas específicas a implementar;
- el impacto que las mismas producirán con sus correspondientes restricciones y potencialidades;
- los actores responsables de la implementación de las medidas;
- el timing necesario para aplicar las estrategias de acción;
- las inversiones requeridas por el plan de diversificación.

Estas últimas ascienden a un total de US\$132 millones, de las cuales US\$ 39 millones, son para nuevos emprendimientos industriales, US\$ 10 millones para reconvertir a los pequeños

productores. US\$ 26 millones para modernizar la industria azucarera y el resto (US\$ 57 millones) para optimizar la tecnología del proceso industrial.

Del total de las inversiones propuestas (US\$ 132 millones), el 40% podría ser financiado con recursos locales y el 60% con recursos internacionales. El 24% debería ser invertido en el corto plazo, el 33% en el mediano plazo y el restante 43% en el largo plazo.

El plan propuesto estará en grado de generar 300 nuevos empleos industriales en forma directa más aquellos que serán demandados con las posibles activaciones de la Planta Papel de Tucumán y las destilerías que actualmente están paradas. A su vez se preve que el plan aportará beneficios a través del programa de reconversión productiva a 3.160 familias de productores marginales de caña de azúcar.

CAPÍTULO 1

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE AZÚCAR EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

1.1 IMPORTANCIA DEL SECTOR AZUCARERO EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN.

El sector azucarero no tiene una importancia muy significativa a nivel nacional, ya que su incidencia es de aproximadamente el 0,75% del PBI. Sin embargo adquiere gran relevancia en las principales provincias productoras (Tucumán, Salta y Jujuy).

En el caso particular de la provincia de Tucumán, la incidencia directa del cultivo de caña y su industrialización constituyó, en el año 1990, el 21% del PBI, sin considerar los servicios y producciones de otros insumos vinculados al sector.

Como se puede observar en el cuadro que se presenta a continuación (Cuadro 1.1.1), el sector azucarero ha perdido importancia relativa en la composición del PBI total, ya que en el año 1975 representó el 29% del producto, y a partir de allí ha tenido una tendencia decreciente, llegando al nivel mencionado precedentemente.

Entre los factores que explican este comportamiento se debe destacar el incremento de la participación porcentual del sector "Gobierno y Servicios Personales", que prácticamente duplicó su incidencia entre los años 1970 y 1990, en desmedro, fundamentalmente del sector industrial. En efecto, de acuerdo a las estimaciones de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán, entre los años considerados, el PBI provincial creció en un 19,2%. En el mismo periodo la parte correspondiente al sector Gobierno aumentó en un 98% y la del sector industrial disminuyó aproximadamente en un 19%.

La importante significación del sector azucarero en la producción tucumana se acrecienta si se la analiza en el contexto del sector productivo. Los ingenios representan alrededor del 45% de la producción industrial. Por su parte, el cultivo de la caña significa más del 50% de la producción agropecuaria, aunque ha disminuido su participación, que en el año 1975 llegó a estar cercana al 70%.

Esta disminución relativa se dio a partir de la tendencia del sector hacia la diversificación de la producción agrícola, en donde se han destacado las plantaciones de cítricos, en particular de limones, aunque también fueron importantes los incrementos de los cultivos de otros productos como por ejemplo papas y soja (Cuadro 1.1.2).

Cuadro 1.1.1 - Evolución de la composición porcentual del PBI de Tucumán

Sector productivo	1970	1975	1980	1985	1990
Sector	16,51	18,76	18,66	20,95	19,54
Agropecuario					
- Azúcar	10,75	12,90	11,60	12,11	10,05
Sector Industrial	35,63	35,34	32,80	28,10	24,21
- Ingenios	15,15	16,40	14,43	11,81	10,99
Gobierno y Servicios	12,02	12,64	14,16	16,43	20,00
Otros (1)	35,83	33,25	34,38	34,51	36,52
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Azúcar/Sec. Agrop.	65,11	68,76	62,65	57,80	51,43
Ingenios/Sec. In.	42,52	46,40	43,99	42,00	45,39
Azúcar-ingenios/PBI	25,90	29,30	26,03	23,92	21,04

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cátedra de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán

Nota (1) : Incluye Electricidad, Agua, Gas, Construcción, Comercio, Transporte y Comunicaciones, Finanzas.

Cuadro 1.1.2 - Evolución de la composición porcentual del PBI agrícola de Tucumán

Producto	1976	1983	1989	1990
Caña de azúcar	69,4	65,6	61,5	52,3
Citrus	5,4	6,2	8,2	11,2
Papa	3,3	5,4	6,3	7,8
Soja	3,6	7,4	3,4	9,8
Tomate-Pimiento	9,6	7,2	8,2	7,4
Otros	8,7	8,2	12,4	11,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cátedra de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán.

En materia de empleo es posible afirmar que aproximadamente 100.000 personas, que representan la tercera parte de la población económicamente activa de Tucumán dependen en forma directa o indirecta de la producción de azúcar.

En el sector primario existen 9.710 explotaciones, que implican trabajo agrícola, como mínimo, para el mismo número de familias.

En el sector industrial los 15 ingenios que operan en la actualidad, tras el reciente cierre del Ingenio San Pablo, tienen, en promedio, 1.000 empleados cada uno. Del total de 15.084 empleos detectados en un censo realizado durante los años 1987/88, surge que el 35% de los mismos son de carácter permanentes y el 65% restante es temporario.

El empleo transitorio se produce, en general, entre los meses de junio y octubre. Según estimaciones actuales de UCIT, el empleo en el sector habría disminuido en los últimos años en una tercera parte, lo que contribuyó al aumento de la cifra de desempleo y subempleo registrado en la Pcia., alcanzando en conjunto, al 25,6% de la población económicamente activa, registrada por INDEC, en el mes de octubre de 1992, frente a un promedio nacional del 15,1%.

1.1.1 EL SECTOR AGRICOLA

1.1.1.1 Producción

En la República Argentina se destinan aproximadamente 356 mil hectáreas para el cultivo de la caña de azúcar, cosechándose de acuerdo al año, entre 230 mil y 320 mil has y dando origen a una producción que varía entre 13 y 15 millones de tn anuales de ese producto (Anexos Estadísticos al Capítulo 1- Cuadro 1)

La producción se desarrolla totalmente en el norte del país, básicamente en la región NOA, en donde se origina aproximadamente el 95% del total, a través de las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy. El 5% restante se produce en varias provincias del NEA (Santa Fé, Misiones, Corrientes, Chaco y Formosa) (Anexos Estadísticos al Capítulo 1- Cuadro 2).

Las características en que se desarrolla la producción hacen que se la pueda dividir en tres grandes zonas:

- la que comprende a las provincias de Salta y Jujuy, que tiene la tecnología de producción más desarrollada y un alto grado de integración entre la producción primaria y la industrialización, debido a la existencia de grandes productores que facilita la aplicación de dichas tecnologías;
- la Provincia de Tucumán, que se caracteriza por una importante producción, que se desarrolla, en general, en forma atomizada, existiendo una gran cantidad de minifundios con un bajo nivel de tecnificación; y
- la zona que integran las provincias del Noreste, con problemas similares a los de Tucumán, con una producción que no adquiere relevancia a nivel nacional.

La provincia de Tucumán tiene el 70% del área sembrada y participa en aproximadamente el 55% de la producción, porcentaje que ha venido disminuyendo en los últimos años. Las provincias de Salta y Jujuy, en conjunto, constituyen aproximadamente el 40% de la producción, con una participación creciente. (Anexos Estadísticos al Capítulo 1 - Cuadros 3 y 4).

1.1.1.2 Rendimientos

De acuerdo a las estadísticas de la SEAG, el rendimiento agrícola de la caña de azúcar en la Provincia de Tucumán ha variado, en los últimos diez años, entre 39 y 43 tn/ha (Anexos Estadísticos al Capítulo 1 - Cuadro 5). Sin embargo, estas estadísticas no coincidirían con las cifras reales, debido a deficiencias en el método de recopilación de la información en vinculación con la asignación de los cupos de producción dispuestos en el régimen vigente hasta el año 1991. La Estación Experimental Obispo Colombres ha estimado que el rendimiento promedio se sitúa en aproximadamente 60 tn/ha, lo cual ha sido corroborado en entrevistas mantenidas con las organizaciones de productores (UCIT, CACTU). Asimismo, cabe señalar que en un 5% de la superficie existen plantaciones de nuevas variedades que alcanzan un rendimiento de 80 tn/ha, estimándose que en dos o tres años las mismas abarcarán un 15% del total.

Con estas variedades se estaría en mejores condiciones competitivas con respecto a las provincias de Salta y Jujuy, que durante el periodo 1980/89 alcanzaron rendimientos promedio que variaron entre 61,5 y 80,4 tn/ha, en el primero de los casos y entre 69,2 y 83,3 tn/ha en el segundo, aunque cabe señalar que en resultados experimentales se ha estimado que se podría incrementar ese comportamiento a 95 tn/ha.

En la región noreste del país, el rendimiento fue aún inferior al de Tucumán, con un promedio muy bajo, que llega a sus niveles mínimos en la Provincia de Corrientes con 17,1 tn/ha para la campaña 1988/89, que es la última para la cual existen estadísticas. En esta zona productora, también es posible aumentar dichos niveles, considerando la existencia de experiencias piloto que han logrado rendimientos similares a los de Tucumán.

1.1.1.3 Tecnología de producción

La producción de caña se caracteriza por ser un cultivo mano de obra intensivo, fundamentalmente por los grandes requerimientos de personal en las etapas de cultivo y cosecha.

La gran demanda de mano de obra estacional para el momento de la zafra ha originado un gran movimiento de trabajadores junto a sus familias, que provienen de otras regiones.

En Argentina coexisten diversas técnicas de producción y cosecha. La mayor tecnología de producción que se basa, entre otras cosas, en la selección de las variedades más aptas y en la aplicación adecuada de agroquímicos, implica la obtención de mayores rendimientos. En cuanto a la cosecha, se la puede dividir en tres niveles tecnológicos: manual, semimecánica y mecánica.

La cosecha manual consiste en cortar la caña en la base con el machete, luego deshojar y despuntar el tallo y por último apilar y cargar la caña en carros, estimándose que un obrero cosecha aproximadamente entre 1,5 y 2 tn por día, lo que implica aproximadamente 30 jornales por hectárea.

En muchos casos se cosecha la caña quemándola previamente, para lo que se requiere conocer con precisión el momento de maduración, a fin de evitar pérdidas de producción. En una encuesta a productores de la provincia de Tucumán, realizada en el año 1988 se determinó que el 54% de dichos productores quema la caña y sólo un 23% realiza todas las tareas en forma manual, sin quemar el cañaverol.

A partir de la década del setenta comenzó a incorporarse la cosecha semimecánica e integral de caña, desplazando un volumen considerable de mano de obra.

La cosecha semimecánica puede incluir sólo corte mecánico o bien corte y carga mecánica, reduciéndose la tarea a aproximadamente la mitad de jornales por ha, con respecto a los requeridos de la cosecha manual.

La cosecha mecánica se efectúa con máquinas integrales que realizan el corte, despuntado y troceado, además de la limpieza y carga en forma simultánea, lo que permite cosechar una ha de caña en aproximadamente 5 horas, siendo equivalente a 0,6 jornales por ha.

Esta tecnología prevalece únicamente en el sector empresarial, que suele ofrecer a los productores el servicio de cosecha mecánica. También se da el caso de ingenios que se ocupan de la zafra de sus productores proveedores. Los establecimientos industriales, en general producen parte de sus requerimientos de caña y cuentan con un importante parque de máquinas.

Según el último Censo Nacional Agropecuario, las proporciones de cosecha manual, mecánica y mixta, en las principales provincias productoras, en el año 1988 fueron las siguientes (Cuadro 1.1.3). Como puede observarse en el cuadro, en la provincia de Tucumán la cosecha manual se efectúa en el 84% de las explotaciones, descendiendo esta proporción al 56% en Salta y al 11% en Jujuy. Como contrapartida en Tucumán sólo el 5% realiza la cosecha en forma mecanizada, frente al 61% de Jujuy. En el resto, la cosecha se efectúa en forma mixta.

En relación a la utilización de agroquímicos, se fertiliza aproximadamente el 30%, debido a la necesidad de recomponer nutrientes. Este proceso se efectúa básicamente con urea. La utilización de herbicidas, en cambio, está poco difundida, prevaleciendo el desmalezamiento en forma manual. En materia de riego, este se efectúa en 17% de los casos, cifra que debería ser elevada ya que en Tucumán se producen insuficiencias de agua en invierno y primavera. Según el estudio del RAICA, con la utilización adecuada del agua, la capacidad productiva se podría elevar en aproximadamente un 20-30%. Esto debería ser acompañado por mayores niveles de control de malezas, empleo de herbicidas, diseños de plantación, rotación, utilización de maquinaria agrícola e introducción de variedades mejoradas más aptas para las características particulares de la región.

Cuadro 1.1.3 - Situación actual de la producción de caña de azúcar en el Norte Argentino, 1988.

	Tucumán	Salta	Jujuy
Número de Explotaciones	9.710	25	84
Número de Has	211.684	23.111	51.994
Has/explotación promedio	22	924	619
Cosecha manual:			
Número de Explotaciones	8.166	14	9
Número de Has	74.380	742	505
Porcentaje de Explotaciones	84,10%	56,00%	10,71%
Porcentaje de Has	35,37%	3,21%	0,97%
Cosecha mecánica:			
Número de Explotaciones	459	-	51
Número de Has	30.369	-	14.768
Porcentaje de Explotaciones	4,73%	-	60,72%
Porcentaje de Has	14,35%	-	28,40%
Cosecha mixta:			
Número de Explotaciones	1.085	11	24
Número de Has	106.436	22.369	36.721
Porcentaje de Explotaciones	11,17%	44,00%	28,57%
Porcentaje de Has	50,28%	96,79%	70,63%

Fuente: Elaboración propia - INTA.

Otro elemento significativo en el rendimiento de la cantidad de azúcar por tonelada de caña, es el manejo adecuado de la post cosecha. En este aspecto se destaca la demora que se produce entre la cosecha de la caña y su industrialización, ya que un mayor tiempo implica un menor rendimiento en azúcar, junto con la pérdida de calidad. La disminución del rendimiento puede llegar al 5% a las 48 horas y al 10% a las 72 hs. En el caso particular de Tucumán, el tiempo transcurrido entre el corte de la caña y la molienda alcanza a más de 88 horas, si se considera el caso de los productores que realizan cosecha manual, y a aproximadamente 66 horas en el sistema semimecánico. En el caso de utilizar cosecha mecanizada en forma integral, proceso que es común en las provincias del norte del país, el tiempo promedio desciende a poco más de 6 hs.

1.1.1.4 Costos de producción

Las diferencias en la producción dadas por el tamaño de las explotaciones y el nivel de tecnología utilizado hace imposible poder determinar un costo de producción homogéneo.

En el estudio elaborado por RAICA, para llegar a una aproximación en esta materia se dividió a las explotaciones en diversos niveles entre 5 y 400 has. teniendo en cuenta además, para segmentos similares, distintos grados de mecanización.

Como resultado del análisis se determinó que los niveles más eficientes tenían un costo, por tonelada de caña, inferior a la mitad del que presentaban los situados en el otro extremo.

Los productores que cuentan con explotaciones inferiores a 45 has son los que alcanzan los costos más elevados. Si bien este segmento presenta costos similares, existen diferencias significativas en su composición.

Los pequeños productores (fundos de 5 has), tienen un alto grado de participación de la mano de obra, ya que las labores se desarrollan básicamente en forma manual, utilizando únicamente equipos de "tracción a sangre".

La mayor parte de la mano de obra es aportada por el grupo familiar y representa más del 60% del costo de producción, problema este que afecta a la mayoría de los cañeros de Tucumán. Por su parte, el productor de alrededor de 45 has ya tiene cierto grado de mecanización, contrata personal estable y mano de obra temporaria para la cosecha.

En el otro extremo, el productor de 400 has cuenta con un parque de máquinas completo, realizando su trabajo en forma totalmente mecanizada. El costo de este productor es inferior a la mitad del que presenta el grupo detallado precedentemente.

Entre ambos se sitúa el productor de 100 has, que se caracteriza por realizar las tareas de cosecha en forma semimecanizada.

A fin de analizar una estructura de costos tipo, se presenta a continuación una elaborada por la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Provincia de Tucumán, en el mes de marzo de 1992, tomando como base una explotación de 100 has. con una superficie bajo cultivo de 90 has, y una producción de 5.310 tn.

El costo de producción por tonelada de caña de azúcar fue de US\$ 42,06 siendo su composición porcentual la ilustrada en el Cuadro 1.1.4.

A su vez, si se consideran únicamente los gastos directos de explotación que se originan en la plantación, en los cultivos de caña planta y de caña soca y en la cosecha, estos suman US\$ 18,91/tn, con la composición ilustrada en el Cuadro 1.1.5.

Según se desprende del cuadro, en los costos directos de la producción de caña de azúcar el rubro más significativo es el de mano de obra, que junto con las cargas sociales alcanza una participación relativa cercana al 52%.

Cuadro 1.1.4 - Composición porcentual del costo de producción por tonelada de caña de azúcar.

Rubro	Participación Porcentual
Plantación	5,37%
Cultivo Caña Planta	1,62%
Cultivo Caña Soca	7,16%
Cosecha	30,81%
Amortizaciones	28,60%
Gtos. Generales de Administración	7,01%
Retribución al Capital	10,30%
Impuestos y Retenciones	2,07%
Conservación de Mejoras	0,31%
Impuestos	6,75%
Total	100,00%

Fuente: Secretaria de Agricultura y Ganadería, Provincia de Tucumán.

Cuadro 1.1.5 - Estructura de costo de producción

Rubro	Gastos totales US\$/ha	Participación porcentual %
Caña semilla	81,42	7,30
Fertilizante	52,57	4,71
Herbicidas	88,25	7,91
Repuestos y reparaciones	250,23	22,43
Combustible	65,11	5,83
Mano de obra	532,38	29,79
Cargas sociales	245,79	22,03
Total	1115,75	100,00

Fuente: Unión Industrial Cañeros.

1.1.1.5 Comercialización

La caña de azúcar, a diferencia de otros cultivos, no puede ser almacenada, debido a que una vez cosechada su contenido de sacarosa disminuye rápidamente. Por esta razón los ingenios se instalan en las zonas productoras. La ubicación cercana a la producción, también es importante ya que la caña se caracteriza por su peso y bajo valor unitario, motivo por el cual su transporte desde la explotación hasta el ingenio tiene un costo significativo.

La caña es entregada a los ingenios quienes, en general, pagan la materia prima entregando como retribución un porcentaje de la elaboración del azúcar, lo que se denomina "régimen de maquila", cuyo funcionamiento se detalla más adelante.

Teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos el precio que se le paga al productor corresponde a la caña puesta en canchón de ingenio, y que la distancia promedio entre las explotaciones agropecuarias y los ingenios es de 25 km, el valor del transporte alcanza niveles muy significativos, estimando la UCIT que, en promedio, este llega al 16% de sus costos, pero en algunos casos este se eleva al 30%, constituyéndose en el segundo rubro de importancia del costo, luego del de cosecha. En la última campaña se pagó en concepto de transporte U\$S/tn 1,1 fijo, más U\$S 0,05 por km y por tn para la caña de azúcar en paquete, precio al que se le sumaba un recargo del 40% cuando se transportaba a granel.

Otro de los problemas relevantes de la comercialización de la caña de la Provincia de Tucumán es el tiempo promedio en que llega la caña al ingenio, que supera los dos días. Como se señaló precedentemente, este tiempo es considerado excesivo ya que disminuye el rendimiento de la cantidad de azúcar obtenida por tn de caña.

Este hecho se origina por distintos factores, entre los que se destaca el tipo de cosecha predominante (manual), limitaciones en la infraestructura, las instalaciones que tienen los ingenios para recibir la caña a granel y la falta de coordinación para una entrega programada de la caña.

1.1.1.6 Las Cooperativas de Productores

El origen del cooperativismo cañero en la provincia de Tucumán tiene su origen a principio de la década del sesenta, habiendo alcanzado un desarrollo superior al que presentan otras actividades agropecuarias de dicha provincia, especialmente a partir de la instauración del régimen de maquila en el año 1985.

En la actualidad existen, en Tucumán, 37 cooperativas de productores de caña de azúcar, de las cuales 3 son de segundo grado. En conjunto nuclean aproximadamente el 60% de dichos productores. Algunas de ellas tienen como objetivo principal la comercialización de caña a los ingenios. Sin embargo, la mayoría se dedica fundamentalmente a la comercialización del azúcar, existiendo además un tercer grupo que realiza ambas actividades.

Cabe señalar, además, que a pesar de haberse constituido en un instrumento que ha permitido la comercialización en forma directa por parte de los productores, las cooperativas están cumpliendo otro tipo de funciones como por ejemplo la prestación de determinados servicios tales como el asesoramiento técnico.

Asimismo en algunos casos brindan el aprovisionamiento de fertilizantes para la caña y de los insumos básicos para la realización de otros cultivos. Algunos productores también compran sus alimentos a través de estas organizaciones (por ejemplo, COPRATIC).

Un caso particular es el referido al ingenio Ñuñorco, que se constituyó con aportes de capital del Gobierno Provincial y de Cooperativas de Cañeros, incorporando posteriormente a los trabajadores del ingenio. La materia prima de dicho ingenio es provista por La Liga de Cooperativas Cañeras, que agrupa a su vez, a ocho cooperativas.

Este ingenio ha atravesado por distintos problemas, llegando inclusive a la quiebra en el año 1978. En el año 1989, se compró la quiebra, siendo la actual composición del capital la siguiente: 45% del Gobierno Provincial, 2% de los trabajadores y 53% los cañeros. En la actualidad tiene grandes dificultades financieras, al igual que las demás industrias del sector.

Otro de los problemas que presenta este emprendimiento está relacionado con el mecanismo de toma de decisiones, el cual se ve entorpecido por el hecho de existir ciertas contradicciones de intereses entre el rol de los cañeros como propietarios del ingenio y como proveedores de materia prima.

Sin embargo es importante destacar el papel que cumple este establecimiento como empresa testigo en la fijación del porcentaje de participación de los cañeros en el régimen de maquila.

1.1.1.7 El problema del minifundio cañero

La competitividad de la producción primaria del sector azucarero argentino difiere si se comparan las producciones desarrolladas por grupos empresariales, situados básicamente en Salta y Jujuy, de aquellas que llevan cabo productores medianos y pequeños, radicados especialmente en la provincia de Tucumán, en donde se genera gran parte de la producción del país.

Como se señaló precedente, una de las características del sector azucarero argentino está dada por la coexistencia de pequeños productores, junto a ingenios integrados verticalmente.

El sector productor de caña de Tucumán, a su vez, tiene como particularidad la presencia de una cantidad importante de productores minifundistas.

Se entiende por minifundio a una unidad productiva pequeña, que se encuentra por debajo de lo que se considera como unidad económica, para el cultivo de un producto determinado. Por lo tanto no es únicamente el tamaño del predio el que define al minifundio, sino dicho tamaño vinculado al cultivo al cual se destina la explotación.

El surgimiento y consolidación del campesino cañero fue producto de sucesivos asentamientos poblacionales que fueron posibilitados, entre otras cosas, por la necesidad de mano de obra

por parte de los ingenios; el incremento de los costos de salarios que alentó la subdivisión de tierras de los ingenios y el asentamiento de ex-jornaleros, como también por la intervención del Estado que a través de diversas medidas protegió al productor.

En el Cuadro 1.1.6 se puede observar que, de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario, realizado en el año 1988, los productores que tienen menos de 10 has constituyen el 53% del total de 9.700 productores y tienen menos del 8% de la tierra.

Si se extiende el concepto de minifundio a los productores de hasta 20 has, encontramos que representan el 70% de los mismos y el 15% de la tierra.

Como contrapartida, los productores de más de 100 has representan el 7% del total y detentan más del 60% del área dedicada al cultivo.

Los minifundios tucumanos se encuentran distribuidos en toda la provincia, pero se concentran fundamentalmente en los Departamentos de Monteros, Simoca y Río Chico.

Cuadro 1.1.6 - Distribución de los minifundios

Nro. de Productores Cantidad de Has	Cantidad	%	% Acum.	Superficie Cantidad	%	% Acum.
Menos de 3	1.891	19,47	19,47	2.982,5	1,41	1,41
1 a 5	1.269	13,07	32,54	3.870,1	1,83	3,24
2 a 10	1.973	20,32	52,86	9.609,5	4,54	7,78
3 a 15	1.059	10,91	63,77	8.171,5	3,86	11,64
4 a 20	651	6,70	70,47	6.724,7	3,17	14,81
5 a 50	1.559	16,05	86,52	27.538,5	13,01	27,82
6 a 100	614	6,32	92,84	23.049,2	10,89	38,71
Más de 100	695	7,16	100,00	129.737,8	61,29	100,00

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional Agropecuario, 1988

De acuerdo a un relevamiento efectuado en el año 1988 en el Dto. de Simoca, la situación que presentan los minifundistas es la siguiente:

Tenencia de la Tierra: La mayoría son propietarios de la tierra, con extensiones que no superan las siete ha. Menos del 1% arrienda.

Vivienda: La mayoría de los productores vive en su fincas. El 60% de los cañeros habita en casas con superficies inferiores a 70 m² y con un máximo de tres habitaciones para familias generalmente numerosas. El 29% de las viviendas tiene pisos de tierra y el 22% de las mismas está construida por paredes de adobe. Asimismo el 11% tiene techos de malhoja. Sólo el 5,5% tiene baños dentro de la vivienda, y en el 87% de los casos los sanitarios se encuentran afuera. Menos del 4% usa agua potable. El 60,55% no posee energía eléctrica.

Características de la Producción: En el 80% de los casos son monoprodutores, siendo la producción de caña su actividad principal y no conociendo otro tipo de trabajo. En muchos casos, complementan el cultivo con granjas para autoabastecerse de hortalizas. Del total de la superficie bajo cultivo, el 65% le corresponde a la caña. En la mayor parte de los casos la mano de obra empleada para el cultivo y la cosecha es de tipo familiar, aunque un 45% utiliza mano de obra contratada.

Característica de la Población: El grado de instrucción del productor es bajo. Hay un 10% de analfabetismo, y del 88% que tiene enseñanza primaria la mayoría llegó solamente hasta 3er. grado. Además es importante señalar que más de las dos terceras partes supera los 50 años y el 85% de los productores tiene cuatro o más hijos.

Mecanización: En el rubro de maquinaria agrícola hubo una evolución en los últimos años. Una tercera parte de productores minifundistas tendió hacia una cierta mecanización, con la incorporación de un tractor. Además muchos productores tienen un carro cañero, lo cual revela que se ha dado prioridad al tema transporte.

Tecnología utilizada: La renovación del cañaveral debe producirse cada cuatro o cinco años; sin embargo el 30% de los productores minifundistas la realiza cada seis o siete años. En materia de fertilización ha habido un avance importante, ya que un alto porcentaje efectúa este proceso, aunque emplean valores más bajos que los recomendados. El control de malezas se realiza manualmente, sin utilización de herbicidas y la cosecha se lleva a cabo en forma manual.

Comercialización: La caña es entregada preferentemente a un solo ingenio mediante el sistema de maquila y se comercializa el azúcar por medio de la cooperativas. En relación al lugar donde se entrega la caña, la gran mayoría lo hace en el cargadero, recorriendo aproximadamente tres km, siendo esta una de las características típicas del minifundista, ya que por los medios de transporte que posee no le conviene entregar en canchón de ingenio.

Las características de los productores minifundistas, señaladas precedentemente, dificultan programas de reconversión basados únicamente en las mayores potencialidades de otros cultivos, considerando las características regionales en cuanto a tipo de suelo, clima, etc. El tamaño de las explotaciones, la escasa o nula utilización de maquinarias, herramientas y agroquímicos, junto con el bajo grado de capacitación, el hecho de ser en general monoprodutores y la falta de recursos financieros, limitan fuertemente las posibilidades de dichos programas.

Debe tenerse en cuenta que, si bien la superación de los problemas de competitividad por los que atraviesa el sector agrícola no dependen del segmento minifundista ya que no representan un porcentaje relevante de la producción total, este conjunto de productores constituye un enorme problema social que debería ser tenido en cuenta con medidas específicas, tendientes a elevar su nivel de vida.

1.1.2 SECTOR INDUSTRIAL

1.1.2.1 Producción de azúcar

La producción actual de azúcar en Argentina se lleva a cabo en veinticuatro ingenios que se encuentran en las zonas productoras con una capacidad instalada de 1.750.000 tn. Del total de ingenios, 16 están situados en la provincia de Tucumán, 3 de Jujuy, 2 en Salta y 3 en la región noreste del país. (Anexos Estadísticos al Capítulo 1 - Cuadro N° 6).

Los ingenios de mayor producción se encuentran en las provincias de Salta y Jujuy, en donde las cinco empresas existentes concentran cerca del 40% del total de la elaboración de azúcar del país. En Salta está radicado el ingenio Ledesma, que en los últimos años produjo en niveles próximos a las 250 mil toneladas de azúcar anuales, constituyéndose en el más importante en cuanto a cantidad de producto elaborado.

En la Provincia de Tucumán la capacidad instalada alcanza a 1.200.000 Tn. siendo Concepción el ingenio de mayor envergadura. En el año 1992 su producción fue de 134 mil Tn. El resto de los ingenios de dicha provincia, en general producen entre 30 y 60 mil tn anuales.

Como puede observarse en el Cuadro 1.1.7, existen fuertes diferencias para cada una de las tres grandes zonas productoras. El sistema de maquila adquirió mayor relevancia en la Provincia de Tucumán, alcanzando aproximadamente el 68% del total, mientras que fue solo del orden del 10% en Salta y Jujuy y constituyó el 40% en las provincias del Litoral.

Cuadro 1.1.7 - Caña molida durante el año 1991, en millones de tn.

Ingenios por provincias	Propia		Comprada		De maquila		Total
	tn	%	tn	%	tn	%	
Tucumán	1,3	14,6	1,5	17,0	6,0	68,2	8,8
Salta y Jujuy	3,4	65,4	1,4	26,4	0,5	9,7	5,3
Pvcia.NEA	0,1	20,0	0,1	40,0	0,1	40,0	0,3
Total	4,7	32,9	3,0	21,0	6,6	46,1	14,3

Fuente: Elaboración propia en base a datos Centro Azucarero Argentino.

En contrapartida la caña cosechada directamente por los ingenios, en Salta y Jujuy superó el 65%, llegando a cerca del 15% en Tucumán y al 20% en las provincias de la región NEA. En relación a la caña comprada, esta representó el 17% en Tucumán, el 26% en Salta y Jujuy y el 40% en la región NEA. A nivel nacional el 34,4% de la caña es de propiedad de los ingenios.

En materia de rendimientos obtenidos por los ingenios (cantidad de kg de azúcar producida por kg de caña procesada), el promedio nacional para el año 1992 fue algo inferior al del año

anterior, situándose en 9,91%. Los rendimientos máximos fueron obtenidos por los establecimientos Arno (11,86%) y Rio Grande (11,17%), situados en las regiones Litoral y Norte respectivamente.

En el otro extremo las menores performances le correspondieron a los ingenios San Pablo (8,59%) y Marapa (8,96%), ambos de la provincia de Tucumán.

A nivel individual, varios ingenios han obtenido rendimientos cercanos al 11% en el año 1991 y al 12% en años anteriores. A su vez, algunos ingenios no llegan al 8% de performance (Cuadro 1.1.8).

Cuadro 1.1.8 - Azúcares fabricados durante el año 1991, en miles de tn.

Ingenios por provincias	Cana Molida tn	Blancos tn	Crudos tn	Total	Rendimientos netos		
					med.	min.	max.
Tucumán	8789,0	798,0	80,0	878,0	9,99%	8,75%	10,96%
Salta y Jujuy	5253,0	537,0	33,0	570,0	10,85%	10,71%	11,74%
Pvcia.NEA	288,0	24,0	-	24,0	8,83%	7,30%	10,38%
Total	14330,0	1359,0	113,0	1472,0		10,28%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos Centro Azucarero Argentino.

En materia tecnológica y de calidad de la producción de azúcar, la industria tucumana presenta, en general, un importante retraso.

La mayoría de los ingenios no elaboran azúcar refinado, llegando su proceso hasta el azúcar blanco tipo A, presentando además, grandes diferencias de calidad de este producto entre los distintos ingenios.

Esto se debe a diversos factores, entre los que se pueden señalar los siguientes:

- Mal manejo gerencial.
- Problemas financieros que han llevado a que en la actualidad la mitad de los ingenios estén en convocatoria o en procesos de quiebra.
- Arrendamiento de los ingenios, que en general origina que se trate de obtener la mayor producción posible, con la menor inversión, relegando la calidad del producto.
- Hasta el momento de la desregulación, el cierre del mercado y la existencia de cupos daba origen a un mercado cautivo.

Un análisis más pormenorizado se desarrolla en el Capítulo Tres y el Anexo 2, en el cual se detalla la situación de cada ingenio y cuales serian las inversiones que tendrian que realizar para que los productos alcancen una mayor competitividad y calidad.

1.1.2.2 Incidencia en el medio ambiente

La producción de azúcar, con la actual tecnología, genera algunos problemas al medio ambiente. El aspecto fundamental está dado por la "cachaza" que deja la caña como residuo, en una proporción de 30 kg por tn de caña molida y de la "vinaza" que genera la producción de alcohol, en una relación de 12 litros por cada litro de alcohol elaborado. A esto se le debe agregar el problema ambiental que genera el smog originado en las calderas de los ingenios.

Los residuos industriales señalados se caracterizan por su acción contaminante que se origina en su composición química. Estos residuos, en general, son derivados a arroyos y rios, provocando su contaminación, sumamente peligrosa si se tiene en cuenta que de ellos se extrae el agua para riego, bebida y otras actividades.

El impacto ambiental que producen dichos residuos está dado por sus altos niveles de materia orgánica, las cuales captan el oxígeno disuelto en el agua, reduciendo su existencia a niveles que dificultan o imposibilitan la vida acuática y el consumo del agua.

En Tucumán existe legislación que prohíbe derivar los residuos contaminantes a los rios, pero dicha legislación es violada en gran medida, ya que no existe un control estricto de su cumplimiento.

En la actualidad la industria del azúcar es la principal causante de la contaminación ambiental de la provincia.

Cabe señalar, sin embargo, que existen experiencias en la utilización agrícola de los residuos como abono.

La cachaza puede ser utilizada como fertilizante orgánico, reemplazando a los productos que aportan nitrógeno, como por ejemplo urea. La vinaza, por su parte, se caracteriza por su contenido de potasio.

Experiencias realizadas han determinado que la aplicación de ambos residuos en proporciones determinadas, tienen un efecto favorable sobre el desarrollo y crecimiento de la caña de azúcar, semejante al obtenido por abonos minerales.

1.1.2.3 Comercialización

El azúcar que se elabora en Tucumán es comercializado aproximadamente en un 50% por los ingenios. El resto, en virtud del sistema de maquila, es entregado a los productores de caña que lo comercializan, en general, a través de sus cooperativas.

Cabe señalar que el sistema de maquila consiste en la entrega de la caña al ingenio, por parte del productor, recibiendo a cambio un porcentaje del azúcar elaborado. Este sistema fue reglamentado mediante un decreto del año 85, que fijaba como posibilidad una participación del cañero en un 57,6%, quedando la totalidad de la melaza y del bagazo en poder del ingenio.

Con la desregulación producida en el año 1991, la mencionada participación es negociada en cada caso en particular, teniendo en cuenta, entre otras cosas, quien realiza el transporte y la cosecha. En general, dicho porcentaje ha descendido a alrededor del 52%, quedando el flete a cargo del cañero.

Debe mencionarse que, previo a la desregulación, el primer porcentaje se aplicaba sobre la caña con derecho a cupo de producción, siendo muy inferior cuando el productor entregaba caña sin derecho a cupo que en teoría no podía ser comercializada. El porcentaje actual, en cambio, se aplica sobre la oferta total.

De acuerdo a estimaciones oficiosas el resultado total es similar, sin embargo ha perdido participación real ya que en la actualidad debe hacerse cargo del flete, aspecto que anteriormente era tomado por la industria.

Debe mencionarse, además, que en la actualidad el sistema de maquila no incluye específicamente al bagazo ni a la melaza.

Tanto cuando comercializa el ingenio, como cuando lo hacen las cooperativas, el azúcar es vendido a los consignatarios o directamente a industrias alimenticias, supermercados o mayoristas.

Estos últimos, a su vez lo venden a comercios minoristas. Cabe señalar, además, el papel que a partir del año 1992 juega la empresa MERCOZUCAR S.A., como reguladora del mercado. Considerando su importancia, se explica su funcionamiento a continuación.

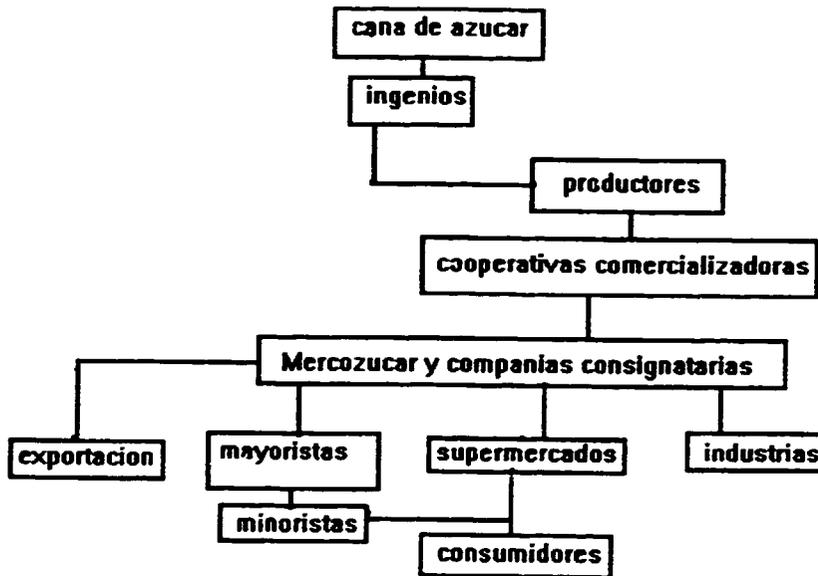
1.2 FUNCIONAMIENTO DE MERCOZUCAR

Los cambios derivados de la desregulación estimularon al sector azucarero de Tucumán (cañeros e industriales) a encontrar un nuevo marco sectorial que tuviera como protagonista al sector privado, a los efectos de estabilizar los ingresos del sector a niveles de rentabilidad adecuados.

Con el objeto de contribuir a solucionar el problema financiero, la Legislatura de la Provincia de Tucumán, por Ley 6383, puso a disposición del sector azucarero recursos aportados por el Banco de la Nación Argentina, garantizados con los fondos correspondientes a la coparticipación federal. Se estableció como requisito para la utilización de dicho financiamiento, que este debía canalizarse a través de un organismo privado integrado por empresas industriales y cañeras, lo que dió origen a la constitución MERCOZUCAR S.A (Cuadro 1.2.1).

Es así como en setiembre de 1992 se crea Mercozucar S.A., integrada por empresas industriales productoras de azúcar, cooperativas comercializadoras de maquila y cañeros (aproximadamente 20 socios que representan la mitad del azúcar producido en Tucumán).

Fig. 1.2.1 - Cadena de comercialización



Fuente: Elaboración propia

Esta empresa tiene como función canalizar el retiro de los excedentes del mercado interno al mercado mundial y de ordenar la oferta en el mercado interno, con el objeto de llevar el precio del azúcar a su nivel máximo, que tiene como límite el precio internacional del producto, más los costos de flete y nacionalización.

Cada socio debe comprometerse a exportar un porcentaje de su producción que se determina para cada zafra en función de la sobreoferta, que en el primer año de funcionamiento fue del 20%. Estos convenios de exportación incluyen los mecanismos y garantías que aseguran su cumplimiento.

Adicionalmente, se firman contratos de consignación con Mercozucar por el cual cada socio se obliga a entregar en cuotas mensuales su stock de azúcar.

Por otra parte, a fin de ordenar la oferta, Mercozucar está facultada a realizar compras o ventas destinadas a equilibrar la oferta y la demanda. En la campaña 1992/93, el stock de intervención que manejó esta empresa fue de 10.000 tn, esperando duplicar esa cifra en la nueva campaña.

El acuerdo debe ser respaldado con el depósito del 10% de azúcar física o en warrants. A su vez, el financiamiento de los stocks se realizó a través de la utilización de warrants.

Las empresas deben ceder a Mercozucar los certificados de depósitos correspondientes a los warrants que garantizan los créditos que otorga el sistema, mientras que Mercozucar entregará en forma mensual a cada empresa los certificados de depósito correspondientes a los vencimientos de sus créditos, en coincidencia con su cuotas de venta al mercado interno.

Como resultado de este accionar, a fines del año 1992, los productores elevaron entre un 50% y un 100% el valor percibido por el azúcar en su primera venta, aunque esto no implicó modificaciones importantes en el precio final del producto.

Este accionar contribuyó a la elevación del valor del azúcar percibido en la primera venta, entre un 50% y un 100%. Esto se vio favorecido por el hecho que la creación del organismo coincidió con niveles sumamente deprimidos en el precio del azúcar.

Sin embargo no es posible afirmar que este nuevo emprendimiento se encuentre fortalecido, ya que:

- Hasta el momento no ha logrado un buen desempeño en la faz comercial, considerando que por ejemplo no ha podido resolver el hecho de comercializar azúcar con calidades homogéneas, ha tenido dificultades para cumplir con plazos de entrega, etc.
- Su accionar depende en parte, de la evolución del financiamiento de los stocks a través de los warrants, mecanismo que se encuentra intimamente vinculado a la operatoria de MERCOZUCAR.
- Nuclea una cantidad significativa de la oferta, pero aún quedan importantes sectores fuera de su control.

El mecanismo debe pasar todavía por la "prueba de fuego" de operar en condiciones de excedentes de oferta significativos.

1.2.1 FINANCIAMIENTO

Uno de los principales problemas que enfrenta el sector azucarero es la necesidad de financiamiento, debido a que a los requerimientos de la zafra, se le suman las necesidades para mantener el stock de azúcar hasta la próxima cosecha.

Debido a la grave crisis financiera por la que ha atravesado el sector primario e industrial, durante los últimos años, el financiamiento bancario era prácticamente inexistente.

Este tema ha encontrado un principio de solución desde la campaña 1991/92, a partir de la utilización del mecanismo de warrant, mediante el cual es posible preñar al producto, independientemente de la situación financiera del productor.

El warrant es un instrumento financiero vigente en la Argentina desde el principio de siglo, que posibilita la obtención de créditos, entregando en garantía mercaderías que se encuentran depositadas en almacenes determinados. O sea que se basa en un tradicional sistema de prenda, cuya operatoria establecida por la Ley 9643 del año 1914, fue usada para el comercio de cereales, azúcar y vino hasta que cayó en desuso, como consecuencia del deterioro del mercado de capitales y de la inflación. El sistema ha sido puesto nuevamente en práctica, destacándose el hecho que no se han efectuado modificaciones a pesar del importante tiempo transcurrido desde su creación.

El mecanismo consiste en el depósito de mercaderías en un almacén habilitado al efecto, administrado por una sociedad depositaria debidamente autorizada, la que emite contra el depósito dos documentos: el certificado de depósito y el warrant.

El primero es un documento que acredita el depósito y la propiedad de la mercadería y funciona como un instrumento comercial.

El warrant es un instrumento complementario al anterior, que da al tenedor un derecho a prenda sobre la mercadería especificada en el mismo, permitiendo la obtención de un crédito respaldado por la mercadería depositada. El día del vencimiento del warrant es cancelado en el lugar de pago del primer endoso. En caso de que el acreedor no cancele su deuda, el tenedor de un warrant posee una serie de privilegios que convierten a este título en un instrumento muy seguro, como por ejemplo el hecho de poder pedirle a la sociedad depositaria el remate inmediato de las mercaderías, el que por ley se realizará sin intervención judicial alguna.

Con ambos instrumentos, de circulación separada, que son emitidos por una empresa autorizada que garantiza la existencia de un determinado producto, se puede obtener un crédito mediante el warrant, sin vender la mercadería, y venderla luego, cuando se lo considere oportuno, transfiriendo el certificado de depósito.

Para el funcionamiento de este instrumento financiero se requiere entonces la existencia de depósitos o almacenes, que son los lugares físicos en los cuales se deposita la mercadería, que deben reunir determinados requisitos y características. Contra la entrega de los productos se expide, a la orden del depositante, los certificados y warrants mencionados. Los almacenes pueden ser de titularidad de la compañía otorgante de los certificados, o del depositante. En este último caso dicha compañía asume mediante un contrato, el uso, manejo y control total del almacén para habilitarlo como "depósito warrant".

La compañía responsable del depósito "afora" el producto, asignándole un valor que depende de las características del mismo.

A través del endoso en un certificado de depósito se transfiere la propiedad en tanto que endosando un warrant se transfieren los derechos crediticios. Sólo se procede a la devolución de las mercancías depositadas cuando se presentan conjuntamente el certificado de depósito y el warrant.

Los warrants pueden tener aforos libremente pactados, en general son a 180 días y pueden ser emitidos en moneda nacional o extranjera. Asimismo tiene ciertas particularidades entre las que se destacan la posibilidad de fraccionamiento, la de poder cancelar anticipadamente el crédito derivado del warrant y la de ser un título prácticamente al portador, ya que sólo el primer endoso debe ser nominativo y registrado en los libros de la sociedad depositaria. Si al vencimiento no se cancela la deuda, a los diez días el tenedor de un warrant podrá solicitar el remate de las mercaderías, el que se llevará a cabo aunque exista muerte, concurso o quiebra del deudor.

En materia de costos, la compañía que otorga los certificados cobra por el depósito y gastos administrativos, a lo que se le debe agregar el valor de la inspección de calidad y de los seguros contra todo riesgo. Asimismo se deben sumar los costos del crédito, que se sitúa en aproximadamente un 18% anual. Sin embargo esta situación resultó ser mejor que la de vender, por problemas financieros, gran parte del azúcar al comienzo de la campaña, obteniendo precios muy bajos.

En el caso particular del azúcar, en la zafra 1992 el financiamiento mediante esta operatoria alcanzó a aproximadamente 45 millones de dólares, lo que permitió retener el 30% de la producción total de Tucumán en depósitos con warrants, descomprimiendo la oferta y posibilitando una recuperación del precio. De dicha cifra, 30 millones fue aportada a través de la Caja Popular de Ahorros de la Provincia de Tucumán (institución pública) y el resto por bancos privados.

La temporada comenzó con precios muy bajos, lo cual obligó a vender el azúcar a un precio que osciló alrededor de US\$ 0,20 por kg. Aquellos que utilizaron el mecanismo de warrant, que se instrumentó a partir del mes de agosto y pudieron retener el producto, obtuvieron buenos resultados en el segundo semestre, en donde el precio ascendió a US\$ 0,38 el kg.

El uso del warrant fue optimizado por el mecanismo de autorregulación que se lleva a cabo mediante los acuerdos de comercialización que se alcanzaron en el ámbito del MERCOSUR.

Para la zafra del año 1993 se preve que el precio estará en un piso de aproximadamente US\$ 0,30, frente a los US\$ 0,20 del año anterior, como consecuencia del funcionamiento de los warrants y de MERCOSUR, por el hecho que habrá muy pocos excedentes en la producción nacional y por el alza, de los precios internacionales, que se produjo debido a la reducción de la oferta por problemas climáticos en importantes países productores.

En relación a las necesidades de financiamiento para la zafra 1993, las estimaciones realizadas por MERCOSUR S.A. llegan a 70 millones de dólares, cifra que permitiría financiar el 74% de las existencias destinadas al mercado interno. El 26% restante estaría en manos de los grandes ingenios del norte del país.

El valor mencionado surge de estimar que las necesidades financieras son equivalentes aproximadamente a la mitad de la producción de azúcar de la provincia de Tucumán para la próxima zafra (650.000 tn), por un valor de aforo un poco superior a los US\$ 0,20/kg, del año anterior.

Este mecanismo, que ha dado un buen resultado en la campaña 1992/93, tiene sus puntos débiles por el lado de los costos, ya que en la actualidad estos son muy elevados.

En la campaña anterior dichos costos fueron ampliamente compensados por la magnitud de la suba del precio del azúcar, pero este comportamiento no se podría repetir nuevamente en la campaña 1993/94, considerando que se está partiendo de un precio muy próximo a su punto máximo, que está dado por el valor del azúcar que podría ingresar vía importación.

Los costos del warrant, calculados para un semestre, de acuerdo a la información suministrada por Banco de la Nación y MERCOZUCAR, está compuesto por un 8% en concepto de financiamiento bancario, a lo que se le debe agregar un 14% que surge por los gastos de depósito, flete, seguro, seguridad, diferencia de cambio y aspectos administrativos. El costo total llega entonces, a un 22% semestral, que es sumamente elevado si se lo compara con la tasa de inflación interna e internacional, con la tasa de interés bancarios para préstamos y con el precio esperado del azúcar.

Actualmente se recurre a este mecanismo, ya que es el único al que se tiene acceso, dada la situación financiera por la que atraviesan los productores y empresas del sector. Sin embargo, ante la escasa probabilidad de que suba el precio del azúcar, el costo del mantenimiento del stock pasa a ser una variable significativa.

Asimismo, debe tenerse en cuenta que en el caso que se produjera una baja en los precios del producto, el mecanismo "cierra" únicamente con un valor de aforo suficientemente bajo, que absorba dicha disminución, junto al costo del mantenimiento del stock. En caso contrario, muchos tomadores de warrants no cumplirían con sus compromisos asumidos, generando como consecuencia el remate del producto. Esto podría generar cierta pérdida de credibilidad en el único sistema de financiamiento que se presenta como factible, actualmente, para el sector azucarero.

1.3 DESTINO DEL AZÚCAR

1.3.1 MERCADO INTERNO

El destino de la producción de azúcar está íntimamente ligado al mercado interno. Este demanda aproximadamente entre 850 mil y 1 millón de toneladas anuales, de acuerdo a la marcha del poder adquisitivo de la población. La diferencia entre la producción y el consumo interno se destina al mercado externo. De allí que el porcentaje de producción que se deriva hacia uno y otro varía de acuerdo a la cantidad producida (Anexos Estadísticos al Capítulo 1 - Cuadro N° 7).

El consumo nacional de azúcar ha permanecido estable durante las dos últimas décadas, variando entre las magnitudes señaladas, a pesar del aumento de la población. Esto se debió fundamentalmente a la aparición de edulcorantes artificiales dietéticos, que originó una reducción del consumo por habitante. Este, que llegó a ser de 39,3 kg por habitante y por año, en la actualidad es de aproximadamente 30 kg/habitante. Esto se refleja en el hecho que en el

año 1981, del total del consumo de edulcorantes, el 93,4% era azúcar, mientras que en 1988 esa participación disminuyó al 77%.

Del total de azúcar que se destina al mercado interno, se puede estimar que aproximadamente 700 a 800 mil tn se dirigen hacia la industria (65-70% del total) y el resto es consumido en forma directa.

Cabe señalar que del total industrial, aproximadamente 150 mil tn es consumida por dos empresas, siendo una de ellas la más importante del rubro de bebidas y la otra la más significativa en la producción de golosinas, chocolates y mermeladas.

1.3.2 MERCADO EXTERNO

El precio internacional del azúcar suele ser insuficiente para considerar a este mercado como regular. En los años 1972/3, debido a la suba de los precios internacionales la industria azucarera argentina se vio motivada a convertirse en exportadora regular, pero en la década del 80, a partir de la disminución de las importaciones de los principales países importadores y el aumento de las exportaciones de la C.E.E. dicho precio baja.

En función de esto, la proporción de azúcar que se exporta respecto de la producción, varió, en los últimos años, entre el 6% y el 30%, de acuerdo a la producción nacional y al nivel de demanda interna.

Entre los años 1985 y 1991 las exportaciones argentinas de azúcar han variado entre 82 mil y 386 mil tn, originando divisas por un valor que se situó entre 20 y 134 millones de dólares. Los valores máximos se registraron en el año 1990 y los mínimos en el año 1987.

Las cantidades más importantes le correspondieron a las exportaciones de azúcar en bruto, que en el período considerado participaron entre el 72% y el 98% del total, con excepción del año 1990 en donde su incidencia relativa fue de sólo el 36% (Anexos Estadísticos al Capítulo 1 - Cuadro N°. 8).

El resto del azúcar se exporta en forma refinada o semirefinada, variando su importancia de acuerdo al año que se considere.

Aproximadamente el 80% de las exportaciones se originan en las provincias de Salta, Jujuy y Tucumán, siendo las últimas las que tienen mayor incidencia (Anexos Estadísticos al Capítulo 1 - Cuadro N°. 9).

En materia de destinos, Estados Unidos constituye el principal mercado para el azúcar crudo y en el que se consiguen los mejores precios (llegando a duplicar el valor internacional), a través de la cuota que se asigna anualmente a los países exportadores. En el corriente año, dicha cuota es de aproximadamente 50 mil tn de azúcar en bruto. A su vez, China ha sido un fuerte comprador en algunos años. Entre otros mercados a los que se ha enviado este tipo de azúcar se destacan Uruguay, Chile y Marruecos, aunque los destinos van variando año a año.

El azúcar refinada y semi refinada, en cambio, tiene a los países sudamericanos como los principales mercados. Entre estos se destaca Chile, siguiéndole en importancia Uruguay y Paraguay. En algunos años México también ha efectuado compras significativas. (Gráfico en Anexo Estadístico)

Respecto a las importaciones de azúcar, cabe señalar que éstas fueron inexistentes durante los últimos años. Actualmente tienen un derecho de importación del 10% al que se le debe agregar un derecho móvil.

1.3.3 PRECIOS

Tomando el rubro "azúcar blanco" del Índice de Precios al Consumidor, elaborado por el INDEC, y llevando a dólares estadounidenses el precio corriente correspondiente al mes de junio de cada año, utilizando como base el mercado oficial del dólar, tipo vendedor para transferencia financieras, se llega a los siguientes precios para el kg de azúcar (Cuadro 1.3.1).

Cuadro 1.3.1 - Evolución de precios

Año mes de junio	US\$/kg	índices de precios a valores constantes (1980 = 100)	
		I.P.C.	I.P.M.
1980	1,26	120,68	119,66
1981	0,81	142,13	135,84
1982	0,67	124,06	95,54
1983	0,51	122,03	75,82
1984	0,66	133,36	88,33
1985	0,48	123,15	94,76
1986	0,45	85,16	83,76
1987	0,72	132,83	133,37
1988	0,06	162,05	131,03
1989	0,47	187,72	114,72
1990	0,61	86,08	88,61
1991	0,75	66,84	85,25
1992	0,59	43,18	65,34
Promedio 1980-92	0,66		

Fuente: Índice de Precios al Consumidor - INDEC.

Puede observarse que el comportamiento del precio del azúcar al consumidor no ha tenido una tendencia definida en el periodo analizado. El promedio de los trece años fue de US\$ 0,66/kg. En siete de estos el precio se situó por debajo del mismo, en otros cinco lo superó y en uno de ellos coincidió.

Asimismo, a través de los índices de precios al consumidor y mayorista, que elabora el INDEC, a valores constantes, con base en enero de 1980 = 100, se puede observar que para el mes de junio del corriente año:

- Los precios del azúcar al por mayor han descendido en términos de moneda nacional, en los últimos seis años y los precios al consumidor han tenido la misma tendencia en los últimos cuatro años.
- Los precios al consumidor han descendido en mayor medida que los mayoristas, fundamentalmente por las variaciones registradas en los últimos dos años.

Cabe señalar que los movimientos de precios, tanto en valor dólar, como en valores constantes, no coincidió con el comportamiento de los precios del mercado internacional del azúcar. Esto se debe a que, hasta el momento de la desregulación, se tuvo un mercado interno totalmente cerrado y regulado, que no tomaba en consideración los precios internacionales.

En relación a la distribución de dicho precio, de acuerdo al valor agregado de cada etapa, esta se puede estimar de la siguiente forma:

Productor de caña:	20%
Productor de azúcar:	30%
Transporte	8 a 10%
Comercio mayorista más impuestos:	30 a 32%
Comercio minorista:	10%

1.4 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

Actualmente, la totalidad de la caña industrializada es destinada a la producción de azúcar. Sin embargo, del proceso industrial surgen como subproductos el bagazo y la melaza.

El bagazo es utilizado como combustible para los ingenios y en la elaboración de papel. La existencia de este subproducto de la caña originó la instalación de una importante fábrica en Tucumán, que se abastece de los ingenios ubicados en su cercanía.

La melaza es utilizada como insumo por otras industrias y de ella surgen otros subproductos, siendo el más importante el alcohol.

Si bien en la actualidad no se muele caña para elaborar otros productos, en el pasado hubo un programa muy importante destinado a la producción de alcohol para ser utilizado como mezcla en la elaboración de combustible. Dada la significación de ese programa, se resume a continuación sus características principales.

1.4.1 EL PROGRAMA DE ALCONAFTA

A partir de la crisis energética de 1973, se difundió en la comunidad internacional la conveniencia de intensificar el uso de los recursos renovables, por lo que se valorizaron las corrientes de estudio relacionadas con la producción de energía a partir de la biomasa, es decir de los productos y subproductos agrícolas.

En ese marco, varios países han enfocado la incorporación de alcohol a la nafta. Algunos lo hicieron para absorber un recurso ya existente, otros para ampliar la oferta interna de combustibles y otros para reducir la contaminación ambiental.

En Argentina, el motivo fundamental fue la absorción de un recurso con oferta excedentaria, como es el caso de la caña de azúcar, por lo que las nuevas corrientes tuvieron gran eco en Tucumán, fundamentalmente por los vaivenes de los precios de la caña y el azúcar. Si bien a mediados de la década del 70 y luego en 1980 y 81 los precios internacionales fueron muy favorables, las fases depresivas son mucho más largas que las de bonanza.

Todo esto dio lugar, en el año 1981, al primer programa dealconafta, circunscripto a la provincia de Tucumán. Poco después, a partir de 1982, se produjo un gran descenso de los precios externos que redujo la demanda de caña para la elaboración de azúcar con destino a la exportación. La expansión de los cultivos que se había producido en los años anteriores hubiera quedado sin cosechar, si no se hubiera decidido expandir el programa dealconafta a otras provincias.

La decisión de ampliar dicho programa sobrevino luego de una intensa discusión, ya que debido al menor precio de la nafta con relación al alcohol, el Estado debía resignar el impuesto a los combustibles por la parte contenida de este último en la mezcla carburante. Finalmente, la utilización de la mezcla 85% nafta y 15% alcohol anhidro fue impuesta en 1982 en las provincias de Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja, Catamarca y Santiago del Estero.

Posteriormente, en 1985 se sancionó la Ley Nacional de Alconafta, que declaró de interés nacional la fabricación de alcohol para su uso como combustible y dispuso la gradual incorporación del territorio al consumo dealconafta. En ese mismo año se incorporó al consumo obligatorio de la mezcla, a las provincias de Chaco, Formosa y Santa Fe y luego Misiones, Corrientes y Entre Ríos.

En resumen, el esquema estaba basado por un lado, en la fijación para ciertas regiones del país, de laalconafta como único combustible automotor y por el otro, de una transferencia de ingresos via eliminación del impuesto a los combustibles aplicada a la elaboración de alcohol.

Las alternativas eran:

- no cosechar la caña que excediera las necesidades para consumo interno y exportación, con la consiguiente pérdida gradual de los cañaverales.
- absorber el excedente de caña, para la exportación. Ello implicaría vender al precio internacional vigente, inferior al costo de producción, unas 400.000 tn de azúcar.

- producir alcohol anhidro para expenderalconafta y exportar la nafta excedente. Adicionalmente, esto permitiria reducir la contaminación ambiental al eliminarse el tetraetilo de plomo en las naftas incorporadas al programa.

La decisión resultante favoreció a la tercera alternativa. La producción de alcohol ha estado a cargo principalmente de los ingenios que ya tenían destilerías, los que proveyeron a las empresas petroleras encargadas de la mezcla y la distribución.

El precio del alcohol fue fijado por el Gobierno Nacional y sería indexado constantemente. Poco después, las autoridades decidieron una quita en el precio que le restó rentabilidad a la producción. Las consecuencias se proyectaron entonces hacia el precio del azúcar en el mercado interno o a la economía de las destilerías, según las circunstancias.

En los últimos años, una sensible disminución de los precios del petróleo en el mundo se verificó simultáneamente con un uso más racional de la energía y una mayor producción de petróleo, a la par que la utilización de otras fuentes energéticas.

Por otra parte, la creciente preocupación por la contaminación ambiental, que presenta nuevos aspectos tales como la reducción de la capa de ozono, el efecto invernadero, la lluvia ácida y la intensificación de otros fenómenos ya conocidos, lleva a una profundización y generalización de políticas gubernamentales de protección del medio ambiente.

La producción de alcohol anhidro fue suspendida en 1989. Han incidido en ello dos factores: la pérdida de rentabilidad de la producción por motivo de la reducción del precio en términos reales y por la disminución de la zafra azucarera 89/90, determinada por la sequía registrada principalmente en Tucumán, que redujo la oferta de caña.

Dicha producción no fue retomada hasta la actualidad. La situación de los otros productos derivados de la caña, en cuanto a producción, potencialidad y mercado, se detalla en el capítulo pertinente.

1.5 MARCO INSTITUCIONAL PÚBLICO Y PRIVADO

El sector azucarero cuenta con diferentes operadores que inciden en la formulación de la política hacia el sector (Fig. 1.5.1). Entre estos cabe señalar los siguientes:

1.5.1 SECTOR PÚBLICO NACIONAL

- Poder Ejecutivo

Hasta el año 1991 existió la Secretaría de Desarrollo Regional, de la que dependía la Dirección Nacional de Azúcar. A partir de su eliminación, la política azucarera es llevada a cabo por la Dirección de Economías Regionales de la Secretaría de Industria y Comercio.

A dicha Dirección le corresponde, entre otras cosas, la asignación del cupo de exportación a Estados Unidos entre los distintos interesados, que la realiza tomando como base la

participación de cada empresa en las exportaciones del año anterior, como forma de compensar en parte las ventas externas a precios internacionales muy bajos.

A su vez, a nivel técnico, la delegación Faimalla del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTA), dependiente de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, realiza diversos tipos de investigaciones sobre el cultivo.

- Poder Legislativo

Tiene a su cargo la sanción de leyes particulares sobre el sector y leyes generales que inciden sobre el mismo.

1.5.2 SECTOR PÚBLICO PROVINCIAL

- Poder Ejecutivo

En la actualidad el Gobierno ha centralizado la política provincial en el Sr. Vice-Gobernador, debido a que este funcionario político, es un reconocido especialista del sector azucarero.

En la estructura funcional el tema depende del Ministerio de Economía y dentro de éste de la Dirección Provincial de Azúcar, pero en la práctica, debido a la desregulación y achicamiento del Estado, el tema es llevado por asesores, basándose la elaboración de políticas en la opinión de expertos, a título personal más que institucional.

A nivel de investigación agrícola, la estación experimental Obispo Colombes, entre otras tareas investiga permanentemente nuevas variedades para lograr mayores rendimientos de la caña. También ha realizado una labor de análisis de productos derivados de la caña de azúcar. El financiamiento de este centro se obtiene mediante una tasa del cinco por mil, que se cobra a las ventas de caña y de azúcar.

- Poder Legislativo

La desregulación impuesta por la política económica nacional ha limitado la intervención de la legislatura provincial. Sin embargo recientemente esta ha promulgado algunas leyes particulares y ha elaborado resoluciones con recomendaciones al Poder Ejecutivo Provincial y Nacional.

Dentro de la Legislatura Provincial, el tema azucarero es analizado con profundidad a través de las comisiones de "Ciencia y Tecnología" y de "Economía y Producción".

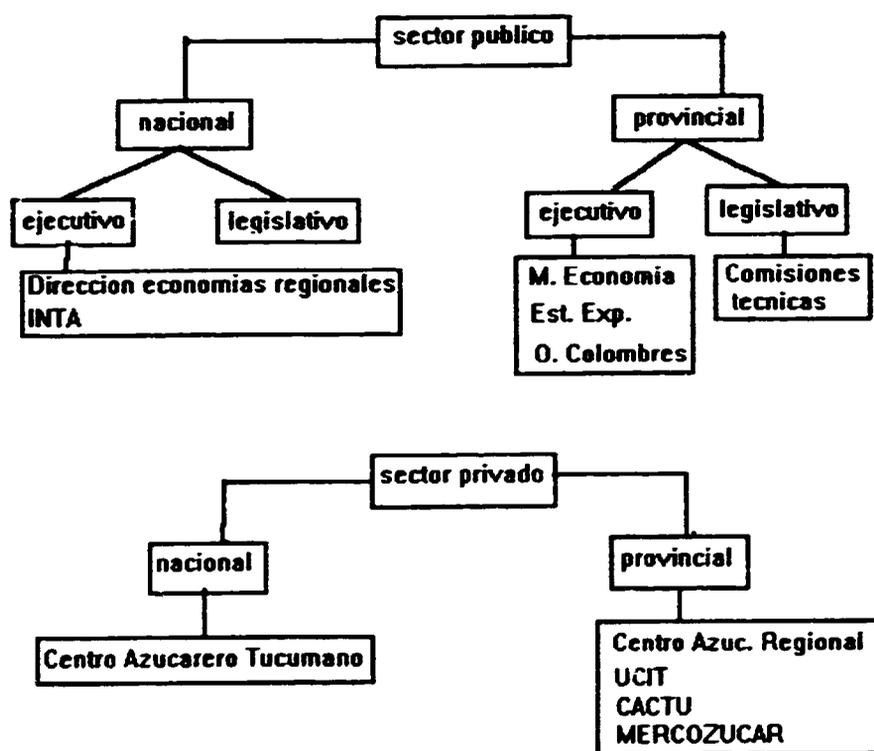
1.5.3 SECTOR PRIVADO NACIONAL

El sector privado, a nivel nacional está representado por el Centro Azucarero Nacional, que es la institución que nuclea a la mayoría de los ingenios del país.

1.5.4 SECTOR PRIVADO PROVINCIAL

- Centro Azucarero Regional: representa a los ingenios de la provincia de Tucumán.
- Unión de Cañeros Independientes (UCIT): representa, en general, a los pequeños productores.
- Centro de Agricultores Cañeros de Tucumán (CACTU): Representa a los medianos y grandes productores.
- MERCOZUCAR: Es una asociación integrada por los ingenios y los cañeros que coordina las acciones respecto a la comercialización de azúcar.

Fig. 1.5.1 - Operadores del sector azucarero



1.6 INCIDENCIA DE LAS POLITICAS GUBERNAMENTALES

1.6.1 INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EXISTENTE

Dentro de las políticas gubernamentales adquieren importancia las obras de infraestructura realizadas por el sector público en el pasado, que tienen implicancia en los sectores

productivos. En el caso particular del sector azucarero los aspectos más relevantes se detallan a continuación:

Energía eléctrica: La producción actual de energía eléctrica de la provincia de Tucumán alcanza a cubrir únicamente el 50% de las necesidades. Gran parte de la maquinaria existente esta próxima a culminar su vida útil. sin embargo, al estar la provincia conectada al Sistema Interconectado Nacional, no existen problemas de energía.

Agua: Con el objeto de elevar los rendimientos agrícolas, resulta necesario incrementar el nivel actual de riego, siendo insuficiente los medios existentes. Tampoco existen plantas de tratamiento de efluentes para evitar la contaminación de las aguas producida por el arrojado de residuos industriales tóxicos.

Gas natural: La Provincia es abastecida por el gasoducto proveniente de Salta, contando con un buen abastecimiento en la materia.

Transporte: Si bien la provincia cuenta con una red caminera suficiente, el estado de la misma se ha deteriorado significativamente en los últimos años, por falta de inversión. Gran parte de esa red, que comunica a localidades del interior de la provincia es de tierra, por lo cual en épocas de lluvia se dificulta su utilización.

En materia ferroviaria, este medio de transporte económico también se ha visto deteriorado sensiblemente. Como resultado de ello se ha disminuido su utilización, transfiriendo las cargas hacia el camión. El Gobierno espera mejorar esta situación, a través de la actual política de privatizaciones que se está llevando a cabo en esta materia.

Con respecto al transporte por vía aérea, existe conexión diaria con la Capital Federal y algunas otras provincias. La ciudad de Tucumán tiene un aeropuerto, que en el mes de junio de 1993 fue habilitado como internacional.

Telecomunicaciones: Existe infraestructura suficiente en este aspecto.

Educación: En materia de educación existe infraestructura suficiente en los tres niveles de enseñanza. A nivel universitario se encuentra la Universidad Nacional de Tucumán y la Universidad del Norte "Santo Tomás de Aquino", siendo esta última de carácter privado. estas cubren, además de las carreras tradicionales, la de Ingeniería Azucarera.

También existen escuelas técnicas especializadas, entre las que se destacan los institutos secundarios dependientes de la Universidad Nacional de Tucumán: "Instituto Técnico" y "Escuela de Agronomía y Sacarotecnia".

Apoyo al desarrollo

tecnológico:

El sector público cuenta con dos instituciones, una a nivel nacional y otra a nivel provincial (INTA, Delegación Famailá - Estación Experimental Obispo Colombres), que prestan servicios de apoyo al desarrollo de programas de diversificación agrícola e investigan la aplicación de nuevas variedades de caña con mayor rendimiento.

1.6.2 POLÍTICA ECONÓMICA. SITUACIÓN PREVIA A LA DESREGULACIÓN

Los conflictos entre industriales y productores que se presentaron al iniciarse cada zafra, junto a los problemas originados en la sobreproducción de azúcar y a las dificultades de colocación del producto en el mercado internacional llevaron a la intervención del Estado desde principios de la década del veinte, con el objeto de regular la producción y comercialización del cultivo.

Entre los instrumentos utilizados a través del tiempo se encuentran los impuestos al consumo y a las existencias de azúcar, para subsidiar las exportaciones; limitaciones tarifarias y cuantitativas a la importación; fijación de precios internos de la caña; fijación de cupos y programa de producción de alcohol para su utilización como mezcla de combustibles.

La última ley específica fue la 19.597, del año 1972, que basó su funcionamiento en limitar la producción azucarera, mediante el establecimiento de cupos de producción y a la industrialización, tomando como base el consumo interno y las posibilidades de exportación. Mediante la misma también se fijó el precio de la caña y las formas de pago a los cañeros.

Las limitaciones mencionadas implicaron, entre otras, las siguientes medidas:

Para los productores de caña:

- Establecimiento de cupos a la producción, vinculados a la explotación. Estos se podían transferir únicamente con dicha explotación.
- Se penalizaba con la pérdida del cupo, por diez años, a aquellos productores que no lo utilizaban por dos años consecutivos. También existían penalizaciones a los productores que producían niveles inferiores al cupo asignado.

Para los ingenios/industriales:

- Se prohibió la instalación de nuevos ingenios por un periodo de diez años, aunque no se prohibieron las ampliaciones de las industrias existentes.
- Los ingenios que no produjeran por dos años consecutivos, debían cerrar.

Para la comercialización:

- Se fijaron cuotas totales y mensuales de azúcar para el mercado interno.

- Se establecieron cuotas de exportación, de cumplimiento obligatorio

Uno de los objetivos fundamentales de dicha ley fue alcanzar el equilibrio entre oferta y demanda, lo que no se logró sino parcialmente y en periodos determinados. Entre los factores que incidieron negativamente en la consecución de los objetivos se encuentra la disminución de los precios internacionales y la no prohibición de la ampliación de la capacidad de molienda de los ingenios existentes. De esta forma las cuotas de producción industrial se incrementaron, aumentó la necesidad de exportar, lo que contribuyó a una profundización de la crisis ante la baja de precios internacionales por problemas de sobreproducción. Otro elemento que atentó contra el buen funcionamiento de la Ley, fue la industrialización y comercialización de azúcar sin cupo, a pesar de que la no estaba permitido.

En relación a las importaciones, una resolución de la década del setenta establecía que quien importase, tenía que ingresar el producto en cuotas iguales, durante todo el año, lo que hacía imposible su entrada, debido a los altos costos financieros en que se incurria al tener que inmovilizar el producto. Esto constituyó una restricción superior a la que representaba el arancel de importación.

1.6.3 SITUACIÓN A PARTIR DE LA DESREGULACIÓN

A fines del mes de mayo del año 1991 comenzó la desregulación de la actividad, al derogarse la mencionada resolución, junto a la baja de los aranceles que se situaron en el 11%. Este fue el inicio de una serie de medidas que culminaron con el dictado del Decreto Nro. 2284, en el mes de octubre de 1991, que profundiza la desregulación del sector, junto al de otras producciones.

En su artículo 19 se suprimen "todas las restricciones, incluyendo los cupos y las otras limitaciones cuantitativas a las importaciones y exportaciones de mercaderías". El artículo 45, por su parte, disuelve a la Dirección Nacional de Azúcar. El aspecto más significativo se encuentra en el artículo 46, mediante el cual se dejan sin efecto todas las regulaciones que afectan a la producción azucarera e industrias derivadas.

Dicho decreto significó entonces, la eliminación de los cupos, la derogación a la prohibición de efectuar nuevas plantaciones, y la liberalización de la industrialización y de la comercialización.

Independientemente de las medidas mencionadas que afectaron al sector azucarero en particular, se establecieron otras de política económica general que también tuvieron influencias en materia de costos de producción y de exportación, ya que implicaron reformas en los regímenes cambiario, tributario, crediticio y de transporte.

En particular se pueden señalar las siguientes:

En materia de Exportación:

- Eliminación del derecho de estadística.
- Eliminación del impuesto a la transferencia de divisas (0,6%).

- Eliminación de la contribución al Fondo Nacional de Marina Mercante (2° sobre fletes marítimos y fluviales)
- Eliminación de la obligatoriedad de ingresar divisas correspondientes a las exportaciones y en consecuencia de la refrendación bancaria (aproximadamente US\$ 50 a US\$ 100 por operación).
- Eliminación de intervenciones previas.
- Incremento en la devolución de tributos que rige desde el 1/11/92. Este reembolso que era del 6,70% pasó al 10%.

A nivel general:

- Reducción y posterior eliminación del impuesto sobre los débitos bancarios (1,2%).
- Eliminación del impuesto a los combustibles.

Existieron además, desregulaciones en materia de transporte y de reservas de carga terrestres, marítimas y aéreas, junto a medidas para desregular a las actividades navieras y portuarias, pero hasta el momento estas medidas no han producido un descenso en los costos de transporte.

El efecto del conjunto de medidas de desregulación afectó al sector azucarero en las distintas etapas productivas. De ellas, la medida más significativa fue la relacionada a la eliminación de los cupos, lo que implicó una baja considerable en el precio interno del azúcar.

Al eliminarse la regulación sobre el volumen a ofertar en el mercado interno, el precio de la caña con cupo disminuyó más que el precio del azúcar.

Como contrapartida, en el orden externo, las medidas adoptadas significaron un mejoramiento del precio de exportación, en aproximadamente un 7%. A su vez, las medidas relacionadas con los costos de producción internos tendrían una incidencia de aproximadamente un 5%.

Como tendencia a largo plazo, se está observando, entre otras cosas una reducción en la oferta, un esfuerzo para aumentar la eficiencia del proceso y una reducción del nivel de empleo.

1.6.4 MEDIDAS APLICADAS CON POSTERIORIDAD A LA DESREGULACIÓN

Con posterioridad a las medidas de desregulación y frente a la envergadura de la crisis del sector azucarero, se implementaron medidas de apoyo a esa producción regional, por parte del gobierno nacional y del gobierno provincial. A su vez el sector privado también adoptó una serie de acciones para lograr un mejoramiento del precio del azúcar.

- A nivel Nacional:

La necesidad de otorgar a la industria azucarera un tiempo razonable para efectuar inversiones y modificaciones para adaptarse al cambio, junto al reconocimiento de la existencia de las prácticas internacionales, en materia de subsidios, que distorsionan los precios del azúcar, llevó al gobierno nacional a adoptar, en mayo de 1992, una nueva medida con el fin de defender a la producción nacional del sector, frente a la posibilidad de efectuar importaciones subsidiadas.

A través de Dto. 797/92 se fijó un derecho variable, adicional al vigente para las importaciones de azúcar de todo origen (impuesto de equiparación de precios). Dicho derecho es equivalente a la diferencia porcentual que surge de comparar el promedio mensual de los cuatro últimos años, del precio de la tonelada métrica de azúcar blanco en Londres, frente al del último día de mercado del mes inmediato anterior a la fecha de presentación del despacho a plaza.

Asimismo si se produjera el caso particular que la diferencia de precios fuera favorable al importador, el valor de la misma constituye un crédito a su favor, que puede aplicarlo al pago del derecho ad-valorem vigente del correspondiente despacho a plaza.

- A nivel Provincial:

El Poder Ejecutivo de la Provincia de Tucumán implementó, entre los meses de diciembre de 1992 y marzo de 1993, un subsidio a empleados y obreros permanentes de ingenios, que fueron suspendidos. Igual medida se adoptó con los productores cañeros de menos de 30.000 tn de azúcar. Dicho subsidio fue de US\$ 150 mensuales, teniendo el programa un costo total de US\$ 10 millones. Asimismo realizó gestiones ante el Banco de la Nación Argentina y ante bancos extranjeros para conseguir financiamiento para la comercialización del azúcar, a través de warrants.

Por su parte el Poder Legislativo efectuó las siguientes acciones:

- Promulgó una ley, en el mes de abril de 1992, mediante la cual se dispone una limitación al contenido de plomo en los combustibles que se expenden en la provincia. Esto lleva a la utilización de un cierto porcentaje de alcohol de caña en la mezcla de los combustibles. Cabe señalar que la puesta en funcionamiento de dicha Ley se encuentra suspendida, debido a la resistencia que provocó en el sector petrolero.
- Promulgó una Ley autorizando al Poder Ejecutivo la utilización de los fondos de coparticipación como garantía del préstamo que otorgó el Banco Nación, por valor de 20 millones de pesos, para el financiamiento de la zafra y comercialización de la cosecha 1991/92.
- Impulsó la creación de MERCOZUCAR, ya que la autorización que se menciona precedentemente exigía un acuerdo sectorial para la comercialización, en el cual estuvieran representados todos los factores de la producción.
- Elaboración, permanente, de resoluciones, a través de las cuales sugiere medidas al Poder Ejecutivo Provincial y Nacional.

- Acciones del Sector Privado:

El sector privado de Tucumán, por su parte ha constituido la sociedad MERCOZUCAR, que regula la comercialización interna y externa del azúcar, mediante la aplicación de cupos.

Con diferencias de aplicación y de formas, este mecanismo repite, a nivel privado, la regulación que se efectuaba anteriormente por ley. La diferencia esta en el manejo de la materia prima, que continúa estando totalmente desregulada.

El funcionamiento de MERCOZUCAR S.A. posibilita impulsar el incremento del precio del azúcar, hasta el límite que otorga el precio del azúcar de importación, que está constituido por el precio CIF, más el arancel de importación, la tasa estadística y el derecho móvil.

1.7 LA MANIFESTACIÓN DE LA CRISIS

La crisis del sector azucarero nacional y de la Provincia de Tucumán en particular, tiene dos vertientes, la situación del mercado internacional y los problemas inherentes a la producción del país.

1.7.1 LA SITUACIÓN INTERNACIONAL

Hay que considerar que el mercado internacional del azúcar está compuesto por el azúcar de caña, en un 60%, y por el de remolacha, en un 40%.

El sector azucarero se encuentra regulado en la mayor parte de los países productores por políticas tendientes al autoabastecimiento y a la protección de la producción nacional.

El comercio internacional del azúcar es una cuarta parte de la producción mundial. Dicho comercio se caracteriza por realizarse en parte, en el marco de acuerdos especiales.

El futuro del azúcar está condicionado por la expansión de la fructosa y un grupo de edulcorantes artificiales no calóricos, adaptados a las tendencias dietéticas de los países desarrollados.

En los países en desarrollo, donde habita entre el 80 y 85% de la población mundial, las necesidades de alimentación están insatisfechas, ya que en este ámbito existen poblaciones con un consumo muy bajo, y un alto potencial de crecimiento debido al poder alimenticio de este producto. En este grupo, tiene primordial importancia China, con un consumo per cápita de 8 kg por año y pocos motivos para el aumento de los edulcorantes no calóricos o de bajas calorías. Por esto es dable esperar un crecimiento del consumo en los países en desarrollo y un estancamiento o ligera disminución en las naciones desarrolladas.

Las perspectivas para el mercado internacional indican una producción en niveles similares al de los últimos años, con un comportamiento equivalente en el consumo, que estará caracterizado por una disminución en los países desarrollados y un incremento en los países en

desarrollo. Se estima que seguirá habiendo un exceso de oferta, salvo circunstancias especiales que se pueden dar por motivos de reducción de la producción por problemas climáticos.

Debido a la existencia de exceso de oferta, muchos países se ven obligados a subsidiar sus exportaciones. Los precios internacionales del mercado libre resultan, en general, inferiores a los costos de producción de la mayoría de los países.

La producción argentina, en este contexto, también estuvo protegida, y en la actualidad, si bien se derogó el régimen que establecía cupos a la producción y consumo, continúa existiendo ciertas medidas de protección en relación a las importaciones. El producto se encuentra en la lista de excepciones del MERCOSUR y cuenta con un derecho de importación móvil, que se agrega al derecho ad-valorem.

Esta situación caracteriza, además, al resto de los países del MERCOSUR. Uruguay tiene un régimen de importación similar al de Argentina. Paraguay tiene la importación prohibida y Brasil regula totalmente la producción y comercialización, desde la materia prima hasta el producto final.

A partir del 1/1/95 el pleno funcionamiento del MERCOSUR implicará que podría ingresar azúcar de Brasil, cuya producción tiene costos muy inferiores debido a las grandes asimetrías existentes y a los subsidios que perciben las producciones de las regiones menos competitivas.

1.7.2 A NIVEL NACIONAL

La crisis de la producción azucarera tiene distintos orígenes (Cuadro 1.7.1). Entre estos se pueden señalar los siguientes:

Existe un exceso de producción frente a las necesidades del consumo interno. Dicho exceso ha variado en los últimos años, entre 50 mil y 200 mil tn. anuales. Debido a que los precios internacionales son muy inferiores a los costos de producción por las razones expuestas precedentemente, a que las actuales industrias existentes en el país de derivados de la caña de azúcar son insuficientes para absorber los excesos de producción y a que existen en la actualidad muy pocas alternativas en la utilización del azúcar, los excedentes presionan los precios internos hacia la baja.

Esto se ve agravado por la necesidad de muchos productores de vender su producto al comienzo de la campaña, por no poder hacer frente al financiamiento de los stocks.

En el pasado estas crisis recurrentes fueron superadas ante las siguientes situaciones:

- Reducción de la producción nacional, (problemas climáticos, cierre de ingenios, etc.).
- Aumento de los precios internacionales, por disminución de la producción mundial, que hacía viable la exportación.
- Alternativas a la utilización de la caña, que estuvo dada por la utilización del alcohol de caña en las naftas (plan Alconafta 1985-89).

Cuadro 1.7.1 - Cuadro de Restricciones y Potencialidades

Factores	Restricción	Potencialidad	Observaciones
Sector Agrícola			
Suelo		X	
Clima		X	
Rendimiento	X		Actual: 60 tn/ha Potencial: 80 tn/ha
Utiliz. Agroquímica	X		Baja utilización
Método cosecha	X		Mayoría manual
Riego	X		Insuficiente
Renovación cañaveral	X		Insuficiente
Tamaño explotación	X		Minifundio
Manejo postcosecha	X		Demora p/molienda
Costo de producción	X		Elevado
Transporte			Alto costo
Comercialización		X	Maquila
Mano de obra		X	Disponible
Recursos financieros	X		Insuficientes
Investigación y Extensión		X	
Sector Industrial			
Balance energético	X		
Rendimiento	X		Heterogéneo
Prod. Azúcar blanca		X	
Prod. Azúcar refinada	X		Insuficiente
Condiciones fitosanitarias	X		Insuficiente
Tecnología	X	X	Obsoleta
Incidencia medio amb.	X		Alta contaminación
Cap. almacenamiento		X	Suficiente
Comercialización		X	Mercozucar
Financiamiento		X	Warrant
Maquinaria y equipos locales		X	Adecuada

Fuente: *Elaboración propia.*

La producción tucumana, en general, es desarrollada por pequeñas explotaciones, frente a un módulo ideal de aproximadamente 200 has. La escala, junto a los bajos precios, implican la obtención de bajos rendimientos por:

- Renovación inadecuada de cañaverales (en general no se renueva el 20% del cañaveral cada año, como debería hacerse), a lo que se debe sumar la lenta introducción de nuevas variedades de mayor rendimiento.
- Bajo nivel de riego, frente a las necesidades reales.
- Bajo nivel de fertilización.
- Altos costos de cosecha por no utilización de maquinaria.
- El tamaño de las explotaciones y su rendimiento no posibilitan el acceso a las necesidades básicas de la familia rural, originando una grave crisis social.
- Falta de recursos financieros para tecnificación, capital de trabajo, cosecha y stock.

El sector industrial opera, en general, con un bajo nivel de competitividad, originado en:

- Falta de innovación tecnológica.
- Pérdida de azúcar en la melaza y el bagazo
- Mal balance energético
- Falta de recursos financieros.

1.7.3 INCIDENCIA DE LA MANIFESTACIÓN DE LA CRISIS EN EL PROCESO DE INTEGRACIÓN EN EL ÁMBITO DEL MERCOSUR

A los factores del mercado internacional señalados y las restricciones de la industria nacional, deben adicionarse consideraciones relacionadas con el proceso de integración en marcha.

El 31 de marzo de 1991, Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, suscribieron el Tratado de Asunción, mediante el cual se puso en marcha el Mercado Común del Cono Sur (MERCOSUR), que entrará en pleno funcionamiento el 1 de enero de 1995. Este mercado tendrá aproximadamente 200 millones de habitantes, que significan el 41% de la población de América Latina, el 60% de su superficie y el 51% de su PBI. Los principales mecanismos del mercado común serán:

- La libre circulación de bienes y servicios.
- La fijación de un arancel externo común.
- La coordinación de las políticas macroeconómicas.

Hasta la fecha se ha avanzado en la coordinación de dichas políticas mediante los trabajos técnicos que se desarrollan en el ámbito de "Grupos de Trabajo" y se han reducido los aranceles en forma progresiva, general y automática.

Esta reducción arancelaria alcanza, en la actualidad, a una preferencia del 68% respecto a la tarifa aduanera para terceros mercados. Dicho porcentaje se amplía cada seis meses y llegará al 100% el 1/1/95.

La preferencia comprende a la totalidad de los productos, con excepción de una pequeña lista, presentada por cada uno de los países miembros, que deberá desaparecer en la fecha mencionada.

En la lista de excepciones de Argentina se encuentra el azúcar, por ser considerado un producto sensible

Teniendo en cuenta lo precedente, cualquier propuesta de desarrollo que se elabore con respecto al sector azucarero de la Provincia de Tucumán, como a cualquier otro sector productivo nacional, deberá tener en cuenta, necesariamente, al MERCOSUR.

Es importante, entonces, analizar las producciones azucareras en los países que integran el mercado regional, para evaluar en qué medida el proceso de integración puede potenciar la manifestación de la crisis o paliar la misma.

A tal efecto, a continuación (Cuadro 1.7.2) se realiza un análisis comparativo de distintos aspectos vinculados a la competitividad de Argentina, frente al resto de los países de la región y de la incidencia de ésta en el mercado internacional (Anexos Estadísticos al Capítulo I - Cuadro 11, 12, 13, 14 y 15).

Cuadro 1.7.2 - Producción de Azúcar

	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	MERCOSUR
Prod. en miles de Tn 1990/91	1.473	7.365	100	70	9.023
Particip. en la produc. mundial	1,36%	8,24%	0,10%	0,08%	9,78%
Variación de la Produc. 1990/80	-3,83%	-13,83%	82,84%	-0,09%	-10,36%

Fuente: Elaboración propia

Con excepción de Paraguay, los países del MERCOSUR descendieron su producción en el año 1990 con respecto a 1980. La disminución, que en conjunto alcanza aproximadamente un 10%, está relacionada con el comportamiento de Brasil, que es el mayor productor de la región. Esto ocurrió, a pesar del crecimiento en la producción de caña de azúcar en ese país, debido a que destina gran parte de su materia prima a la elaboración de alcohol.

Los países del MERCOSUR, en conjunto, son excedentarios en la producción de azúcar y por lo tanto destinan parte de la misma al mercado externo. Esto ocurre incluso con Uruguay, que registra importaciones ocasionalmente (Cuadro 1.7.3).

Teniendo en cuenta que en todos los casos se exporta el excedente de la producción respecto del consumo interno, la variación de las exportaciones en los años considerados siguió el mismo comportamiento que la producción.

En el caso de Paraguay y Uruguay, la casi totalidad de las ventas externas se dirigen a EEUU, en virtud de la cuota que tienen asignada en dicho país a precios superiores al del mercado libre. Para Argentina y Brasil dicha cuota constituye, a su vez, un porcentaje relevante del total de azúcar exportado.

Cabe señalar que Uruguay comienza a autoabastecerse, dejando de importar en 1982. A partir de 1983 comienza a exportar en forma sostenida entre un 10 y un 15% de su producción total.

Cuadro 1.7.3 - Comercio Exterior y Consumo Interno de Azúcar

	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay
Export. 1990 (miles de Tn)	386	1.097	8	8
Part. en export. mundiales	1,98%	6,23%	0,06%	0,06%
Cuota a EEUU 1991/92 (miles de Tn)	56,8	191,6	7,3	7,3
Variación		-15,66	-40,48	-83,21
Export. 1990/1980				
Part. sobre producción nacional (aprox.)	10-30%	20-30%	10-15%	10-15%
Import. 1990 Miles Tn	---	---	---	3
Consumo Int. (miles Tn)	850	7.401	101	102
Consumo per Cápita (Kg/habitante)	30	45	23	27

Fuente: Elaboración propia.

En relación al consumo per cápita, se observa una gran diferencia entre el que se registra en Brasil, frente al resto de los miembros del MERCOSUR. Este comportamiento se debe, en gran parte, a que los edulcorantes no calóricos fueron autorizados, en Brasil, solamente a partir del año 1989.

Características de la Producción Primaria: (Cuadro 1.7.4)

Argentina: El 70% del área sembrada y el 50% de la producción de caña se realiza en la provincia de Tucumán, que tiene un escaso nivel de tecnificación. Las explotaciones se caracterizan por ser minifundistas y en las cuales se practica el monocultivo. La cosecha se hace en forma manual.

Otro 40% de la Producción se efectúa en las Pcias. de Salta y Jujuy, que cuentan con una producción integrada verticalmente y con un importante nivel tecnológico. La cosecha se realiza, en general, en forma mecanizada.

Brasil: Tiene dos grandes zonas productoras. La más importante es la región del Centro-Sur. Dentro de ella está el Estado de San Pablo, en donde se origina el 52% del total de la caña de azúcar. La producción se realiza con buenos niveles de tecnología.

La otra región productora es la del Norte-Nordeste, en donde el cultivo es más intensivo en mano de obra. La producción tiene bajos niveles de competitividad, por razones climáticas, tipo de suelos, tecnología aplicada e incluso gerenciamiento.

Paraguay: La explotación de la caña se realiza dentro de un sistema minifundiaro de monocultivo. El 75% de los productores cultivan extensiones entre 1,5 y 2,5 has. El sistema de producción predominante se caracteriza por métodos de cultivo primitivos, de tipo familiar, con poca utilización de fertilizantes y prácticamente nula utilización de herbicidas. Adicionalmente, existe un número importante de enfermedades que incide negativamente en la producción.

Uruguay: La materia prima para la obtención del azúcar proviene en un 75% de la caña y en un 25% de remolacha. La cosecha se realiza en forma manual. La mayor parte de la producción la realizan agricultores agrupados en una cooperativa en zona de riego, con un área promedio de 20 has.

Cuadro 1.7.4 - Rendimientos Agrícolas

	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	Mundial
Tn/ha 1989/90	49,00	61,49	50,52	66,57	61,33
Variación 1990/80	1,10%	11,34 %	33,63 %	59,20%	7,15%

Fuente: Elaboración propia

El mayor rendimiento promedio se observa en Uruguay, que a su vez es el país que más ha avanzado en este aspecto entre los años considerados.

Brasil tiene rendimientos levemente superiores a los internacionales y también muestra una tasa de crecimiento en este aspecto, superior a la registrada como promedio internacional.

Paraguay presenta un rendimiento inferior a la media internacional, pero ha mostrado una buena tasa de aumento en esta materia.

Argentina es el país del MERCOSUR que tiene los menores rendimientos, los cuales son a su vez inferiores al promedio internacional. Sin embargo esta situación que se observa para la media nacional, varía fundamentalmente si se analiza este aspecto para cada una de las zonas productoras, ya que existen grandes diferencias entre estas, al igual que lo que ocurre en Brasil.

Como puede observarse en el Cuadro 1.7.5 las provincias de Salta y Jujuy tienen rendimientos de un nivel similar a los más altos de Brasil, que se encuentran en la región Centro Sur, más específicamente en los Estados de Paraná y San Pablo. Ambos son a su vez, mucho más elevados que los de Uruguay, Paraguay y el promedio internacional.

Cuadro 1.7.5 - Rendimientos Agrícolas en Brasil y Argentina

Provincia Argentina	Rendimiento Tn/ha - 1980/89	Estado Brasileño	Rendimiento Tn/ha - 1989
Jujuy	69,2 a 83,3	Paraná	73,6
Salta	61,5 a 80,4	San Pablo	76,1
Tucumán	38,7 a 48,0	Alagoas	46,8
Pcias. NEA	17 a 38	Pernambuco	48,8
		Minas Gerais	58,8
		Rio de Janeiro	27,2

Fuente: Elaboración propia.

La provincia de Tucumán, en cambio, que tiene la mitad de la producción del país, presenta rendimientos significativamente inferiores a las provincias mencionadas. Debido a su importancia relativa, el promedio nacional desciende a los niveles señalados. La situación de las Pcias de la región NEA, es aún peor.

Una situación similar se presenta en Brasil, con la diferencia que la mayoría de la producción se lleva a cabo en las regiones de mayores rendimientos. Algunas zonas productoras, como por ejemplo la del Estado de Rio de Janeiro y gran parte de las explotaciones del Norte-Nordeste, no podrían subsistir si no fuera por los subsidios que reciben del Gobierno Nacional.

Destino de la Producción Primaria:

En Argentina y Uruguay el 95% de la producción de caña se destina a la elaboración de azúcar. El 5% restante se utiliza para otras producciones, como por ejemplo alcohol.

En Brasil, en cambio, el 64% de la producción de caña se dirige a la fabricación de alcohol, para su utilización como combustible para el parque automotor. El 36% restante se deriva hacia el azúcar.

En Paraguay el 40% de la producción de caña se dirige al azúcar y el resto se destina a alcohol, bebidas y miel.

Características de la Producción Industrial.

Una diferencia importante está dado por el hecho que en Argentina cerca de la mitad de la caña es procesada mediante el sistema de maquila, mientras que en el resto de los países del MERCOSUR este sistema no existe. Este mecanismo se basa en la entrega de la caña al ingenio, para su industrialización, percibiendo el productor un porcentaje de azúcar elaborado, que se sitúa en alrededor de un 50% del producto obtenido.

En Argentina, al igual que lo que ocurre con la producción primaria, los ingenios de mayor productividad se encuentran en Salta y Jujuy. El rendimiento promedio nacional, en materia de kg de azúcar por kg de caña es de 10,28%, con un máximo en las provincias mencionadas, que alcanza al 12% y con un mínimo en las provincias de la región del NEA, que es inferior al 8%.

También en Brasil existen distintos rendimientos. En San Pablo se obtiene un rendimiento máximo de 11,3% y en Rio de Janeiro se llega a sólo el 7%.

En Uruguay dicho rendimiento fluctúa entre el 9,5% y el 11%.

Producción de Alcohol para su Utilización como Combustible.

En Brasil la producción de alcohol constituye el destino principal de la caña de azúcar. El Programa PROALCOHOL se inició en el año 1975, con el objetivo de economizar divisas mediante la sustitución del petróleo importado por alcohol anhidro y alcohol hidratado para su utilización como combustible para automóviles. Este programa aún continúa vigente. Es muy difícil desarmarlo debido a que existe un parque automotor de 4,5 millones de unidades, que dependen del alcohol como combustible. El futuro dependerá de la factibilidad económica, que está dada por el costo del barril de petróleo frente al costo de producir alcohol. De acuerdo a estudios realizados en Brasil, el punto de indiferencia estaría en un precio de US\$ 24 el barril de petróleo, para el alcohol anhidro y de US\$ 29 para el hidratado.

En Argentina existió un programa, que funcionó entre los años 1981 y 1989, que se basó en la fijación de la alconafta como único combustible automotor, para algunas regiones del país, y en la eliminación del impuesto a los combustibles para la elaboración de dicho producto.

La suspensión del programa estuvo originada en la pérdida de rentabilidad de la producción, debido a la reducción del precio de la alconafta, en términos reales, y por la disminución de la zafra azucarera en la campaña 1989/90, que redujo la oferta de caña.

En el resto de los países del MERCOSUR, no existen programas similares. Sin embargo, en Paraguay se destina el 20% de la producción de caña a la elaboración de alcoholes y en Uruguay existe una empresa pública que tiene el monopolio de la producción, distribución y comercialización de alcoholes.

Precios y Costos de Producción:

Los precios al consumidor en Argentina y Brasil son similares, aunque la composición es totalmente distinta, ya que los costos de producción y los valores percibidos en cada una de las

etapas son muy inferiores en Brasil. La compensación está dada por el hecho de que el azúcar en Brasil tiene un mayor componente de impuestos.

En la actualidad, tanto en el sector primario, como en el industrial, todos los rubros componentes del costo de producción son menores en Brasil, fundamentalmente por relaciones de tipo de cambio. Este tema se agudiza en el caso particular de la mano de obra.

Asimismo existe una importante asimetría en relación a la energía. En efecto, debido a la utilización del combustible aportado por el bagazo de la caña destinada a la producción de alcohol, la incidencia del rubro combustibles es prácticamente nula en Brasil, mientras que Argentina es un valor significativo como insumo.

Incidencia de Políticas Gubernamentales:

En este rubro es en donde se producen las principales asimetrías entre Brasil y el resto de los países del MERCOSUR.

En **Brasil** está totalmente regulada la producción y la comercialización, incluyendo las cantidades y precios.

Argentina desreguló la producción y comercialización, existiendo actualmente cierta protección a la producción nacional, por el hecho de encontrarse el azúcar, en la lista de excepciones del MERCOSUR y porque las importaciones del producto tienen un derecho variable que se suma al derecho de importación.

En **Paraguay**, a partir de 1988 se estableció la libre comercialización y distribución del azúcar, por lo que el precio, tanto de la materia prima como del producto final, es el resultado de concertaciones entre los siete ingenios operantes.

Uruguay, a partir de 1978 dejó libres los precios del azúcar y de la materia prima, sea de caña o de remolacha. La participación del Estado se registra a través de la producción de la empresa pública ANCAP, que tiene el monopolio en la producción y comercialización de alcoholes y que vuelca sus excedentes de azúcar en el mercado interno. Otro ámbito de participación del Estado se verifica a través de la política crediticia, con líneas para el cultivo de caña y remolacha. La protección que se otorga al sector vía reglamentación de importaciones, está vinculada a que las empresas protegidas inicien planes de reconversión.

Política Arancelaria:

Argentina: El derecho a la importación de azúcar es del 10%, a lo que se le debe sumar otro 10%, en concepto de tasa de estadística. Además, existe un derecho móvil, que es equivalente a la diferencia porcentual que surge de comparar el promedio mensual de los cuatro últimos años, del precio de la tonelada de azúcar blanco en Londres, frente al del último día de mercado del mes inmediato anterior a la fecha de presentación del despacho a plaza. Si se diera el caso de que la diferencia fuera favorable al importador, el valor de la misma se aplica al pago del derecho ad-valorem vigente, del correspondiente despacho. El azúcar se encuentra en la lista de excepciones al MERCOSUR.

Brasil. El azúcar tributa un derecho de importación del 20%. Al no estar dentro de la lista de excepciones, los productos procedentes de los restantes países del MERCOSUR, tienen una preferencia del 61%, que irá aumentando hasta llegar al 100% el 1/1/95

Paraguay El arancei de importación es del 24,5%. Se encuentra en lista de excepciones, por lo tanto no rigen los márgenes preferenciales para Mercosur. Adicionalmente, tiene importación prohibida por 180 días a contar desde julio de 1992.

Uruguay: La Tasa Global Arancelaria es de 24%, la más alta vigente en el país. También se encuentra en lista de excepciones de MERCOSUR. Se refuerza la protección arancelaria con la existencia de un precio de referencia, que establece un recargo móvil que permite mantener los niveles de protección independientemente de los precios internacionales.

1.8 CONCLUSIONES:

De la comparación de estos aspectos, surgen las siguientes conclusiones:

1.8.1 RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS:

El promedio nacional de la Argentina es inferior al promedio mundial y al de los países integrantes del MERCOSUR, en particular. No obstante, tanto en Argentina como en el resto de los países del MERCOSUR, el rango de variación, entre las distintas zonas productoras, es muy amplio.

Como se puede observar en el análisis comparativo, las provincias de Salta y Jujuy tienen rendimientos de un nivel similar a los más altos de Brasil, que se dan en el Estado de San Pablo, y mucho más elevados que los mejores de Uruguay y Paraguay, y que el promedio internacional. Pero en dichas provincias se produce solamente el 40% del total nacional, aunque con una participación creciente.

La Provincia de Tucumán, en cambio, que representa el 70% del área sembrada y el 50% de la producción, tiene rendimientos muy inferiores a las provincias señaladas y da origen a un promedio nacional bajo. Esta situación se agudiza aún más en las Provincias de la Región NEA, que constituyen el 10% de la producción del país.

Las diferencias de rendimientos están dadas fundamentalmente por la extensión de las explotaciones, los cuidados culturales, la utilización de agroquímicos, la plantación de variedades adecuadas y el grado de tecnificación.

1.8.2 RENDIMIENTO INDUSTRIAL:

Si bien existen distintos rendimientos industriales, por zona productora, al igual que en el caso de la producción primaria, las diferencias no son tan significativas.

El promedio nacional es superior al de Uruguay y Paraguay, y levemente inferior al de Brasil. Por lo tanto, no parece ser este un factor que incida en la competitividad frente a los otros países del MERCOSUR.

1.8.3 DESTINO DE LA PRODUCCIÓN:

El destino de la producción, en el caso de la caña de azúcar, adquiere particular relevancia, fundamentalmente en su comparación con Brasil, que presenta una situación totalmente diferente a la de Argentina.

Mientras que en Argentina la materia prima se la utiliza en casi su totalidad para producir azúcar, en Brasil las plantas que fabrican dicho producto, en general también elaboran alcohol, disminuyendo costos unitarios, al absorber costos fijos. En este mismo sentido incide el hecho que el bagazo de la caña destinada a la producción de alcohol se lo utiliza como combustible para el proceso industrial del azúcar. Esto produce una asimetría en materia de costo energético.

Teniendo en cuenta que parte de la producción se destina a la exportación al mercado libre, cuyos precios son generalmente inferiores a los costos de producción, el hecho de poder derivar parte de esta a otro producto haría menos vulnerable al sector azucarero argentino.

1.8.4 COSTOS DE PRODUCCIÓN:

Dada la estructura de costos y las características de la producción en Brasil y Argentina, el rubro mano de obra es el componente más relevante. Por tal motivo, las importantes diferencias salariales entre ambos países, adquieren mayor significación aún.

Esto sumado a la asimetría señalada en materia energética y al menor precio en la mayoría de los insumos lleva a un menor costo de producción en Brasil.

1.8.5 POLÍTICAS GUBERNAMENTALES HACIA EL SECTOR:

Dadas las particularidades de la producción de azúcar, que se encuentra regulada en gran parte de los países productores, las políticas gubernamentales adquieren gran relevancia en el análisis de la competitividad. Aquí se presenta la mayor asimetría entre Argentina y Brasil.

En el orden interno Argentina desreguló la actividad, a partir de fines del año 1991, que se caracterizaba, hasta entonces, por el establecimiento de cupos de producción y del precio de la caña.

En materia de apertura de mercado, continúa la protección de la industria nacional, a través de la inclusión del producto en la lista de excepciones del MERCOSUR y mediante un derecho móvil, que se suma al derecho de importación.

Brasil, en cambio, continúa con la producción hacia el mercado local y el mercado de exportación totalmente regulada por el Estado. No solamente se establecen cantidades y precios, sino que existen impuestos y subsidios diferenciales por zona productora, con el objeto de proteger a los productores con menor grado de competitividad.

Esto es debido a que la Constitución de dicho país establece el monopolio del Estado para la explotación, producción y manejo del petróleo y sus combustibles derivados. Al utilizarse el

alcohol como sustituto del petróleo y como complemento de las naftas, necesariamente tiene que ser regulado. El hecho de que se establezca una relación con la cantidad de alcohol obtenida por kg de azúcar, origina que los precios de la caña y del azúcar dependan de la política de precios establecidas para los combustibles.

El establecimiento de precios, cantidades, junto a la política de "ecualización de costos", prácticamente elimina el riesgo empresario y las diferencias de competitividad.

De todo lo expuesto surge que el sector azucarero argentino debe competir con la producción de San Pablo, que es la que tiene el mayor grado de eficiencia de Brasil en las distintas etapas productivas. A pesar que existe una gran dispersión entre las producciones de las diferentes regiones de ese país, la competitividad se iguala a San Pablo a través de los subsidios gubernamentales, razón por la cual, en la práctica, se debe competir frente a una situación "homogénea".

1.8.6 EFECTO PROBABLE DE LA DESREGULACIÓN:

Si hubiera una desregulación total en la producción y comercialización de azúcar, dentro de los países del MERCOSUR, las primeras producciones argentinas afectadas serían las de Tucumán y de la región NEA, que no están en condiciones de competir con San Pablo, como tampoco lo están diversos estados brasileños, tales como Rio de Janeiro y la región del Norte-Nordeste.

1.8.7 INTEGRACIÓN:

Teniendo en cuenta que es sumamente improbable que Brasil modifique su política hacia el sector, no debería abrirse el mercado argentino hacia ese país, porque se presentaría la particularidad que regiones tanto o más ineficientes que las de Tucumán y el NEA, podrían originar la desaparición de sus producciones.

1.8.8 ELABORACIÓN DE ALCOHOL:

Los representantes del sector privado del MERCOSUR, en el ámbito del Taller de Trabajo de Azúcar, del Grupo Nro. 8, han propuesto resolver los problemas de excedentes de oferta de azúcar regional, mediante la ampliación del mercado del alcohol. Dicha propuesta contempla la obligación de utilizar el alcohol como mezcla en los combustibles, por motivos ecológicos. Sin embargo, esto debería ser acompañado por un subsidio al sector azucarero, debido a que actualmente la relación de precios es favorable al petróleo.

1.8.9 APERTURA HACIA BRASIL:

En caso que los Gobiernos no consideren viable dicha propuesta y de no surgir otra alternativa para los excedentes de la región, se estaría en dificultades para desregular en forma unilateral.

CAPITULO 2

ESTUDIO TÉCNICO DEL ESTADO ACTUAL DE LOS INGENIOS AZUCAREROS EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

2.1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente estudio técnico es determinar las necesidades de inversión para la modernización y diversificación de la industria azucarera en relación con la posibilidad de emprender un programa de diversificación de los subproductos de la caña de azúcar.

En el Anexo 2 de los Anexos Técnicos se adjunta el modelo de la ficha técnica preparada para el examen y evaluación del estado de los equipos.

En el Anexo 3 de los Anexos Técnicos se presentan las fichas técnicas que se elaboraron en cada uno de los ingenios azucareros en relación con las visitas personales realizadas y con las conversaciones sostenidas con el personal técnico de dichos establecimientos a fin de determinar la obsolescencia de la maquinaria y las necesidades de transferencia de tecnología.

El estudio comenzó analizando la ubicación de cada establecimiento en relación con la infraestructura existente y la disponibilidad de servicios y materias primas, con miras a determinar el grado de atraso tecnológico y las innovaciones técnicas necesarias para aumentar la productividad.

A partir de los resultados de este estudio se ha trazado un programa general de inversiones para modernizar las fases básicas de producción de la industria azucarera, incrementando los rendimientos y reduciendo al mínimo las pérdidas de azúcar y el consumo de energía, y preparar la evaluación general sobre las posibilidades y requisitos para fomentar la producción de derivados de la caña de azúcar en Tucumán.

El análisis tendrá en cuenta la siguiente diversificación de los derivados de la caña de azúcar.

Productos derivados del bagazo

- Pulpa y papel (de imprenta y escribir, y papel periódico).
- Tableros de partículas y sus productos laminados.
- Producción de forraje duro y forrajes completos para el ganado mediante la transformación en pellets de una mezcla de bagazo, médula y melaza, médula y una mezcla de melaza y vinaza.
- Furfural y sus derivados.

Productos derivados de la melaza

- Recuperación del azúcar de la melaza para la producción de azúcar líquido por separación cromatográfica.
- Fermentación y destilación de la melaza para la fabricación de los siguientes productos.
 - alcohol rectificado
 - levadura-forraje
 - levadura fresca
 - levadura seca de acción instantánea (AIDY)
 - ácido acético cristalizado y vinagre
 - solventes orgánicos como la acetona-butanol
 - gas de anhídrido carbónico como subproducto de la fermentación para la industria de la bebida
 - ácido crítico y otros

El estudio técnico se ha dividido en dos partes:

- primera parte: consiste en la evaluación técnica del estado actual de los diversos ingenios azucareros en Tucumán, las recomendaciones derivadas del análisis de los puntos débiles y las restricciones, y la propuesta de un programa de inversiones.
- segunda parte: consiste en el estudio de las posibilidades y los requisitos para fabricar derivados de la caña de azúcar, y de sus consecuencias en la generación de empleo y la economía.

2.2 EVALUACIÓN TÉCNICA DEL ESTADO ACTUAL DE LOS DIVERSOS INGENIOS AZUCAREROS

Los resultados del presente estudio de evaluación del estado actual de los ingenios azucareros en Tucumán pueden resumirse en los siguientes puntos:

2.2.1 TIPOS DE PÉRDIDAS

2.2.1.1 Consumo elevado de energía

En casi todos los ingenios azucareros, el consumo de vapor por tonelada de caña es de 550 a 750 kg/h, debido a:

- La falta de aislamiento del equipo de elaboración y los tubos de vapor que ocasiona grandes pérdidas de energía.
- La utilización ineficaz del vapor condensado que da lugar a un consumo extra de combustible.
- El diseño inapropiado y deficiente de la estación de evaporación que eleva notablemente el consumo de vapor.
- El alto contenido de humedad del bagazo, estimado entre 52 y 54 por ciento, que determina un consumo mayor de bagazo y de gas al reducir la eficiencia térmica de la caldera de vapor.

- La mayoría de las calderas de vapor de los ingenios azucareros son de baja presión, entre 12 y 16 bar, con escasa eficiencia térmica.

El cálculo de las pérdidas de energía ocasionadas por la alimentación de la caldera de vapor con agua condensada a la temperatura de 85 grados C, en lugar de 100 grados C, y la utilización de 20 por ciento más de agua fría para alimentar a la caldera a fin de cubrir la insuficiencia de agua condensada provocada por el diseño inapropiado del grupo de evaporadores, da lugar a un aumento del consumo de bagazo de alrededor de 5,4 por ciento con respecto a la cantidad total de bagazo producido (véase Anexo 5 en los Anexos Técnicos).

- El resultado del cálculo del ahorro energético que se obtiene secando el bagazo y reduciendo de 52 por ciento a 40 por ciento su contenido de humedad pone de manifiesto lo siguiente (véase Anexo 6).
- Ahorro del 15 por ciento aproximadamente de la cantidad total del bagazo producido.
- Esta cantidad de bagazo es equivalente a unos 5.4 millones de metros cúbicos de gas, lo que supone un ahorro de US\$ 416 000 por año, aproximadamente.
- La inversión para instalar un secadero de bagazo en un ingenio con una capacidad de molienda de 500 000 toneladas de caña por año y con una capacidad media diaria de 4.000 toneladas de caña, en el caso de que se estime en US\$ 400.000 dólares, podrá amortizarse después de la primera zafra.

2.2.1.2 Pérdidas cuantiosas de azúcar en la melaza final

Estas ascienden a más de 1,6 % de caña, debido a las deficiencias en la extracción de la sacarosa en las diferentes fases de la cocción y al mal agotamiento de la melaza final porque la mayoría de los ingenios no dispone de un equipo de cristalización enfriado por agua para la masa cocida C.

Por tanto, es necesario mejorar el agotamiento de la melaza final para reducir las pérdidas de azúcar en la melaza final a un nivel normal, esto es 1,3 % de caña (como en el caso del ingenio La Fronterita).

Ello significa un ahorro de 1.500 toneladas de azúcar aproximadamente, en el ejemplo antes citado de un ingenio con una capacidad de molienda de 500.000 toneladas por zafra, cuyo valor es de US\$ 600.000 (el precio del azúcar es de US\$ 400 por tonelada de azúcar blanca).

Por consiguiente, en el caso de que se instale un equipo de cristalización enfriado por agua para la masa cocida y se sustituyan las centrifugas discontinuas utilizadas para purgar la masa cocida C como han hecho algunos ingenios, se necesitará una inversión de US\$ 650 000 aproximadamente, que podrá amortizarse después de la primera zafra.

2.2.1.3 Pérdidas de azúcar en el bagazo

La información recogida en las fichas técnicas realizadas durante las visitas a los diferentes ingenios muestra claramente que las pérdidas de azúcar en la obtención del bagazo superan el 1 % de caña, debido a:

- La mala preparación de la caña
- La explotación irregular del trapiche y los prolongados tiempos de paralización del trabajo como consecuencia de la carencia de abastecimientos de caña, en especial durante la temporada de lluvias, carencia que a veces dura más de 10 días.
- El bajo porcentaje de imbibición de agua.

En los casos en que se observó un mala preparación de la caña, se recomendó dotar a los ingenios de desfibradoras e instalaciones para el lavado de la caña. Una de las principales medidas que han de adoptarse es comenzar la zafra a más tardar a principios o mediados de junio y terminarla no después de fines de octubre o comienzos de noviembre para evitar el transporte de la caña durante la temporada de lluvias, habida cuenta de que el incremento de la cantidad de pol en la caña en este breve periodo es mínimo.

El pequeño aumento en este breve periodo se perderá y, además, se registrarán mayores pérdidas debido a la explotación irregular del trapiche y a la falta de abastecimientos de caña fresca, dado que la caña quemada debe suministrarse a más tardar dentro de 24 horas para evitar el deterioro de la misma y la inversión de la sacarosa. La pérdida normal de azúcar en el bagazo varía de 0,6 % a 0,7 %. El aumento de los rendimientos de azúcar que se obtendría en el caso de alcanzar este nivel normal y su valor monetario, estimado en US\$ 0,7 millones aproximadamente, constituirá un estímulo a la inversión.

2.2.2 EVALUACIÓN DE LOS FABRICANTES DE MAQUINARIA Y EQUIPO EN TUCUMÁN

Las visitas a las fábricas de maquinaria y equipo en Tucumán y las conversaciones con los técnicos pusieron claramente de manifiesto que ellas disponían de la capacidad técnica y la calidad de los recursos humanos necesarias para emprender los programas de rehabilitación recomendados y ejecutar los nuevos proyectos de diversificación de la industria azucarera por cuenta propia. Sólo se necesitarían adquirir los conocimientos técnicos y la tecnología para la fabricación de estos nuevos productos, en el caso de que no existieran en la Argentina.

Para llevar a cabo estas actividades se necesita con urgencia:

- Buena organización;
- Disponibilidad de recursos financieros.

Se considera que Tucumán podría ser uno de los buenos proveedores de maquinaria y equipo completos para las fábricas de azúcar de América Latina. El análisis de los fabricantes visitados se encuentra en el Anexo 4 de los Anexos Técnicos.

2.2.3 ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE INVERSIÓN REQUERIDO

El análisis de la información técnica de los diferentes ingenios incluida en las fichas técnicas realizadas durante las visitas efectuadas a dichos ingenios, así como las conversaciones con el personal técnico de cada una de las fábricas permitieron formular recomendaciones específicas para cada ingenio azucarero y proponer un programa de inversión para rehabilitar o modernizar la industria azucarera en un plazo de tres años. En el Cuadro 2.2.1 se resume las

recomendaciones técnicas y el programa de inversión correspondientes a cada uno de los ingenios.

Cuadro 2.2.1 - Resumen de la inversión que se estima necesaria para la rehabilitación de los ingenios en los próximos tres años (miles USS)

Inversiones necesarias	Bella Vista	La Fronterita	La Corona	Trinidad	Santa Rosa	Concepción	Santa Barbara	Nuborco	Providencia	Marapa	Cruz Alta
Aslamiento del equipo de Elaboracion y tubos de vapor	100		100	100	100		20	100	10	50	15
Instal. para lavado de la caña	300		300	50				300		20	
Instal. para secado del bagazo	300	400	400	400	300			200	300	200	300
Instal. de una desfibradora				300	300			300	300	300	300
Instal. de filtro rotatorio al vacio	150					350			120	120	120
Instal. planta filtros-Taic									60		
Modernización de la estación de evaporación	800		600	600	400		400	600	600	600	400
Sustitución intercambiadores de calor de tipo horizontal			200	50				150			
Sustitución de las centrifugas discontinuas para masa cocida C			400					300			
Modificación de tachos al vacio			200							120	
Modificación del plano del ingenio y del nivel de los equipos a 3m debajo la superficie del terreno								150	50		
Prensas embaladoras		200									
Instal. de un cristizador enfriado por agua para la masa cocida	250		250	250	250			250		250	
Aumentar la capacidad del sistema de regeneración de agua				50							
Instal. de un sistema para la utilización de la vinaza	1.500	3.000	1.500	1.500			1.500			1.500	
Cambiar el sistema de bombeo del agua condensada				100							
Total (millones de dólares)	3.400	3.600	3.350	3.400	1.350	350	1.920	2.350	1.440	3.160	1.035
Total de la inversión propuesta						26.000					

Fuente: Elaboración propia

El importe de los planes de tres años para la rehabilitación de los ingenios azucareros de Tucumán es de USS 26 millones aproximadamente. El Cuadro 2.2.2 muestra el programa de rehabilitación año por año según el tipo de trabajo que ha de realizarse.

El programa propone, en el primer año, una inversión de US\$ 8,5 millones aproximadamente para subsanar las elevadas pérdidas de energía, en el segundo, una inversión de alrededor de US\$ 7 millones para modificar los procedimientos de elaboración, incrementar los rendimientos y reducir al mínimo las pérdidas de azúcar, y en el tercero, una inversión de US\$ 10,5 millones aproximadamente con el propósito de utilizar la vinaza y evitar la contaminación de los ríos.

Cuadro 2.2.2 - Calendario de las inversiones para la rehabilitación de los ingenios azucareros

Año	Presupuesto de inversión estimado (US\$)	Tipo de trabajo
1994	8.500.000	Aislamiento de los equipos, nuevo diseño de la estación de evaporación.
1995	7.000.000	Instalación de un secadero de bagazo. Instalación de un sistema para el lavado de la caña, desfibradora, sustitución de intercambiadores de calor horizontales, centrifugas discontinuas, modificación de algunos tachos al vacío, instalación de filtros rotatorios de vacío, modificación de la disposición de los equipos, instalación de un cristizador enfriado por agua para la masa cocida C.
1996	10.500.000	Utilización de la vinaza
Total	26.000.000	

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 2.2.3 se resume el programa de inversiones propuesto para la sustitución de la vieja caldera de baja presión y las turbinas de vapor.

Este programa se aplicará en el periodo 1997-2002 con una inversión anual de US\$ 11,4 millones aproximadamente, que es el costo estimado nacional de los diferentes trabajos propuestos a partir de las consultas con los fabricantes de maquinaria y equipo.

Cuadro 2.2.3 - Resumen de la inversión que se estima necesaria para la rehabilitación de las calderas y turbinas de vapor después del plan (1997-2000) (miles US\$).

Inversiones necesarias	Bella Vista	La Fronterita	La Corona	Trinidad	Santa Rosa	Concepción	Santa Barbara	Sanborco	Provincia	Marapá	Cruz Alta
Calderas de 60 t/h a 20 bar de presión, min.	2 cv 4.000	3 cv 12.000	-	1 cv 2.000	2 cv 4.000	2 cv 4.000	-				
Turbinas de 4 megavatios a 2,5-2,8 bar de presión	2 tv 2.000	2 tv 2.000	2 tv 2.000	1 tv 1.000	1 tv 1.000	1 tv 1.000	-	-	1 tv 1.000	2 tv 2.000	-
Total	6.000	6.000	6.000	5.000	5.000	16.000	-	2.000	5.000	6.000	-
Total de la inversión propuesta						57.000					

Fuente: Elaboración propia

2.3 CONCLUSIÓN

La conclusión final de esta parte del estudio de evaluación técnica de los ingenios de Tucumán pone de manifiesto lo siguiente:

- El consumo de energía y las pérdidas de azúcar en los ingenios azucareros son en general elevadas.
- En los años anteriores, en especial en los últimos tres años, los ingenios azucareros carecieron de financiamiento debido a la crisis del precio mundial del azúcar.
- Tucumán es una provincia rica en capacidades técnicas y recursos humanos altamente calificados, pero carece de organización administrativa para controlar el desarrollo y la diversificación del sector.
- Se necesita con urgencia medios financieros para rehabilitar los ingenios de Tucumán y salvar a la industria azucarera.
- Hacen falta otras fuentes de financiamiento para subvencionar a la industria azucarera y diversificar sus subproductos.

Esto es válido para la mayoría de los ingenios de Tucumán, con excepción de tres fábricas que disponen de una destilería para la fabricación de alcohol etílico de 96 grados y alcohol desnaturalizado a partir de la melaza.

2.4 RECOMENDACIONES

- Aplicación urgente del programa de rehabilitación propuesto.

- Constitución de un comité consultivo altamente calificado para planificar la política de la industria azucarera, incluido el objetivo principal y los diferentes aspectos, y controlar las inversiones destinadas a la modernización y rehabilitación de dichos ingenios
- Contratación de un personal técnico altamente calificado que actúe como detector de fallas para solucionar los problemas técnicos de los ingenios en el periodo de la zafra a fin de reducir al mínimo las pérdidas (Base de Servicios Técnicos).
- Comenzar la zafra a principios de junio y terminarla a fines de octubre, esto es, 150 días aproximadamente y examinar la posibilidad de aprovechar al máximo la capacidad instalada de los ingenios mediante el estudio de la capacidad de diseño de cada fase del proceso productivo y la solución de los estrangulamientos. Evitar la explotación de los molinos durante la temporada de lluvias para salvaguardar la continuidad del suministro de caña a los ingenios.

2.5 ANÁLISIS DE FUNCIONALIDAD DE LOS INGENIOS DE TUCUMÁN

Para el análisis de la funcionalidad de los ingenios se analizó la información incluida en las fichas técnicas que se entregaron a los diferentes ingenios de Tucumán y que considera concretamente lo siguientes temas (véase Anexos 2 y 3 de los Anexos Técnicos):

- Información previa para determinar la antigüedad y el estado de los equipos de los ingenios.
- Información técnica sobre la capacidad y la eficiencia de diseño de las máquinas de las principales secciones de los ingenios más importantes, a saber:
 - Molino en tándem
 - Equipo de elaboración en las distintas fases de producción
 - Centrales de generación de vapor y electricidad
- Funcionamiento de los ingenios en las últimas tres zafras para determinar los problemas técnicos y los estrangulamientos en el diseño y funcionamiento de los equipos.
- Estudio de la disponibilidad de los subproductos de la industria azucarera (bagazo y melaza) y asesoramiento acerca de la diversificación industrial que puede llevarse a cabo a partir de estos subproductos en relación con los resultados del análisis del estudio de mercado.

En los cuadros 2.5.1, 2.5.2 y 2.5.3 se resumen los resultados de las últimas tres zafras en los distintos ingenios.

De la lectura de estos cuadros se desprende claramente que los problemas principales de los ingenios son:

- Consumo elevado de energía, habida cuenta de que el consumo de vapor por tonelada de caña fluctúa entre 550 y 750 kilogramos por hora.

- Grandes pérdidas de azúcar en la melaza, que ascienden a más de 1,6 % de caña.
- Grandes pérdidas de azúcar en el bagazo, que exceden el 1 % de caña, y en general cuantiosas pérdidas totales que se sitúan entre 2,6 y 3,1, es decir muy elevadas, dado que las pérdidas normales varían como máximo entre 2,2 y 2,4.

Cuadro 2.5.1 - Resumen de los resultados operativos de los ingenios azucareros de Tucumán (Zafra 1992).

	Bella Vista	La Fronterita	La Corona	Trinidad	Santa Rosa	Concepción	Santa Bárbara	Sumbuco	Provincia	Marapa	Cruz Alta	Leales
*% de pol	13.000	12.640	12.440	12.514	13.153	12.309		12.700		11.850		
Rendimientos de azúcar *	10.390	10.040	9.350	9.77	10.090	9.280		9.940		8.960		
*% de melaza	4.500		4.100	4.140	4.763	4.130		3.800		4.100		
*% de bagazo	30.000	30.000	29.000	30.060	31.287	33.000		30.000		30.200		
*% de humedad bagazo	52.000	52.000	52.000	51.100	51.500	53.000		52.000		52.100		
bagazo	8.000	0.900	1.200	1.100	1.151	0.860		1.130		1.020		
*% pérdidas azúcar melaza	1.500	1.260	1.600	1.420	1.578	1.570		1.350		1.440		
*% pérdidas azúcar cachaza	0.300	0.340	0.200	0.190	0.254	0.370		0.230		0.390		
*% pérdidas azúcar indeterminado	0.100	0.100	0.100	0.030	0.065	0.230		0.060		0.410		
Pérdidas totales	2.700	2.604	3.100	2.740	3.065	3.030		2.760		2.900		
Cons. vapor kg t.c.h.	600	580	612	550		520		750				
Cons. electricidad	17.000	20.000	20.700	14.000		20.000		15.200				

Fuente: Basado en la información facilitada por los ingenios.

Cuadro 2.5.2 - Resumen de los resultados operativos de los ingenios azucareros de Tucumán (Zafra 1991).

	Bella Vista	La Fronterita	La Corona	Trinidad	Santa Rosa	Concepción	Santa Bárbara	Sumbuco	Provincia	Marapa	Cruz Alta	Leales
*% de pol		12.363		12.63	13.478	13.383		13.800		12.340		11.636
Rendimientos de azúcar *	11.310	9.780	9.648	9.790	10.035	10.340	9.947	10.890	10.213	9.220	11.430	8.670
*% de melaza	4.050		4.748	4.300	4.991	4.709	5.460	3.800	4.940	4.400	4.716	4.640
*% de bagazo	31.200		31.400	31.100	31.310	33.000	39.800	35.410	32.220	31.030	20.770	33.780
*% de humedad bagazo	52.200		51.330	52.300	54.000	53.000	54.000	53.600	51.600	52.560	50.300	53.000
bagazo	1.069	0.978	1.224	1.100	1.281	0.960	1.220	1.140	1.162	1.120	0.851	0.977
*% pérdidas azúcar melaza	1.269	1.200	1.710	1.470	1.846	1.630	2.230	1.490	1.464	1.550	1.655	1.722
*% pérdidas azúcar cachaza		0.340		0.220		0.270		0.160		0.360		9.137
*% pérdidas azúcar indeterminado		0.065		0.060		0.180		0.110		0.090		0.131
Pérdidas totales	2.538	2.583	3.360	2.850	3.443	3.040	2.615	2.900	2.957	3.120	2.506	2.966
Cons. vapor kg t.c.h.				550								
Cons. electricidad				14.000								

Fuente: Basado en la información facilitada por los ingenios.

Cuadro 2.5.3 - Resumen de los resultados operativos de los ingenios azucareros de Tucumán (Zafra 1990)

	Bella Vista	La Fronterita	La Coronada	Trinidad	Santa Rosa	Concepción	Santa Barbara	Ñaborco	Providencia	Marapa	Cruz Alta	Leales
*• de pol	12,126	13,119	12,285	11,910	12,076	11,713	11,910	12,500	11,920	12,830	11,159	11,636
Rendimientos de azúcar *	9,687	10,620	9,002	8,850	9,973	8,980	9,030	9,450	9,200	9,370	8,230	8,670
*• de melaza	3,776	3,970	5,260	4,940	4,364	4,461	4,360	4,200	4,680	5,500	4,940	4,640
*• de bagazo	30,500	30,700	31,000	31,540	29,000	33,000	31,950	31,300	26,600	29,620	28,040	33,780
*• de humedad bagazo	54,500	53,400	51,600	51,600	50,300	53,000	53,400	54,000	49,900	52,500	51,800	53,000
bagazo	0,970	0,905	1,205	1,140	0,998	0,920	1,076	1,040	0,805	1,000	0,686	0,977
*• pérdidas azúcar melaza	1,406	1,310	1,758	1,580	1,497	1,530	1,582	1,700	1,494	2,100	1,870	1,722
*• pérdidas azúcar cachaza	0,146	0,210	0,230	0,290	0,251	0,180	0,145	0,160	0,354	0,300	0,092	9,137
*• pérdidas azúcar indeterminado	0,046	0,074	0,090	0,048	0,102	0,100	0,087	0,150	0,077	0,070	0,281	0,131
Pérdidas totales	2,570	2,499	3,230	3,060	2,843	2,730	2,930	3,050	2,730	3,460	2,929	2,966
Cons. vapor/kg t.c.h.												
Cons. electricidad												

Fuente: Basado en la información facilitada por los ingenios

A continuación se exponen por separado las causas de estas cuantiosas pérdidas de azúcar

2.5.1 CAUSAS DEL CONSUMO ELEVADO DE ENERGÍA

- El alto contenido de humedad del bagazo, que a veces llega a 54%, que requiere mayor cantidad de energía para su evaporación antes de quemar el bagazo, habida cuenta de que para evaporar 1% de humedad o 1 kg de agua se necesitan 540 kilocalorías, y reduce la eficiencia de la caldera de vapor en 3%.
- Empleo ineficaz del vapor condensado y alimentación de la caldera con agua fría natural que supone un consumo mayor de bagazo para esta cantidad extra de energía necesaria. Por ejemplo, para elevar la temperatura del agua de 20 °C, que es la temperatura del ambiente, a 100 °C, que es la temperatura del agua de alimentación, se necesitan 80 kilocalorías de energía adicional por cada kilogramo de agua, es decir, un aumento del consumo de bagazo de 69 kilogramos por cada metro cúbico de agua fría natural (véase Anexo 5 de los Anexos Técnicos).
- Temperatura inadecuada del agua condensada recuperada de la evaporación y la estación de cocción al vacío, dado que la temperatura normal de esta agua de alimentación es de 100 °C mientras que en la mayoría de los ingenios de Tucumán la temperatura del agua condensada es de 85 °C o, en el mejor de los casos, 90 °C, debido a la falta de aislamiento de los tubos de condensación o evaporadores y de los tachos al vacío, así como de los tanques de agua condensada, y al diseño inapropiado de la instalación de bombeo de agua condensada. En este caso, debe agregarse del 10 al 15 por ciento de la entalpía total del agua condensada para elevar la temperatura a 100 grados C.

- Diseño inapropiado del grupo de evaporación que da lugar a un elevado consumo de vapor proveniente del vapor de escape del molino y las turbinas eléctricas, en vez de utilizar el vapor generado por los distintos efectos del grupo de evaporación.
- La mayoría de las calderas de vapor de los ingenios son de baja presión, al máximo de 16 bar y raras veces de 18 bar. Algunas de estas calderas se fabricaron a comienzos de siglo y la alimentación con bagazo y la eliminación de cenizas se efectúan manualmente lo que supone un elevado costo de mano de obra.
- Aislamiento defectuoso del equipo de elaboración y los tubos de vapor, así como de los tubos de vapor de escape y las tuberías de vapor que transportan fluidos calientes, que provoca pérdidas enormes de energía.
- Utilización directa del vapor de escape sobrecalentado en el proceso de elaboración sin desobrecalentamiento.

2.5.2 CAUSAS DE LAS CUANTIOSAS PÉRDIDAS DE AZÚCAR EN LA MELAZA FINAL

Estas pérdidas son consecuencia de la poca importancia que se da a la extracción o recuperación máximas de la sacarosa en las diferentes fases del esquema de cocción, y la carencia en la mayoría de los ingenios de un cristizador enfriado por agua para la masa cocida C en la melaza final. Se piensa que las causas son las siguientes:

- Casi todos los ingenios tienen una destilería para la fabricación de melaza.
- El precio muy bajo del azúcar, que en la última zafra fue de 20 céntimos por kilogramo. También hay algunos ingenios en Tucumán que han reducido las pérdidas de azúcar en la melaza final al nivel normal de 1,2-1,3, en lugar del elevado nivel de los ingenios de Tucumán, estimado en 1,4-1,6, y las pérdidas totales de azúcar a 2,6 en lugar de 3,1% de caña.

La reducción de las pérdidas de azúcar en la melaza final de 1,6% a 1,3% supone a un aumento de los rendimientos de azúcar de 3%. Para un ingenio con una capacidad de molienda anual de 500.000 toneladas de caña por zafra, ello significa un ahorro de 1.500 toneladas de azúcar, que equivalen a US\$ 600.000 (puesto que el precio del azúcar es de US\$ 400 por toneladas), y la disminución de las pérdidas totales de azúcar de 3,1 a 2,4% de caña suponen un incremento de los rendimientos de azúcar de 3.500 toneladas por zafra, que equivalen a US\$ 1.400.000.

2.5.3 CAUSAS DE LAS PÉRDIDAS DE AZÚCAR EN EL BAGAZO

Se ha observado que en la mayoría de los ingenios las pérdidas de azúcar en el bagazo final superan el 1% debido a:

- La mala preparación y la falta de lavado de la caña.

- La explotación irregular y discontinua así como prolongados periodos de paralización debido a la escasez de suministros de caña como consecuencia de:
- Dificultades en el abastecimiento de caña a los ingenios a causa del mal estado de los caminos, en especial en la temporada de lluvias, y a veces por carencia de medios de transporte.
- Quema de la caña y retrasos en el suministro al ingenio, que a veces se prolongan de 10 a 20 días entre la quema y el suministro al ingenio, lo que da lugar a que se abastezca a los ingenios con caña deteriorada. Según la información facilitada por los diferentes ingenios en Tucumán se suele quemar la caña por motivos económicos (ahorro del costo de la mano de obra).
- El porcentaje reducido de imbibición de agua. El nivel normal de imbibición de agua es 20% de fibra de caña.
- El molino debe revisarse y ajustarse periódicamente según la carga específica de fibra. Se deben efectuar controles diarios de la velocidad de la turbina del molino así como de la presión hidráulica.
- La discontinuidad en la explotación del molino a pleno régimen y la notable variación del volumen de caña molida por hora.

2.6 ESTRATEGIA TÉCNICA PROPUESTA

Después de analizar las diferentes causas de las cuantiosas pérdidas de energía y azúcar, es necesario formular algunas recomendaciones técnicas para reducir al mínimo el consumo de energía y las pérdidas de azúcar.

2.6.1 REDUCIR EL CONSUMO DE ENERGÍA

Con respecto a las pérdidas de energía se recomienda adoptar con urgencia las siguientes medidas:

- Rediseñar la estación de evaporación con criterio modernos, teniendo en cuenta los siguientes elementos principales:

La estación de evaporación debe disponerse en tren y estar compuesta por cinco efectos, la superficie total de diseño por tonelada de caña por hora no debe ser inferior a 35 m² y la superficie de pre-evaporación es como mínimo de 10 m² por tonelada de caña por hora. La superficie de los diferentes efectos debe diseñarse de acuerdo con las necesidades del vapor de escape para la estación de cocción al vacío y las diferentes fase de calentamiento.

A continuación se indica la relación porcentual propuesta para la superficie de calentamiento de los diferentes efectos en relación con la superficie total de calentamiento del grupo de evaporación:

- pre-evaporador 34,0% de la superficie total
- primer efecto 24,0% de la superficie total
- segundo efecto 17,0% de la superficie total
- tercer efecto 12,5% de la superficie total
- cuarto efecto 12,5% de la superficie total

Con este diseño, debería disponerse de agua condensada a la temperatura de 100° C, en cantidades superiores en más de 30% a las necesidades de agua de alimentación de la caldera de vapor, lo que debería traducirse en un ahorro de alrededor de 5,4% de la cantidad total de bagazo producido en la zafra y que se consume al calentar el agua natural de la temperatura ambiente (20° C.) a 100° C, y elevar la temperatura de los condensados de 85 a 100° C. debido a las pérdidas de calor ocasionadas por la falta de aislamiento (véase Anexo 5 de los Anexos Técnicos).

Además, para optimizar la cantidad de bagazo se necesitan ahorrar en:

- Costo de los productos químicos y equipos utilizados para el tratamiento del agua, como la soda cáustica, los fosfatos y las bombas o equipos de inyección, las resinas y las sustancias químicas empleadas para la regeneración.
- Purga mínima, que significa un aumento de la eficacia de la caldera.
- Protección de las tuberías de agua de la caldera contra la formación de incrustaciones y la tensión térmica resultante.
- Aislamiento de las tuberías de vapor de escape y de vapor, así como del equipo de elaboración y las tuberías que transportan fluidos calientes como agua condensada, jugo, jarabe, diferentes melazas, masa cocida y magma.
- Instalación de un purgador de vapor en las tuberías de agua condensada y tanques de expansión para la separación del vapor del agua condensada.
- Instalación de un calentador en el recorrido del vapor, a partir del último efecto hasta llegar al condensador, esto es, un calentador del condensador que debe ofrecer las siguientes ventajas:
 - Calentar el jugo de la temperatura ambiente hasta alcanzar 40-45° C aproximadamente utilizando el calor latente de estos vapores antes de que lleguen al condensador (que utiliza no menos de 50% del calor latente de este vapor antes de la condensación).
 - Reducir la cantidad de agua fría necesaria para la condensación del vapor a 50% aproximadamente.

- Instalación de un secadero de bagazo para aumentar la eficiencia térmica de la caldera y el generador de vapor, que permita ahorrar unos US\$ 300.000 por zafra (véase Anexo 6 de los Anexos Técnicos).

2.6.2 REDUCIR LAS PÉRDIDAS DE AZÚCAR EN LA MELAZA

- Lograr una diferencia entre la pureza de la masa cocida y la del líquido madre de 20, diferencia que se considera la mínima para las tres masas cocidas A, B y C.
- Preparación de las melazas separadas A y B, y afinada C calentando la temperatura de cocción y diluir con agua para disolver los cristales finos existentes y ajustando la melaza de alimentación a 75 brix.
- Reducir al mínimo el incremento de la pureza de la melaza final en la fase de centrifugado, utilizando la cantidad máxima de masa cocida y la mínima de agua para alcanzar la pureza requerida del azúcar C y ajustar la temperatura de la cámara de melaza. La diferencia aceptable entre la pureza del licor madre y la de la masa cocida C no debe ser superior a 1,5 grados.
- Instalación de una estación de cristalización enfriada por agua para la masa cocida C.
- Sustituir la vieja centrifuga discontinua para la purga de la masa cocida C por una de tipo continuo.

2.6.3 REDUCIR LAS PÉRDIDAS DE AZÚCAR EN EL BAGAZO

- Instalación de un equipo de lavado de caña.
- Reducir al mínimo los tiempos de paralización del molino y explotarlo a la capacidad máxima evitando que el porcentaje de fluctuación de la caña molida por hora sea elevado (esta fluctuación no debería superar el 15%).
- Vigilar la preparación de la caña midiendo continuamente el índice de preparación de la caña, que no debe ser inferior a 90%.
- Ajustar la absorción de agua para que no sea inferior a 200% de fibra.
- Ajustar la presión hidráulica y la velocidad de las masas del molino.
- Revisión constante de la calibración del molino que debe ajustarse según la carga específica de fibra.

2.7 ESTUDIO DE LAS POSIBILIDADES Y LOS REQUISITOS PARA FABRICAR DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

En consideración de la actual situación económica de la industria de la caña de azúcar, la búsqueda de actividades alternativas o complementarias dentro de la industria azucarera misma es una realidad que exige reducir al mínimo los problemas económicos ocasionados por la grave crisis del azúcar en el mercado mundial.

Una de las maneras de afrontar este problema es la diversificación de la industria de la caña de azúcar, lo que supone, entre otras cosas, la utilización racional de los subproductos y los recursos disponibles.

Gracias al fomento de los subproductos será posible diversificar la economía de la industria azucarera y suprimir su dependencia de un sólo producto.

El objeto del presente estudio es determinar las posibilidades de utilización de los productos de la caña en Tucumán, a saber: el bagazo y la melaza

2.7.1 PRODUCTOS DERIVADOS DEL BAGAZO

El bagazo puede dividirse, desde una perspectiva industrial, en 2 fracciones: la fibra que representa entre el 60 y el 65% del bagazo total, y la médula, que representa entre el 30 y el 35%. Las fibras son indispensables para la fabricación de pulpa, papel, tableros de partículas, furfural y sus derivados, y forrajes para animales.

La médula, después de someterse a un proceso de hidrólisis, se utiliza como alimento para el ganado, dado que para quemarla completamente no bastan las calderas de vapor de tipo normal y se necesitan calderas especiales.

2.7.2 PRODUCTOS DERIVADOS DE LA MELAZA

La melaza se utiliza principalmente en la industria de la fermentación y destilación para fabricar una amplia gama de productos.

2.7.3 DISPONIBILIDAD DE SUBPRODUCTOS DE LA CAÑA: BAGAZO Y MELAZA

2.7.3.1 Cantidad de bagazo producida por los diferentes ingenios

Los cuadros 2.7.1, 2.7.2, 2.7.3 y 2.7.4 indican la cantidad de caña de azúcar molida y las cantidades de azúcar, bagazo y melaza producidas en la Argentina y en Tucumán en las últimas tres zafas de 1990, 1991 y 1992.

Cuadro 2.7.1 - Cantidad de caña molida en los ingenios de Tucumán y cantidad total en Argentina:

	1990	1991	1992
Tucumán	6.631.320	8.058.607	8.019.098
Argentina	12.506.000	14.328.000	12.934.420

Fuente: Estación Experimental Obispo Colombres

Cuadro 2.7.2 - Cantidad de azúcar producida en Tucumán y cantidad total producida en Argentina:

	1990	1991	1992
Tucumán	609.781	815.758	756.840
Argentina	1.243.029	1.472.646	1.282.021

Fuente: Estación Experimental Obispo Colombres

Según la información recogida en el ficha técnica, el porcentaje medio de bagazo en la caña es de alrededor de 30%, y el de la melaza de 4%.

Cuadro 2.7.3 - Cantidad total de bagazo y melaza producida por la industria azucarera de Tucumán y Argentina

	1990		1991		1992	
	Bagazo	Melaza	Bagazo	Melaza	Bagazo	Melaza
Tucumán	1.989.396	265.253	2.417.582	322.344	2.405.729	320.764
Argentina	3.742.772	499.036	4.311.600	574.880	3.880.326	513.377

Fuente: Estación Experimental Obispo Colombres

Cuadro 2.7.4 - Cantidad de bagazo producida en los diferentes ingenios de Tucumán en 1992.

Nombre	Cantidad de caña en t	% de bagazo	Cantidad de bagazo toneladas
De Bella Vista	500.000	30.0 %	150.000
La Corona	346.500	29.0 %	100.485
Concepción	1.433.333	33.0 %	473.000
Marapa	413.657	30.2 %	124.924
Santa Rosa	540.000	31.2 %	169.020
Ñuñorco	500.000	30.0 %	150.000
Trinidad	750.000	30.0 %	225.207
La Fronterita	800.000	30.0 %	240.000
Santa Bárbara	800.000	30.0 %	240.000
Cruz Alta	380.000	30.0 %	114.000
Leales	500.000	30.0 %	150.000
Providencia	800.000	30.0 %	240.000
Cantidad total de bagazo producido			2.376.636

Fuente: Ficha técnica y conversaciones con el personal técnico de los ingenios.

2.7.3.2 El bagazo como materia prima de la celulosa

Los ingenios de Tucumán consumen toda la cantidad de bagazo producida como fuente de energía y además alrededor de 0,8% de gas natural más, debido a la escasa eficiencia térmica de las calderas de vapor como consecuencia de la baja presión de diseño, el alto contenido de humedad, la contaminación del bagazo producido por partículas de polvo y arena, así como el inapropiado diseño de la estación de evaporación y la falta de aislamiento de los equipos de elaboración y los tubos de vapor, tal como se expuso anteriormente.

Del balance del material de bagazo desmedulado para reducirlo químicamente a pulpa, resulta evidente que cada tonelada de bagazo crudo puede producir aproximadamente 220 kilogramos de fibras (véase Anexo 7 de los Anexos Técnicos) para la fabricación de papeles de mecanografía e impresión, cuadernos, revistas, sobres, carteles y papel de envolver cigarrillos.

La comparación entre el valor del bagazo cuando se utiliza como materia prima celulósica para la fabricación de papel y cuando se vende por su valor calorífico, muestra que el valor del bagazo como materia prima para fabricar papel a partir de la celulosa es 2,6 veces mayor que su valor como combustible (véase Anexos 8 de los Anexos Técnicos).

Sería conveniente, por tanto, poder utilizar la cantidad total de bagazo para la fabricación de pulpa papelera y papel, tableros de partículas, alimentos para el ganado y furfurálicos a fin de cubrir las necesidades del mercado local y de exportación, y utilizar gas natural, que la Argentina posee en grandes cantidades, como fuente de energía en la industria azucarera, dado que los recursos naturales de celulosa se están reduciendo enormemente en el mundo, y en ese caso incrementar la eficiencia térmica de la caldera de vapor a 85% (para lo cual se necesita efectuar una evaluación económica detallada).

2.7.3.3 La melaza como materia prima para la industria de la fermentación y destilación

La cantidad total de melaza producida por los ingenios de Tucumán asciende a 500.000 toneladas por año, aproximadamente. Con excepción de tres ingenios, Ñuñorco, Providencia y Cruz Alta, todos los demás tienen una destilería.

Estos establecimientos fabrican alcohol etílico y están en capacidad de producir alcohol desnaturalizado para mezclarlo con benceno y utilizarlo como combustible para los vehículos. Existen diferentes modos de aprovechar la melaza, tal como se indica a continuación:

- Recuperación del azúcar de la melaza para producir azúcar de melaza
- Fabricación de alcohol desnaturalizado, como se solía hacer antes (entre 1981-1989), para producir una mezcla de alcohol y benceno. Esta posibilidad es muy atractiva para los propietarios y el personal técnico de los ingenios de Tucumán dado las buenas perspectivas de rentabilidad. También una empresa petrolera (PUMA) ha mostrado un gran interés por poner en marcha este programa.
- Establecimiento de una industria química para fabricar productos derivados del alcohol.
- Fabricación de nuevos productos a partir de la fermentación de la melaza.

Estas posibilidades se tratarán en detalle en las páginas siguientes.

2.7.4 PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

2.7.4.1 Productos derivados del bagazo

a. Pulpa y papel (impresión y de escribir, y papel periódico):

Argentina tiene 10 establecimientos principales para la fabricación de pulpa papelera y papel. (En total son 125). La capacidad de producción de estas empresas en 1991 era de 871.000 toneladas de pulpa y 1.350.000 toneladas de diferentes clases de papel. En 1980, cinco de estas empresas papeleras utilizaban el bagazo y dos de ellas tenían sede en Tucumán. Ahora,

en Tucumán sólo hay una fábrica, "Papel de Tucumán", que produce aproximadamente el 11% de la cantidad total de pulpa fabricada en la Argentina y el 8% de la cantidad total de papel

Esta fábrica ha cerrado debido a problemas financieros. En 1991 la Argentina importó 193 000 toneladas de papel, además de 34 000 toneladas de pulpa papelera. La fábrica de papel de Tucumán ha instalado desmeduladoras verticales de bagazo en la mayoría de los ingenios para abastecerse de fibras de bagazo sin médula. La base para la venta de la fibra de bagazo es de 4,71 kilogramos de fibra por un m³ de gas. La capacidad de producción de la fábrica de papel de Tucumán es de 100.000 toneladas de pulpa y 110.000 toneladas de papel por año.

Queda confirmada la factibilidad técnica de producir papel a partir de bagazo, pero la existencia de Papel de Tucumán, no justifica una nueva inversión.

b. Tableros de particulas

Según los documentos consultados, en 1980 funcionaba en la Argentina una fábrica, fundada en 1967, que producía tableros de bagazo y cuyo nombre era Azucarera Tucumana. De la información facilitada por el personal técnico de los ingenios azucareros de Tucumán, se sabe que había una fábrica de tableros de particulas, de nombre TAGLOSA, que al cabo de seis meses de actividad tuvo que cerrar por problemas técnicos y de mercado.

Dado que la producción de bagazo de los ingenios azucareros de Tucumán excede los 2 millones de toneladas por año, convendría diversificar los productos de celulosa del bagazo y fabricar tableros de particulas, además de pulpa papelera y papel, en consideración de la creciente demanda potencial de tableros de particulas y sus diferentes productos laminados en el mundo, ocasionada por la escasez de recursos madereros naturales.

Utilización potencial en base a los aglomerados de particulas de bagazo:

El bagazo ha sido considerado siempre como deshecho total o, en el mejor de los casos, como combustible para ser quemado en las calderas de los ingenios. El mismo como fuente de aplicación sirve, entre otras cosas, para la fabricación de:

- paneles aglomerados, en sustitución y con mejores características técnicas que los aglomerados de madera, y cuya aplicación es:
 - ebanistería,
 - paneles prefabricados para viviendas,
 - aplicación arquitectónica,
- aplicación industrial:
 - chapas canaletas para cubierta de viviendas.
 - cajones para transporte de frutas y hortalizas.
 - cajas para transmisiones, en sustitución al plástico (que es más costoso),
 - gabinetes para televisores y equipos de música,
 - marcos para parabrisas de automoviles.

- otros productos varios (tapas de pupitres, tapas mesas, bandejas, etc)

Esto significa incorporar valor agregado en mano de obra para el cultivo de una variedad especial de caña con alto contenido celulosico y bajo contenido en jugos.

Este cultivo especial necesita unicamente del trapiche para la molienda tendiente a obtener el mayor porcentaje de bagazo y el menor de jugos, de un secadero de bagazo, el desmedulador para la separación de la médula (pith) y la Planta Industrial para la elaboración de tableros aglomerados y de productos en base a moldes.

La fabricación de viviendas, donde cada tablero pasa a un túnel donde se incorpora en forma automática un enduido de yeso de 0,5 mm y luego es secado, significa una pared interna terminada para ser pintada o empapelada.

Toda la cañería eléctrica o sanitaria viene incorporada en el montaje. El techo canaleta también es de bagazo aglomerado, que requiere unicamente una terminación de pintura a soplete. Los muebles interiores, cocina y armarios, marcos y puertas son del mismo material.

En lo que respecta al mercado de los tableros aglomerados, existe una fuerte demanda internacional de componentes con revestimiento melaminico, desarmables en kits y de cajones para transporte de frutas y hortalizas que son más higiénicos que los de sauce o álamo, ya que no resentan porosidades y pueden ser higienizados a vapor (evitando la cancrisis). Actualmente los países de la Comunidad Europea se abastecen de estos productos importándolos de las Islas Reunión.

Con la activación de la fábrica de Papel de Tucumán, se podrian fabricar bolsas de 4 ó 5 pliegos (papel kraft) para embolsar azúcar, arroz, cemento, etc. y fabricar tambien cartones corrugados para packing.

Al respecto se recomienda de establecer una planta de producción de tableros de particulas en el ingenio La Fronterita y utilizar aproximadamente el 40 por ciento del total del bagazo producido, habida cuenta de que este ingenio tiene un buen nivel de consumo de energia y dispone de mayor cantidad de bagazo, así como de la infraestructura y las instalaciones necesarias. La capacidad instalada de producción de esta planta seria de 40 000 toneladas por año.

El costo de una industria para la fabricación de casas prefabricadas a nivel de producción industrial que produzca tableros aglomerados de 3/4" (19,5mm), de 1.530 mm. x 2.440 mm., está en aproximadamente US\$ 13.000 000 y la línea de fabricación de elementos estampados con revestimiento melaminico en aproximadamente US\$ 8.000 000.

La demanda de mano de obra para un proyecto de esta envergadura llega a 150 empleos directos en dos turnos.

El impacto del proyecto en la demanda de mano de obra local, se incrementa en cuanto puede satisfacer con productos a bajo precio las necesidades del mercado de la vivienda, colmando un deficit que en la provincia y en la región es muy alto.

Estimación de los costos y oportunidades de empleo:

El costo estimado para el establecimiento de esta planta es de US\$ 21 millones aproximadamente. La planta generará empleo para 150 personas (en dos turnos).

c. Piensos

Anteriormente se propuso utilizar el 50% del total de bagazo producido por el ingenio Concepción para fabricar pulpa papelera y papel, y quemar gas como fuente de energía en lugar del bagazo. La médula que se obtiene del bagazo representa alrededor de 30 a 35% de la cantidad total de bagazo utilizada.

Esta cantidad de médula equivale a 145.000 toneladas por año, aproximadamente. Se propone someter la médula a hidrólisis y utilizarla en la alimentación de aves de corral como los gansos, que pueden consumir grandes cantidades de fibra. Este producto tiene valor nutritivo fundamentalmente como fuente fácilmente asimilable de carbohidratos (azúcar) y fibras digeribles. Debe complementarse con proteínas, minerales y vitaminas, según el tipo de pienso requerido y de acuerdo con la elaboración de las mezclas finales para el ganado criollo, las vacas lecheras, las ovejas y las cabras, recomendadas por los zootécnicos nutricionistas argentinos.

Se recomienda instalar una planta (inicialmente a título experimental) de alrededor de 15.000 toneladas por año, con una capacidad de producción diaria de 100 toneladas.

Ocupación de empleo

Se prevé que se generarán 20 puestos de trabajo. Se recomienda establecer otra planta con la misma capacidad en el ingenio La Fronterita para utilizar parte de la médula producida.

Inversión necesaria

Según las estimaciones, el costo de establecimiento de esta planta, incluidos los reactores para la hidrólisis, mezcladores, homogenizadores, peletizadores, secadores y ensacadoras, es de US\$ 2 millones aproximadamente.

Ventajas de utilizar la médula como pienso

Resuelve el problema ecológico de la contaminación del aire puesto que resulta difícil quemar completamente la médula en una caldera de vapor normal. La quema de la médula requiere calderas de vapor especiales y muy caras.

Se aprovecha un producto de desecho que causa problemas de contaminación para fabricar un producto útil a bajo costo.

Este proceso también puede aplicarse a todo el bagazo, como se muestra en el balance del material, en el Anexo 8.

También es posible producir forraje grueso utilizando el bagazo seco y la medula sin haberla sometido a hidrólisis. Este forraje grueso se produce en forma de pellets y se compone en un 75-80% de bagazo no desmedulado con o sin médula y en un 20% de melaza, además de otros ingredientes como una premezcla de sal y vitaminas que se mezcla y homogeniza para fabricar pellets. También es posible fabricar forrajes completos después de añadirle proteínas. Este procedimiento es caro y requiere una inversión de por lo menos US\$ 8 millones.

d. Furfural y sus derivados

Según las informaciones, en la Argentina hay una fábrica de furfural, y los resultados de una encuesta de mercado muestran que no existe gran interés por ampliar su producción.

e. Cogeneración de energía

Puede lograrse instalando nuevas calderas de vapor diseñadas para generar vapor a presión y temperatura elevadas, 60-80 bar y unos 470 °C, respectivamente, y nuevas turbinas para la generación de energía eléctrica adicional, con el escape de estas turbinas que alimenten las turbinas actuales de baja presión que proporcionan la fuerza motriz para las cuchillas de la desfibradora de caña, los molinos y los alternadores existentes.

El mejoramiento del rendimiento de la caldera con presión de vapor y temperatura más elevadas permitirá generar más vapor con la misma cantidad y calidad de bagazo, a partir del cual se puede generar energía eléctrica de manera más económica. Un requisito muy importante para la cogeneración de energía es mejorar la economía térmica de los ingenios a fin de poder vender el excedente de energía eléctrica generada. Este no es el caso de los ingenios de Tucumán ya que, según lo explicado anteriormente, consumen 0,8% de gas natural y, además, queman toda la cantidad de bagazo producida. En general, deberán tenerse en cuenta los siguientes factores al decidirse por un proyecto de cogeneración:

- Las necesidades térmicas y de combustible de los ingenios y el modo de poder reducir las al mínimo para destinar la mayor cantidad posible de bagazo a la generación de energía eléctrica.
- La selección de una condición de vapor de alta presión que aproveche al máximo la caída térmica a través de turbinas.
- El secado del bagazo, utilizando el calor desechado por los gases de combustión de la caldera para mejorar su valor calorífico.

No se recomienda producir azúcar para generar energía eléctrica para la venta en Argentina, debido a:

- El elevado consumo de energía de los ingenios de Tucumán.
- La necesidad de efectuar cuantiosas inversiones.
- La disponibilidad de gas natural, que es mejor que el bagazo para producir electricidad, y la nueva tendencia a gasificar el bagazo para aumentar su rendimiento térmico.
- Las dificultades de suministrar continuamente electricidad después de la cosecha, y el elevado costo previsto para su producción.

- La necesidad de determinar con claridad las responsabilidades de las personas que se encargan de la instalación y el mantenimiento de las líneas de distribución y transmisión de alta tensión y los transformadores, y la distribución de la energía de baja tensión para el usuario.
- El número y la capacidad de las calderas deben ser tales que sea posible poner fuera de servicio una caldera a la vez, después de la cosecha, por motivos de mantenimiento.
- Debe darse prioridad al funcionamiento y mantenimiento de las calderas, los turboalternadores y el equipo auxiliar conexas para garantizar su confiabilidad. Ello exige un personal altamente calificado, así como las piezas de repuesto necesarias.

2.7.4.2 Diversificación de los productos derivados de la melaza

a. Recuperación del azúcar de la melaza

Este proceso se basa en la separación cromatográfica de la melaza en tres fracciones:

- fracción sacarosa: después de la concentración, puede enviarse directamente a los recipientes de cocción al vacío para la extracción de la sacarosa.
- fracción invertida: se concentra para la producción de jarabe invertido
- sal: se concentra y se emplea como pienso o fertilizante.

Este procedimiento depende de un tipo especial de resina que es muy cara; en realidad, todo el procedimiento es muy caro y su viabilidad económica depende del precio del azúcar.

Debido a la crisis mundial del precio del azúcar, no se recomienda instalar esta unidad, a pesar de que Tucumán y la Argentina tienen excedentes de producción de azúcar, pues el costo de producción de azúcar por este procedimiento no puede competir con el bajo precio del azúcar en el mercado.

b. Producción de alcohol desnaturalizado para utilizarlo como combustible

El programa para producir alcohol desnaturalizado (alcohol anhidro) a fin de mezclarlo con benceno y fabricar combustible para automóviles comenzó a aplicarse en el período 1981-1989.

Casi todos los ingenios de Tucumán están dotados de una destilería, tienen muy buena experiencia en la producción de alcohol desnaturalizado, y están dispuestos a comenzar a fabricar este producto inmediatamente. Solo tres ingenios (Ñuñorco, Providencia y Cruz Alta) no están equipados con una destilería. En general, los propietarios de los ingenios, casi todas las instituciones autorizadas, una compañía petrolera y las autoridades recomiendan altamente comenzar el programa de producción de alcohol desnaturalizado. En este caso, no se necesitan nuevas inversiones, aparte de aquellas para las instalaciones de los nuevos productos.

Las ventajas de aplicar de nuevo el programa para la producción de alcohol desnaturalizado son las siguientes:

- No hay que efectuar ninguna inversión, salvo aquella necesaria para los nuevos productos.
- Posibilidad de ahorrar alrededor de 10% de energía, como consecuencia de la eliminación de la fase final de cristalización de la masa cocida C, que es la fase más laboriosa y más cara, y la que menos azúcar produce, puesto que los ingenios producirán azúcar A y azúcar B y comienzan la fermentación con la melaza B
- Posibilidad de reducir la cantidad de azúcar producida en alrededor de 16% y, por consiguiente, contribuir a mantener el precio del azúcar en el mercado local en un buen nivel.
- Posibilidad de ahorrar la cantidad extra de gas natural después de adoptar las medidas necesarias que habrán de recomendarse para reducir el consumo de energía en los ingenios azucareros y suprimir la fase C de cocción de la masa, con todos los equipos que requiere como tachos al vacío, centrifugas, mezcladoras, transportadores y otros.
- Asegurarse el cien por ciento del mercado local.

c. Establecimiento de una industria química alcoholera para la producción de derivados del alcohol

Producir los diferentes derivados del alcohol es una forma de diversificar la industria de fermentación de la melaza para fabricar diversos productos químicos a partir del alcohol. Los estudios de mercado demuestran que en 1992 el volumen de importación de ácido acético y sus ésteres fue considerable, así como también el de los diferentes tipos de alcohol butílico. El volumen de importación de otros derivados no es tan elevado, ni tan marcado el interés demostrado por ellos.

Convendría comenzar a aplicar un programa de producción de ácido acético, alcohol butílico y otros derivados de interés como el etileno y sus diferentes productos, comprando los conocimientos técnicos y la tecnología pertinentes sobre la base de encuestas detalladas de mercado en los principales países productores. En esta clase de acuerdo o contrato debe incluirse también la capacitación del personal en el proceso de fabricación en un establecimiento similar, y toda la tecnología detallada. Este proyecto puede llevarse a cabo sin mayores problemas en las fábricas de maquinaria de Tucumán, dado que disponen de elevada capacidad técnica y recursos humanos altamente calificados. Este tipo de acuerdo comporta las siguientes ventajas:

Ahorrarse el costo de importación de plantas industriales ya listas y comprar sólo los conocimientos técnicos y la tecnología para fabricar la maquinaria y equipo en el lugar, lo que supone un ahorro de por lo menos 30% de la inversión total requerida para estas plantas, además de perfeccionar las aptitudes y experiencia del personal local y fortalecer la actividad de la industria nacional.

Según el producto de que se trate, se recomienda entablar negociaciones con los siguientes países para llegar a acuerdos de transferencia tecnológica:

Producto:

Acido acético y sus derivados, acetona, butanol
Etileno y sus diversos productos
Cloruro de polivinilo (PVC) para la producción de plásticos

País:

Brasil, India, Egipto
Brasil, India
Sudáfrica, Perú

La estimación aproximada de la inversión necesaria para una planta con una capacidad de producción de 4.000 toneladas por año de ácido acético y sus derivados es de US\$ 4 millones.

Se recomienda instalar esta planta en el ingenio Ñuñorco porque no tiene una destilería.

d. Fabricación de nuevos productos a partir de la fermentación de la melaza

Las plantas y los procedimientos agroindustriales de diversificación de la caña de azúcar en 1990 en la Argentina y el Brasil, muestran que los siguientes productos no se fabrican a partir de la melaza de caña de azúcar en la Argentina:

- Anhídrido acético
- Acetona-butanol
- Etileno
- Eter
- Eteres glucólicos
- Silicato de etilo
- Aminomonoetileno
- Cloruro de etilo
- Anil-acetato
- Proteínas de la melaza
- Glutamato de monosodio
- Sorbitol-manitol
- Acido cítrico

Es posible producir los productos de la lista anterior con la instalación de una industria química alcoholera en Tucumán, tal como se propuso anteriormente (basándose en la compra de conocimientos técnicos y tecnología).

Los resultados de la encuesta de mercado muestran que el volumen de importación aproximado de ácido cítrico en 1992 fue de 6.000 toneladas, el de ácido gluconico de 39 toneladas, y el de ácido láctico de 370 toneladas. De esta información se infiere claramente que los productos con mayores posibilidades de demanda son el ácido cítrico y sus sales y el compuesto de acetona y butanol. Se recomienda instalar una planta para la producción de ácido cítrico en el ingenio Providencia puesto que no tiene una destilería. La inversión estimada para una fábrica con una capacidad de producción de 6.000 toneladas por año es de US\$ 10 millones aproximadamente. El número de puestos de trabajo asciende a 60.

La acetona-butanol también es un producto de gran interés comercial. Según los informes, en 1990 dos expertos japoneses realizaron, por cuenta del JICA, un estudio de factibilidad para producir 5.000 toneladas de un solvente compuesto de 63,5% de butanol, 30% de acetona y 6,5% de etanol. Los resultados del estudio fueron positivos. Tal como se propuso anteriormente, se recomienda ejecutar este proyecto en el ingenio Concepción. El costo estimado de la inversión para ejecutar este proyecto es de US\$ 2 millones aproximadamente. El número de puestos de trabajo asciende a 30.

- Levadura

Basandose en la información de que existen 2 fábricas de producción de levadura a partir de la fermentación de la melaza en la Argentina, y una de ellas está localizada en Tucumán, se ha recomendado fabricar este producto y levadura seca de acción instantánea (AIDY). La producción de estas dos fábricas cubre el mercado local. Para la producción de AIDY será necesario realizar un estudio de mercado detallado, dado que se piensa destinar este producto a la exportación.

- Levadura torula o levadura forraje:

Según la información técnica, años atrás se realizó con éxito un experimento para producir levadura torula a partir de la fermentación de la vinaza. La crema de levadura producida, que contenía 30-35% de proteína, se mezcló con cachaza y puntas de caña y se utilizó como alimento para el ganado. El índice de crecimiento de los animales fue de 1 kilogramo por día. Por consiguiente, se recomienda estudiar de nuevo este experimento y evaluarlo teniendo en cuenta que deben realizarse algunas inversiones para evitar la contaminación de las aguas fluviales y algunas adaptaciones para secar la cantidad excedente de la crema de levadura producida a fin de empacarla y venderla localmente o exportarla.

e. Gas de anhídrido carbónico como subproducto de la fermentación para la industria de la bebida

Tucumán tiene una fábrica que produce gas de anhídrido carbónico para la industria de la bebida y, según el estudio de mercado, no hay necesidad de ampliar la producción.

2.7.5 CONCLUSIONES

Aunque los ingenios azucareros de Tucumán comenzaron a diversificar los subproductos de la caña de azúcar fabricando pulpa papeleras, papel y tableros de partículas, la producción no siempre fue continua y se interrumpió debido a la crisis financiera.

Ahora que la necesidad de estas actividades complementarias a la industria azucarera es mayor, debe reducirse al mínimo los problemas económicos causados por la grave crisis del azúcar en el mercado mundial mediante el fomento de sus subproductos para diversificar la actividad económica de la industria azucarera y suprimir su dependencia de un sólo producto.

A diferencia de la industrialización del bagazo, todavía sigue produciéndose alcohol etílico a partir de la fermentación de la melaza, y es posible comenzar de inmediato a producir alcohol desnaturalizado sin necesidad de realizar ninguna nueva inversión, teniendo en cuenta el gran interés que este producto ha despertado en todos los propietarios de los ingenios, las instituciones oficiales y una compañía de petróleo.

Este programa puede comenzar a aplicarse simultáneamente al programa propuesto para la producción de ácido acético y ácido cítrico en dos de los ingenios que no están dotados de destilerías, mientras que la producción de acetona-butanol puede realizarse en el ingenio

Concepción, debido a su elevada capacidad de producción y a la disponibilidad de un espacio libre muy amplio.

2.7.6 RECOMENDACIONES

Urge tomar las medidas necesarias para analizar y resolver los problemas que aquejan a las fábricas de papel y tableros de partículas.

Es muy importante comenzar y proseguir este programa inicial de diversificación, y emprender programas semejantes con objetivos a corto, medio y largo plazo.

A fin de fortalecer la actividad de los fabricantes de maquinaria y equipo de Tucumán, se recomienda comenzar a aplicar el programa de industrialización química alcoholera comprando a los principales países productores los conocimientos técnicos y las técnicas detalladas para la producción de las diferentes clases de derivados del alcohol, y formular una estrategia para la futura expansión y exportación de estos productos.

El nivel de experimentación y de factibilidad técnica y económica ha sido demostrado en todos los casos (han habido, como descripto anteriormente, experiencias industriales). El problema que hay que superar es una escala de mercado óptima para justificar las inversiones.

CAPITULO 3

MERCADO DE DERIVADOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR

3.1 INTRODUCCIÓN

En Argentina, la agroindustria azucarera está basada fundamentalmente en la producción de azúcar. Sin embargo existen algunas experiencias sobre utilización de los subproductos de la molienda.

El principal de ellos es la producción de alcohol etílico, producido en la mayoría de los casos en destilerías anexas a los ingenios. La melaza, también es utilizada para la producción de levadura para consumo humano.

El bagazo se destina principalmente para la producción de energía en los mismos ingenios, aunque existen dos plantas de producción de pasta y papel que lo usan como materia prima. Actualmente Papel Tucumán, que elaboraba papel para diarios, está en quiebra y ha cesado su producción. Por otra parte, se intentó con poco éxito, la producción de tableros de fibras a partir de bagazo.

La Legislatura de Tucumán, en 1989, elaboró el Proyecto BAGADIET, con el objetivo de analizar la posibilidad de engorde de novillos a partir del bagazo de caña autohidrolizado y levaduras de destilería, para lo cual se desarrolló un módulo demostrativo en el Ingenio La Florida.

En el presente capítulo se hace una descripción de la producción y comercialización de los principales subproductos derivados de la caña, con el fin de evaluar la posibilidad de diversificar la producción de esta agroindustria, disminuyendo su dependencia de un único producto: el azúcar.

3.2 ANÁLISIS DE LOS DERIVADOS

De la molienda de la caña se obtienen dos principales subproductos: bagazo y melaza. El bagazo contiene un 60-65% de fibra y a partir del mismo se pueden elaborar numerosos productos. En este punto se analizará la situación del mercado de los siguientes derivados:

- Pasta para papel y papel y cartón
- Tableros de fibras de partículas
- Alimento para animales

La melaza es utilizada principalmente para fermentación y destilación con la que se obtienen numerosos derivados. El principal de ellos es el alcohol etílico, el que a su vez sirve de materia

prima para la producción de diferentes alcoholes, ácidos y derivados. Aquí se analizará el mercado de los siguientes derivados:

Alcoholes

- Alcohol etílico
- Alcohol isopropílico
- N-Butanol

Ácidos y derivados

- Ácido acético y sus derivados
- Ácido láctico
- Ácido cítrico y derivados
- Ácido glucónico y derivados

Otros productos

- Acetona
- Levadura

3.2.1 SECTOR CELULÓSICO-PAPELERO

Según informaciones de GEPLACEA (Grupo de Países Latinoamericanos y del Caribe Exportadores de Azúcar), a partir del bagazo pueden fabricarse distintos tipos de pastas utilizadas para la fabricación de papeles para periódicos, de impresión y escritura, papel bond y papel para formas continuas. También puede ser utilizada en mezclas con otro tipo de pulpas en la formulación de papeles de envases y embalaje, cartón ondulado, papel tissue y otros.

En este capítulo se hará especial mención de la situación del papel para periódicos y para impresión y escritura, ya que son los que tienen mejor factibilidad técnica y registran una gran proporción del consumo y de las transacciones internacionales.

La producción de **pasta de papel** en Argentina, en 1992 fue estimada en 759.400 toneladas, registrándose un aumento de 13,6% con respecto al año anterior (Cuadro 3.2.1).

Cuadro 3.2.1 - Producción total pasta (miles de toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	722.1	117.7	17.0	621.4
1991	668.6	69.7	34.0	632.9
1992*	759.4	106.8	37.0	659.6

*: *Estimado*

Fuente: AFCCP

La producción de pasta a partir de bagazo, en 1991, fue de 85.400 toneladas, representando un 12,6% del total de pastas del país (Cuadro 3.2.2).

Cuadro 3.2.2 - Producción de pasta mecánica de madera (miles de toneladas)

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	5.9	0	3.4	9.3
1991	4.5	0	5.8	10.3
1992*	5.0	0	7.0	12.0

*: *Estimado*

Fuente: AFCYP

Hasta 1992, existían dos fábricas que utilizaban fibra de bagazo para la producción de papel. Una de ellas, Ledesma, en la provincia de Jujuy, se encuentra incorporada a la fábrica azucarera, con una capacidad de producción de 48.000 tn/año de pasta y 52.000 t./año de papel.

Mientras que la restante, Papel Tucumán, compraba el bagazo a ingenios de Tucumán para la fabricación de papel para diarios (utilizaba 75% de pulpa de bagazo para la fabricación de papel para diarios). Esta planta es una de las de mayor escala y más moderna tecnología de las existentes en el país. Su capacidad de producción es de 100.000 tn/año de pasta y 110.000 tn/año de papel. En 1992, Papel Tucumán, presentó quiebra y hasta el momento se encuentra fuera de producción. Esto implica una pérdida de aproximadamente el 11% de la capacidad instalada para producción de pasta y el cierre de la principal empresa que utilizaba el bagazo como materia prima para la fabricación de papel.

La producción total de papel y cartón, en 1992, fue de 1.035.000 toneladas, habiéndose incrementado un 5,2% desde 1991 (Cuadro 3.2.3).

Cuadro 3.2.3 - Producción de papeles y cartones (miles de toneladas)

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	935.9	135.2	41.8	842.5
1991	984.1	31.2	193.0	1145.9
1992*	1035.0	14.0	260.0	1281.0

*: Estimado

Fuente: AFCYP

El papel para diarios y el papel para impresión y escritura significan el 20.9% y el 18.2% respectivamente, de la producción total de papel y cartón (Cuadros 3.2.4 y 3.2.5).

La capacidad instalada para la producción de **pasta y de papel y cartón** en el país es de 900.000 tn. y 1.300.000 tn. respectivamente según estimaciones de 1990 (Cuadro 3.2.6).

Existen 100 plantas de **papel y cartón** y 25 de **pasta para papel**, con una capacidad media de 14.000 tn/año y 36.000 tn/año, respectivamente.

Cuadro 3.2.4 - Producción de papel para diarios (miles de toneladas)

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	208.0	63.7	8.3	152.6
1991	201.5	9.6	24.0	215.9
1992*	203.1	9.7	84.0	277.4

*: Estimado

Fuente: AFCYP

Cuadro 3.2.5 - Producción de papel para impresión y escritura (miles de toneladas)

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	170.0	56.5	15.9	129.4
1991	175.8	16.8	34.7	193.7
1992*	s/d	-	-	-

*: Estimado

Fuente: AFCYP

Cuadro 3.2.6 - Capacidad instalada en 1990

	Cap. inst. de prod.		No plantas		Cap. media		Empleo
	Pap. y Carton (miles tn/a)	Pastas	P y C (unidades)	Pastas	P y C (1000 tn/a)	Pastas	
Brasil	5800	5200	141	38	40	140	81.087
Chile	500	1000	10	8	50	125	7.049
Argentina	1300	900	100	25	14	36	20.000

Fuente: Extraído del "La Competitividad de la industria celulosico-papelera argentina", N. Bercovich y M. Chidiak, 1992.

La brecha existente con las escalas de producción internacional es muy elevada. Se considera un nivel de escala óptima el de 200.000 tn/año en papel para diarios, cerca de 300.000 tn/año en papel liner y 500.000 en pasta kraft. Las escalas argentinas son entre 8 y 15 veces inferiores a las de Brasil, Finlandia, EE.UU o Suecia.

Una gran porción de la industria papelera ha venido operado en las últimas dos décadas con alta ineficiencia estructural, y en general con pobre dinamismo inversor, tecnológico y de búsqueda de mercados.

El bajo coeficiente de inversión registrado en la última década en el sector determinó un deterioro del parque instalado, parte del cual ha caído en desuso.

En cuanto a las transacciones internacionales de estos productos, las exportaciones de **pasta de papel** representaron en 1992, el 14,1% de la producción nacional (106.000 tn. en 1992). La pasta de bagazo no registra transacciones internacionales.

Las importaciones se incrementaron en un 117,6% entre 1990 y 1992, llegando en este último año a aproximadamente 37.000 tn.

Históricamente, Argentina ha sido deficitaria en papel y cartón, con niveles de importación fluctuantes. A partir de 1991, y especialmente durante 1992, las compras al exterior tuvieron tasas de crecimiento muy elevadas.

En el último año, las importaciones de **papel para diario** se incrementaron 2.5 veces con respecto a 1991. En igual periodo el consumo aparente creció un 28,5% (Cuadro 3.2.4).

Las importaciones de papel para impresión y escritura fueron en 1991 de 34.700 tn., cubriendo el 17,3% del consumo aparente.

A partir de los recientes cambios macroeconómicos en el país, desaparecieron algunas de las principales condiciones que permitieron la acumulación en el sector: cautividad del mercado interno, incentivos a la exportación, promoción forestal e industrial.

Del mismo modo, a principios de los años '90 se produjo una significativa alza de los precios en dólares de algunos de los principales insumos (energía, madera, recortes, mano de obra, transporte), lo que provocó un aumento en los costos de producción, que no fueron compensados por la disminución en el costo de otros insumos (especialmente los químicos).

La importación de productos ha actuado de techo para el ascenso de los precios en el mercado doméstico.

El nivel del tipo de cambio y la suspensión o disminución de los incentivos a la exportación redujeron la rentabilidad de las exportaciones de papeles, las que disminuyeron notablemente en los últimos dos años.

A partir de la reforma arancelaria de octubre de 1992 las pastas celulósicas y los papeles tienen un 7,5% y 15% de derechos de importación respectivamente y para la exportación, cuentan con un reembolso de valores equivalentes (Cuadro 3.2.7). En el caso de la importación, abonan además un 10% por tasa de estadística. Este arancel de importación es modal, ya que los productos provenientes de países del MERCOSUR abonan un 4,8%. A partir de 1991 se fijaron cuotas para la importación de papeles provenientes de Brasil. Superando esta cuota de salvaguarda, las importaciones abonan el 12% de arancel.

Cuadro 3.2.7 - Protección nominal (arancel de importación más frecuente)

	Febrero 1990	Febrero 1991	Julio 1992	Octubre 1992
Pastas	0	0	5	7,5
Papel y Carton	24	12-22	13-22	15*

*: A partir de Octubre de 1992, la tasa de estadística que abonan las importaciones subió del 3% al 10%.

Fuente: Nomenclador Arancelario Aduanero.

Las rebajas arancelarias y los acuerdos de integración dentro del Mercosur implican una progresiva disminución de barreras a la importación, que permitió una mayor afluencia de productos provenientes de Brasil (Cuadro 3.2.8).

Cuadro 3.2.8 - Participación de Brasil en las importaciones y exportaciones argentinas (en dólares corrientes).

	Importación				Exportación			
	Pastas		Papel		Pastas		Papel	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
1989	6720	44	7924	37	9654	24	30677	34
1990	2640	43	14646	30	8263	11	17499	22
1991	8159	26	66860	40	4663	14	3863	15

Fuente: Asociación Fabricantes de Celulosa y Papel (AFCP)

Desde 1990 el mercado mundial de la celulosa y el papel atraviesa por un período caracterizado por un exceso de oferta, contracción del mercado de los países del este europeo, recesión del mercado norteamericano y finalmente una baja pronunciada de precios.

A nivel regional se observa en Brasil, una caída en el consumo interno en 1991, al tiempo que continúa expandiéndose su capacidad instalada en celulosa y papel; por su parte Chile presenta una notable expansión de su capacidad instalada.

De esta forma el contexto regional e internacional aparece desfavorable para la industria nacional, disminuyendo las posibilidades de colocaciones externas y favoreciéndose las importaciones a precios muy bajos, observándose algunos casos de dumping.

En síntesis, el sector atraviesa una situación bastante crítica, con bajos niveles de rentabilidad y con alta vulnerabilidad frente a la competencia externa, especialmente de Brasil. Sin embargo, en el mercado nacional se registra un aumento significativo del consumo per cápita de papel a partir de 1990. De acuerdo a esto, es necesaria la reconversión de la industria papelera nacional con inversiones que permitan una escala más apropiada a las internacionales y bajar los costos de producción para poder competir con los productos importados.

En estos momentos y para proteger a la industria nacional del impacto negativo que producen las importaciones (julio 1993) las autoridades del Ministerio de Economía a través de la Secretaría de Industria y Comercio - Resolución 684/93 ha establecido cupos para el ingreso de papel y ha prohibido la importación cuando se superen los mismos: 20.000 tons./año para el papel para imprimir, 8.000 tons/año para el papel obra; 5.400 tons./año para papeles encapados y 400 tons./año para el papel carbónico.

La medida es enormemente innovativa, en cuanto significa una marcha atrás en el proceso de apertura total de la economía que el Gobierno Central ha establecido como pauta para el sector productivo.

3.2.2 TABLEROS DE PARTÍCULAS Y TABLEROS DE FIBRA

A partir del bagazo se pueden fabricar tanto tableros de partículas como tableros de fibras. El primer caso es un producto elaborado en forma de paneles con partículas de material lignocelulósico aglomerados con encolantes orgánicos. Su principal uso es la industria del mueble. También es utilizado para la fabricación de paneles divisorios, encofrados, tabiques, envases, puertas y otros.

Los tableros de fibra están fabricados con fibras de materiales lignocelulósicos cuya unión se debe fundamentalmente al entrelazamiento de las fibras y a las propiedades adhesivas inherentes a las mismas, que son tratadas con calor, presión y aditivos químicos. Tienen variadas utilidades dependiendo del tipo de tablero. Los que son aislantes se emplean en revestimientos y acabado de interiores, aislantes térmicos y acústicos y en cielo rasos. Los de fibras duras se usan en la construcción para revestimiento de paneles, pisos, cielo rasos. También en puertas, revestimiento de interiores de automotores, murales y es un material complementario en la fabricación de muebles.

En Argentina la producción tanto de tableros de partículas como de fibra utilizan como materia prima la madera, destinando a este fin aproximadamente el 10% de la madera extraída de bosques implantados (500.000).

La producción de los tableros es de aproximadamente 264.000 m³, distribuidos entre los **tableros de partículas** 67%, los **tableros de fibras de alta densidad** (hardboard) 23% y **tableros de mediana densidad** 10% (Cuadros 3.2.9 y 3.2.10)

Cuadro 3.2.9 - Producción de tableros de partículas (m³)

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	142000	5786.6	0.5	136213.9
1991	133000	838.9	873.5	133034.6
1992*	177527	571.7	3263.9	180209.2

*: *Estimado*

Fuente: Departamento de Estadísticas Forestales, Div. Recursos Forestales Nativos y Federación Argentina de la Industria de Muebles y Afines (FAIMA).

Cuadro 3.2.10 - Producción de tableros de fibra () (m³)**

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	67000	37051	180	30129
1991	80000	20509	2541	62032
1992*	86000	10958	5955	80997

*: *Estimado*

** : *Incluye los tableros de fibra de alta densidad y los de media densidad.*

Fuente: Departamento de Estadísticas Forestales. Div. Recursos Forestales Nativos y Federación Argentina de la Industria de Muebles y Afines (FAIMA).

Es una producción que está altamente concentrada, existiendo siete fábricas de tableros de partículas y sólo una de tableros de alta densidad (Fiplasto) y otra de tableros de mediana densidad (Guillermina).

El comercio exterior tiene un peso relativamente bajo en este sector, en los dos últimos años se están produciendo modificaciones en el mismo. En tableros de partículas, el intercambio es menos significativo que para los tableros de fibra. Las exportaciones de **tableros de partículas** sólo cubren el 0,3% de la producción estimada en 1992 y las importaciones -que están en aumento desde 1991- el 1,8% del consumo aparente.

En el caso de los **tableros de fibra**, están decreciendo las exportaciones. En 1990 representaron más del 55% del volumen producido y en 1992 esta participación fue de aproximadamente el 12,7%. Por el contrario, las importaciones están en franco crecimiento. En 1991 cubrieron el 4,1% del consumo aparente y en 1992 alcanzaron estimativamente el 7,3% de dicho consumo (Cuadro 3.2.10). El origen de las mismas es principalmente Brasil (60%) y Chile (37%).

Las exportaciones argentinas de tableros (en US\$) fueron en 1990 de 8,41 millones, participando del 0,9% del mercado mundial (US\$ 948,39 millones). La tasa de crecimiento de las exportaciones argentinas en el periodo 1986/90 crecieron de un 12,1%.

Los principales países importadores son: Reino Unido, Alemania, Holanda, EE.UU e Italia. En cambio los países que mas han incrementado sus importaciones en el mismo periodo son Nueva Zelandia (235%), España (111%), Portugal (86%), Corea (61%) y Japón (56%).

Los aranceles para la importación para ambos tipos de tableros son del 10%, más el 10% de tasa de estadística. Las exportaciones están favorecidas por un reembolso de igual porcentaje.

En el mercado local, el 80% del total de la producción de tableros está destinada a la industria del mueble y el 20% a la construcción.

Estos sectores han sufrido los efectos de la recesión económica ocurrida en la década del '80, lo que explicaría la retracción registrada en el consumo y la elevada capacidad ociosa de las plantas fabriles. Las fábricas de **tableros de partículas** produjeron en 1992 el 77% del volumen elaborado en 1984. En **tableros de fibra** la producción de 1992 fue un 17% menor que la de 1987.

La industria del mueble está segmentada en un grupo de empresas medianas que elabora alrededor del 50% de la producción, mientras que el restante 50% es fabricado por una gran cantidad de pequeños talleres. Este es un sector que no ha registrado mayores inversiones desde mediados de la década del '70, sus costos de producción son elevados y se encuentra con una elevada capacidad ociosa.

Durante 1992 la construcción experimentó una fuerte recuperación, continuando con la tendencia de crecimiento del año anterior. La edificación de viviendas, financiada principalmente con recursos privados, aportó dinamismo a la actividad sectorial.

Esta recuperación en el sector de la construcción, trajo aparejado un crecimiento en la demanda de mobiliario que comenzó a recuperarse durante 1991 y 1992 de los bajos valores de producción a los que había llegado en la década anterior.

Como consecuencia, se registró un incremento en la demanda de tableros, cuya tasa de crecimiento en 1992, fue aproximadamente del 34% respecto a la del año anterior. Dentro de este grupo, se estima que los tableros de mediana densidad presentan un alza superior. Esto estaría explicado no tanto por un crecimiento equivalente en la industria del mueble, sino por la sustitución de otras maderas aserradas.

Este incremento de la demanda que se registra en el país es acorde a las tendencias internacionales de mayor uso de tableros de partículas y de fibra. A nivel internacional, en la producción de los tableros de mediana densidad se está produciendo un importante cambio tecnológico, que permitiría mayores alternativas de uso (por ejemplo en molduras), reemplazando maderas aserradas.

En lo referente a las inversiones en el sector, está concretándose la instalación en Argentina (Corrientes), de una importante firma chilena para la producción, en grandes escalas, de tableros de partículas.

En Tucumán hubo una experiencia reciente sobre la fabricación de tableros de partículas a partir de bagazo. La firma Taglosa después de 6 meses de actividad cerró por problemas técnicos y de mercado.

Para la puesta en práctica de nuevos emprendimientos, sería necesario hacer un relevamiento que determine, por un lado las características del producto a fabricar: tipo de tablero, espesor, dimensiones, diferentes recubrimientos, etc. Por otra parte se debe tener en cuenta la dimensión del mercado regional y el actual origen de la materia prima para la industria del mueble local que podría ser sustituida con producción a partir de bagazo de la provincia.

3.2.3 ALIMENTOS PARA ANIMALES

A partir de la necesidad de diversificar los usos de la caña de azúcar y del déficit en carnes que tiene la provincia, la Comisión Bicameral del Azúcar de la Legislatura de Tucumán, formuló en 1989, el proyecto BAGADIET.

Tucumán es deficitario en el aprovisionamiento local de carnes rojas, ya que solo cubre con producción propia el 15% de su demanda, el resto es importado de otras zonas de engorde (Córdoba, Santa Fé y Santiago del Estero)

Fueron los objetivos del mismo: a) incrementar la producción y oferta local de carnes rojas, b) brindar al sector cañero una alternativa productiva, c) diversificar el uso de la caña de azúcar y sus subproductos y d) utilizar subproductos industriales que, de otro modo, podrían causar contaminación ecológica.

Se montó un módulo demostrativo en el Ingenio La Florida, donde se desarrolló un Feed-Lots con 166 cabezas de ganado.

Las principales conclusiones de este estudio son:

- El bagazo autohidrolizado es un buen alimento para rumiantes y puede ser mezclado sin problemas con otros ingredientes para completar dieta.
- El proceso de autohidrólisis para mejorar la digestibilidad del bagazo es un proceso de tecnología simple que puede ser desarrollado a nivel de ingenio.
- El costo de producción del bagazo hidrolizado es bajo pero la disponibilidad de excedentes en fábrica podría constituirse en una limitante económica.

Se debe profundizar el análisis del mercado regional, tomando en consideración el interés del sector privado por engordar ganado en la zona utilizando como alimentación los subproductos del bagazo, una de cuyas ventajas estaría dada por el ahorro del flete. No existen posibilidades de exportación hacia otras áreas, ya que la Región Pampeana produce forrajes de excelente calidad, probada eficacia en el engorde de ganado y a bajo costo.

3.2.4 ALCOHOLES

3.2.4.1 Alcohol etílico

La producción de etanol está asociada en su casi totalidad a los ingenios azucareros. Existen actualmente 20 destilerías anexas a las fábricas azucareras con un volumen instalado de 2.130 m³/día de alcohol buen gusto y 1.630 m³/día de etanol anhidro (Cuadro 3.2.11).

Cuadro 3.2.11 - Capacidad instalada en destilerías

Ingenios	M ³ /día	Miles tn/año
Tucumán		
Aguaflores	100	30000
Bella Vista	130	39000
Concepción	330	99000
Cruz-Alta	-	-
La Corona	95	28500
La Florida	180	54000
La Frontenta	75	22500
La Providencia	-	-
La Trinidad	80	24000
Leales	58	15000
Marapa	150	45000
Nuñorco	-	-
San Juan	58	17400
San Pablo	78	21000
Santa Barbara	85	19500
Santa Rosa	170	51000
Subtotal Tucumán	1553	485980
Jujuy		
La Esperanza	130	39000
Ledesmo	280	70000
Rio Grande	100	30000
Subtotal Jujuy	498	147000
Salta		
San Isidro	-	-
San Martín	130	39000
Subtotal Salta	130	39000
Destilería del Norte	60	18000
Destilería Río Majora	78	23400
Subtotal NEA	2311	63300
Subtotal NEA	175	52500
Total País	2488	745800

Fuente: Cámara de Alcoholes, 1987.

En Tucumán se encuentran 13 de esas destilerías, con una capacidad de 1320 m³/día de alcohol buen gusto y 890 m³/día de alcohol anhidro. En 1992 sólo funcionaron 13 destilerías.

La producción y el consumo en Argentina estuvieron sujetos a las variaciones producidas por la aplicación del Plan Alconafta, que se inició en 1981/82 y dejó, en la práctica, de tener vigencia en 1989/90.

La proporción de la producción de alcohol, destinado a deshidratar para mezclarlo con la nafta, llegó a ser un 68% del total de la producción en 1986/87. En este mismo periodo la producción aumentó hasta alcanzar un máximo de 341 millones de litros. Mientras el consumo interno en industrias farmacéutica, alimentaria, química, licorera y cosmética tendía a decaer desde un máximo de aproximadamente el 93% de la producción en 1970/71 a un mínimo del 20% en 1986/87, con una recuperación posterior por el fracaso en el consumo de alconafta.

A su vez las exportaciones tuvieron un comportamiento similar al registrado por los otros destinos industriales. A partir de la implementación del mencionado plan, se observa una drástica reducción en los volúmenes exportados, recuperándose parcialmente, recién después de que se dejó sin efecto la utilización de alcohol para alconafta.

La situación del mercado alcoholero indica que la elaboración de alcohol etílico de melaza aumentó en 1990/91 aproximadamente un 19% respecto al año anterior (Cuadro 3.2.12). Esto está vinculado, por una parte, a la recuperación del mercado interno y por la otra, a una mayor disponibilidad de caña al comenzar a superarse las consecuencias de la sequía que castigó a los cañaverales en la zafra 1989/90.

Cuadro 3.2.12 - Producción de alcohol etílico total (miles de litros)

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1989/1990	116904	72263	-	50230
1990/1991	139010	64426	-	59637
1991/1992*	125000	70000	-	60000
1992/1993*	120000	55000	-	60000

*: *Estimado*

Fuente: Camara de Alcoholes

Las exportaciones se mantuvieron en niveles cercanos a los 70 millones de litros por la demanda sostenida del mercado japonés y en menor medida por las ventas a países europeos y a EE.UU. Lo anterior se dio en un contexto de precios en alza (0.30-0.32 US\$/litro).

Los datos provisorios de 1991-92 muestran una caída en la producción, en presencia de un mercado interno que se mantiene en valores similares a los del año anterior. Sin embargo no se vieron afectadas las exportaciones porque se recurrió a los altos stocks existentes. Los sectores que originaron la mayor parte de la demanda fueron la industria química que creció un 5%, captando el 30,8% del total, los licoristas y fraccionadores con un 23% y 13,7% del total, respectivamente (Cuadro 3.2.13). Según el sector alcoholero, el mercado puede absorber todo el alcohol que se produzca como subproducto de la elaboración del azúcar, si se debe moler caña directamente para elaborar alcohol, los costos se elevan y el mercado se restringe.

Cuadro 3.2.13 - Distribución de la producción de alcohol puro buen gusto en el mercado interno (miles de litros).

	1988/1989	1989/1990	1990/1991	Consumo Promedio
Fraccionadores	13686	7204	5946	17.08
Ind. Química	11416	15861	15256	27.18
Perfumistas	2092	1427	1237	3.04
Licoristas	9656	6253	11831	17.782
Ind. Farmaceutica	121	372	79	0.37
Ind. Alimentaria	1867	1649	2375	3.76
Distribuid. y varios	14467	13714	20091	30.85
Total	53227	46500	56815	100.00

Fuente: Camara de Alcoholes

Por su parte las exportaciones siguieron sosteniéndose debido a las colocaciones en el mercado japonés y a la búsqueda de nuevos negocios por parte de los industriales.

A partir de octubre de 1992, con la reforma arancelaria, se modificaron los reembolsos a las exportaciones. El alcohol etílico cuenta con un reembolso del 5% del valor FOB, siendo el arancel para las importaciones de valor equivalente. Por otra parte se elevó la tasa de estadística sobre las importaciones del 3 al 10%. Estos nuevos aranceles contribuyeron a limitar la entrada de alcohol.

Las perspectivas para el ciclo 1992/93 son de retroceso de la producción, acorde con la posible disminución en la producción de azúcar. Esto se traduciría en una disminución de las exportaciones, ya que el mercado interno se encuentra estable.

Con respecto al régimen legal que amparaba la venta dealconafta, se debe señalar que el Programa Alconafta estaba impulsado por un régimen de ventas obligatorias -mezcla 85% de nafta y 15% de alcohol- que se abandonó en 1989 por razones fiscales, ya que el estado

nacional debía resignar el impuesto a los combustibles del componente alcohol, para que el valor de la mezcla resultara comparable al de la nafta.

Otras medidas tomadas al respecto, fueron en 1991 la Ley 23966/91 que fija las fuentes para el financiamiento del Régimen Nacional de Previsión Social, donde se establece la afectación del IVA impuesto sobre combustibles líquidos y gas natural y que reconoce en su artículo 4to., la existencia de exenciones impositivas en la proporción del contenido del alcohol de melaza como carburante.

Por su parte, la Secretaría de Energía mediante la resolución 962/91 autoriza el expendio dealconafta en todo el país.

A nivel provincial, la Legislatura de Tucumán dispuso promover el consumo de naftas con mínima relación de plomo y oxígeno -requisitos que cumple la nafta en mezcla con el alcohol utilizando a este último como carburante-, por medio de la Ley 6351/92.

Si este criterio fuera sostenido en todo el país, las empresas petroleras deberán buscar convenios o asociaciones con los ingenios para la provisión de alcohol. En abril de 1993, la petrolera Puma (4% del mercado nacional) ha firmado un convenio con el Ingenio Concepción para el aprovisionamiento de alcohol, intergrando con el 15% de alcohol etílico las naftas que ella misma produce.

De esta forma los precios que hoy se encuentran en 17 centavos por litro, se podrían acercar a los 40/45 cvos. que reclaman los ingenios, por los mayores costos de elaboración que significaría la producción de alcohol a partir de molienda directa de la caña de azúcar.

3.2.4.2 Alcohol Isopropílico

La producción en 1992 fue de 46.500 toneladas, registrando una disminución del 12% con respecto a 1991 (Cuadro 3.2.14).

Cuadro 3.2.14 - Producción de Alcohol Isopropílico (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	45646	20136.8	14.8	25524
1991	52898	25422.2	16.0	27492
1992*	46500	8974.4	7.6	37533.2

*: Estimado

Fuente: INDEC e Instituto Petroquímico Argentino

CARBOCLOR S.A. es la única empresa que elabora este alcohol, a partir de gases de refinería ricos en propileno, con una capacidad instalada de aproximadamente 48.000 tn/año

El destino principal es la producción de acetona (75%) y luego siguen en importancia, la producción de especialidades químicas, médicas, tintas gráficas y otros.

Aproximadamente el 48% de la producción se exporta, teniendo como destinos principales Chile y Estados Unidos. Durante 1992, siguiendo un comportamiento similar a la producción, las exportaciones cayeron estimativamente en un 60%, registrándose una disminución en los precios de exportación del 12%. Las exportaciones cuentan con un reintegro de 7.5% sobre el valor FOB. En 1992, el monto exportado fue de aproximadamente US\$ 1,6 millones.

El precio en el mercado interno es marcadamente más elevado que el precio de venta al exterior.

3.2.4.3 N-Butanol

No existen estadísticas de producción nacional de este alcohol; sin embargo, de acuerdo a un estudio realizado por la Agencia de Cooperación Japonesa, JAICA, se estima la misma en 1.500 tn/año, las que no alcanzan a cubrir la demanda local.

Son dos las empresas locales SAIPA Y CARMAL, que obtienen este alcohol a partir de un proceso de fermentación de almidón de maíz, con una capacidad instalada de 900 y 700 tn/año respectivamente.

Es utilizado en la fabricación de lacas, rayón, detergentes, líquido de frenos y aminas para aditivos de gasolina. También se lo usa como solvente para grasas, ceras, resinas y barnices.

En Argentina, la producción está dirigida a la industria química en un 60% y para solventes y pinturas el restante 40%.

Entre 1991 y 1990, las importaciones crecieron un 30% (Cuadro 3.2.15).

Cuadro 3.2.15 - Producción de N-Butilico (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	s/d		1481.5	
1991	s/d		1935.7	
1992*	s/d		s/d	

*: Estimado

Fuente: INDEC e Instituto Petroquímico Argentino

A partir de 1992, al adoptarse el nomenclador armonizado, no se individualiza la información sobre este producto. El principal proveedor es Brasil, con el 85% de las ventas hacia Argentina. Este país cuenta con el beneficio de tener menores precios por pertenecer a ALADI (el precio de importación a granel -enero 1993- fue de US\$ 650 la tonelada). En segundo término como proveedor se encuentra EE.UU. Las compras externas de N-Butanol y de otros butanoles alcanzaron un monto en 1992, de aproximadamente US\$ 2.5 millones.

3.2.5 ACIDOS

3.2.5.1 Acido Acético y Derivados

Acido Acético

La producción nacional es de aproximadamente 12.000 tn/año., con las que se cubre el consumo local (Cuadro No.3.2.16).

Cuadro 3.2.16 - Producción de Acido Acético (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	12100	391.9	256.2	11964.3
1991	11760	219.0	308.9	11849.9
1992*	s/d	225.3	3900.0	

*: *Estimado*

Fuente: INDEC e Instituto Petroquímico Argentino

ATANOR, es la única empresa que lo elabora, en su planta de Campana, que tiene una capacidad instalada de 15.600 tn/año.

La acetona se emplea fundamentalmente como solvente para grasas, aceites, ceras, resinas, gomas plásticos, lacas y barnices. También es utilizada como intermediario en la producción de resinas sintéticas, productos farmacéuticos, etc.

Localmente, las ventas se diversifican entre: producción de acetato 40%, industria textil 22%, industria química 16%, farmacéutica 11%, curtiembre 8% y otros.

Se registran transacciones externas en ambos sentidos.

El principal proveedor argentino es México, país del que se importa más del 90% del total. En 1992, a raíz de la diferencia existente entre los precios internacionales (precio medio de importación en 1992 fue de US\$ 566/tn) y los precios internos a granel en puerta de fábrica

(US\$ 973/tn), se observa un crecimiento muy fuerte de las importaciones. Aunque aún no se tienen los datos de la producción nacional, se estima que ésta se vió afectada significativamente. Las exportaciones permanecieron estables en el mismo periodo, después de la caída registrada en 1991 con respecto a 1990.

Esteres de Acido Acético

Localmente, ATANOR, produce: acetato de I-Butilo, acetato de N-Butilo y acetato de Etilo.

En el caso del **Acetato de I-Butilo**, la capacidad instalada, de 2.700 tn/año, supera ampliamente la producción nacional (Cuadro 3.2.17), que se encuentra en franca declinación.

Cuadro 3.2.17 - Producción de Acetato de I-Butilo (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	520			520
1991	275			275
1992*	s/d	0.4		

*: *Estimado*

Fuente: INDEC e Instituto Petroquímico Argentino

El destino principal es Thinner, 75%, e industria química y tintas. No se registran transacciones internacionales.

Asimismo para el **Acetato de N-Butilo**, la capacidad instalada de 2.700 tn/año es superior a la producción (Cuadro No.3.2.18), que también registra tasas de crecimiento negativas.

Cuadro 3.2.18 - Producción de Acetato de N-Butilo (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	983	7	167	1143
1991	630	27	366	969
1992*	s/d	18	892	

*: *Estimado*

Fuente: INDEC e Instituto Petroquímico Argentino

En 1992, casi se triplicó el volumen importado debido al diferencial de precios que se registra entre el precio interno a granel en puerta de fábrica, 1123 U\$S/tn. enero de 1993, y el precio medio de importación, 810 U\$S/tn. que sumándole los adicionales que se pagan en concepto de derecho de importación 7,5% y tasa de estadística 10%, se transforman en aproximadamente 952 U\$S/tn (Cuadro 3.2.27).

Las importaciones provienen principalmente de EE.UU.

El mercado al que está destinado este producto se divide entre la industria del cuero, 48%, producción de thinner, 34%, industria química, 10% y otros.

El Acetato de Etilo también es fabricado por ATANOR, en una planta cuya capacidad instalada es de 7.200 tn/año. La producción durante el año 91 registró un crecimiento con respecto al año anterior (Cuadro 3.2.19). Para el año 1992 no se tienen los datos de producción. Sin embargo, dados los datos de comercio exterior, se presume que se encontraría en niveles similares a los del año 91. Se estima un leve aumento del consumo interno y de las exportaciones que serían compensadas por el fuerte incremento que registraron las importaciones.

Cuadro 3.2.19 - Producción de Acetato de Etilo (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	5330	750	76	4656
1991	6010	592	504	5922
1992*	s/d	618	1100	

*: *Estimado*

Fuente: INDEC e Instituto Petroquímico Argentino

Estas se vieron estimuladas por los menores precios registrados en el mercado mundial, descendiendo entre 1992 y 1991 un 18%. En 1992, el precio medio de importación, adicionándole las tasas, llegaba al mercado interno a 750 U\$S/tn. inferior en un 18% a los 916 U\$S/tn que se pagaba el mismo producto, en puerta de fábrica en enero de 1993 (Cuadro 3.2.27).

El 50% de las importaciones provienen de Uruguay, país que tiene aranceles preferenciales, y en virtud del tratado del CAUCE no abona la tasa de estadística el precio al que llega el acetato de etilo uruguayo al mercado local (FOB mas derechos) es de aproximadamente 545 U\$S/tn.. El restante 50% de las importaciones provienen de EE.UU.

La producción local se vuelca a diversos mercados: producción de tinta 55%, thinner 30%, industria química 5% y otros.

El **Acetato de Vinilo** no se produce localmente. Las importaciones durante 1992 crecieron un 26% (Cuadro 3.2.20). Proviene mayoritariamente de EE.UU. En este mismo periodo los precios internacionales registraron un descenso del 30% (Cuadro 3.2.27).

Cuadro 3.2.20 - Producción de Acetato de Etilo (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	s/p		5366	5366
1991	s/p	2	5550	5548
1992*	s/p		7114	7114

*: *Estimado*

Fuente: INDEC e Instituto Petroquímico Argentino

Es el éster derivado del ácido acético que tiene un mayor valor de comercio exterior. Se registraron en 1992 importaciones por un monto de aproximadamente US\$ 4 millones. El destino de este producto es la fabricación de emulsiones (pinturas al agua), 50%; adhesivos 48% y otros.

Anhidrido Acético

Es un producto fabricado por ATANOR a partir del ácido acético. La capacidad instalada es de 2.640 tn/año y supera los requerimientos del mercado interno. La producción local en 1991 fue de 1470 tn, disminuyendo un 19% con respecto al año anterior (Cuadro 3.2.21). El consumo aparente también disminuyó un 4,9% en 1990 y un 12,8% en 1991.

Cuadro 3.2.21 - Producción de Anhidrido Acético (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	1806	75	3	1734
1991	1470	131	173	1512
1992*	s/d	150	380	

*: *Estimado*

Fuente: INDEC e Instituto Petroquímico Argentino

En 1992 se duplicaron las importaciones y las exportaciones permanecieron estables. Gran parte de las compras al exterior provienen de México y las ventas se realizan con destino a Brasil.

El destino de la producción está volcado principalmente a la industria farmacéutica, 88% y en menor medida a la industria química, 9% y otros.

3.2.5.2 Acido Láctico

No existen datos de producción nacional de este ácido.

Las importaciones en 1992 registraron un aumento con respecto al año anterior, estimado en el 60% (Cuadro 3.2.22), llegando el monto de las transacciones a un valor cercano a los US\$ 700.000. La mayor parte de las mismas son provenientes de Brasil.

Cuadro 3.2.22 - Producción de Acido Lactico (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación:	Consumo Aparente
1990	s/d	18	130.3	
1991	s/d		228.6	
1992*	s/d		372.7	

*: *Estimado*

Fuente: INDEC

Es utilizado en la industria farmacéutica en el tratamiento tópico de verrugas y como coagulante. Por sus propiedades ácidas y humectantes es muy usado en la formulación de cosméticos y lociones para la piel. En la industria alimentaria se lo emplea como acidulante, preservante y saborizante. Los lactatos de amonio y calcio son de interés dietético en alimentación animal y pueden tener función curativa. Se aplica en el curtido de pieles y en la industria textil. También es utilizado en la producción de algunos herbicidas, fungicidas y pesticidas.

La capacidad instalada mundial oscila alrededor de las 35.000 toneladas anuales, que abastecen un consumo de aproximadamente 30.000 toneladas. Los principales productores son EE.UU., Japón y Brasil, que producen el 60% del total mundial.

3.2.5.3 Acido Citrico y derivados

Es un producto químico que se obtiene de las mieles finales por fermentación.

No se produce localmente. El consumo aparente, en 1990 registró un incremento con respecto al año anterior, del 45%. En 1991 la tasa de crecimiento fue inferior colocándose en el 4,9%. Se estima que en 1992 se registró un nuevo incremento en el consumo, superior al 7% (Cuadro 3.2.23).

Cuadro 3.2.23 - Producción de Acido Lactico (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	s/d	18	130.3	
1991	s/d		228.6	
1992*	s/d		372.7	

*: *Estimado*

Fuente: INDEC

Las importaciones de ácido cítrico provienen de Brasil y la de sales y ésteres del ácido cítrico principalmente de EE.UU. y en segundo término de Alemania. El comercio de ácido cítrico durante 1991 ascendió a US\$ 8,3 millones.

Se observan precios sostenidos en las importaciones, con un alza en 1992 del 8,9% (Cuadro 3.2.27).

El ácido cítrico es utilizado principalmente, en la industria alimentaria como acidulante, tampón, emulsificante, estabilizador de grasas y aceites y para acentuar el sabor. En proporciones menores también tiene uso industrial, en detergentes, limpieza de calderas, pulido de aceros inoxidable, en las industrias del cuero y textil como mordientes.

En la industria farmacéutica es usado en jarabes, preparados digestivos, en forma de sales de sodio y potasio como preservante de sangre y como citratos de hierro y amonio para combatir la anemia.

Los mayores productores mundiales son EE.UU., Bélgica, Austria, Alemania Federal, Irlanda, Italia, ex-URSS, Checoslovaquia y China. Entre los países latinoamericanos, con menor producción, se encuentran México, Colombia y Brasil.

3.2.5.4 Acido Glucónico y derivados

No existen datos de producción nacional. Se importa ácido glucónico desde los Países Bajos y gluconato de calcio y otras sales de ácido glucónico desde Brasil. No se trata de un comercio significativo ya que en su conjunto las transacciones no superaron en 1992 los US\$ 600.000 (Cuadro 3.2.24).

Cuadro 3.2.24 - Producción de Acido Glucónico (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	s/d	0	47.9	
1991	s/d	0	69.7	
1992*	s/d	0	38.6	

*: *Estimado*

Fuente: INDEC

3.2.6 OTROS PRODUCTOS**3.2.6.1 Acetona**

En Argentina, existen tres empresas productoras: Carboclor Industrias Químicas, SAIPA y Carmal S.A. La primera utiliza como materia prima el alcohol isopropílico, mientras que las dos últimas producen acetona a partir de la fermentación aceto-butílica de almidón de maíz.

Por fermentación de la melaza se puede producir acetona-butanol que está compuesta por un 63,5% de butanol, 30% de acetona y 6,55% de etanol.

La producción nacional de acetona ha mostrado un crecimiento acentuado pasando de 10.261 toneladas en 1989 a 19.175 toneladas en 1991 (Cuadro 3.2.25). El consumo interno se ha incrementado en igual periodo el 50,7%.

Cuadro 3.2.25 - Producción de Acetona (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	15530	2709		12821.0
1991	19175	3450	0.2	15725.2
1992*	s/d	3000		

*: *Estimado*

Fuente: Instituto Petroquímico Argentino

Entre 1989 y 1991, las exportaciones, del mismo modo, han tenido un comportamiento positivo, registrándose tanto aumentos en los precios medios de exportación, como un incremento del 138,7% en el valor exportado.

La tendencia para 1992, mostraría una disminución en las exportaciones. El principal destino de las ventas al exterior es Brasil.

La acetona se emplea fundamentalmente como solvente para grasas, aceites, ceras, resinas, gomas, plásticos, lacas y barnices. En el mercado interno tiene como destino principal la producción de metil isobutil cetona (57%).

En menor proporción se dirige a la fabricación de especialidades medicinales (10%), producción de rayon-acetato (6%), pintura y esmalte (5%), adhesivos (4%), agroquímicos (3%) y otros.

3.2.6.2 Levadura para consumo humano

La producción nacional ha registrado un crecimiento del 12% entre 1990 y 1992, pasando de estimativamente 19.800 tn. a 22.200 (Cuadro 3.2.26). La misma está dirigida casi totalmente al mercado interno, siendo sus principales demandantes la industria de la panificación.

Cuadro 3.2.26 - Producción de Levadura (toneladas).

	Producción	Exportación	Importación	Consumo Aparente
1990	19800	c/i	319.2	20119.2
1991	21100	c/i	760.0	21860.0
1992*	22200	0.3	1063.6	23263.3

c i: Cifras insignificantes

**: Estimado*

Fuente: Instituto Petroquímico Argentino

Los volúmenes de transacciones internacionales tienen poca significación. Existen cuatro empresas que elaboran levadura. Dos de ellas, Calza S.A. y Destilerías del Norte S.A., concentran más del 90% de la producción.

Cuadro 3.2.27 - Precios medios de Importación y de Exportación de Productos Seleccionados (U\$S/ton)

Producto	Importación			Exportación		
	1990	1991	1992	1990	1991	1992
Papel prensa para diarios	729	890	506			
Papel prensa para revistas	970	920	802			
Papel Kraft rizado/plegado		1823	1833			
Kraft bolsero	804	816	814			
Pasta quim. sulfato f. larga		477	467	457	471	471
Pasta quim. sulfato f. corta	530	481				
Pasta semiblanqueada corta	693	581	544			
Alcohol etílico s/desnat.				289	388	396
Alcohol isopropílico	1261	1597	2014	344	395	353
Alcohol Ter-butílico	2405	2700	s/d			
Alcohol butílico			604	621	710	
Alcohol isobutílico	681	526	s/d			
Alcohol N-butílico	774	732	s/d			
Acido Acético	742	919	566	523	710	625
Acétato de Sodio		1082	1036		1841	s/d
Esteres de Acido Acético						
De Isopropilo	1600	1333	s/d			
De Isoamilo	3973	6370	s/d			
De Etilo	1169	782	638	880	700	684
De Butilo	916	838	810	920	1273	1300
De Vinilo	848	949	698	s/d	1380	
Anhidrido Acético	1850	1012	1010	s/d	1000	974
Ac. Monocioacético y sales	1126	1390	1054			
Acido Lactico con > 85%	1837	1969	s/d			
Acido Lactico con < 85%	1472	1744	1847			
Lactato de Calcio	5261	5248	s/d			
Acido Citrico	1368	1311	1428	2069	2103	1430
Citrato de Sodio	1409	1467	s/d			
Esteres de Acido Citrico	6942	8579	1743	s/d	2200	s/d
Acido Gluconico	946	884	1046			
Gluconato de Calcio	3751	3744	8256	3247	3850	s/d
Gluconato de Sodio	1387	1488	s/d	s/d	2800	s/d
Acetona				533	581	493
Levaduras	2252	2510	2447			

Fuente: INDEC

3.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al análisis realizado, se concluye que existe un mercado potencial para el desarrollo de nuevos productos provenientes de la diversificación de la caña de azúcar (Cuadro 3.3.1).

Cuadro 3.3.1 - Situación de mercado de los derivados de la caña de azúcar

Productos	Producción	Export	Import	Oferta excedente	Demanda insatis- fecha	Tecno- logia	Mercado miles US\$	Inversión millones US\$
Pulpa y papel 1000 tn.	1.794	121	297		X	F	290.000	
Tableros 1000 m ²	264	12	9	X		F	940	21
Alcohol etílico 1000 litros	120.000	55.000	-	X		F	15.000	2
Alcohol iso p. toneladas	46.500	8.974	8	X		F	1.600	-
N-Butanol toneladas	1.500	-	1.936		X	F	2.500	-
Acido acetico y derivados toneladas	20.145	971	6.536		X	F	5.920	2*
Acido citrico y derivados toneladas	-	6	6.900		X	F	8.514	10
Acido lactico y derivados toneladas	-	-	373		X	F	688	10
Acido gluconico y derivados toneladas	-	-	38		X	F	525	-
Acetona toneladas	19.175	3.450	0.2	X		F	2.000	(*)
Levadura toneladas	22.200	0.3	1.064		X	F	4	-

(*) La inversión prevista es para una planta de acetona-butanol que produce un 63.5% de butanol, 30% de acetona y 6.5% de etanol;

F: factible; X: existente.

Fuente: Elaboración propia

En lo referente a la posibilidad de la instalación de una planta para fabricación de pulpa y papel, se debe tener en cuenta que la factibilidad de la misma, está ligada a altas inversiones que implican el uso de tecnologías adecuadas para producir con costos competitivos, con los productos provenientes del Mercosur. Debería estudiarse con mayor profundidad la demanda potencial por tipo de papel. Por otra parte, hay que tomar en cuenta cual es la posible evolución de la situación creada con la quiebra de Papel Tucumán.

En el caso de los tableros de fibra, la demanda interna se está recuperando y existiría un mercado potencial interesante. Un factor a considerar es el costo del flete para el traslado de los tableros a las zonas de consumo. En este sentido, se recomienda analizar la demanda insatisfecha regional.

El crecimiento de la demanda de alcohol etílico está asociada a la reactivación del consumo de alconafta. En la actualidad, existe legislación que permite y estimula el consumo, persistiendo la disparidad en el precio del alcohol entre los potenciales demandantes -industria petroquímica- y los oferentes -destilerías-. Ya que existe la infraestructura requerida para su producción y la legislación que permite su utilización, la implementación del programa depende de un acuerdo de precios.

Otros productos que podrían ser desarrollados son:

- **Acetona-butanol:** En el caso de la acetona, la producción local está en el límite de la capacidad instalada. El mercado exportador se presenta dinámico, con precios crecientes. El valor de las exportaciones en 1992, fue de aproximadamente 2 millones de dólares.

La producción nacional de butanol no cubre la demanda interna. Se importan anualmente 2.5 millones de dólares en butanol y otros derivados butílicos.

- **El ácido acético y derivados:** En la actualidad, hay una sola planta productora, con capacidad ociosa. Se han incrementado las importaciones debido a las diferencias existentes entre los precios en el mercado local y los internacionales (estos son un 40-50% inferiores).

En 1992, las importaciones totales tuvieron un valor de aproximadamente 6 millones de dólares. Sería factible el reemplazo de los productos importados si se contara con la tecnología necesaria para producir a costos inferiores a los que actualmente tiene la industria local.

- **El ácido cítrico:** No se produce localmente y su mercado alcanza los 8 millones de dólares por año.
- El alcohol isopropílico, el ácido láctico y el glucónico no presentan mayor interés por tratarse de mercados con poco desarrollo.
- En cuanto a la levadura, habría que hacer un análisis de la potencialidad del mercado externo para la levadura seca, ya que en la actualidad el intercambio comercial con el exterior es de poca significación. El mercado interno se encuentra abastecido.

En síntesis, se presentan diversas alternativas para diversificación de la agroindustria azucarera. Se recomienda, para aquellos productos pre-seleccionados realizar análisis de mercados con mayor nivel de profundidad.

CAPÍTULO 4

FINANCIAMIENTO

Una componente fundamental para ejecutar el programa de diversificación que este estudio ha identificado es el de analizar la factibilidad de individualizar las fuentes y las líneas de financiamiento necesarias.

Para ello se han analizado cuatro fuentes diferentes:

- líneas oficiales de crédito a nivel local
- líneas oficiales de crédito a nivel internacional
- mecanismos financieros alternativos
- capacidad de autofinanciamiento

En estos momentos uno de los mayores obstáculos que encuentra la actividad azucarera para el desarrollo de su normal actividad es la falta de financiamiento sea para inversiones o para capital de evolución.

Esta es una de las causas por las cuales la zafra que podría haber iniciado a inicios de junio se ha demorado al menos en un mes. Esta situación no es nueva para el sector, ya que es un problema recurrente que se plantea todos los años al iniciar la zafra azucarera. Las necesidades de financiamiento son de dos tipos, por un lado hacen falta recursos financieros a disposición de los ingenios, para que estos puedan adquirir el producto base (caña) y pagar sus gastos operativos (combustible, sueldos, transporte, etc); por el otro lado los cañeros necesitan financiamiento pues el azúcar se produce en 4/5 meses y se comercializa en 12 meses.

Demás está decir que la escasez de financiamiento (debido a problemas estructurales típicos de la economía tucumana) ha influenciado en forma notable en la capacidad de modernización de los ingenios.

Este año las condiciones del mercado internacional han mutado en sentido positivo para la economía tucumana, en cuanto el precio internacional ha pasado de US\$ 0,18 a 0,28 el kg. en los últimos cuatros meses, y en el mercado interno de los US\$ 0,23 el kg. de la campaña anterior a US\$ 0,40/0,44.

Los motivos de este incremento se deben en el caso internacional a la baja producción de Cuba, Thailandia y Sudafrica y en el caso local a que las superficies destinadas a la siembra han sido inferior que en el año anterior y al hecho que la implementación del sistema de warrants ha descomprimido la oferta interna.

4.1 LÍNEAS OFICIALES DE CRÉDITO A NIVEL LOCAL

En estos momentos en el país el crédito agrícola e industrial está sumamente limitado. El agente oficial responsable de financiar el sector es el Banco de la Nación Argentina (BNA). Y este es el único capaz de introducir recursos financieros genuinos al sector. En cuanto al estado del sistema financiero institucional a nivel provincial: Banco de la Provincia de Tucumán y Caja Popular de Ahorros, ambos están fuertemente descapitalizados y no cuentan con líneas de redescuento a tasas preferenciales.

Las autoridades provinciales están negociando un financiamiento externo (EE.UU) que sólo logrará financiar el 50% de las necesidades de la actual zafra (aprox. US\$ 70 millones).

El sector azucarero ha implementado mecanismos alternativos de financiamiento a través del sistema de warrants, pero el costo del mismo es excesivamente alto. (Ver Capítulo 2).

Parte de la falta de financiamiento por parte de la Banca Oficial al sector es debido a la poca credibilidad que este presenta. En zafra anteriores el sistema financiero para garantizar los créditos prendió el azúcar en depósitos de los mismos ingenios. Pero en el momento de ejecutar las prendas las bolsas de azúcar existentes no correspondían con cuanto declarado.

Por ese motivo el sistema de warrants (que utiliza depósitos especiales) satisface al sistema de crédito en cuanto se garantiza el crédito con el producto.

Actualmente el BNA dispone de líneas de crédito para el sector (Cuadro 4.1.1), pero a un costo "mayorista" del 16% anual. A esto hay que agregarle el "spread" de la banca local (4,5%) y para el caso de los warrants, los costos propios de la actividad (transporte, almacenaje, seguridad, etc) que llevan en este último caso a un costo financiero del 45% anual sobre saldo respecto a tasa oficial de incremento de precios al consumidor (inflación) del 12% anual promedio.

Los bancos privados comerciales y cooperativos que operan en la Provincia no quieren "arriesgar" en financiar al sector por el alto nivel de morosidad que el mismo presenta.

4.2 LÍNEAS OFICIALES DE CRÉDITO A NIVEL INTERNACIONAL

En los últimos 5 años (a excepción de las líneas de financiamiento del BID y BIRF), diferentes organismos y agencias de desarrollo bi y multilaterales han comenzado a ofrecer financiamiento al sector. No obstante la "masa crítica" disponible, los trámites para acceder a estos financiamientos son excesivamente burocratizados, muchas veces están vinculados a las restricciones que imponen los financiadores (créditos atados). Los créditos vienen ofrecidos a condiciones altamente promocionales (tasa de interés que oscilan de un 1,25 al 6% anual), pero la presencia de la banca local (que actúa de intermediaria) no permite que los tomadores del crédito logren incorporar estos beneficios.

Cuadro 4.1.1 - Créditos del Banco de la Nación Argentina.

Línea de crédito	Usuario	Destino	Proporción del apoyo	Plazo	Tasa de interés anual	Máximo disponible
Empresas para capital de trabajo e inversiones	Empresas cooperativas	Recomponer capital integrar capital coop.		< 3 años	17%	1.500.000 8.000 por socio
Pequeñas y medianas empresas	Pyme	Compra bienes de cap. Capital de trabajo Adquisición tecnol.	80%	< 4 años < 1.5 año < 3 años	12% TEA	400.000 80.000 40.000
Gastos evolución estacionales y non	Productores agropecuarios			< 1 año	21%	1.500.000
Compra tractores y maquin. nuevas	Productores agropecuarios	Tractores y maquin. Transporte	75%	< 4 años < 3 años	17%	1.500.000
Programa BID-BIRF	Prod agrop. Contratistas Emp. servicios	Fto. proyectos inv. Compra maquinas Fto. servicios agro.	70%	Segun destino hasta 10 años	16%	< 105.000
Prefinanciación export	Empresas agr. Industrias	Bienes de todo tipo NACE	< 80% FOB	< 1 año	< 10%	-
Financiación export	Exportadores	Bienes de todo tipo NACE	< 85% FOB	< 4 años	< 13%	-

Fuente: Banco de la Nación Argentina

4.2.1 ORGANISMO OTORGANTE: B.I.D.

Generalidades de financiamiento para pequeños proyectos:

El programa proporciona préstamos, asistencia técnica y gerencial y otros servicios a grupos, asociaciones y otras organizaciones en beneficio de personas que tengan poco o ningún acceso a las fuentes convencionales de crédito.

Asistencia técnica:

Si el BID aprueba una presentación preliminar que incluye el perfil de la institución y el perfil del proyecto, la entidad intermedia tiene que presentar un proyecto completo que incluye: una

descripción del organismo ejecutor del crédito, tecnologías a utilizar, estudios de demanda, beneficiarios previstos, etc. El BID puede adelantar fondos de asistencia técnica para financiar esta presentación (hasta US\$ 30.000).

Asistencia financiera:

El crédito a la entidad intermedia es de hasta US\$ 500.000, con un plazo de devolución de hasta 40 años y un periodo de gracia de hasta 10 años, al 1% de interés (comisión) anual y puede ser acompañado por una donación de hasta US\$ 120.000 para prestar asistencia técnica a los microemprendimientos que se establezcan.

La entidad intermedia presta los fondos a los beneficiarios finales a plazos menores y a una tasa mayor aunque menor a la comercial. La entidad intermedia es la que tiene la obligación de devolver el crédito al BID y se hace cargo de la mora de los beneficiarios finales. La idea del programa es también capitalizar a organizaciones intermedias que desarrollan una tarea social.

Sectores elegibles:

Los recursos del FPP se suministran para financiar necesidades de capital de trabajo, adquisición de maquinaria, herramientas y otros equipos y para asistencia técnica y administrativa, incluyendo comercialización. Ocasionalmente el FPP puede financiar la construcción de instalaciones de producción en todos los sectores.

Condiciones contraparte:

El crédito se otorga sin avales económicos, por lo cual la calidad de la entidad intermedia es fundamental para su aprobación por el BID. Obviamente se le exige una historia de actividades sociales. Son elegibles Organizaciones no Gubernamentales, como: Fundaciones, Cooperativas, Mutuales u organismos similares con personería jurídica. Organismos gremiales empresarios también son elegibles (Federación Agraria Argentina obtuvo un crédito, para una cooperativa en Salta).

La entidad intermedia puede destinar una porción significativa a un equipamiento de interés para un conjunto de pequeños productores (ej.: planta de frío para cooperativa de pequeños horticultores, camioneta para distribución comercial de un grupo de mujeres que fabriquen dulces caseros, etc.). Se supone que los créditos a los microempresarios pueden ser entre US\$ 2.000 y 8.000 por familia.

4.2.2 ORGANISMO OTORGANTE: B.I.D.

Generalidades: Programa de Financiamiento para Pequeña y Mediana Empresa:

El objetivo de este Proyecto es aumentar las fuentes de créditos de las pequeñas y medianas empresas productivas a través de subpréstamos de Instituciones Financieras Intermedias (IFI) con financiamiento del BID. El programa proporciona préstamos, asistencia técnica y

gerencial, y otros servicios a microempresarios de bajos ingresos y sus organizaciones intermedias que tengan poco o ningún acceso a las fuentes convencionales de crédito.

Asistencia Financiera:

El crédito de la institución financiera al microempresario es de hasta US\$ 20.000. Las condiciones financieras serán las de mercado, con un plazo que no exceda los 48 meses.

El BID presta en dólares, a un costo por lo menos igual al costo marginal de captación en el mercado financiero. La institución financiera re presta los fondos a los beneficiarios finales a plazos menores y a una tasa de interés mayor aunque similar a la comercial. La entidad financiera es la que tiene la obligación de devolver el crédito al BID y se hace cargo de la mora de los beneficiarios finales.

Sectores elegibles:

Los recursos se suministran para financiar necesidades de capital de trabajo, adquisición de maquinaria, herramientas y otros equipos y asesoramiento técnico para la producción primaria, industrial y comercial.

Restricciones en el uso de los recursos del programa:

Con los recursos del programa no se podrán financiar: a) Compra de inmuebles, b) refinanciamiento de deuda, c) compra de acciones, y d) actividades que no cumplan con los criterios establecidos en las reglamentaciones sobre el medio ambiente emitidos por los Organismos Gubernamentales competentes.

Condiciones Contraparte:

Destinatarios: Los destinatarios del programa serían las personas naturales o jurídicas del sector privado, que realizan actividades de producción, comercio o prestación de servicios y que a juicio de las IFI cuenten con capacidad técnica, financiera y legal para ejecutar y operar las actividades a financiarse. Las IFI podrán otorgar financiamiento a pequeños y micro empresarios individuales, entidades que atiendan a la pequeña y micro empresa, cooperativas y grupos solidarios o asociaciones de pequeños y micro empresarios.

Los destinatarios del crédito deberán: a) tener no más de 20 empleados, incluyendo el propietario y b) tener ventas y/o facturaciones anuales inferiores al equivalente de US\$ 200.000.

Intermediarios Financieros:

Podrán calificar como IFI, para participar en el programa las entidades públicas y privadas, constituidas de acuerdo a la Ley de Entidades Financieras Nro. 21.526 y que, en opinión del BCRA cumplan, entre otras, con requisitos mínimos en los índices de solvencia, liquidez, resultados operativos positivos, cobertura de riesgos de incobrabilidad, calidad de cartera, etc.

Adicionalmente, las IFI deberán comprometerse a que el monto promedio de los subpréstamos otorgados con recursos del programa no exceda al equivalente de US\$ 10.000, y que el monto del saldo deudor de cada subprestario individual no exceda al equivalente de US\$ 20 000.

Entidades Técnicas de Apoyo:

Estas son entidades públicas o privadas sin fines de lucro, legalmente establecidas en el país, encargadas de brindar a los pequeños y micro empresarios toda gama de servicios de apoyo, tales como capacitación, asistencia técnica, asesoría y crédito o apoyo en la tramitación de los créditos frente a las IFI.

4.2.3 ORGANISMO O. ORGANTE: IFU (DINAMARCA)

Generalidades:

IFU es una agencia financiera originalmente sub-vencionada por el Gobierno de Dinamarca y que actualmente se autofinancia a través del repago de créditos. IFU promueve el establecimiento de empresas conjuntas tipo joint-ventures entre empresas dinamarquesas y locales de países en desarrollo, a través de asistencia técnica, financiera y aportes de capital.

Los proyectos pueden ser de cualquier tipo, siempre y cuando sirvan para el desarrollo económico del país y consideren los efectos ambientales. Debe siempre participar un socio dinamarqués aunque no forzosamente deberán ser de ese origen los bienes de capital adquiridos.

IFU puede participar en la creación de empresas nuevas o en el saneamiento o ampliación de proyectos en marcha, en tanto los estudios de evaluación indiquen que el proyecto es viable desde el punto de vista comercial.

Asistencia Técnica:

Búsqueda del socio dinamarqués: IFU a través de su contacto con las empresas danesas interesadas y las agencias regionales de desarrollo intercambia información con el fin de lograr contactos entre empresas danesas y locales.

Financiación del estudio de factibilidad técnica y económica: En el caso de contactos preliminares, el IFU puede financiar un viaje de investigación inicial de los empresarios daneses, y luego otorgar un préstamo a baja tasa para la realización del estudio de factibilidad.

Asistencia Financiera:

En adición a una eventual participación minoritaria del IFU en el capital social de la empresa conjunta a constituirse, el IFU podrá directamente otorgar préstamos y/o participar en la obtención de recursos adicionales a través de otras fuentes o bancos.

Modalidades:

- Préstamos de Mediano Plazo.
- Avals o garantías para préstamos de terceros.
- Gestiona fuentes alternativas de financiamiento.

Condiciones para los préstamos del IFU:

Tasa de mercado, periodo de gracia normalmente hasta 3/4 años, repago hasta 7/8 años, para préstamos de mediano plazo.

Aportes de Capital:

Participa en la constitución del capital social hasta el 30%, y en hasta el 25% del total de la inversión necesaria, incluyendo préstamos, hasta un máximo de DKK 35 millones, o sea aproximadamente US\$ 6.000.000.

Sectores elegibles:

Todos los sectores de interés para el desarrollo de la economía argentina: agroindustria, madera y derivados, transporte, minas, construcción y maquinarias, equipos e instrumental, tecnología para el medio ambiente y energías alternativas. La industria alimentaria tiene especial posibilidad debido al grado de desarrollo alcanzado por ese país en el sector.

Condiciones Contraparte Externa:

La empresa dinamarquesa debe participar en hasta un 30% del capital social del joint-venture.

Condiciones Contraparte Local:

Debe participar al menos en un 40% del capital accionario.

Requisitos Especiales:

El equipo debe ser comprado al proveedor más conveniente, no forzosamente dinamarqués.

4.2.4 ORGANISMO OTORGANTE: SWEDFUND/SWEDCORP (SUECIA)

Generalidades:

De forma similar al IFU, promueve el establecimiento de joint-venture entre empresas suecas y de países en desarrollo, a través de asistencia técnica, financiera y aportes de capital. Promueve exportaciones a Suecia de empresas locales y/o joint-venture.

Mecanismos Disponibles:

SWEDCORP funciona como un enlace entre las empresas locales y suecas, y una vez proyectada la empresa conjunta, asiste otorgando préstamos, participando en el capital de la empresa o ambas.

Asistencia Técnica:

- Búsqueda del socio sueco a través del suministro de información a dos vías.
- Participa en financiamiento de estudio de factibilidad otorgando un préstamo a la empresa sueca.
- Gestiona asistencia técnica a través del BITS de Suecia.

Asistencia Financiera:

- Préstamos de mediano plazo.
- Avaluos o garantías para préstamos de terceros.
- Crédito a la exportación EKN/SEK, EXIMBANK.

Condiciones:

Tasa de mercado, periodo de gracia normalmente hasta puesta en marcha del proyecto, repago hasta 10 años para préstamo de mediano plazo.

Aportes de Capital:

Participa en la constitución del capital social hasta el 25% del total.

Sectores elegibles:

Todos los sectores de interés para el desarrollo de la economía argentina, como ser agroindustria, transporte, minas, construcción y manufacturas, siempre que exista una empresa sueca desarrollada tecnológicamente y competitiva a nivel internacional del sector. SWEDCORP fomenta la asociación entre empresas medianas y pequeñas, asumiendo que las grandes empresas no precisan mecanismos de promoción.

Condiciones Contraparte Externa:

Debe ser una empresa sueca, en lo posible con experiencia en comercio exterior, y participar con un 25% del capital total del joint-venture.

Condiciones Contraparte Local:

Puede ser una empresa privada, o cooperativa estatal, y debe participar en alrededor de un 50% del capital total, incluyendo terreno y todos los gastos locales.

4.2.5 ORGANISMO OTORGANTE: E.C.I.P. (CEE)

Generalidades:

Promociona el establecimiento de joint-ventures entre empresas de la Comunidad Económica Europea y de países en desarrollo, a través de asistencia técnica, financiera y aportes de capital.

Cuadro de Ayudas Disponibles por Tipo de Operación

Identificación de Proyectos y Socios Potenciales.

Beneficiarios:

Sólo las instituciones financieras, cámaras de comercio, asociaciones profesionales y organismos públicos, con exclusión de las empresas individuales, que deseen realizar un proyecto de inversión concreto.

Formas de la ayuda: Subvención.

Cantidades disponibles: Hasta un 50% del costo total.

Límites financiero: Hasta 100.000 Ecus (aproximadamente US\$ 120.000).

Beneficiarios:

Empresas locales o europeas, individual o conjuntamente, que proyecten invertir en una empresa conjunta.

Formas de la ayuda: Anticipo sin interés.

Cantidades disponibles: Hasta un 50% del costo total.

Límites financieros: Hasta 250.000 Ecus (aproximadamente US\$ 300.000).

Financiación de las necesidades en capital.

Beneficiarios:

Empresas conjuntas creadas por socios de la C.E. y de cualquiera de los países elegibles. El patrocinador europeo debe participar al menos en un 10% del capital de la empresa conjunta.

Formas de la ayuda:

Suscripción de parte del capital social, o préstamo en forma de participación.

Cantidades disponibles: 20% del capital de la empresa conjunta.

Limites financieros: Hasta 1.000.000 Ecus (aproximadamente US\$ 1.200.000).

Formación y Asesoramiento de cuadros

Beneficiarios:

Empresas conjuntas creadas por socios de la C.E. y de cualquiera de los países elegibles.

Formas de la ayuda: Anticipo sin intereses.

Cantidades disponibles: Hasta un 50% del costo total.

Limites financieros: Hasta 250.000 Ecus (aproximadamente US\$ 300.000).

Limite Total

La contribución total de la C.E.E. para cada proyecto, sumados los aportes de las facilidades b, c y d, no puede superar la suma de 1.000.000 Ecus (aproximadamente US\$ 1.200.000).

Requisitos Especiales:

La C.E.E. sólo puede emprender operaciones de cofinanciación a través de o junto con una institución financiera local (I.F.) seleccionada previamente y su contribución no puede en ningún caso sobrepasar la de la institución financiera en lo referente a la financiación de las necesidades de capital, y a la formación y asesoramiento de cuadros. En el caso de Argentina, las únicas instituciones financieras actualmente seleccionadas por la CEE, para estas operaciones, son Banco Roberts y Banco de la Provincia de Buenos Aires.

El limite máximo para el conjunto de las contribuciones, excepto para la subvención, es de 1.000.000 Ecu por proyecto de inversión.

4.2.6 ORGANISMO OTORGANTE: JAIDO (JAPON)

Generalidades:

J.A.I.D.O. es una fundación del ámbito privado japonés, financiada por la Cámara de Comercio del Japon. Su objetivo es la asistencia técnica y el financiamiento de proyectos de sus asociados en países en desarrollo. Estos proyectos se concretan normalmente a través de empresas conjuntas entre empresas japonesas y del país beneficiario.

Asimismo, J.A.I.D.O. ofrece un servicio de contactos iniciales entre empresas del país con sus equivalentes japonesas, para la conformación de joint-ventures que sean financiables. El grado de asistencia técnica posterior y de financiamiento se negocian caso por caso.

Respecto de la Argentina, existe interés de J.A.I.D.O. en promocionar empresas conjuntas, dado que ha enviado un delegado a las dos últimas reuniones del Comité Mixto Argentino-Japonés.

Las empresas privadas argentinas (o eventualmente estatales) pueden iniciar gestiones con J.A.I.D.O. mediante la presentación de un borrador de un máximo de tres carillas, donde se explicita sintéticamente cuál es el negocio que desea desarrollarse, el aporte y ofrecimiento de la empresa argentina y de que manera y con que montos se espera una participación de una empresa japonesa de su ramo. No es necesario poseer un contacto previo con una empresa japonesa, gestión de la que se encarga JAIDO.

En principio el interés de J.A.I.D.O. es el desarrollo de inversiones para la Pequeña y Mediana Empresa en cualquier sector productivo en el que exista el interés de empresas japonesas.

4.2.7 ORGANISMO OTORGANTE: INSTITUTO DE COOPERACIÓN IBERO AMERICANO (I.C.I.) (ESPAÑA)

Generalidades:

La Agencia Española de Cooperación Internacional (A.E.C.I.), a través de su Dirección General para América Latina, el Instituto de Cooperación Iberoamericana (I.C.I.), implementa un "Programa General de Cooperación Empresarial para el Desarrollo" dirigido a la pequeña y mediana empresa. Dicho programa se enmarca, en el caso argentino, dentro del Tratado General de Cooperación y Amistad entre el Reino de España y la Republica Argentina.

Este programa tiene como objetivo global el reforzamiento del tejido empresarial del sector de la pequeña y mediana empresa argentina, una de cuyas líneas de cooperación es la de fomentar la asociación entre empresas argentinas y españolas.

Se dirige a:

- Empresas argentinas que por si mismas hayan tocado techo de crecimiento, bien sea por obsolescencia tecnológica, capacidad productiva, capacidad financiera, mercados, capital intangible, etc.
- Empresas españolas que por su dinámica de crecimiento están en condiciones de transferir financiación, tecnología, capital intangible y canales comerciales.

Los objetivos de esta línea de cooperación se sintetizan en los siguientes puntos:

- Dinamizar el tejido empresarial argentino.
- Apoyar la internacionalización del pequeño y mediano empresario productivo.
- Hacer posible un intercambio fluido de tecnologías, capital intangible, canales comerciales, etc.
- Posibilitar la máxima transformación de las materias primas en el país de origen

- Ajustar los costos productivos a los precios internacionales para así hacer competitivos los productos argentinos.
- Brindar ventajas aduaneras a través de la asociación o integración de PYMES de ambos países de cara al Mercado Común Europeo -Enero 1993- y al MERCOSUR -Enero 1995-.

Mecanismos:

El empresario argentino, interesado en la asociación con un colega español, debe dirigirse a la Cámara Española de Comercio de la República Argentina, donde formulará su propuesta de proyectos.

Luego de la evaluación del proyecto, se definirá el perfil requerido del empresario español y se remitirán todos los antecedentes a España, para proceder a la búsqueda del socio idóneo. Una vez identificadas las empresas españolas potencialmente interesadas, se las pondrá en contacto con el industrial argentino para que comiencen las acciones de mutuo conocimiento.

Mientras tanto, en Buenos Aires, se concretará la organización física del encuentro en un Foro Empresarial. En el Foro Empresarial se encontrarán los empresarios argentinos con sus potenciales contrapartes españolas donde se espera que desarrollen relaciones fluidas y con un alto grado de confianza. Con la clausura del Foro termina la intervención del organismo de cooperación convirtiéndose las relaciones en estrictamente privadas.

Sectores elegibles:

Todos los sectores industriales donde se pueda profundizar la competitividad y la comercialización a nivel internacional.

Condiciones Contraparte Argentina:

Pequeña o mediana empresa. Tentativamente se pone como límite máximo no superar los cuatrocientos (400) empleados.

Condiciones Contraparte Española: Pequeña o mediana empresa.

Iniciación de los Contactos: A través de la Cámara Española de Comercio de la República Argentina.

4.3 MECANISMOS FINANCIEROS ALTERNATIVOS

Entre los mecanismos financieros existentes para financiar el proceso de diversificación del sector se han identificados los siguientes:

- mercado a futuro del azúcar,
- cotización en la Bolsa de Valores

- emisión de Medium Terms Notes
- autofinanciamiento

4.3.1 MERCADO A FUTURO

En Tucumán no se ha implementado aún un "mercado de futuros", donde realizar ventas de azúcar a futuro. Quizás el funcionamiento de un mercado a término a través de una Bolsa de Producto, permitiría dotar al sistema de un mayor nivel de confianza y certidumbre, en particular para aquellos operadores pequeños que ante el desconocimiento de que sucederá en el tiempo, prefieren liquidar al inicio de la campaña sus excedentes.

En este sentido Mercozucar podría encargarse de organizar un mercado a futuro de azúcar, dado que por sus características constitutivas está en condiciones técnicas de poder implementar acciones de ordenamiento del mercado en el mediano plazo.

4.3.2 BOLSA DE VALORES

El sector industrial de Tucumán debe reorganizarse (reduciendo el número de ingenios) y a través de una política de racionalización operativa participar en el mercado de capitales.

Existen ya, industrias azucareras (Ledesma- Jujuy) que participan al mercado de capitales a través de la emisión de acciones. En este modo sería factible lograr incrementar el capital operativo de las industrias a través de la captación del ahorro del público y quizás inclusive de inversores extranjeros.

4.3.3 MEDIUM TERMS NOTES

Entre los nuevos instrumentos financieros que comienzan a difundirse en Argentina, está el de la emisión de bonos de medio plazo (Medium Terms Notes) con la garantía del Estado.

La Provincia de Buenos Aires está tratando de colocar en el mercado internacional una emisión de US\$ 500 millones.

En general se trata de emisiones a diez años que reconocen un rendimiento del 7,5% como mínimo.

El rendimiento está garantizado por el valor de las Letras de Tesorería del Tesoro Americano (4,5%) más una tasa del 3% correspondiente al Riesgo Soberano del País. Es de recordar que actualmente la deuda Argentina viene negociada en el mercado de New York a un 70% de su valor. Hace dos años no llegaba al 39%.

En el ranking de riesgo, existen industrias argentinas (fábrica de pasta de celulosa de Alto Paraná-Misiones) que han emitido estos certificados y se negocian a un valor nominal del 2,5% anual.

4.3.4 AUTOFINANCIAMIENTO

Hasta ahora el nivel de inversión del sector en el proceso productivo ha sido muy escaso. Recién en 1992 el sector ha debido incorporarse a una política de libre mercado con precios y producción totalmente desregulados.

Obviamente con un mercado protegido y cuotas de producción garantizadas, los ingenios no tenían grandes necesidades de transformarse en unidades eficientes de producción, y por ende no pensaban en internalizar las utilidades en el proceso productivo.

Hoy la realidad es otra y las unidades industriales de producción deben absolutamente incorporar innovaciones tecnológicas de producto y de proceso para no ser marginadas del mercado.

Del estudio realizado sobre las necesidades de incorporación y adecuación de tecnologías a los ingenios (Capítulo 3), surge que la inversión total requerida para modernizar 11 ingenios es de US\$ 26 millones, que significa una media de US\$ 2,3 millones por ingenio.

En los dos primeros años los ingenios deben invertir US\$ 15 millones en total, o sea una media de US\$ 1,3 millones por ingenio, que significa en promedio US\$ 650.000 al año.

Cada ingenio produce en promedio 50.000 tn de azúcar al año que significa a un precio medio ponderado de las dos últimas zafra: US\$ 300 la tonelada. El 50% va al productor cañero, el resto es equivalente a un ingreso promedio por zafra/ingenio de US\$ 7,5 millones. La inversión requerida (US\$ 650.000 por ingenio) es inferior al 10% de los ingresos brutos.

Con lo cual muy factiblemente muchos de los ingenios actuales podrían encarar en forma directa las inversiones que un proceso eficiente de transformación requiere. Hay que recordar que las inversiones propuestas para el ahorro de energía y un mejor aprovechamiento de los subproductos de la caña comportan de por sí un incremento de productividad del 15% con un ahorro estimado de US\$ 416.000, por año (Anexo 5).

4.4 PROPUESTA PARA EL FINANCIAMIENTO DE DIVERSIFICACIÓN DEL MINIFUNDIO.

El proceso de racionalización del sector podría significar la posibilidad de producir mayor cantidad de caña por hectárea (pasando del límite mínimo de 40 a un máximo de 80 tn/ha), con lo cual si se continúa con la tendencia actual de has. sembradas, habrá, necesariamente excedentes difíciles de colocar.

En este proceso que se espera se realice en los próximos 5 años, serán desplazados los productores marginales y en particular los minifundistas, que por la exigua superficie de sus fundos, difícilmente pueden incorporar paquetes tecnológicos adecuados. Es este un círculo vicioso que refuerza aún más la pobreza en la que viven. En el estrato de hasta 5 has. se encuentran el 32% de los productores cañeros de la Provincia, o sea 3.160 productores, que significan aproximadamente 15.000 personas. Como superficie en cambio no llegan a representar más del 4,6% del total de la área sembrada.

En general, en la Provincia cuando se habla de pequeño productor se considera hasta 20 has., lo que significa el 70% de los productores, y el 15% de la area sembrada.

La presente propuesta de financiamiento consiste en activar un mecanismo que permita financiar la reconversión productiva de los pequeños productores (hasta 5 has) en modo tal de diversificar sus producciones hacia otros cultivos y actividades agricolas que permitan:

- garantizar una autosuficiencia alimentaria
- incrementar e integrar el ingreso familiar

Esta propuesta será implementada en forma gradual, a fin de no provocar conflictos culturales con las modalidades locales de producción, que por años han estado solamente dedicados a la producción del monocultivo de la caña de azúcar. El proyecto tiene como objetivo mejorar el ingreso rural integrando con otros cultivos las actividades del minifundista pero sin por ello erradicar por el momento el cultivo de la caña.

En la actualidad una unidad de producción de 4 has., genera un ingreso medio mensual de US\$ 156 durante 5 meses (Cuadro 4.4.1).

Cuadro 4.4.1 - Ingreso medio mensual

Unidad de producción	Producción caña tn/ha	Producción equiv. azúcar tn	Ingreso generado 50% maquila 300US\$/tn	Costo mano de obra US\$ (65%)	Particip. grupo familiar 2 miembros	Ingreso medio mensual 5 meses ocupados US\$
hasta 3 has	40	12	1800	1170	585	117
hasta 5 has	40	20	3000	1950	975	195
media	40	16	2400	1560	780	156

Fuente: Elaboración propia

El jornal es de US\$ 7 por día, con cargas sociales (Caso del obrero del Ingenio) llega a US\$ 12 (incremento del 15.07.93)

Actualmente el Gobierno a través del Fondo de Ayuda Social ha implementado una ayuda extraordinaria de 3 cuoras de integración, durante el periodo interzafra equivalente a US\$ 150 por mes, donde del total del Fondo, el 60% va al pequeño productor y el 40% al obrero del ingenio. Este fondo funciona como una especie de fondo de desempleo.

La idea de esta propuesta es que el Gobierno adelante estos fondos por el equivalente de los dos próximos años, que significa US\$ 900 por unidad familiar. Este monto será integrado con

2 cuotas equivalentes no reembolsables (US\$ 1.800) a través de la cooperación internacional, en forma tal de contar con una masa crítica financiera de US\$ 2.700 por familia.

Con este capital de evolución y la asistencia técnica que brindarán la Estación Experimental Obispo Colombres y el INTA, consolidando la experiencia de programas tipo "Cambio Rural" o "Pro Huertas", es posible implementar un plan de reconversión de producción de los pequeños cañeros.

La propuesta de financiamiento (Cuadro 4.4.2), considera:

- Disponibilidad del Fondo de Ayuda Social por dos años (6 mensualidades) para capital;
- Disponibilidad (donación) de la cooperación internacional para integración de capital;
- Fondos para contratar 40 extensionistas locales por dos años;
- Asistencia técnica internacional para aspectos de organización de productores, técnicas de producción, control fitosanitario, lucha biológica, y comercialización;
- Equipos (automoviles, pulverizadoras, etc)

Cuadro 4.4.2 - Propuesta de financiamiento

ITEM	Unitario	Unitario US\$	Total US\$
Familias	3.160		
Gobierno		900	2.844.000
Fondo Ayuda Social			
Sub total			2.844.000
Agencia Internacional			
Integración inversión		1.800	5.688.000
Asistencia técnica local	40 extens.	700/mes	672.000
Asistencia técnica intern.	40 m/exp.	10.000/mes	400.000
Equipos y automoviles			400.000
Sub total			7.160.000
TOTAL			10.004.000

Fuente: Elaboración propia

Cada 20 grupos familiares se constituirán cooperativas de producción o asociaciones de productores, estos contarán con la asistencia de un extensionista cada 4 asociaciones. Los extensionistas serán coordinados entre INTA y Estación Experimental Obispo Colombres

Los productores que acepten entrar en este Plan de reconversión, firmaran un compromiso por el cual se empeñan a no plantar caña por un periodo equivalente a 4 años en las superficies destinadas a nuevos cultivos.

Entre las actividades que se han identificado como factibles de promover y a titulo de ejemplo se presentan algunas seleccionadas por la Unidad de Promoción Microproyectos del Gobierno de Tucumán (Cuadro 4.4.3).

Cuadro 4.4.3 - Actividades identificadas por la Unidad de Promoción Microproyectos

Producto	Superficie ha	Inversión requerida US\$	Ingreso por hectárea/año US\$
Menta japonesa	1	500	2800
Lemongras	1	330	1400
Mejorana	1	380	2500
Geranio malva	1	400	2500
Tomillo	1	300	2600
Romero	1	260	1000
Anis-comino-coriandro	1	500	300
Frutillas	1	16000	22000
Criadero de pollos		3500	8700
			kg/ha
Zapallito negro	1	445	8000
Pepino	1	700	24000
Arveja	1	910	3300
Maiz para choclo	1	245	5000
Lechuga	1	570	9000
Acelga	1	630	9800
Espinaca	1	700	12000

Fuente: Unidad de Promoción Microproyectos del Gobierno de Tucumán

4.5 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE LAS INVERSIONES PROPUESTAS

El cuadro 4.5.1 presenta la distribución temporal de las inversiones propuestas y la fuente de financiamiento sugerida.

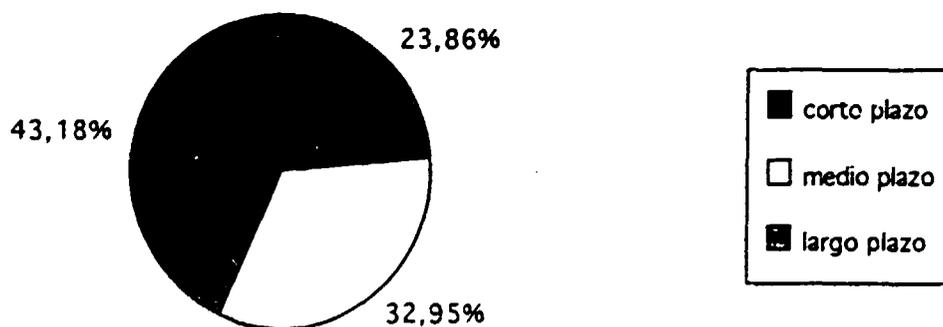
Cuadro 4.5.1 - Distribución temporal de las inversiones propuestas y fuente de financiamiento

Proyecto	Monto de la inversión miles USS	Necesidad de financiamiento			Tipo de financiamiento		
		corto plazo	medio plazo	largo plazo	local	intern.	total
miles USS							
Reducir consumo energía	15.500	x			15.500		15.500
Reducir pérdida azúcar	57.000			x	10.600	46.400	57.000
Utilización de vinaza	10.500		x		10.500		10.500
Planta tableros bagazo	21.000		x			21.000	21.000
Planta piensos	2.000	x			500	1.500	2.000
Planta ácido acético	4.000	x			1.500	2.500	4.000
Planta ácido cítrico	10.000		x		10.000		10.000
Planta acetona butanol	2.000		x		500	1.500	2.000
Reconversión minifundio	10.000	x			2.840	7.160	10.000
Total	132.000				51.940	80.060	132.000
%					39,35%	60,65%	100,00%

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 4.5.2 ilustra la distribución temporal de las inversiones propuestas, se observa que en el corto plazo (antes del 2º año) se concentran el 23,86% de las inversiones, que en el medio plazo (entre 3 ºy 5º años) se concentran el 32,95% y que el resto de las inversiones (43,18%) serán acometidas después del 5º año.

Cuadro 4.5.2 - Distribución temporal de las necesidades de financiamiento propuestas



Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES SOBRE POSIBILIDADES DE DIVERSIFICACIÓN DEL SECTOR Y PLAN DE ACCIÓN PROPUESTO

5.1 SINTESIS DE LA PROBLEMÁTICA

La producción de caña de azúcar se caracteriza por ser un cultivo anual, que se cosecha a los largo de cuatro meses, pero que se consume durante todo el año, requiriendo entonces almacenamiento y financiamiento para retener los stocks.

Este cultivo tiene una gran incidencia en la Provincia de Tucumán, considerando que representa más de la mitad del PBI agrícola y aproximadamente el 30% del PBI industrial.

Las crisis recurrentes del sector azucarero de la República Argentina y en particular de Tucumán, que es su principal provincia productora, están originadas por:

- La sobreoferta internacional de azúcar (de caña y de remolacha) y la colocación de los excedentes a precios subsidiados, que originan que el precio internacional del producto se encuentre, en general, debajo de los costos de producción.
- Los excedentes de producción nacional de azúcar, frente al nivel del consumo interno, que deprimen los precios.
- La inexistencia de alternativas de producción distintas del azúcar, hacia las cuales dirigir los excedentes de caña.
- El bajo nivel de competitividad del sector agrícola y del sector industrial, que repercute en los costos de producción y por consiguiente en la rentabilidad.
- La falta de financiamiento, que obliga a los productores a deshacerse de su producto tempranamente, a bajos precios, problema que se potencia por la existencia de sobreproducción, deprimiendo más los precios.
- La ausencia, en muchos casos, de canales directos de comercialización, que permitan dejar de lado la existencia de intermediarios. Estos, por contar con los recursos financieros y canales adecuados, adquieren el azúcar al comienzo de la campaña, a precios bajos y la comercializan obteniendo importantes ganancias.

- La existencia de un sector minifundista, que se dedica al cultivo de caña. Si bien este sector representa sólo el 15% de la producción de la provincia, genera un importante problema social, considerando la situación de extrema pobreza en que vive.

De todos estos aspectos el más relevante es el vinculado al exceso de oferta, ya que en los años que éste se neutralizó, y por consiguiente se obtuvieron buenos precios, los demás aspectos quedaron minimizados.

Sin embargo una solución duradera requeriría un programa integral, que contemple una serie de medidas tendientes a reducir o eliminar los problemas del sector.

En relación a los aspectos señalados precedentemente, las posibilidades de actuar serían las siguientes:

5.1.1 PRECIOS INTERNACIONALES

Por la escasa incidencia que tiene la producción de azúcar argentina en el contexto mundial, no existen posibilidades de actuar en la determinación del precio internacional, debiéndose tomar el mismo como un dato del sistema.

Se pueden adoptar medidas, en cambio, para proteger a la producción nacional del ingreso de azúcar a precios subsidiados. Al respecto, en la actualidad, el Gobierno Nacional está aplicando un mecanismo de equiparación de precios, entendiéndose que hasta el momento ha funcionado adecuadamente.

5.1.2 EXCEDENTES NACIONALES

La reducción de excedentes nacionales se puede lograr por los siguientes mecanismos:

- Reducción de la producción de caña.
- Colocación de excedentes de azúcar en el exterior.
- Aumento del consumo interno de azúcar.
- Diversificación en la utilización de la caña, a partir de la elaboración de otros productos que utilicen a ésta como insumo.
- Una mezcla de las distintas alternativas mencionadas precedentemente.

En el pasado, el ajuste se dió por la reducción de la producción (problemas climáticos, profundización de la crisis, regulación), por la colocación de los excedentes de azúcar en el exterior (por subas de precios internacionales) y por la aplicación del plan alconafta.

En relación al futuro y considerando las alternativas mencionadas, se puede afirmar que, ante la imposibilidad de influenciar en el precio internacional y considerando que el incremento del consumo del mercado interno tiene un límite, las posibilidades se reducen a la disminución de la producción y/o a la diversificación en el uso de la caña.

El primer caso es el que se llegaría en el mediano plazo, si se deja actuar al mercado, ya que irían desapareciendo los productores más ineficientes, a medida que se profundiza la crisis. Sin embargo habría que resolver el problema social originado por el desempleo, en una provincia que tiene índices que están un 50% por encima de la media nacional.

El segundo requeriría de un plan de acción integral, concertado entre el sector público y privado. Esta alternativa es la que se toma como hipótesis en el presente documento, por considerar que social y económicamente es la más racional, al entender que implicaría un mayor nivel de producción que la anterior y que contribuiría a alcanzar un mejor nivel de vida de la población de la provincia.

5.1.3 INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD Y REDUCCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

Existen problemas de productividad específicos del sector agrícola y del industrial, aunque también hay otros que para superarlos requieren de acciones coordinadas conjuntamente entre ambos sectores.

La baja productividad agrícola está originada, entre otras cosas, por la falta de introducción de nuevas variedades, tiempos de renovación de plantaciones y tareas culturales inadecuadas. La adopción de acciones en estos temas podría elevar considerablemente el rendimiento de caña por ha.

A su vez es posible reducir los costos de cosecha, profundizando el proceso de mecanización de los pequeños y medianos productores.

En el sector industrial también se pueden incrementar la productividad y reducir los costos de producción, mejorando el balance energético, reduciendo las pérdidas de azúcar en la melaza y bagazo, rehabilitando calderas e introduciendo maquinarias con tecnologías más modernas.

Los problemas de productividad que se presentan en la falta de coordinación existente entre los productores cañeros y los ingenios, están relacionados fundamentalmente con el tiempo que pasa entre la cosecha y la molienda, que hace perder aproximadamente un 10% de sacarosa, porcentaje que llega en determinadas oportunidades hasta el 20%. Esto tiene que ver con el método de cosecha, con el transporte y con la forma de recepción de la materia prima en los ingenios.

Por lo expuesto, es necesario impulsar medidas tendientes al incremento de la productividad agrícola e industrial, no sólo para tener mayor competitividad en la elaboración de azúcar, sino también para hacer viable otros proyectos de diversificación industrial, que requieren a la caña como insumo.

Asimismo, las medidas tendientes a aumentar los rendimientos agrícolas, deberían ser acompañadas por un proceso de diversificación, que permitiría, por un lado, no incrementar la oferta de caña y, por otro, evitar la dependencia de un solo producto por parte de los productores.

Esta diversificación podría llevarse a cabo con producciones que complementen la actividad azucarera.

5.1.4 ALTERNATIVAS PRODUCTIVAS

En la actualidad existen producciones que se derivan de la caña de azúcar, pero con la particularidad que se elaboran a partir de subproductos del proceso productivo de la caña utilizada en la molienda de azúcar.

Los principales ejemplos son el bagazo, que es derivado para la generación de energía y para la fabricación de papel; la melaza que se dirige hacia la industria alimenticia, y los subproductos de la melaza, que tiene al alcohol entre los más importantes.

Del proceso industrial también surgen como residuos la cachaza y la vinaza, que podrían ser utilizados como fertilizantes en el sector agrícola, pero que por el momento no se los usa.

En materia de diversificación en la utilización de caña, se destacó el planalcona, que se llevó a cabo durante los años 1981/89, pero que a partir de ese último año fue dejado de lado por distintas razones.

Para poder analizar las posibilidades de elaborar productos distintos a los que se producen en la actualidad, y con el fin de evaluar alternativas para los excedentes de caña y utilizar racionalmente los subproductos de la producción de azúcar, en el presente estudio se realizó un análisis técnico y otro de mercado.

En el análisis técnico se evaluó, por un lado, las inversiones que necesitaría llevar a cabo cada ingenio para hacer más competitiva la industria del azúcar, y por otro, el listado de productos con los que se podría establecer un programa de diversificación industrial, utilizando derivados de la caña de azúcar.

En el primero de los aspectos se concluyó que existe una baja competitividad por:

- Pérdidas elevadas de energía en casi todos los ingenios azucareros.
- Pérdidas de azúcar en la melaza final y en el bagazo.

A título de ejemplo cabe señalar que uno de los aspectos recomendados es el ahorro de la cantidad de bagazo utilizada, reduciendo su contenido de humedad. Este ahorro, que podría llegar a un 15%, significaría, en valor, unos US\$ 416.000, por año, para un ingenio tipo de una capacidad de molienda de 500.000 tn. Para hacerlo factible, se necesitaría una inversión total del orden de los US\$ 400.000. En forma similar, con una inversión de US\$ 650.000, se podrían evitar las pérdidas de azúcar en la melaza, obteniendo una utilidad anual de aproximadamente US\$ 600.000. En ambos casos, las inversiones podrían ser amortizadas con las utilidades obtenidas en la primer zafra.

En relación a la diversificación de la producción, existen posibilidades de elaborar productos a partir del bagazo y de la melaza contenidos en la caña de azúcar.

El bagazo está compuesto por un 60 a 65% de fibra, correspondiéndole a la médula la parte restante. Las fibras pueden ser utilizadas para la fabricación de pulpa, papel, tableros de partículas, furfural y sus derivados, y forrajes para animales. De la médula se puede elaborar alimento para animales.

La melaza tiene una gran cantidad de posibilidades de utilización como materia prima de otras industrias. Entre éstas se puede señalar la fabricación de alcohol y productos derivados del mismo, como también la fabricación de productos a partir de la fermentación de la melaza.

5.1.5 VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA ACTUAR UN PLAN DE DIVERSIFICACIÓN

Por último se ha realizado una verificación preliminar de la viabilidad técnica, económica e institucional para desarrollar las inversiones identificadas en el Capítulo 3 y respecto a las potencialidades que ofrece el mercado. Como resultado de este análisis y de las conversaciones mantenidas con industriales, inversores y autoridades públicas, se ha llegado a la elaboración de la siguiente matriz (Cuadro 5.1.1) que resume las alternativas factibles para desarrollar un programa de acción tendiente a la diversificación del sector:

Del listado surgen dos tipos de alternativas para diversificar los derivados de la caña de azúcar:

1. aceptar la situación actual respecto a la no elaboración del alcohol desnaturalizado y estimular aprovechamiento de nuevas actividades de diversificación.
2. la elaboración de alcohol desnaturalizado considerando que, con excepción de tres ingenios, el conjunto de la industria azucarera de la provincia de Tucumán tiene una buena experiencia en la materia y cuenta con destilerías apropiadas, razón por la cual no habría que hacer inversiones en maquinarias.

La alternativa a la propuesta de producir de alcohol, sería desarrollar un conjunto de industrias, de menor impacto individual, que absorban en conjunto, la caña excedente y que depende sobre todo de una decisión del sector privado. Entre estas, se pueden mencionar las siguientes:

- El restablecimiento de la fábrica "Papel de Tucumán" (Si bien es una industria privada, en este caso específico, es necesario también un compromiso del sector público)
- La instalación de una fábrica de tableros de partículas, considerando la demanda internacional de estos y el hecho que resulta más económico producir los mismos con desechos y otros materiales leñosos como el bagazo, frente a la utilización de recursos provenientes de plantaciones forestales.
- La utilización de la médula del bagazo para la instalación de una fábrica de piensos, dirigida a la alimentación de aves de corral y de ganado. Este producto tiene valor nutritivo fundamentalmente como fuente fácilmente asimilable de carbohidratos (azúcar) y fibras digeribles, pero debe complementarse con proteínas, minerales y vitaminas, de acuerdo al tipo de animal hacia el cual se dirija.

Cuadro 5.1.1 - Matriz de viabilidad técnica y económica para la determinación de alternativas de diversificación.

Derivados	Viabilidad técnica	Inversión millones USS	Mano de obra generada	Prod. prevista Tn	Falta oferta local	Potencia- lidad demanda int. ext.	Recomendación
Bagazo							
Fabrica de papel	SI	-	-	-	SI	SI	NO Activar Papel de Tucumán
Tableros particulas	SI		21	150	40.000	SI	SI Estudio de mercado
Piensos (planta experimental)	SI		2	20	15.000	SI	SI NO
Melaza							
Alcohol desnaturalizado (nafta)	SI						Usar capacidad existente
Industria química ácido acético	SI		4	30	4.000	SI	SI NO
Fermentación melaza							
Producción ácido cítrico	SI		10	60	6.000	SI	SI NO Hay inversores
Compuesto de acetona y butanol	SI		2	30	5.000	SI	
Total			39	290			

Fuente: Elaboración propia

Este proyecto se podría complementar con el proceso de diversificación hacia actividades pecuarias, considerando que la producción de carne tendría un buen mercado regional y que aproximadamente el 70% del consumo de las mismas proviene de otras provincias.

- El establecimiento de la industria química alcoholera, para la producción de derivados del alcohol, para su utilización en el mercado interno, entre los que se pueden señalar el ácido acético y el alcohol butílico, que presentan un importante volumen de importación anual.
- La fabricación de nuevos productos, a partir de la fermentación de la melaza, entre los que se pueden señalar el ácido cítrico y el compuesto de acetona y butanol, para los que no existe producción nacional y que cuentan con una demanda interna significativa.

Los casos mencionados precedentemente podrían contribuir a la superación de la crisis de excedentes de caña, pero se entiende que, en conjunto, no llegarían a tener el impacto que alcanzaría la producción de alcohol desnaturalizado.

Independientemente de esto, se entiende que es posible incrementar el actual consumo de azúcar, a partir de la industria transformadora, en particular la relacionada con la alimentación, en donde Argentina tiene ventajas comparativas y está en condiciones de desarrollar ventajas competitivas.

Al respecto, cabe señalar el incremento en las exportaciones de golosinas, liderado por la empresa más importante del sector. A partir del consumo de azúcar de este tipo de industria, y del aumento de las exportaciones que las mismas registraron en los últimos años, se puede inferir que existe la posibilidad de aumentar las ventas indirectas de azúcar al exterior, a través de las industrias que la utilizan como insumo.

La segunda posibilidad si bien se presenta como más promosoria para superar la crisis del sector, depende para su éxito de una decisión política, más que de aspectos técnicos o de mercado.

La producción de alcohol, complementando la de azúcar, implicaría la plena utilización de la totalidad de la caña existente y una mayor productividad en azúcar, ya que posibilitaría ahorrar alrededor de un 10% de energía, como consecuencia de la eliminación de la fase final de cristalización (fase c de la cocción de la masa), que es la fase más laboriosa, más cara y que menos azúcar produce.

La posibilidad de producción de alcohol para su utilización en las mezclas de combustible, tiene dos aspectos a considerar:

- Las políticas ecológicas hacia el mercado interno (a nivel nacional y de las empresas petroleras). Al respecto, cabe señalar que el empleo de naftas ecológicas, con adición de alcohol, reducen sustancialmente los efectos de los combustibles sobre la polución ambiental.
- Los costos de producción, de los cuales depende su colocación en el mercado interno y externo.

En relación al primer aspecto, los representantes del sector privado de los cuatro países integrantes del MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) propusieron a los gobiernos la suscripción de un acuerdo sectorial que preveía, entre otras cosas "...la adopción de combustible ecológico común, constituido de la mezcla de nafta básica con etanol, en una proporción entre el 10% y 22%".

Sin embargo, la propuesta fue rechazada por los Gobiernos de Argentina y Uruguay. El Gobierno argentino sostuvo que "...atendiendo al proceso de desregulación que ha iniciado, no tiene prevista ninguna acción que obligue al sector privado a utilizar una formulación determinada para los combustibles que se comercialicen. Si la decisión fuera utilizar alcohol como combustible, ello debería ocurrir por una decisión empresarial y no por programas obligatorios montados al efecto, cuya rigidez impida una adecuada asignación de recursos."

Las empresas petroleras, por su parte, estarían dispuestas a utilizar el alcohol en sus mezclas, a un costo determinado del producto. Al respecto, en el mes de julio de 1993, se ha iniciado una experiencia por parte de la empresa PUMA, que ha instalado, en la provincia de Tucumán, bocas de expendio de combustibles, que contienen un 15% de alcohol de caña, a un precio levemente inferior al de las naftas comunes.

Esta experiencia piloto está siendo desarrollada con la actual producción de alcohol, que surge de la melaza, como subproducto de la elaboración de azúcar. Sin embargo, la ampliación del mercado llevaría a la necesidad de moler caña para alcohol y esto tendría como dificultad un costo de producción superior.

Si se resolviera el problema de costos, el alcohol desnaturalizado, para su uso como combustible, podría tener no sólo mercado interno, sino que también estaría en condiciones de abastecer a Brasil, que consume este producto y que anualmente debe importar aproximadamente unos 500.000 m³, siendo esta cifra muy superior a la totalidad que se podría producir en Argentina, con los niveles normales de excedentes de caña.

Si el precio internacional fuera rentable, habría que analizar, entonces, la posibilidad de suscribir un acuerdo con Brasil, en el marco del MERCOSUR, similar a los existentes en otros productos (trigo, harina, petróleo) mediante el cual Brasil, a través de Petrobras, daría prioridad de compra a los productos argentinos. Para ello habría que garantizar el abastecimiento a precio internacional.

Si bien Brasil ha cubierto parte del déficit de alcohol con la importación de metanol (subproducto proveniente del petróleo), existiría una decisión gubernamental para eliminar este compuesto de las mezclas, reemplazándolo en su totalidad por alcohol.

La viabilidad del proyecto de producir alcohol desnaturalizado a 96°, para abastecer a Brasil, tendría entonces como única restricción seria, la de producirlo a un costo que permita venderlo a precio internacional. Este, en la actualidad, llega a U\$S 0,30/litro FOB. (Ver Anexos Estadísticos - Anexo al Capítulo 5).

5.1.6 FINANCIAMIENTO

Debido a que la producción de azúcar se realiza durante cuatro meses y se comercializa durante todo el año, es necesario financiar el mantenimiento de los stocks.

Dada la crisis y el endeudamiento por las que ha atravesado el sector, son muy pocos los productores y las empresas que están en condiciones de obtener una línea de crédito.

A partir de la campaña 1992/93 el tema fue resuelto, en parte, mediante el mecanismo de warrants. Sin embargo, hasta la fecha el costo de éste ha resultado sumamente oneroso, alcanzando en la actualidad a un costo total de 22% semestral. En dicha campaña, fue ampliamente compensado por la fuerte suba del precio del azúcar, pero en el futuro, si dicho costo no logra reducirse, puede llegar a hacer peligrar el sistema.

5.1.7 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

La falta de canales de comercialización directos ha disminuido la posibilidad de obtener un mejor precio del azúcar, a nivel de primera venta. Esta situación ha comenzado a solucionarse con la creación de la empresa MERCOZUCAR S.A., que está integrada por ingenios y cooperativas comercializadoras que representan aproximadamente la mitad de la producción de azúcar de Tucumán.

Dicha empresa, además de abastecer directamente a industrias, supermercados y mayoristas, ha tratado de regular la cantidad de azúcar que se deriva al mercado, mediante el establecimiento de cupos, por empresa, junto a acuerdos de exportación de excedentes.

Si bien su accionar ha contribuido a la recuperación del precio, ha tenido diversos problemas en su funcionamiento, y su accionar está íntimamente ligada al futuro de los warrants, por lo cual la empresa todavía no está fortalecida.

5.1.8 MINIFUNDIO

El sector azucarero presenta un importante problema social que está dado por la existencia de una cantidad significativa de productores minifundistas, que tienen un nivel de vida sumamente bajo.

Por tal motivo, en la elaboración de un plan integral para dicho sector, se deben adoptar una serie de medidas para mejorar la actual situación.

Entre éstas, debe analizarse la posibilidad de complementar el cultivo de caña con otras producciones, que en una primera etapa contribuyan a elevar el abastecimiento de alimentos y en una segunda etapa, generen excedentes que permitan incrementar los ingresos provenientes del cultivo de la caña.

5.2 PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE DIVERSIFICACIÓN DEL SECTOR

A fin de cumplir con los objetivos de estabilizar los ingresos del sector a niveles razonables, proteger los intereses del consumidor, reducir la vulnerabilidad de los cañeros minifundistas y aumentar el nivel de empleo e ingresos de la provincia de Tucumán, se propone un plan con acciones que deberán tomar agentes del sector público y operadores del sector privado de manera coordinada.

Para ello, se sugieren una serie de estrategias y medidas que deberán desarrollarse en forma integrada, que están diseñadas para maximizar los objetivos en forma conjunta, ya que de aplicar algunas de ellas y no otras, la crisis podría profundizarse.

La estrategia básica consiste en un plan de diversificación de la utilización de la caña hacia otros productos distintos del azúcar, a fin de solucionar los problemas de excedentes y neutralizar los efectos depresivos de los precios del azúcar, en los periodos críticos, sobre los ingresos del sector.

Sin embargo, un primer requisito para lograr un plan exitoso de diversificación industrial es contar con la materia prima competitiva en costos y calidad, por lo que el primer paso consiste en incrementar la productividad de la producción agrícola.

5.2.1 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

La primera medida para incrementar la productividad agrícola es obtener mayores rendimientos de caña por superficie cultivada.

Esto es posible, puesto que existen variedades ya experimentadas que podrían elevar el rendimiento promedio actual de 60 Tn/ha a 80 Tn/ha, que, de cumplirse el objetivo de renovación de cañaverales a un ritmo del 20% anual, en un lapso de cinco años permitirían incrementar la productividad de manera significativa. Para ello, es necesario acompañar la introducción de nuevas variedades con labores culturales adecuadas (desmalezamiento, herbicidas, incrementar el nivel de riego y la utilización de fertilizantes).

Las acciones de extensión y difusión desarrolladas por organismos como el INTA y la EEOC cumplen un rol fundamental en este sentido, incrementando la disponibilidad de plantines de nuevas variedades y estimulando su recambio.

Para reducir los costos de cosecha, es necesario incrementar la utilización de maquinarias. Dado el tamaño promedio de los predios y la capacidad económica de los productores pequeños y medianos, eso puede hacerse fortaleciendo el rol de las asociaciones de productores que presten los servicios de cosecha y ordenando los frentes de cosecha para que el uso de la maquinaria sea más eficiente.

Adicionalmente es necesario reducir el alto porcentaje de pérdida de sacarosa, debido al tiempo transcurrido entre la cosecha de la caña y su molienda. Para ello, es menester coordinar las entregas de la caña teniendo en cuenta entre otros factores:

- capacidad de procesamiento diario del ingenio correspondiente
- capacidad de transporte
- cantidad ofrecida
- días de molienda

La coordinación de estos aspectos podría estar en manos de las cooperativas de productores.

Los costos de transporte -muy significativos dentro de la estructura de costos agrícolas- podrían reducirse modificando el sistema de acopio de la materia prima en patio de ingenio y el sistema de carga en canchón, minimizando la cantidad de vehículos necesaria para transportar la caña del campo al ingenio.

Todas estas medidas tendientes a elevar la productividad del sector agrícola incrementan paralelamente la producción de caña, por lo que, a los efectos de no profundizar la crisis, deben ir acompañadas de otras que neutralicen los efectos negativos del incremento de oferta sobre los precios y coadyuven a la consecución de otros objetivos como, por ejemplo, mejorar el balance alimentario de la provincia.

Se propone entonces una estrategia de diversificación agrícola como complemento de la producción azucarera, reduciendo la cantidad de hectáreas dedicadas al cultivo.

A título de ejemplo se podrían considerar, entre otras, las siguientes posibilidades:

- Tabaco: en el sur de Tucumán se podría producir tabaco de la variedad Burley. Este producto tiene como ventaja que una producción competitiva que utiliza mano de obra familiar requiere entre 1 y 2 has. y que la época de cosecha se realiza entre los meses de enero-mayo, una vez finalizada la zafra azucarera.
- Frutilla y hortalizas: estos productos también se pueden hacer en superficies reducidas. Esta experiencia ya fue realizada en la región del Litoral.
- Aves y otros animales de corral: el consumo de carnes de estos animales, junto con las hortalizas, tiene la particularidad de contar con un mercado regional, ya que de acuerdo a estimaciones realizadas por distintas fuentes, entre ellas la Universidad Nacional del Tucumán, un alto porcentaje de su consumo procede de otras provincias.

Por tal motivo, la producción de éstos no solamente podría contribuir a satisfacer las necesidades de alimentación familiar, sino también al abastecimiento de los principales centros de consumo de la provincia, generando una fuente adicional de ingresos. Por otra parte, la posibilidad de contar con producciones tempranas (primicias) de frutas y hortalizas, aumenta la posibilidad de colocación de las mismas en grandes centros de consumo.

Para desarrollar esta estrategia, nuevamente resulta vital la acción de las instituciones que realizan tareas de extensión y difusión, asesorando acerca de los nuevos productos, variedades adecuadas, época de siembra, labores culturales necesarias, etc. Algunas acciones ya han sido emprendidas a través de los programas "Cambio Rural" y "Pro-huerta".

Considerando que el cultivo de la caña lleva más de un siglo en la provincia y que las características personales de los productores agrícolas no generan el medio más apto para este tipo de diversificación, es necesario introducir mecanismos que estimulen y pongan en evidencia la necesidad de la reconversión, entre ellos se sugiere aplicar medidas de desgravación impositiva para aquellos que decidan acogerse al programa.

Experiencias recientes en introducción de nuevos cultivos han demostrado que las acciones deben completarse con una salida en tiempo y forma de los productos al mercado, por lo que debe ordenarse la oferta y garantizarse los canales de comercialización. En este tópico, son las asociaciones de productores las que deben cumplir un rol fundamental.

5.2.2 PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

A las mejoras en la productividad agrícola es necesario agregar las de la productividad industrial, que pueden alcanzarse disminuyendo los costos.

Para ello es necesario adecuar la tecnología aumentando el nivel de eficiencia de la misma. Del análisis técnico efectuado a partir de la visita a cada ingenio, surgen algunos aspectos comunes a todos, vinculados esencialmente al nivel del consumo de energía y a las altas pérdidas de azúcar en bagazo y melaza.

Con el objeto de solucionarlo se propone modificar el procedimiento de elaboración y adecuar los sistemas de aislamiento, rediseñar las estaciones de evaporación e instalar secaderos de bagazo, como también rehabilitar las calderas y tuberías de vapor.

Para disminuir las pérdidas y hacer más eficiente la utilización de los trapiches, se sugiere comenzar la zafra a principios de junio y finalizarla a fines de octubre, antes de la época de lluvias, para evitar los problemas de falta de abastecimiento de la materia prima que ello acarrea.

La competitividad del producto final está relacionada, entre otros factores, con su calidad. Se considera necesario introducir mecanismos que estimulen la producción de azúcares de mayor calidad, para lo cual uno podría ser el del aforo diferenciado en los azúcares sujetos al sistema de warrants, en función de la calidad alcanzada, y la producción de azúcares líquidos para cubrir las necesidades de la industria transformadora.

En lo que hace al sistema de comercialización, la reducción de la participación de los consignatarios contribuirá a alcanzar un nivel de precio final razonable para los consumidores a la vez de incrementar la participación de los sectores productivos en el mismo. Para esto, deberán incrementarse las ventas directas a los supermercados y distribuidores mayoristas por parte de MERCOZUCAR y las cooperativas de cañeros que comercializan el azúcar de maquila.

Un factor determinante para que ello sea posible lo constituirá la mejora de la capacidad financiera y la estabilidad de ingresos del sector, a través de un ordenamiento de la oferta, ya que en caso contrario se volverá a caer en situaciones en las que el que tiene capacidad de

financiamiento (como por ejemplo los consignatarios), se apropie de una porción importante del precio final del producto. Un mecanismo que coadyuvará al ordenamiento de la oferta en el mercado interno es la introducción de un mercado de futuros, que pueda funcionar a partir del esquema de warrants.

Paralelamente al ordenamiento de la oferta en el mercado interno, es preciso coordinar las ventas en el mercado externo con las otras provincias productoras, de manera que los saldos exportables sean proporcionales a la producción.

Con respecto a la demanda, que ha venido sufriendo un retroceso debido a la competencia con otros edulcorantes, es preciso estimularla desarrollando una campaña publicitaria basada en las cualidades alimenticias del azúcar. Dicha campaña debe ir acompañada de una mejora en la calidad, completando el esquema integrando el fraccionamiento por parte de los productores.

Otra forma de incrementar el consumo es por vía indirecta: exportando más productos que utilizan el azúcar (sólida, líquida, cruda, refinada) como insumo.

De todos los productos que pueden elaborarse a partir de la caña, se han considerado como viables los que surgen después de efectuado el análisis técnico y de mercado analizados en los capítulos correspondientes, por lo que se recomienda la exploración de los siguientes emprendimientos:

- Rehabilitación de la planta "Papel de Tucumán".
- Planta de productos exportables que utilicen como insumo al azúcar (golosinas, bebidas, etc.)
- Producción de alcohol desnaturalizado, para mezclas de combustibles.
- Planta de tableros de partículas de bagazo.
- Planta de piensos.
- Planta de ácido acético.
- Planta de ácido cítrico y sus sales
- Planta de acetona-butanol.

5.2.3 MEDIO AMBIENTE

A fin de minimizar el impacto negativo sobre el medio ambiente de los residuos obtenidos en el proceso de industrialización de la caña, se propone un sistema que permita reciclar la cachaza y la vinaza para ser utilizada como fertilizantes, el que debe ir acompañado de una campaña de difusión para estimular su utilización y del fortalecimiento del control público para que se apliquen las normas de protección ambiental establecidas.

5.2.4 MARCO INSTITUCIONAL

La discusión en cada zafra de aspectos básicos que hacen a la relación cañero-industrial, genera nivel de incertidumbre, distrae esfuerzos, desgasta la relación y produce problemas operativos.

Por lo tanto es imprescindible dotar a la actividad en su conjunto de un marco de transparencia y estabilidad en el tiempo

Para ello se considera conveniente la creación de un órgano de concertación con participación de todas las partes interesadas, donde se discutan todos los aspectos que hacen a la relación cañero-ingenio y se determinen definitivamente la participación de cada sector en el ingreso total de la actividad, representados por su participación en el azúcar, melaza, bagazo, vinaza, flete, etc.

Debe ser materia de discusión, asimismo la fórmula y el sistema de valoración, método de análisis de la materia prima, de manera de estimular la producción de cañas de alta calidad a través de un sistema de bonificaciones y descuentos sobre una base de pago estipulada.

Una vez acordados los parámetros básicos de participación, a fin de garantizar el cumplimiento de los acuerdos en las operaciones individuales, éstas deberán formalizarse a través de contratos e inscribirse en un registro público a los fines de proteger los intereses de las partes en casos de incumplimiento. En la actualidad, dichos contratos, o no se firman, o se firman pero no se inscriben, para no incurrir en los costos del impuesto a los sellos. A fin de facilitar la inscripción de los contratos, se considera conveniente exceptuarlos del impuesto a los sellos.

El sector público, por su parte, deberá cumplir el rol de recolección de información, garantizando la transparencia del mercado.

Si bien la adopción del plan colocará a la producción de Argentina en una situación de mejora de competitividad, considerando que es esperable suponer que continuará la situación del mercado internacional con ventas subsidiadas a precios inferiores a los costos de producción, se requiere un mecanismo ágil, como el actual impuesto de equiparación de precios, para proteger la producción nacional frente a la competencia desleal.

5.2.5 MINIFUNDIO

La producción de caña en parcelas inferiores a 20 has. alcanza el 15% de la producción de toda la provincia y representa alrededor de 7000 productores.

Por lo tanto, si bien el impacto sobre la producción no es de gran magnitud, cualquier modificación de las condiciones de mercado, afecta de manera relevante a una porción significativa de los productores, que son los cañeros minifundistas.

Es entonces un objetivo central del plan de acción, incrementar el nivel de ingresos de dichos productores. Para ello, la aplicación del programa de diversificación agrícola propuesto debe hacerse sin costo para el productor, mientras que la disminución en los costos de producción por introducción de nuevas variedades y mecanización, se harán privilegiando las necesidades de este tipo de productores.

Estas medidas deberán ser complementadas con el establecimiento de un tratamiento diferenciado hacia la caña y el azúcar proveniente de estos productores, que garantice su colocación al mejor precio del mercado.

A continuación, se presenta un cuadro en el que se resumen las estrategias propuestas para cada factor, las medidas que se sugieren para desarrollar dichas estrategias, las restricciones y potencialidades que cada una de ellas presenta, los agentes que deben llevarlas a cabo (sector público -SP-, sector privado -SPR-), el cronograma (corto, mediano, largo plazo) y las necesidades de financiamiento.

MATRIZ DE SINTESIS DEL PLAN DE ACCION PROPUESTO

Estrategia de acción	Medida	Impacto de las medidas		Responsables		Implementación temporal			Necesidades de financiamiento millones US\$
		restricciones	potencialidades	sector privado	sector público	corto plazo	med. plazo	largo plazo	
1) PRODUCCION AGRICOLA									
1. Incrementar el nivel de productividad de la superficie cultivada con caña de azúcar	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar disponibilidad de plantines Financiamiento pre-cosecha Extensión y difusión Coordinar las acciones del INTA y Est.O. Colombres. Reforzar los programas "Cambio rural" y "Pro-Huerta" 	F	Yr	X	X	X	X		---
1.1. Renovación de los cañaverales (20% anual)									
1.2. Introducción nuevas variedades									
1.3. Mejoramiento de labores culturales									
2. Reducir costos de cosecha	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la utilización de maquinarias. Ordenar los frentes de cosecha. 	F	Yr		X	X	X		---
3. Mejorar el balance alimentario de la Provincia	<ul style="list-style-type: none"> Incorporación de producciones para abastecer las necesidades alimentarias regionales y colocación de primicias en los grandes centros de consumo 	F	Yr	X	X		X		---
4. Reducir la pérdida de sacarosa	<ul style="list-style-type: none"> Plan de acción entre los ingenios y asociación de productores para coordinar las entregas de caña, reduciendo el tiempo entre cosecha y molenda 	Mg	Cp		X	X			---
5. Generar un ambiente fiscal e impositivo favorable a la diversificación	<ul style="list-style-type: none"> Introducir mecanismos de tipo fiscal y crediticio que faciliten e induzcan la diversificación 		Yr	X		X			
6. Organizar los canales de comercialización para los nuevos productos	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la coordinación de los productores para organizar la oferta y ordenar los canales comerciales 	Mg	Yr		X	X			
2) PRODUCCION INDUSTRIAL									
7. Reducir costos de producción mediante innovación de procesos									
7.1. Reducir el elevado consumo de energía a nivel de cada ingenio	<ul style="list-style-type: none"> Aislamiento de equipos. Rediseño est. de evaporación Instalación de secaderos de bagazo Modificación procedimiento de elaboración y equipamiento 	F	Cp		X	X			8,50
		F	Cp				X		7,00
		F	Cp		X				
		Mg							
7.2. Reducir las pérdidas de azúcar en la melaza y bagazo	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar la zafra a principio de junio y finalizarla a fines de octubre 	Mg	Pl		X	X			---
7.3. Rehabilitación de calderas a nivel de cada ingenio		Mg	Cp					X	57,00
8. Mejorar la calidad del azúcar									
8.1. Incrementar la capacidad de refinamiento	<ul style="list-style-type: none"> Reequipamiento 	Mg-F	(1-2)		X	X			
8.2. Mejorar los controles para cumplir con las normas técnicas requeridas por la industria alimenticia	<ul style="list-style-type: none"> Introducir control de calidad Incorporar el control de calidad en el mecanismo de aforo de los warrants 	Mg	(2)		X	X			
		Mg	(2)		X	X			
9. Marketing									
9.1. Reducir la participación de intermediarios en la cadena de comercialización entre los ingenios y consumidores mayoristas	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar participación de ventas directas por Mercosucar en la grande distribución organizada Fraccionamiento por parte de los productores 	Mg	Yr		X	X			---
			Pl						
9.2. Incrementar el consumo nacional de azúcar	<ul style="list-style-type: none"> Campaña publicitaria frente a edulcorantes 	Mg	Pl						
9.3. Incorporar marca de calidad de origen del producto	<ul style="list-style-type: none"> Campaña publicitaria 	Mg	Yr-(2)		X	X			
9.4. Coordinar con las otras Provincias productoras, la colocación de excedentes de azúcar en el exterior	<ul style="list-style-type: none"> Asignación territorial de los sudcos exportables 		(2)	X	X	X			
9.5. Introducir un mercado secundario, a futuro, a partir de los warrants	<ul style="list-style-type: none"> Crear una bolsa de producto en el mercado de valores de Tucumán 	Mg	Yr	X	X	X			
		Mg	Yr	X	X	X			

Estrategia de acción	Medida	Impacto de las medidas		Responsables		Implementación temporal			Necesidades de financiamiento millones US\$
		restricciones	potencialidades	sector privado	sector público	corto plazo	med. plazo	largo plazo	
10. Diversificación									
10.1. Planta de productos exportables que utilicen como insumo el azúcar (ej.: golosinas, bebidas, etc.).	. Estudio mercado	F	Mo-1)		X	X	X		
10.2. Alcohol carburante (desnaturalizado)	. Estudio factibilidad . Introducir mecanismos para garantizar un mix de costos para incorporar el alcohol como carburante	Cp	Mo-1)		X	X			---
10.3. Planta de tablero de partículas de mercado	. Estudio mercado . Estudio factibilidad financiera		Mo		X		X		21,00
10.4. Planta piensos	. Estudio mercado		Mo		X	X			2,00
10.5. Planta ácido acético	. Estudio factibilidad financiera . Estudio mercado		Mo		X	X			4,00
10.6. Papel Tucumán	. Reactivar	F	Mo	X	X	X			
10.7. Planta ácido cítrico y sus sales	. Estudio mercado . Estudio factibilidad financiera		MO		X		X		10,00
10.8. Planta de acetona-butanol	. Estudio mercado . Estudio factibilidad financiera		Mo		X				2,00
III) MEDIO AMBIENTE									
11. Instalación de un sistema para utilización de la vinaza como biogás	. Equipamiento	F-Mg	Ma		X		X		10,50
12. Utilización de la cachaza y vinaza como fertilizantes	. Plan de difusión y distribución	F-Mg	Ma	X	X	X			---
IV) MARCO INSTITUCIONAL									
13. Definir un órgano de concertación para la relación cañero-industrial	. Creación de un ente consultivo ad-honorem, con la participación de representantes de los ingenios, de los productores y del Estado Provincial, coordinado por éste último	Mg		X	X	X			
13.1. Establecer en forma definitiva el porcentaje de participación en el azúcar entre cañeros e ingenios	. Registrar en forma obligatoria los contratos que suscriban los productores con los ingenios, inscribiéndolos en el Registro Público pertinente			X	X	X			
13.2. Establecer la relación cañero-ingenios en otros aspectos (melaza, bagazo, flete, etc.)	. Exceptuar dicho contrato del impuesto a los sellos			X		X			
13.3. Establecer la fórmula y sistema de determinación de cantidad de azúcar producida, a partir de la caña entregada									
13.4. Establecer controles de calidad									
14. Fortalecer el papel del Estado Provincial como inductor de políticas sectoriales	. Proponer al sector privado una estrategia integral de desarrollo para sector azucarero . Garantizar la transparencia, recolección y difusión de la información sectorial . Fortalecer el rol de la Dirección Provincial de Azúcar como interlocutor institucional		Mg	X	X	X			
15. Protección de la producción nacional frente a importaciones de azúcar subsidiadas	. Mantenimiento del actual sistema de impuesto de equiparación de precios o mecanismos similares			X					

Estrategia de acción	Medida	Impacto de las medidas		Responsabilidades		Implementación temporal		Necesidades de financiamiento millones US\$
		restricciones	potencialidades	sector privado	sector público	corto plazo	largo plazo	
V) PRODUCCION MINIFUNDISTA 16. Definir medidas especiales para pequeños cañeros 16.1. Definición de la cantidad de producción por debajo de la cual se considere "pequeño productor" 16.2. Establecer medidas para pequeños productores	<ul style="list-style-type: none"> Establecer mayores % de participación en relación cañero-ingeniero, en favor de los pequeños cañeros Privilegiar la colocación de azúcares en el mercado interno a través de: MIRCOTICAR Excluir a los pequeños productores de la cuota de exportación al mercado libre Hiete a cargo de la industria 	F-MQ	Yr	X	X	X		
17. Incrementar el nivel de ingreso del productor minifundista	<ul style="list-style-type: none"> Incorporación de producciones complementarias que requieran pequeñas unidades de explotación (ej.: tabaco, aves, frutas y hortalizas), que permitan satisfacer necesidades de autosuficiencia alimentaria. Financiamiento pre-cosecha Extensión y difusión 	F MQ MK	Yr	X	X	X		...
VI) FINANCIAMIENTO 18. Fondos no reembolsables para diversificación de los pequeños productores agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> Subsilio a través del Fondo de Ayuda Social 	F		X		X		10,00
19. Líneas de financiamiento para la diversificación y equipamiento del resto de los productores primarios e industriales	<ul style="list-style-type: none"> Líneas promocionales 	F		X		X		

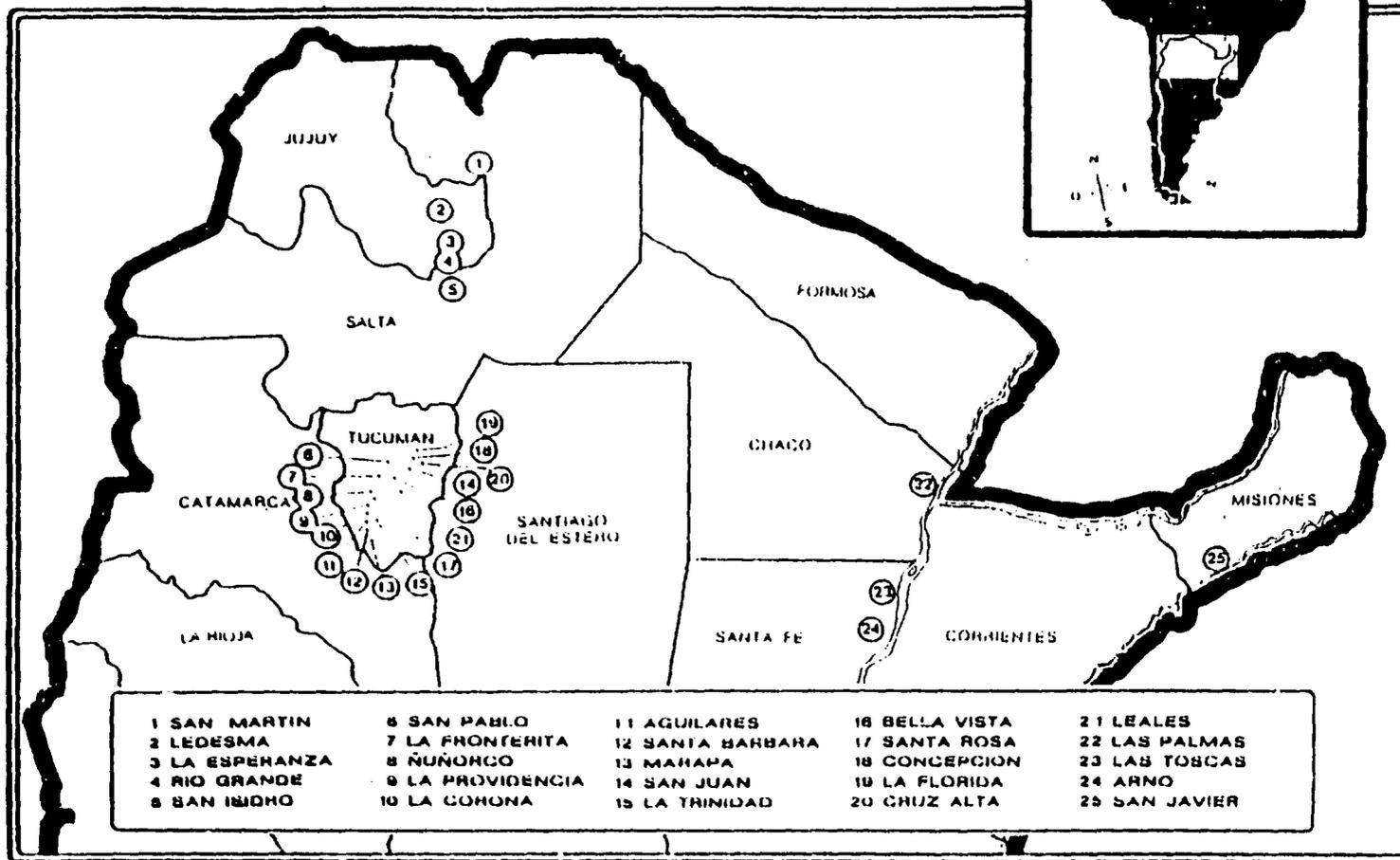
Mo: Incremento de mano de obra
 Ma: medio ambiente
 Yr: Incremento del ingreso rural
 Mj: capacidad de management
 Cp: reducción de costos de producción
 F: disponibilidad de recursos financieros
 Mk: capacidad de marketing
 Pl: Incremento de la productividad industrial
 Otros: 1) existencia de maquinaria industrial con tecnología adecuada
 2) expansión del mercado

ANEXOS TECNICOS

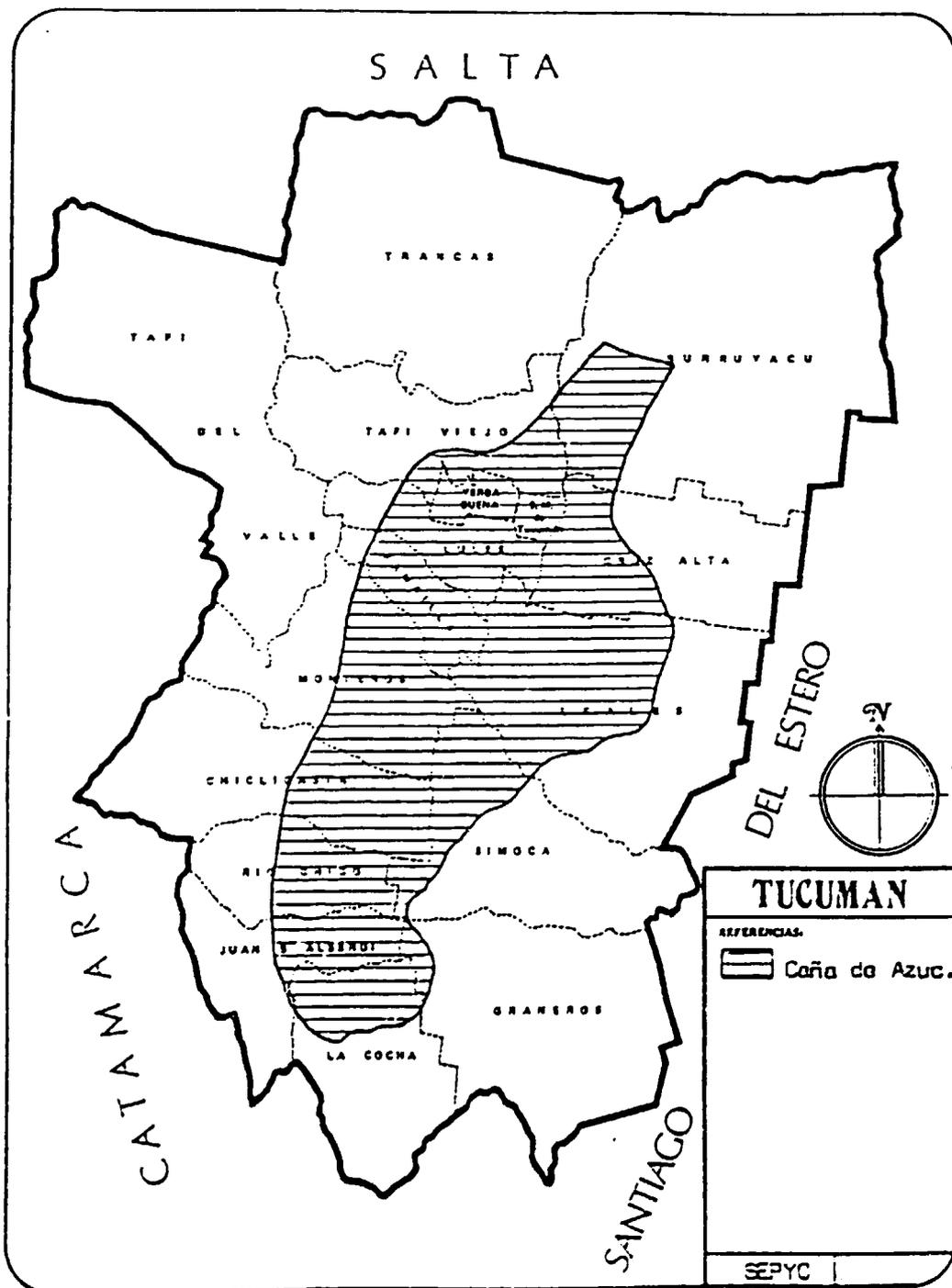
ANEXO 1

Ubicación de la Provincia de Tucumán en la Región NOA

UBICACION DE LOS INGENIOS AZUCAREROS DE LA REPUBLICA ARGENTINA



CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR



RELACION DE SUPERFICIES. TUCUMAN, NOROESTE ARGENTINO Y PAIS
(en Kms² y %).

SUPERFICIES (en Km ²)				RELACIONES %		
TUCUMAN *	N.O.A. *	PAIS **		TUCUMAN N.O.A.	TUCUMAN PAIS	N.O.A. PAIS
		1	2			
22.524	465.590	2.791.810	4.027.024	4,35	0,30	16,57

Fuente: * INDEC - Censo Año 1970
 ** Información Argentina - Junio 1970 - Ejemplar N° 30
 1. c/área Continental
 2. Incluido Sector Antártico

UBICACION DE LA PROVINCIA DE
TUCUMAN EN LA REGION NCA



ANEXO 2

Ficha técnica para analizar la funcionalidad de los ingenios de la Provincia de Tucumán

Condiciones de explotación de la caldera en los últimos tres años (1990, 1991, 1992).

NOMBRE DEL INGENIO	UNIDAD	1990	1991	1992	NOTAS
- Año fabricación / Operación de calderas					
- Tipo de caldera					
- Nombre del fabricante					
- Número de caldera					
- Capacidad diseñada / caldera	Tons/hora				
- Especificación, presión y temperatura del vapor producido	bar - C°				
- Capacidad operativa real	Tons/hora				
- Cantidad total de vapor producido	Tons/hora				
- Dias operativos / zafra	dia				
- Capacidad molienda fabrica / año	Tons/año				
- Capacidad diaria promedio	Tons/dia				
- Bagazo % en caña	Tons/dia				
- Cantidad total de bagazo producido/zafra	Tons				
- Humedad bagazo promedio	%				
- Contenido azúcar	%				
- Valor calorifico	Kcal/kg				
- Cantidad bagazo consumido en generación de vapor	Tons/Ton				
- Cantidad total de vapor producido	Tons				
- Cantidad de vapor producido por Ton. de bagazo	Tons/Ton				
- Exceso o escasez de bagazo	Tons				
Consumo otros combustibles:					
- Leña Cantidad - Valor calorifico	T/h-ke/kg				
- Gas Cantidad - Valor calorifico	m³/h - ke/kg				
- Fueloil Cantidad -Valor calorifico	T/h - Kc/h				
- Eficiencia de caldera	%				
- Cantidad de vapor consumido en el proceso	Tons/hora				
- Cantidad de vapor consumido para mover equipos	Tons/hora				
Análisis Gases Efluentes:					
- Co2 en gases efluentes	%				
- Co en gases efluentes	%				
- Continuacion cenizas	gm/m³				
- Temperatura gases efluentes	C°				
- Caldera equipada con capturador de ceniza	si o no				
Análisis agua de alimentación calderas					
- pH					
- Temperatura	C°				
- Sólidos disueltos	gm/m³				
- Dureza					
- Conductividad					
- Cantidad usada	m³/hora				
- Uso de condensado de vapor proveniente de estación de evaporación de caldera	si o no				
- Cantidad de condensado usado	Tons/hora				
- Condensado usado del total de agua de alimentación	%				
Estaciones de Reducción de Vapor:					
- Capacidad	Tons/hora				
- Reduccion de Presión	bar/7bar				
- Tipo de control de "desupercalentamiento" de vapor	man.-aut.				
- Vapor producido Presion - Temperatura	bar - C°				

Resultados Operativos de los Ingenios Azucareros durante las tres últimas zafras.

NOMBRE DEL INGENIO	UNIDAD	1990	1991	1992	NOTAS
<ul style="list-style-type: none"> - Año de fundación y comienzo - Capacidad de molienda diseñada T.C.P. basada en 22 horas/día - Capacidad de trabajo real - Periodo de molienda - Tasa de molienda diaria promedio - Total caña molida / zafra - Area de fábrica de equipo de procesamiento - Plano del ingenio - Area libre disponible - Fuente de energía, bagazo, gas o leña - Consumo de vapor y consumo eléctrico por ton de caña - Tipo de caña cultivada - Tipo de cosecha de caña % - Medios de transporte de caña: camiones, ferrocarril, carros, vehiculos y otros - Cantidad % de caña transportada por cada medio - Distancia entre los productores y el ingenio azucarero - Tiempo entre cosecha de caña y entrega de azúcar - Medios de control de suministro de caña 	<ul style="list-style-type: none"> Tons hora Tons/día Tons/año m² dibujo m² kg/ton c.h. man./aut. Ingenio Ingenieros Productor Otras organizaciones 				
<p>Análisis caña de azúcar</p>					
<ul style="list-style-type: none"> - Sacarosa % caña 	<ul style="list-style-type: none"> % 				
<ul style="list-style-type: none"> - Pol % caña 	<ul style="list-style-type: none"> grado 				
<ul style="list-style-type: none"> - Fibra % caña 	<ul style="list-style-type: none"> % 				
<ul style="list-style-type: none"> - Brix % caña 	<ul style="list-style-type: none"> Bx 				
<ul style="list-style-type: none"> - Cenizas % caña 	<ul style="list-style-type: none"> % 				
<p>Análisis jugo crudo</p>					
<ul style="list-style-type: none"> - Bx 	<ul style="list-style-type: none"> Bx 				
<ul style="list-style-type: none"> - Pol 	<ul style="list-style-type: none"> grado 				
<ul style="list-style-type: none"> - Azucares reductores % 	<ul style="list-style-type: none"> % 				
<ul style="list-style-type: none"> - Cenizas 	<ul style="list-style-type: none"> % 				
<ul style="list-style-type: none"> - pH 					
<p>Extracción</p>					
<ul style="list-style-type: none"> - Extracción reducida corregida (extracción molienda reducida a 12.5% fibra) 	<ul style="list-style-type: none"> % 				
<ul style="list-style-type: none"> - % inhibición % caña 	<ul style="list-style-type: none"> % 				
<ul style="list-style-type: none"> - % inhibición % fibra 	<ul style="list-style-type: none"> % 				
<ul style="list-style-type: none"> - Índice de preparación 					
<p>Sistema de preparación de caña</p>					
<ul style="list-style-type: none"> - Juegos de cuchillas de caña 					
<ul style="list-style-type: none"> - N° de juegos 					
<ul style="list-style-type: none"> - N° de cuchillas en cada juego 					
<ul style="list-style-type: none"> - Potencia 					
<p>Desfibradores</p>					
<ul style="list-style-type: none"> - N° de martillos 					
<ul style="list-style-type: none"> - R.P.m y accionamiento 					
<ul style="list-style-type: none"> - Potencia 					

Resultados Operativos de los Ingenios Azucareros durante las tres últimas zafras.

NOMBRE DEL INGENIO	UNIDAD	1990	1991	1992	NOTAS
<p>Sistema de extracción de jugo Trapiches y Molinos - Tipo - N° de masas - Diametro - Longitud Molinos - N° de molinos - Diametro de masas - Longitud de masas Turbina vapor o caldera - Potencia normal - Contrapresión - Duración presión de vapor - R.P.m. Difusores de caña - N° de difusores - Ancho - Longitud total - Capacidad de molienda/día Tandem de molinos y difusor de bagazo - Tamización de jugo - Tipo de tamizado: cash-cash, D.S. Mor Rotex - N° de etapas de tamizado (una o dos etapas) - Area de tamizado de cada etapa y diametro de agujero - Area de tamizado por m² de jugo mezclado o tonelada Estación de Purificación - Tipo - Defecación de fósforo - Sulfitación de fósforo - Sulfitación doble - Carbonatación Estación de Calentamiento - N° de etapas de calentamiento - N° de calentadores y superficie de calentamiento de cada etapa - Superficie de calentamiento por Ton/caña de cada etapa Clarificadores - N° y tipo - Capacidad por unedad - Capacidad total - Volumen / t.c. cosechada - Superficie de sedimentación pot ton caña h/c - Tiempo de retención Análisis de jugo clarificado - Bx. pureza, turbidez, R.S., pH Análisis de jugo "barroso" - Bx. pureza, pH</p>	<p>nv/m m/m m/m m/m kg/cm² kg/cm² m m T.C.D. m², mm m²:m³ m² m²/t.c.h. m³ m³ m³/t.c.h. hr</p>				

Resultados Operativos de los Ingenios Azucareros durante las tres últimas zafras.

NOMBRE DEL INGENIO	UNIDAD	1990	1991	1992	NOTAS
Estaciones de Filtración y accesorios: - Tipo de filtro y n° - Superficie filtrante de cada unedad - Superficie filtrante total - Superficie filtrante por Ton / caña - Cachaza % caña	m² m² m² t.c.h. °				
Estación de Evaporación - N° de grupos de evaporación y tipos - N° de efectos en cada grupo - Superficie de evaporación de cada efecto individual - Superficie de evaporación activa total de los diferentes grupos - Superficie de evaporación / t.c.h. - Métodos de limpieza - Manual por medios químicos - Agregado de anti-inerostante - Periodo de trabajo despues de la limpieza - Bx de entrada y salida de cada efecto (Curva-Bx)	m² m² t.c.h. días				
Análisis de jarabe concentrado - Bx. pureza. R.S. - Vapor expurgado de los varios efectos y cantidad de cada uno: - pre-evaporador - primer efecto - segundo efecto - Consumo de vapor por concentración de jugo clarificado - Bx de jugo clarificado y Bx de jarabe concentrado	kgs kgs kgs kgs Bx				
Estación de Calderas - Esquema de calderas - 3 fases. 4 fases. 5 fases - Balance de sólidos del esquema de calderas	extracción				
Especificación técnica de los tadores de vacío - Eg esquema de cocimiento B					
Cocimiento A (Semilla y Masa cocida) - Volumen y N° de - Superficie de calentamiento - Relación S/V de la superficie de calentamiento al volumen de trabajo de la masa cocida - Pureza de masa cocida - Tiempo de cocción - Diferencia de pureza entre el licor madre y la masa cocida (caída en pureza) y escape - % contenido en cristales	m³ m² m²/m³ grado hr grado %				

Resultados Operativos de los Ingenios Azucareros durante las tres últimas zafas.

NOMBRE DEL INGENIO	UNIDAD	1990	1991	1992	NOTAS
Cocimiento B (semilla % masa cocida)					
- Volumen y n° de	m ³				
- Superficie de calentamiento	m ²				
- Relación S/V de la superficie de calentamiento al volumen de trabajo de la masa cocida	m ² /m ³				
- Pureza de masa cocida	grado				
- Tiempo de cocción	hr				
- Diferencia de pureza entre el licor madre y la masa cocida (caída en pureza) y escape	grado				
- % contenido en cristales	%				
Cocimiento C (semilla y masa cocida)					
- Volumen y n° de	m ³				
- Superficie de calentamiento	m ²				
- Relación S/V de la superficie de calentamiento al volumen de trabajo de la masa cocida	m ² /m ³				
- Pureza de masa cocida	grado				
- Tiempo de cocción	hr				
- Diferencia de pureza entre el licor madre y la masa cocida (caída en pureza) y escape	grado				
- % contenido en cristales	%				
- Pureza de melaza final	grado				
Análisis de melazas finales y cantidad					
- Cantidad total producida / día	ton/día				
- Cantidad total producida / zafra	ton/zafra				
- % caña toneladas producidas	ton/estacion				
- Sacarosa %	%				
- Brix	Bx				
- Pureza					
- Melazas finales producidas a Bx 85% caña	Ton.				
- Ton. producidas a Bx 85% caña	Ton.				
- Recuperación en caldera	%				
- Recuperación total	%				

Resultados Operativos de los Ingenios Azucareros durante las tres últimas zafras.

NOMBRE DEL INGENIO	UNIDAD	1990	1991	1992	NOTAS
Estación de Enfriamiento y Cristalización					
a. Para masa cocida A					
- Tipo y n° de					
- Año de instalación y operación					
- Volumen de cada unedad	m ³				
- Superficie de enfriamiento por unedad	m ²				
- Relación S/V	m ² /m ³				
- Volumen total	m ³				
- Tasa de enfriamiento - caída de pureza	C°/hr				
b. Para masa cocida B					
- Tipo y n° de					
- Año de instalación y operación					
- Volumen de cada unedad	m ³				
- Superficie de enfriamiento por unedad	m ²				
- Relación S/V	m ² /m ³				
- Volumen total	m ³				
- Tasa de enfriamiento - caída de pureza	C°/hr				
c. Para masa cocida C					
- Tipo y n° de					
- Año de instalación y operación					
- Volumen de cada unedad	m ³				
- Superficie de enfriamiento por unedad	m ²				
- Relación S/V	m ² /m ³				
- Volumen total	m ³				
- Tasa de enfriamiento - caída de pureza	C°/hr				
- Medios de preparación de la masa cocida antes del					
purgado. calenta niento o dilución					
- Caída de pureza debida a cristalización					
- Periodo de enfriamiento total	hr				
- Periodo de calentamiento total	hr				
- Ciclo total resfriamiento/calentamiento	hr				
Estación de Centrifugación					
a. Para masa cocida A					
- Año de instalación y comienzo					
- Tipo de centrifuga y n°					
- Capacidad de cada una incluyendo capacidad de carga y					
numero de caragas para un ciclo					
- Tipo de curva simple o doble					
- Capacidad total					
b. Para masa cocida B					
- Año de instalación y comienzo					
- Tipo de centrifuga y n°					
- Capacidad de cada una incluyendo capacidad de carga y					
numero de caragas para un ciclo					
- Tipo de curva simple o doble					
- Capacidad total					
c. Para masa cocida C					
- Año de instalación y comienzo					
- Capacidad /hora	ton/hr				
- Pureza del azúcar C producido					
- Diferencia en pureza entre melazas finales y licor madre					
- Area de filtracion / m ³ masa cocida	cm ² /m ³				

Resultados Operativos de los Ingenios Azucareros durante las tres últimas zafras.

NOMBRE DEL INGENIO	UNIDAD	1990	1991	1992	NOTAS
Calidad del Azúcar producido					
1. Azúcar refinado					
- Pol	°°				
- Humedad	°°				
- Color (Icumsa)	°°				
- Cenizas	°°				
2. Azúcar blanco tipo "1"					
- Pol	°°				
- Humedad	°°				
- Color (Icumsa)	°°				
- Cenizas	°°				
3. Azúcar crudo					
- Pol	°°				
- Humedad	°°				
- Color (Icumsa)	°°				
- Cenizas	°°				
- Almidón p.p.m.					
- % fines					
- Tipo de informe para control de calidad y seguro de calidad					
- Diario					
- Cada 10 días					
- Mensual					
Balance de Sacarosa					
- Pol en azúcar °° pol en caña					
- Pol perdido °° pol en caña					
- en bagaso					
- en torta de filtro					
- en melaza final					
- indeterminado					
- Perdidas totales (a+b+c+d)					
Usos de la cachaza					
- Como fertilizante					
- Dilusión y eliminación por canales o rios					
Consumo químico					
- Cao % caña					
- Sulfuro % caña					
- Acido fosfórico % caña					
- p.p.m. floculente en jugo mixto					
- p.p.m. anti-incrustante en jugo clarificado					
- Soda % por limpieza evaporadores					
- Bactericida					

Resultados Operativos de los Ingenios Azucareros durante las tres últimas zafras.

NOMBRE DEL INGENIO	UNIDAD	1990	1991	1992	NOTAS
<p>Preparación del "Pie" a partir de C</p> <ul style="list-style-type: none"> - Año de instalación y comienzo - Tipo y nº de - Capacidad /hora - Pureza del azúcar producido - Pureza del licor C producido - Area filtración / m² masa cocida 	<p>Tons/hr</p> <p>cm²/m³</p>				
<p>Estaciones Secado azúcar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de alimentación de la secadora de azúcar (Grasshopper, cinta transportadora, elevador) - Año de instalación y comienzo - Tipo de secadora y nº de - Capacidad de cada unedad - Capacidad total de secado 	<p>tons/hr</p> <p>tons/hr</p>				
<p>Especificaciones del calentador de aire</p> <ul style="list-style-type: none"> - Superficie de calentamiento - Temperatura de aire calentado - Cantidad y especificaciones del vapor usado para calentar 	<p>m²</p> <p>C°</p> <p>tons/hr</p>				
<p>Ventilador de succión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad - r.p.m. y H.P. 	<p>m³/hr</p>				
<p>Tamizado de azúcar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo - Area de tamices - Capacidad 	<p>m²</p>				
<p>Estaciones de Embolsado y Pesado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo y nº de balanzas - Año de fabricación y operación - Capacidad / hr - Nº y capacidad máquinas de coser 	<p>Ton..hr</p>				

ANEXO 3

**Comentarios técnicos sobre los resultados de las visitas a los diferentes ingenios
azucareros de la provincia de Tucumán; recomendaciones y propuestas de inversión
para cada ingenio**

INTRODUCCIÓN

El estudio se concibió para evaluar el estado actual de los ingenios azucareros y determinar el atraso tecnológico y las necesidades de innovaciones técnicas a fin de aumentar la productividad y trazar a grandes líneas un programa de inversiones destinado a modernizar las fases básicas de la producción de la industria azucarera y sucesivamente identificar las nuevas líneas tecnológicas para fomentar la fabricación de productos derivados de la caña en Tucumán. A continuación se facilitan los resultados técnicos obtenidos a partir de:

- A- Visitas personales a los diferentes ingenios
- B- Conversaciones con los administradores de los ingenios
- C- Estudio de la información recogidas en los cuestionarios

INGENIO DE BELLA VISTA

Este ingenio, diseñado para producir azúcar blanca, tiene una capacidad de molienda de 4 000 toneladas de caña por día. Cuenta con una destilería con una capacidad de producción diaria de 600.000 litros de alcohol de 96°. A continuación se facilitan las observaciones técnicas relativas a las principales secciones del ingenio:

Molino en tándem:

El molino está bien equipado pero no dispone de una instalación para el lavado de la caña, lo que a veces reduce la capacidad del molino y causa diversos problemas en la elaboración.

Diseño del equipo de elaboración:

El diseño del equipo de elaboración es apropiado, con las siguientes excepciones:

- Falta de aislamiento de las tuberías de vapor y de diversos equipos de elaboración, así como de las tuberías de vapor de escape y vahos, y de todos los tubos que transportan fluidos calientes.
- Diseño inapropiado de la estación de evaporación.
- La superficie filtrante de los filtros rotativos al vacío es inferior a lo normal, con 0,24 m²/t.c.h. mientras que debería ser por lo menos de 0,6 m²/t.c.h.
- El ingenio no dispone de cristalizadores enfriados por agua para la masa cocida C.

Central de generación de vapor y electricidad

La estación de generación de vapor se compone de 7 calderas de vapor de baja presión. Cinco calderas de 12 kg/cm² y dos de 18 kg/cm². Estas calderas tienen más de 50 años y su eficiencia térmica es muy baja. El propietario del ingenio ha optado por resolver este problema comprando una nueva caldera de vapor con una capacidad de producción de 60 toneladas de vapor por hora a una presión de 20 bar, que se está instalando en estos momentos. Según los informes, a esta compra debería seguir la de una turbina nueva y más apropiada.

El ingenio ha instalado a título experimental un secadero para el bagazo. Hasta ahora se han obtenido buenos resultados pues, al parecer, se ha reducido el contenido de humedad del bagazo de 52 a 42%.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A - Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Aislamiento del equipo de elaboración y tubos de vapor	100.000	
- Instalación de equipo para lavado de la caña	300.000	
- Instalación de un secadero de bagazo	300.000	
- Instalación de un filtro rotativo al vacío	120.000	
- Modernización del grupo de evaporación	800.000	
- Instalación de un cristizador enfriado por agua para la masa cocida C	250.000	
- Instalación de sistema para utilización de vinaza	1.500.000	N 3,4 millones
Total	3.370.000	

B - Inversión para el programa de rehabilitación de la estación de generación de vapor y electricidad (después del plan de inversiones de tres años)

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- 2 calderas de vapor de 60 t/h y 20 bar	4.000.000	
- 2 turbinas de vapor de 4 MW cada una	2.000.000	
Total	6.000.000	

Recomendaciones

- Proseguir con el programa de rehabilitación de las estaciones de generación de vapor y electricidad.
- Tomar las medidas necesarias para aislar debidamente el equipo de elaboración y las diferentes tuberías y evitar un consumo elevado de vapor (debido a las elevadas pérdidas de energía).
- Instalación de un sistema de lavado de caña.
- Instalación de un secadero de bagazo en el ingenio.

- Rediseñar la estación de evaporación de acuerdo con el criterio moderno de aumentar la superficie de evaporación de los diferentes efectos para incrementar al máximo la sangría de vapor y cubrir las necesidades del proceso como la de la estación de cocción al vacío y las diferentes fases de calefacción, y aumentar el agua condensada para alimentar la caldera con un exceso de agua de alrededor de 30%.
- Instalación de otro filtro rotativo al vacío de 37.4 m² a fin de corregir la superficie filtrante necesaria para una tonelada de caña por hora.
- Instalación de un sistema de fermentación para la producción de biogas o para la fabricación de levadura torula a partir de la vinaza de la destilería.

LA FRONTERITA

Este ingenio se ha modernizado y destinado a la producción de azúcar refinado y azúcar blanco. Su capacidad de molienda diaria es de 5.800 toneladas de caña. Ha automatizado el control de las operaciones de las estaciones de evaporación, cocción al vacío y ensacado. Se trata de uno de los mejores ingenios de Tucumán que consume 580 kilogramos de vapor por tonelada de caña por hora, no obstante que la cocción al vacío se realice en 6 etapas. Las pérdidas totales de azúcar ascienden a 2,6 y la pérdida de azúcar en la melaza final es la más baja de los ingenios de Tucumán: 1,26% de caña; mientras que la del bagazo es de 0,9% de caña, aunque puede reducirse. El ingenio tiene una destilería con una capacidad de producción diaria de 60.000 litros de alcohol de 96° que, según las informaciones, se vende a una compañía de Buenos Aires para la fabricación de ácido acético. El ingenio "La Fronterita" puede fabricar este producto y vender ácido acético en lugar de alcohol, teniendo en cuenta que el costo de transporte de un metro cúbico de alcohol de Tucumán a Buenos Aires es de U\$S 40 (para el transporte se utilizan camiones cisternas), mientras que el precio de venta de un litro de alcohol en el ingenio en Tucumán es de U\$S 0,30.

La fábrica de papel de Tucumán ha instalado en el ingenio "La Fronterita" desmeduladores verticales con una capacidad instalada de 1.000 toneladas por día de fibra de bagazo a fin de abastecer a la fábrica de papel de Tucumán. El transporte de la fibra de bagazo desde el ingenio a la papelera es deficiente y se prevén pérdidas y precios de transporte elevados.

Examen técnico

Ateniéndose a los resultados obtenidos por el ingenio "La Fronterita", sería conveniente estudiar la posibilidad de modernizar algunos de los otros viejos ingenios de la provincia de Tucumán para producir azúcar refinado y azúcar blanco, y utilizar técnicas modernas con control automático para obtener los beneficios de un aumento de los precios de ventas del azúcar refinado, pero esta decisión depende de los resultados del estudio de factibilidad habida cuenta de que el programa de modernización y rehabilitación requiere grandes inversiones que no pueden recomendarse actualmente debido a la crisis del precio del azúcar.

Recomendaciones

- Instalación de prensas embaladoras para producir balas de fibra de bagazo con la finalidad de facilitar la manipulación y reducir al mínimo las pérdidas de fibra y el costo del transporte.
- Dotar al ingenio de una instalación para el secado del bagazo o vender toda la producción de fibra de bagazo desmedulada a la fábrica de papel, quemar la médula de bagazo y usar gas como en el ingenio de la Providencia. Con ello, la eficiencia térmica de la caldera de vapor aumentará y se situará por encima del 85%. Debe emprenderse el programa de rehabilitación para sustituir las calderas de vapor de baja presión con calderas de media presión, que son las

que se suelen utilizar en la industria azucarera, y de este modo ahorrar más energía y mejorar los balances de vapor

- Construir un sistema de fermentación de la vinaza para producir levadura torula. Esta crema de levadura puede secarse y venderse por separado, o mezclarse con cachaza y algunos cogollos o puntas de caña y venderse como pasta para la cría de animales en la provincia de Tucumán, tal como lo hizo anteriormente el ingenio La Corona. Sería conveniente establecer una línea de producción de alimentos para el ganado.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A - Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Estación de prensas embaladoras de bagazo	200.000	
- Estación para el secado del bagazo (en el caso de que no se venda a la fábrica de papel)	400.000	
- Producción de levadura torula	300.000	
Total	3.600.000	

B - Inversión para el programa de rehabilitación de la estación de generación de vapor y electricidad (después del plan de inversiones de tres años)

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- 2 calderas de vapor de 60 t/h y 20 bar	4.000.000	
- 2 turbinas de vapor de 4 MW cada una	2.000.000	
Total	6.000.000	

INGENIO LA CORONA

Este ingenio está diseñado para producir 40% de azúcar refinado y 60% de azúcar blanco para el consumo directo.

Su capacidad de molienda diaria es de 5.500 toneladas de caña. Tiene una destilería con una capacidad de producción de 100.000 litros de alcohol por día: 92.000 litros de alcohol de 96° y 8.000 litros de alcohol de 94.5°. Según los informes, en 1992 el ingenio realizó experimentos para la fermentación de la vinaza y la producción de levadura torula con un contenido de proteína de 35% aproximadamente, y mezcló la crema de torula con cachaza y algunos otros aditivos como puntas de caña. Con estos experimentos, el índice de crecimiento de los animales aumentó en 1 kilogramo por día. Debido a que el ingenio cambió de propietario, no se sabe con certeza por qué se interrumpieron estos ensayos.

Ahora en el ingenio se está construyendo una planta para la producción de biogas a partir de la fermentación de la vinaza. El biogas se quema al aire. Tras la evaluación de los resultados de este experimento, deberá determinarse el modo de utilizar este gas.

Los ingenios de Trinidad, Santa Rosa y La Corona se encargan de financiar estos experimentos. A continuación se facilitan las anotaciones sobre las diferentes secciones del ingenio:

Molino en tándem

No dispone de una instalación para el lavado de la caña.

Diseño del equipo de elaboración

El diseño del equipo de elaboración es bueno y apropiado, con las excepciones siguientes:

- Falta de aislamiento de los tubos de vapor y el equipo de elaboración, así como de los tubos que transportan los vahos del vapor de escape y los líquidos calientes.
- Deficiencia del agua condensada procedente de las estaciones de evaporación y de cocción puesto que utilizan vapor de escape sobrecalentado a la temperatura de 180° C sin sobrecalentamiento en las estaciones de cocción y evaporación. Como consecuencia de ello, el agua condensada cubre alrededor del 80% de las necesidades de alimentación de la caldera de vapor. Esta situación debe corregirse instalando, antes de la siguiente zafra, una estación de desobrecalentamiento para enfriar el vapor de escape a la temperatura de 125° C.
- El diseño de la estación de evaporación no está bien balanceado.
- Algunos de los tachos al vacío para la cocción de la masa cocida C presentan una superficie de calefacción reducida, dado que en algunos casos la relación entre la superficie de calefacción y

el volumen no excede 4,4 ($S/V = m^2/m^3$) y en otros es de 5,6 aproximadamente, es decir, inferior al valor normal estimado en 6. Esta reducción de la relación S/V da lugar a un tiempo de cocción mayor que se traduce en un elevado tiempo de retención y la inversión de la sacarosa, así como en la destrucción del azúcar invertido y la formación de compuestos con alto poder colorante.

- El ingenio dispone de centrifugas discontinuas de buen rendimiento para la purga de la masa cocida C.
- Carece de cristalizadores enfriados por agua para la masa cocida C.

Central de generación de vapor y electricidad

- El ingenio tiene una caldera de vapor de baja presión que funciona a 14 kg/cm², lo que da lugar a un balance energético insuficiente.
- Carece de una instalación para el secado del bagazo.

Recomendaciones

- Deben adoptarse con urgencia medidas para aislar el equipo de elaboración del ingenio, los tubos de vapor, las tuberías de vapor de escape y vahos, así como todos los tubos que transporten fluidos calientes como aguas condensadas, jugo, jarabe, masa cocida, magma y los diversos licores de melaza.
- Rediseñar la estación de evaporación siguiendo el criterio moderno expuesto en las recomendaciones generales.
- Sustitución de los calentadores de doble paso de funcionamiento ineficaz por otros modernos de paso múltiple o de tipo vertical.
- Sustitución de las centrifugas discontinuas empleadas para purgar la masa cocida C por otras centrifugas modernas y eficaces de tipo continuo (5 centrifugas para la masa cocida C y 2 para afinar el azúcar C).
- Instalación de una estación de cristalización enfriada por agua para la masa cocida C.
- Instalación de un sistema para el lavado de la caña.
- Instalación de un secadero para el bagazo.
- Rehabilitación de la estación de cocción al vacío de la masa cocida B y C.
- Proseguimiento de la evaluación de la planta experimental para la producción de biogas a partir de la vinaza.
- Programa de rehabilitación de la caldera de vapor de baja presión y de la turbina eléctrica mediante la instalación de una nueva caldera de vapor de presión media y una turbina de vapor.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A - Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Aislamiento del equipo de elaboración y tubos de vapor	100.000	
- Instalación de un sistema de lavado de la caña	300.000	
- Sustitución intercambiadores de calor horizontales	200.000	
- Modernización de estación de evaporación	600.000	
- Sustitución de centrifugas discontinuas	400.000	
- Rehabilitación tachos al vacío para masas cocidas A y B	200.00	
- Instal. estación cristalización enfriada por agua para masa cocida C	250.000	
- Construcción de un secadero para el bagazo	400.000	
- Instal. de un sistema de fermentación para producir biogas después del plan de inversión de 3 años	1.500.000	
Total	4.050.000	N 4 millones

B - Inversión para el programa de rehabilitación de la estación de generación de vapor y electricidad (después del plan de inversiones de tres años)

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- 2 calderas de vapor de 60 t/h y 20 bar	4.000.000	
- 2 turbinas de vapor de 4 MW cada una	2.000.000	
Total	6.000.000	

INGENIO TRINIDAD

Este ingenio produce azúcar blanco para el consumo directo. Tiene una capacidad de molienda diaria de 5.800 toneladas. Dispone de una destilería que puede fabricar alrededor de 40.000 toneladas de melaza por año dado que produce aproximadamente 30.000 toneladas de melaza por año y compra unas 10.000 toneladas al ingenio Santa Rosa.

Esta destilería fabrica alrededor de 97% de alcohol rectificado y 7% de alcohol natural.

Vende un 50% del alcohol rectificado al mercado local y, al igual que otros ingenios de Tucumán, exporta un 50% a los mercados de Europa y el Japón. (El precio de exportación es de 0,21 céntimos por litro de alcohol, este es el precio neto para el ingenio una vez deducidos los impuestos, mientras que el precio en el mercado local oscila entre US\$ 0,3507 y 0,4175 por litro, según las informaciones locales).

A continuación se facilitan las anotaciones técnicas sobre las diferentes secciones:

Molino en tándem

- Carece de desfibradora para una buena preparación de la caña.
- La capacidad de la instalación para el lavado de la caña no es suficiente para lavar toda la caña cosechada semimecánicamente.

Diseño del equipo de elaboración

El diseño del equipo de elaboración del ingenio es apropiado, con las siguientes excepciones:

- Sistema inadecuado de bombeo de agua condensada para alimentar la caldera de vapor, que reduce la temperatura del agua condensada a 85° C y, por consiguiente, exige más combustible para elevar la temperatura a 100° C, que es la temperatura normal del agua condensada para la alimentación de la caldera de vapor.
- Falta de aislamiento del equipo de elaboración, los tubos de vapor, los tubos de vapor de escape y vahos y todas las demás tuberías que transportan fluidos calientes.
- La estación de evaporación debe modificarse siguiendo el criterio moderno mencionado en las recomendaciones generales.
- Deben sustituirse algunos de los intercambiadores de calor de doble paso.
- Modificación de la torre de sulfitación por el sistema eyector más eficiente.
- No dispone de un cristizador enfriado por agua para la masa cocida C.
- El ingenio carece de cantidades suficientes de agua y ha instalado un sistema de regeneración de agua.

Central de generación de vapor y eléctrica

- Carece de un secadero de bagazo.
- Dispone sólo de una caldera de vapor de media presión, 20 bar, capaz de generar 60 toneladas de vapor por hora, las demás son de baja presión. Algunas de ellas fueron construidas en 1938 y las operaciones de alimentación del bagazo y eliminación de las cenizas se realizan manualmente.

Recomendaciones

- Instalar una desfibradora de caña para mejorar la preparación.
- Aumentar la capacidad de la actual instalación de lavado de la caña para que pueda recibir toda la caña cosechada semimecánicamente.
- El personal técnico del ingenio ha aportado ciertas modificaciones al sistema de bombeo del agua condensada, pero hace falta un sistema nuevo y eficaz.
- Aislamiento total de todos los equipos de fabricación, los tubos de vapor y otros.
- Rediseñar la estación de evaporación según un criterio moderno, disponiéndola en tren y con superficies suficientes para la sangría de vapor, tal como se indica en las recomendaciones generales.
- Sustitución de los intercambiadores de calor horizontales de doble paso por otros verticales y de paso múltiple.
- Aumentar la capacidad y eficacia del sistema de regeneración de agua.
- Instalación de un secadero de bagazo.
- Utilización de la vinaza de la destilería.
- Después del plan de tres años, aplicar un programa para la rehabilitación de las calderas y las turbinas de vapor.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A - Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Desfibradora de 750 hp	300.000	
- Aumento de la capacidad de la instalación para el lavado de la caña	50.000	
- Modificación de la instalación de bombeo del agua condensada para alimentar la caldera de vapor	100.000	
- Aislamiento del equipo de elaboración y tubos de vapor	100.000	
- Modernización de estación de evaporación	600.000	
- Sustitución del intercambiador horizontal de calor de doble vía	50.000	
- Aumento capacidad sistema de regeneración de agua	50.000	
- Instalación de un secadero para el bagazo	400.000	
- Instalación de una estación de cristalización enfriada por agua para la masa cocida C	250.000	
- Utilización de la vinaza	1.500.000	
Total	3.400.000	

B - Inversión para el programa de rehabilitación de la estación de generación de vapor y electricidad (después del plan de inversiones de tres años)

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- 2 calderas de vapor de 60 t/h y 20 bar	4.000.000	
- 1 turbina de vapor de 4 MW cada una	1000.000	
Total	5.000.000	

INGENIO SANTA ROSA

Este ingenio se dedica a producir azúcar blanco para el consumo directo y tiene una capacidad de molienda de 4.500 toneladas de caña por día. Dispone de una destilería moderna para la fabricación de alcohol desnaturalizado con una capacidad diaria de producción de 120.000 litros, por fermentación continua. La destilería se montó en Tucumán con tecnología brasileña. Desde hace tres años esta parada, pues el propietario del ingenio vende la melaza producida a las fábricas de azúcar de Trinidad y La Corona, que son también de su propiedad.

El ingenio se ve afectado por la escasez de suministros de agua natural, en especial en la estación seca (verano), dado que hay tres ingenios (Ñuñorco, Santa Rosa y la Providencia) que se abastecen de agua en el mismo río. Reciclan del 40 al 50% del agua después de la refrigeración. El ingenio está pensando en la posibilidad de utilizar una caudal de alrededor de 300 m³ por hora de aguas subterráneas. A continuación se facilitan las conclusiones y recomendaciones técnicas relativas al ingenio Santa Rosa:

Molino en tándem

- No tiene una instalación para el lavado de la caña debido a la escasez de agua.
- No dispone de una desfibradora.

Diseño del equipo de elaboración

El diseño del equipo de elaboración es bueno, con excepción de:

- Falta de aislamiento de los equipos de elaboración, tubos de vapor y todas las demás tuberías que transportan vapores de escapes y fluidos calientes.
- Necesidad de corregir la superficie de calefacción de los diferentes efectos del grupo de evaporadores para aumentar al máximo la sangría de vapor.
- Modificación del plano de la estación de cocción al vacío, dado que los tachos para la cocción de la masa cocida A se encuentran en un piso y los de la masa cocida C en otro, hecho que dificulta el control de la estación.
- Carencia de un cristalizador enfriado por agua para la masa cocida C.

Central de generación de vapor y electricidad

El ingenio dispone de cuatro calderas de vapor, una de ellas, que funciona desde 1924, tiene una baja capacidad de producción, estimada en alrededor de 9 toneladas por hora a una presión de 12

bar De las tres restantes, dos son de 1954 y producen en conjunto 50 toneladas por hora (30 toneladas por hora una y 20 toneladas por hora la otra) a una presión de 12 bar

La cuarta caldera de vapor, instalada en 1979, tiene una capacidad de producción de 70 toneladas por hora a una presión de 21 bar. El ingenio cuenta con una turbina de vapor de 3.5 megawatt instalada en 1985

Recomendaciones:

- Instalación de una desfibradora.
- Aislar debidamente los equipos de fabricación, los tubos de vapor y las demás tuberías que transportan fluidos calientes.
- Corregir la superficie de calefacción de los diferentes aparatos de evaporación siguiendo el criterio moderno de ampliar lalmáximo la toma de vapor.
- Modificar la disposición de la estación de cocción para facilitar el control y la supervisión.
- Instalación de un secadero de bagazo.
- Instalación de un cristalizador enfriado por agua para la masa cocida C.
- Utilización de la vinaza, en el caso de que funcione la destilería.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A - Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Instalación de una desfibradora	300.000	
- Aislamiento del equipo de elaboración, tubos de vapor y demás tubos	100.000	
- Modernización del grupo de evaporación	400.000	
- Instalación de un secadero para el bagazo	300.000	
- Instalación de un cristalizador enfriado por agua para la masa cocida C	250.000	
Total	1.350.000	N 1,4 millones

B - Inversión para el programa de rehabilitación de la estación de generación de vapor y electricidad (después del plan de inversiones de tres años)

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- 2 calderas de vapor de 60 t/h y 20 bar	4.000.000	
- 1 turbina de vapor de 4 MW cada una	1000.000	
Total	5.00.000	N 5

INGENIO CONCEPCION

Este ingenio es el más grande de la Argentina con una capacidad máxima de molienda de 23.000 toneladas de caña por día. Dispone de tres molinos en tándem. Produce de 60 a 65% de azúcar refinado y de 30 a 35% de azúcar blanco, y también azúcar refinado y azúcar crudo para la exportación. Cuenta con una destilería que puede producir 300.000 litros de alcohol por día, pues el propietario ha comprado al Brasil una nueva instalación, aparte de la ya existente. A continuación se facilitan los comentarios técnicos sobre las diferentes secciones del ingenio:

Molino en tándem

- El diseño del molino en tándem y de los equipos auxiliares es apropiado.

Equipo de elaboración

El diseño y el aislamiento del equipo de elaboración son buenos, y también el de los tubos de vapor. Presenta las siguientes características:

- El ingenio está equipado con seis pre-evaporadores y 17 evaporadores que trabajan como efectos separados en comunicación entre sí para formar un grupo. Si estos evaporadores se dispusiesen de modo tal de formar un grupo de evaporación diferente, de acuerdo con el criterio moderno de diseñar la superficie de evaporación de cada efecto de modo que pueda cubrir las necesidades de vapor del efecto sucesivo además de la cantidad de vapor que debe generar para cubrir el consumo de vapor de la estación de cocción al vacío y de las diferentes etapas de calefacción, se reduciría el consumo de vapor.
- La superficie filtrante del filtro rotatorio al vacío es inferior a lo normal, pues debería de ser de 0,6 m² por tonelada de caña por hora, en lugar de 0,51; defecto que puede remediarse instalando una nueva superficie filtrante con una capacidad de 121 m².
- Se ha observado que el transporte del azúcar crudo a los secadores de azúcar se realiza mediante transportadores que se hallan por debajo de la superficie del terreno. El personal técnico ha manifestado su intención de modificar este sistema.

Central de generación de vapor y electricidad

- El ingenio está equipado con calderas de vapor de baja presión que reducen la eficiencia térmica y dan lugar a un consumo elevado de vapor. Estas calderas de vapor son las únicas calderas de Tucumán que disponen de un recolector de ceniza para evitar la contaminación del aire con bagazo y médula no quemados.
- No dispone de un secadero de bagazo.

Recomendaciones

- Instalación de un nuevo filtro rotatorio al vacío.
- Instalación de secaderos de bagazo, en el caso de que no se utilice el bagazo para la fabricación de papel.
- Empezar un programa de rehabilitación para sustituir las calderas de vapor de baja presión por calderas de media presión, y reemplazar las turbinas de vapor.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A - Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Instalación de un filtro rotatorio de vacío	350.000	
Total	350.000	0,35 millones

B - Inversión para el programa de rehabilitación de la estación de generación de vapor y electricidad (después del plan de inversiones de tres años)

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- 6 calderas de vapor de 60 t/h y 20 bar	12.000.000	
- 1 turbina de vapor de 4 MW cada una	3.000.000	
Total	15.000.000	

INGENIO SANTA BARBARA

Este ingenio está diseñado para producir azúcar blanco para el consumo directo y tiene una capacidad de molienda diaria de 4.800 toneladas de caña. Cuenta con una destilería con una capacidad de producción de 60.000 litros de alcohol por día, pero la capacidad real de producción diaria es de 45.000 litros. A continuación se facilitan los resultados y las recomendaciones técnicas:

Molino en tándem

El molino en tándem está equipado con una desfibradora para la preparación de la caña.

Diseño del equipo de elaboración

El diseño del equipo de elaboración es bueno y apropiado y el ingenio cuenta con un dispositivo de control automático de la estación de cocción y circuladores mecánicos en algunos de los tachos al vacío. Es el único ingenio de Tucumán cuyos tachos al vacío están equipados con condensadores individuales de chorro múltiple. Las pérdidas de bagazo y melaza y el consumo de vapor del ingenio son elevados, a pesar de haber instalado un secadero para el bagazo en la última zafra.

Según las informaciones, el ingenio quema todo el bagazo producido y además 12 m³ de gas por cada tonelada de caña por hora.

El ingenio regenera el 90% del agua condensada para la alimentación de la caldera, además de emplear 10% de agua fría natural.

Central de generación de vapor y electricidad

El ingenio está equipado con calderas de vapor de baja presión (15 kg/cm²), que pueden aumentarse hasta 20 kg/cm², salvo una caldera con baja superficie de quemado.

Recomendaciones

- Aislamiento de los tubos de vapor y falta de aislamiento de la superficie de los equipos de elaboración.
- Rediseñar el grupo de evaporación a fin de aumentar la cantidad de toma de vapor y de agua condensada para alimentar las calderas.
- Evaluación del secadero de bagazo que ha funcionado el año pasado.

- Instalación de un sistema de utilización de la vinaza.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A- Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Aislamiento de los tubos de vapor, las superficies de los equipos de elaboración y demás tubos	20.000	
- Modernización del grupo de evaporación	400.000	
- Utilización de la vinaza	1.500.000	
Total	1.920.000	N 2 millones

INGENIO ÑUÑORCO

Este ingenio produce azúcar blanco para el consumo directo. Tiene una capacidad de molienda de 5.500 toneladas de caña por día pues dispone de dos molinos en tándem, uno, con capacidad para moler 4.200 toneladas de caña por día, y el otro, 1.500 toneladas por día. El ingenio se constituyó con aportes de capital del Gobierno Provincial y de Cooperativas de cañeros, incorporando posteriormente a los trabajadores del ingenio. La actual composición del capital es la siguiente: 45% del Gobierno Provincial, 2% de los trabajadores y 52% de las cooperativas de cañeros.

El ingenio no tiene una destilería. Vende el bagazo desmedulado a una fábrica de papel de Tucumán, de 15.000 a 20.000 toneladas de fibra de bagazo como máximo.

Molino en tándem:

- El ingenio necesita una desfibradora para mejorar la preparación de la caña y reducir las pérdidas de azúcar en el bagazo.
- Carece de una instalación para el lavado de la caña.

Diseño del equipo de elaboración

El diseño del equipo de elaboración es bueno y apropiado, con excepción de:

- Falta de aislamiento de los equipos de elaboración, tubos de vapor, tuberías de vapor de escape, y los demás tubos que transportan fluidos calientes.
- Algunos de los intercambiadores de calor de doble paso de tipo horizontal no funcionan bien.
- El plano del ingenio no es adecuado y requiere personal extra para controlar el proceso de elaboración, con el consecuente aumento de los costos de producción.
- Utilización de centrifugas discontinuas para la purga de la masa cocida C.
- Carencia de un cristalizador enfriado por agua para la masa cocida C.

Central de generación de vapor y electricidad

En la temporada anterior, el ingenio instaló experimentalmente un secadero de bagazo con buenos resultados pues redujo el contenido de humedad del bagazo de 52% a 38%.

Recomendaciones

- Instalar una desfibradora.
- Montar una instalación para el lavado de la caña.
- Sustituir los intercambiadores de calor defectuosos por otros modernos y de buen rendimiento.
- Aislar los equipos de elaboración, tubos de vapor y demás tuberías.
- Sustituir las centrifugas discontinuas por otras de tipo continuo.
- Terminar la instalación del secadero de bagazo.
- Instalar cristalizadores enfriados por agua para la masa cocida C.
- Modificar el plano de distribución del ingenio.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A - Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Instalación de una desfibradora	300.000	
- Instalación de un sistema para el lavado de la caña	300.000	
- Aislamiento del equipo de elaboración y tubos de vapor	100.000	
- Modernización de estación de evaporación	600.000	
- Sustitución intercambiador de calor de tipo horizontal	150.000	
- Sustitución de las centrifugas discontinuas por otras de tipo continuo	300.000	
- Instalación de un secadero para el bagazo	200.000	
- Instalación de un cristizador enfriado por agua para la masa cocida C	250.000	
- Modificación del plano del ingenio	150.000	
Total	2.350.000	

B - Inversión para el programa de rehabilitación de la estación de generación de vapor y electricidad (después del plan de inversiones de tres años)

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- 1 caldera de vapor de 60 t/h y 20 bar	2.000.000	
Total	2.000.000	

INGENIO PROVIDENCIA

Este ingenio produce azúcar blanco para el consumo directo. Tiene una capacidad diaria de molienda de 6.500 toneladas. No dispone de una destilería. Debido a problemas financieros y al reciente traspaso de propiedad, el ingenio comenzó a aplicar el programa de mantenimiento para la zafra de 1993 el día 12 de abril. Vende su producción diaria de bagazo ya desmedulado a la fábrica de papel de Tucumán. Esta fábrica ha instalado en el ingenio cinco desmeduladores verticales. El ingenio quema la médula que representa alrededor del 30% del peso del bagazo. El precio de venta es de 4,75 de fibra de bagazo por m³ de gas. El consumo de gas oscila entre 3,2 y 3,5% de caña.

El estado de aislamiento de los equipos es bueno, con excepción de algunos daños en el aislamiento de los intercambiadores de calor y los tachos al vacío, y en algunos tubos de vapor de escape y de otros fluidos.

Molino en tándem

- No está equipado con una desfibradora.
- Lava alrededor del 70% de la caña cosechada semimecánicamente.

Diseño del equipo de elaboración

El diseño del equipo de elaboración es adecuado, con excepción de:

- La superficie filtrante de los filtros rotatorios al vacío es reducida y puede ocasionar congestiones en caso de que el ingenio funcione a pleno régimen, es decir con una capacidad máxima de 6.500 toneladas por día o 271 toneladas por hora. La superficie filtrante de los filtros rotatorios es de alrededor de 0,53, frente a la superficie normal de 0,6 m² por tonelada de caña por hora.
- La superficie de evaporación es de 32 m² por tonelada de caña por hora, y puede extenderse a 36 m² por tonelada de caña por hora, pero la superficie de calefacción de cada uno de los efectos debe ajustarse siguiendo el principio expuesto en las recomendaciones generales.
- El ingenio utiliza agua fría natural para alimentar la caldera de vapor.
- Algunos equipos para mezclar la magma C y algunas bombas están ubicadas 3 metros por debajo de la superficie del terreno, lo cual, además de las elevadas pérdidas de azúcar, puede causar dificultades para el control y la limpieza de los aparatos.

Central de generación de vapor y electricidad

- El ingenio tiene cuatro calderas de vapor de baja presión, 14-16 kilogramos por cm², con escasa eficiencia térmica.
- No dispone de una secadera de bagazo puesto que el ingenio ha reparado la caldera de vapor para que funcione con gas natural en lugar de bagazo.

Recomendaciones

- Reparar las partes dañadas en el aislamiento de los equipos y tuberías.
- Instalar una desfibradora de caña.
- Instalar otro filtro rotatorio al vacío con una superficie filtrante de 37 m², purificar el material que sale de los filtros rotatorios al vacío mediante el método de flotación de las espumas y enviarlo directamente a la estación de evaporación. Esta técnica ofrece las siguientes ventajas:
 - Aumentar la capacidad de clarificación de 15% por lo menos
 - Elimina el 85%, como mínimo, de los sólidos en suspensión, coloides y fangos.
 - Ahorra sustancias químicas y reduce el consumo de vapor, dado que el líquido filtrado se envía directamente a la estación de evaporación y no se mezcla de nuevo con el jugo del molino (ahorro de 15% de productos químicos y consumo de vapor).
 - Reduce la viscosidad del jarabe y aumenta el agotamiento de la melaza final.
 - La espuma que se obtiene se añade a la cachaza. Esta espuma contiene algunos elementos coagulantes que no se consumieron en la reacción del proceso Talo, que compacta los fangos en los filtros rotatorios al vacío, siendo posible añadir más agua para reducir las pérdidas de azúcar en la cachaza final.
- Producción de azúcar de mejor calidad gracias a la reducción del contenido de ceniza.
- Rediseñar la estación de evaporación para ampliar al máximo la sangría de vapor y obtener suficiente agua condensada para alimentar la caldera.
- Aplicar un programa de rehabilitación para sustituir las calderas de baja presión y las turbinas de vapor por aparatos modernos de 20 bar de presión.
- Modificar la ubicación de los equipos situados a 3 metros por debajo de la superficie del terreno.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A - Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Reparación de las partes dañadas del aislamiento de los equipos y de los tubos de vapor	10.000	
- Instalación de una desfibradora	300.000	
- Instalación de un filtro rotatorio al vacío	120.000	
- Instalación de una planta de filtros-Talo	60.000	
- Modernización de la estación de evaporación	600.000	
- Modificación del equipo a 3 m por debajo de la superficie del terreno	50.000	
- Instalación de un secadero para el bagazo	300.000	
Total	1.440.000	N 1,44 millones

B - Inversión para el programa de rehabilitación de la estación de generación de vapor y electricidad (después del plan de inversiones de tres años)

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- 2 calderas de vapor de 60 t/h y 20 bar	4.000.000	
- 1 turbina de vapor de 4 MW	1.000.000	
Total	5.000.000	

INGENIO MARAPA

Este ingenio, diseñado para producir azúcar blanco para el consumo directo, tiene una capacidad media de molienda de 3.500 toneladas de caña por día. Dispone de una destilería con una capacidad máxima de producción diaria de 120.000 litros de alcohol, pero la capacidad normal de producción es de alrededor de 60.000 a 70.000 litros por día.

Molino en tándem

- El ingenio ha instalado un equipo para el lavado de la caña con capacidad para tratar el 80% de la caña cosechada semimecánicamente, y tendrá que efectuar modificaciones para aumentar esta capacidad a 100%.
- Falta de aislamiento de los equipos de elaboración, tubos de vapor y otros aparatos.
- La estación de calentamiento de los jugos tiene una capacidad inferior a lo normal, estimada en 4,51 m² por tonelada de caña por hora, frente al nivel normal de diseño de 7 m² por tonelada de caña por hora.
- La superficie filtrante de la estación de filtros rotatorios al vacío es de 0,51 m² por tonelada de caña por hora, es decir, inferior al nivel normal de 0,6 m² por tonelada de caña por hora.
- Carece de una estación de cristalización enfriada por agua para la masa cocida C.
- La estación de evaporación como superficie total por tonelada de caña por hora no es mala, pero la relación entre la superficie de calefacción y los diferentes efectos no permite sangrar la cantidad máxima de vapor, por lo que debe modificarse.
- El ingenio ha utilizado vapor de escape sobrecalentado a 180° C para la cocción al vacío y la evaporación. Se ha recomendado instalar un estación automática de desobrecalentamiento para generar vapor a la temperatura de 125-130° C.
- La relación de diseño entre la superficie de calefacción y el volumen del tacho al vacío corresponde a la norma, pero hay algunos recipientes al vacío con calandria flotante y serpentín de calefacción. Esta información fue proporcionada por el director técnico.

Central de generación de vapor y electricidad

El ingenio cuenta con tres calderas de 20 bar de presión, dos de ellas con una capacidad de producción de 50 toneladas por hora, y la otra de 30 toneladas por hora; además, dispone de otra caldera de baja presión, 12 bar, capaz de producir 10 toneladas por hora. Según las informaciones facilitadas por el director técnico, durante la zafra, además de la corriente eléctrica generada, el ingenio compra la corriente eléctrica a la red de la ciudad, debido a que los rendimientos de las turbinas de vapor no son muy buenos, y quema todo el bagazo producido, además de 0,8% de aceite combustible de caña.

Recomendaciones

- Aumentar la capacidad de la instalación para el lavado de la caña, tal como se ha programado.
- Instalar una desfibradora para mejorar los rendimientos de la preparación de la caña.
- Hacer funcionar el molino y la fábrica a la capacidad máxima para reducir al mínimo las pérdidas totales de azúcar y el consumo de energía.
- Reparación del aislamiento del equipo de elaboración, los tubos de vapor, las tuberías de vapor de escape y de vahos, así como los tubos que transportan fluidos calientes.
- Aumentar la superficie filtrante de los filtros rotatorios al vacío mediante la instalación de un nuevo filtro de 37 m² y un sistema de tratamiento del jugo claro filtrado por flotación de espumas (método de filtración Talo) a fin de mejorar los rendimientos de la estación de clarificación.
- Modificar la estación de evaporación de acuerdo con el criterio moderno expuesto en las recomendaciones generales.
- Sustituir los recipientes de vacío defectuosos por otros modernos.
- Utilización de la vinaza.
- Instalación de un secadero de bagazo.
- Modernización de la turbina de vapor.
- Instalación de una estación de cristalización enfriada por agua para la masa cocida C.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A - Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Aumentar la capacidad de la instalación de lavado de la caña	20.000	
- Instalación de una desfibradora	300.000	
- Aislamiento del equipo de elaboración y los tubos	50.000	
- Instalación de un filtro rotatorio de vacío	120.000	
- Modificación de la estación de evaporación	600.000	
- Modificación de algunos tachos al vacío	120.000	
- Utilización de la vinaza	1.500.000	
- Instalación de un secadero para el bagazo	200.000	
- Instalación de una estación de cristalización enfriada por agua para la masa cocida C	250.000	
Total	3.160.000	N 3,16 millones

B - Inversión para el programa de rehabilitación de la estación de generación de vapor y electricidad (después del plan de inversiones de tres años)

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- 2 calderas de vapor de 60 t/h y 20 bar	4.000.000	
- 2 turbinas de vapor de 4 MW	2.000.000	
Total	6.000.000	

INGENIO CRUZ ALTA

El ingenio produce azúcar blanco y su capacidad media diaria de molienda es de 3 000 toneladas de caña. Es el único ingenio de Tucumán que dispone de un aparato difusor para el bagazo. No tiene destilería.

Molino en tándem

- Carece de una desfibradora para mejorar la preparación de la caña.
- No se ha completado la instalación para el lavado de la caña por falta de fondos.

Diseño del equipo de elaboración

El diseño del equipo de elaboración es bueno, con excepción de:

- Debe repararse el aislamiento de algunos aparatos de elaboración y tubos de vapor.
- La superficie filtrante del filtro rotatorio al vacío es inferior al nivel normal de diseño. La superficie filtrante por tonelada de caña por hora es de 0,3 m² aproximadamente, frente a la norma de 0,6 m².
- Es necesario rediseñar la estación de evaporación siguiendo el criterio moderno expuesto en las recomendaciones generales.
- La disposición de la estación de cocción al vacío y la estación de centrifugado debe modificarse dado que la estación de las centrifugas está ubicada en un local separado, detrás del edificio que alberga la estación de las centrifugas A y B.

Central de generación de vapor y electricidad

El ingenio está equipado con una caldera de vapor moderna de 20 bar de presión, con una capacidad de producción de 30 toneladas por hora y una capacidad de quemar bagazo y gas de 45 toneladas por hora. Además, dispone de dos turbinas de vapor de tres megawatt y se halla en buenas condiciones.

Recomendaciones

- Terminar la instalación para el lavado de la caña.
- Reparar el aislamiento en las partes dañadas.
- Instalar un nuevo filtro rotatorio al vacío.
- Instalar una trituradora.
- Rediseñar la estación de evaporación.

- Instalar un secadero de bagazo.

Inversión necesaria para aplicar las recomendaciones en los próximos tres años

A- Inversión en el ingenio

Artículo	Inversión (US\$)	Observaciones
- Reparación de algunos aislamientos	15.000	
- Instalación de un nuevo filtro rotatorio de vacío	120.000	
- Modernización de la estación de evaporación	400.000	
- Instalación de una desfibradora	300.000	
- Instalación de un secadero par el bagazo	200.000	
Total	1.035.000	N 1 millón

COMENTARIOS TECNICOS SOBRE LA FABRICA AZUCARERA ALCOHOLERA LEALES S.A.

- Capacidad de molienda: 3.200 toneladas por día.
- Capacidad de molienda anual: 500.000 toneladas por zafra.
- Tiene una destileria con una capacidad de producción diaria de 33.000 litros de alcohol de 96°. Puede producir alcohol anhidro.
- Tiene una fábrica de papel para producir papel kraft a partir de desechos de papel y de los papeles desechados por la papelera de Tucumán. La capacidad de producción es de 40 toneladas de papel por día. El papel producido puede utilizarse para la confección de cartón y bolsas de papel. No utilizan el bagazo pues consideran que los desechos de papel son más baratos para fabricar papel kraft.
- El ingenio atraviesa una real crisis económica debido al bajo precio del azúcar en el mercado local, que en la ultima campaña se situó en 20 céntimos por kilogramo de azúcar blanco.
- En la campaña anterior, algunas compañías alquilaron el ingenio para la elaboración de la caña de azúcar.
- Después de la zafra, el ingenio cerró y nadie se encargó del mantenimiento de los equipos pues no se sabia si el ingenio volveria a funcionar en la campaña de 1993.

ANEXO 4

Comentarios técnicos sobre los resultados de las visitas a las fábricas de maquinaria y equipo en la provincia de Tucumán

ANEXO 6

Cálculo del ahorro de energía que se obtendría secando el bagazo

Se había previsto visitar las fábricas de producción de maquinaria y equipo de la provincia de Tucumán para examinar la posibilidad y la capacidad técnica de fabricar algunos de los equipos necesarios para la rehabilitación de los ingenios. Las compañías que se visitaron fueron las siguientes:

1. INDUSTRIAS METALURGICAS DI BACCO Y CIA

Esta fábrica ofrece las siguientes líneas de producción y servicios:

- Transportadores de cinta y de tipo especial.
- Cadenas forjadas para toda clase de transportadores, mesas de alimentación y otros.
- Desfibradoras y trituradoras de mandíbulas.
- Clasificadores y lavadores de arena de tornillo.
- Plantas portátiles de arena y grava.
- Proyectos, diseños, fabricación y puesta en servicio de plantas industriales con tecnología propia o bajo licencia, tales como
 - Destilerías
 - Fábricas de productos prefabricados de hormigón
 - Plantas de deshidratación para diferentes productos

Esta compañía, además de su actividad como principal proveedor de diferentes clases de cadena para la industria azucarera argentina, tiene otros contratos con diferentes empresas de América Latina dada sus modernas instalaciones y elevadas capacidades técnicas.

2. METALURGICA SALEM:

Sociedad Argentina Limitada Establecimientos Metalúrgicos S.A.

Esta compañía se dedica a la fabricación de turbinas de vapor de hasta 3 megawatt de potencia. Aparte de esta actividad, fabrica bajo licencia de AEG-KANIS los siguientes equipos:

- Centrifugas discontinuas y continuas con licencia de Bukau-Wolf, la empresa alemana que trabaja para los ingenios argentinos y varios otros países de América Latina.
- Masa de molino, envolturas, chevorns y otros accesorios para los molinos de azúcar

- Diferentes clases de bomba para masa cocida, jarabe, melaza y otros líquidos y fluidos, además de bombas de vacío
- Evaporadores, recipientes de cocción de vacío y otros equipos para la industria azucarera y otras ramas industriales como las del petróleo, minería y elaboración de alimentos, entre otras.

Esta compañía tiene instalaciones modernas y elevada capacidad técnica para la ejecución de proyectos llave en mano

3. RUSCO HNOS S.A.

Esta empresa se dedica a la fabricación de engranajes reductores para los molinos de caña de azúcar. Aparte, tiene su propio diseño para la fabricación de bombas centrífugas y centrifugas continuas y discontinuas bajo licencia de la compañía alemana Bukau-Wolf. A continuación se mencionan los equipos que puede fabricar:

- Diferentes tipos de engranajes especiales
- Diferentes tipos de bombas especiales
- Molinos de azúcar completos

CONCLUSIONES

De las visitas a estas tres principales fábricas de maquinaria y equipo de Tucumán, resulta claro que tales empresas pueden producir todos los equipos necesarios para un ingenio, toda vez que hay otra fábrica en Argentina que produce instalaciones completas de calderas de vapor, Salcor Caren.

Esta moderna y elevada capacidad técnica hace de la industria de maquinaria y equipo de Tucumán una de las industrias de vanguardia más importantes para el sector azucarero y para otros sectores industriales de América Latina.

ANEXO 5

Cálculo de las pérdidas de energía

Un kilogramo de agua a 20° C de temperatura necesita 80 kilocalorias para aumentar su temperatura a 100° C, que es la temperatura del agua condensada para alimentar la caldera. Una tonelada o un m³ de agua a 20° C necesita 1.000 x 80 = 80.000 kilocalorias para pasar de 20° C a 100° C. Este calor debe aportarse quemando más bagazo.

El bagazo procedente del molino tiene 52% de contenido de humedad, que es el nivel normal en la mayoría de los ingenios azucareros de Tucumán. Este bagazo tiene un valor térmico de 1.750 kilocalorias por cada kilogramo de bagazo. Según la información recogida en los cuestionarios y las conversaciones personales, el rendimiento térmico de las calderas de los ingenios varía entre 62% y 66% con este contenido de humedad.

La cantidad extra de calor necesario debe obtenerse de la siguiente cantidad de bagazo $80.000/1.750 \times 100/66 = 69.26$, esto es, 69 kilogramos de bagazo aproximadamente, lo que significa que por cada metro cúbico de agua fría natural se necesitan 69 kilogramos más de bagazo para pasar de la temperatura ambiente de 20° C a la temperatura de 100° C, que son los grados normales de calor del agua de alimentación de la caldera.

Cálculo de las pérdidas de energía en el caso de alimentar la caldera de vapor con agua condensada a 85° C en lugar de 100° C

El agua condensada sale de la estaciones de evaporación o de cocción al vacío con una temperatura de 85° C, en lugar de 100° C, debido a las pérdidas de calor ocasionadas por defectos del aislamiento o la falta de éste. Como consecuencia de ello, por cada m³ de agua condensada se necesita quemar la siguiente cantidad adicional de bagazo:

$$\frac{1 \times 1.000 \times 15}{1.750} \times \frac{100}{66} = 12.98 \text{ N } 13 \text{ kg}$$

Cálculo de las pérdidas totales de energía en el caso de utilizar agua fría natural y agua condensada con una temperatura inferior a 100° C. (85° C.)

En este caso, las pérdidas totales de energía equivalen a la suma de A y B, es decir, se necesitará quemar una cantidad adicional de bagazo de $69 + 13 = 82$ kg para elevar la temperatura de un m³ de agua condensada y calentar un m³ de agua fría natural de 20° C a 100° C.

Cálculo de las pérdidas totales en el caso de un ingenio que muele 4.000 toneladas de caña por hora y consuma 110 toneladas de vapor por hora o 63% de caña para la fabricación de azúcar refinado y blanco.

Si la cantidad de pol es 12,5%, el contenido de fibra 14%, el de bagazo 30%, la imbibición de agua 200% de fibra, el contenido de humedad 52%, y consume 20% de agua fría además del agua condensada a 85° C

Cantidad adicional de bagazo que hace falta quemar para calentar la cantidad de agua fría empleada.

$$\frac{110 \times 20 \times 1.000 \times 80 \times 100}{100 \times 1.750 \times 66} = 1.523,81 \text{ kg/h de bagazo}$$

Cantidad adicional de bagazo necesaria para elevar la temperatura del agua condensada de 85° C a 100° C.

$$\frac{(110 - 20) \times 1.000 \times 15 \times 100}{1.750 \times 66} = 1.168,83 \text{ kg/h de bagazo}$$

Cantidad total de bagazo adicional que se consume por hora

$$1.523,81 + 1.168,83 = 2.692,64 \text{ kg de bagazo por hora}$$

N 2,7 toneladas de bagazo por hora

Si este ingenio muele 500.000 toneladas de caña por zafra y la zafra dura 125 días, la cantidad de bagazo adicional consumida por zafra es igual a:

$$\frac{2.692,64 \times 24 \times 125}{1.000} = 8.077,92 \text{ toneladas por zafra}$$

N 8.078 toneladas por zafra

El porcentaje de pérdidas de esta cantidad adicional de bagazo consumido con respecto a la cantidad total de bagazo producido es igual a:

$$\frac{8.077,92 \times 100}{500.000 \times 0,3} = 5.385\%$$

N 5.4%

Cálculo del vapor y la electricidad generados en el caso de ahorrar esa cantidad adicional de bagazo

La cantidad de vapor a 725 kilocalorias que puede generarse en el caso de ahorrar esa cantidad de bagazo (con una eficiencia de la caldera de vapor de 66%)

$$0,66 = \frac{Q \times 725}{8.077,92 \times 1.750}$$

$$Q = \frac{0,66 \times 8.077 \times 1.750}{725}$$

Q = 12.868,802 toneladas de vapor

N 12.869 toneladas de vapor por zafra

Cantidad de electricidad, expresada en kilovatios, que puede generarse a partir de esta cantidad de vapor, basándose en el consumo de 14 kilogramos de vapor para producir un kilovatio, como es el caso de la mayoría de los ingenios de Tucumán

$$\text{kilovatios producidos} = \frac{12.868,802}{14} = 919.200,14 \text{ kw}$$

N 919 MW.

En el caso de una turbina de vapor eléctrica de alto rendimiento, los kilovatios producidos serían

$$\frac{12.868,802}{12} = 1.072.400,1 \text{ kw} \quad \text{N 1.072 MW}$$

Hay dos ingenios en Tucumán que han montado un secadero de bagazo experimental, uno es la fábrica de Bella Vista, y el otro la fábrica de Ñuñorco, ubicada al costado del ingenio de Santa Barbara que, según nos informó, tiene un secadero industrial capaz de secar el 70% del bagazo producido, aunque no dispone de resultados exactos de una evaluación técnica pues, al parecer, debido a algunos problemas mecánicos y técnicos surgidos en la última zafra, no pudieron realizar la evaluación.

Cálculo de la cantidad extra de vapor que se generaría secando el bagazo y reduciendo su contenido de humedad de 52% a 48 %

El valor termico neto (NCV) del bagazo con un contenido de humedad de 52% es de 1.750 kcal/kg, aproximadamente, mientras que el del bagazo con un contenido de humedad de 40% es de alrededor de 2.269 kcal/kg. El incremento del valor térmico neto que se obtendría secando el bagazo es igual a $2.269 - 1.750 = 519$ kcal/kg. Secando el bagazo, el rendimiento térmico de la caldera de vapor aumentaría a 80%.

Este aumento de la entalpia en kilocalorias es suficiente para generar aproximadamente 0,573 kilogramos más de vapor

$$\frac{519}{725} \times 0,8 = 0,573 \text{ kilogramos de vapor}$$

donde 725 es la entalpia total del vapor generado.

Por consiguiente, para un ingenio con una capacidad de molienda de 4.000 toneladas de caña por día y un contenido de bagazo en la caña de 30%, el incremento de la producción de vapor después del secado del bagazo sería:

$$\frac{4.000 \times 1.000 \times 0,3 \times 0,573}{1.000} = 687,6 \text{ t de vapor por día}$$

esto es,

28,65 t de vapor por hora N 29 toneladas por hora

Si se resta el 35% aproximadamente de este incremento en kilocalorias después del secado, para la energía necesaria para los equipos de secado, entonces el incremento neto de la producción de vapor que se obtendría secando el bagazo sería de 18,6 toneladas por hora ($28,65 \times 0,65 = 18,63$ toneladas por hora).

Cálculo de la cantidad de bagazo que puede ahorrarse en la zafra secando el bagazo y utilizarse en otra industria diversificada

Suponiendo que en cada zafra la cantidad de caña molida sea de 500.000 toneladas, y teniendo en cuenta que el contenido de bagazo en la caña es de 30%, la cantidad total de bagazo que puede ahorrarse por zafra secando el bagazo sería:

$$\frac{500\,000 \times 1.000 \times 0,3 \times 0,573 \times 725 \times 0,65 \times 1.000}{1.000 \times 2.269 \times 0,8} =$$

22.313.759 kilogramos de bagazo por zafra, o
22.313,759 toneladas de bagazo por zafra,
N 22.314 toneladas de bagazo por zafra.

Esta cantidad representa alrededor del 15% de la cantidad total de bagazo producido

$$\frac{100 \times 22.313,759}{0,3 \times 500.000} = 14,876\% \quad \text{N } 15\%$$

Cálculo de la cantidad de gas que se puede ahorrar secando el bagazo y de su costo

Normalmente, un ingenio con la capacidad de molienda antes indicada consume alrededor de 4 millones de m³ de gas, además de quemar todo el bagazo producido (como sucede en la mayoría de los ingenios de Tucumán).

* costo medio de 1 m³ de gas = US\$ 0,07636.

* El costo adicional de energía que tiene que pagarse cada año, además del bagazo, en el caso de quemar y no secar el bagazo con un contenido medio de humedad de 52%, es de:

$$4.000.000 \times 0,07636 = \text{US\$ } 305.440 \text{ por año}$$

Cálculo de la cantidad de gas equivalente a la cantidad de bagazo que se prevé ahorrar con el secado

El valor térmico neto del gas es de 9.300 kcal/m³, y el del bagazo con 40% de humedad es de 2.269 kcal/kg. La cantidad equivalente de gas es igual a:

$$\frac{22.313.759 \times 2.269}{9.300} = 5.444.077,2 \text{ m}^3 \text{ de gas}$$

N 5.4 millones de m³ de gas

Esta cantidad es superior en 1.444.077,2 m³ de gas, N 1.4 millones de m³ de gas, a la cantidad de gas que se utiliza además de la cantidad de bagazo producido.

Por consiguiente, en el caso de instalar un equipo para el secado del bagazo en un ingenio con una capacidad media de molienda de 50.000 toneladas por año y 4.000 toneladas por día, el costo sería de US\$ 400.000 aproximadamente. Por lo tanto, el periodo de amortización será.

$$\frac{400.000}{5.444.077,2 \times 0,07636} = 0,92 \text{ años}$$

lo que significa que podrá recuperarse la inversión en el plazo de una zafra.

ANEXO 7

Estimación comparativa del valor de bagazo utilizando como materia prima la celulosa

Estimación comparativa del valor de bagazo cuando se utiliza como materia prima de la celulosa para la fabricación de papel y cuando se vende en función de su valor térmico:

1 m³ = 4,71 kg de bagazo.

El precio de 1 m³ de gas es de alrededor de US\$ 0,08

$$1 \text{ kg de bagazo} = \frac{0,08}{4,71} = 0,01699 \quad \text{N US\$ 0,017.}$$

cada 5,6 toneladas de bagazo producido/toneladas de papel 1 kg de bagazo 0,1786 kg de papel

Costo de 1 tonelada de papel a precios de julio de 1992 precio internacional de los EE:UU.: US\$ 710 - 760/tonelada importado del Brasil con impuestos: US\$ 775 - 832/tonelada, precio local en Argentina US\$ 950/tonelada

Si tomamos el precio medio que es de US\$ 750 por tonelada de papel, el precio de la pasta representa el 33% de este precio, el valor de 1 kg de bagazo es igual a

$$\frac{750 \times 0,33}{1.000} \times 0,1786 = \text{US\$ 0,044}$$

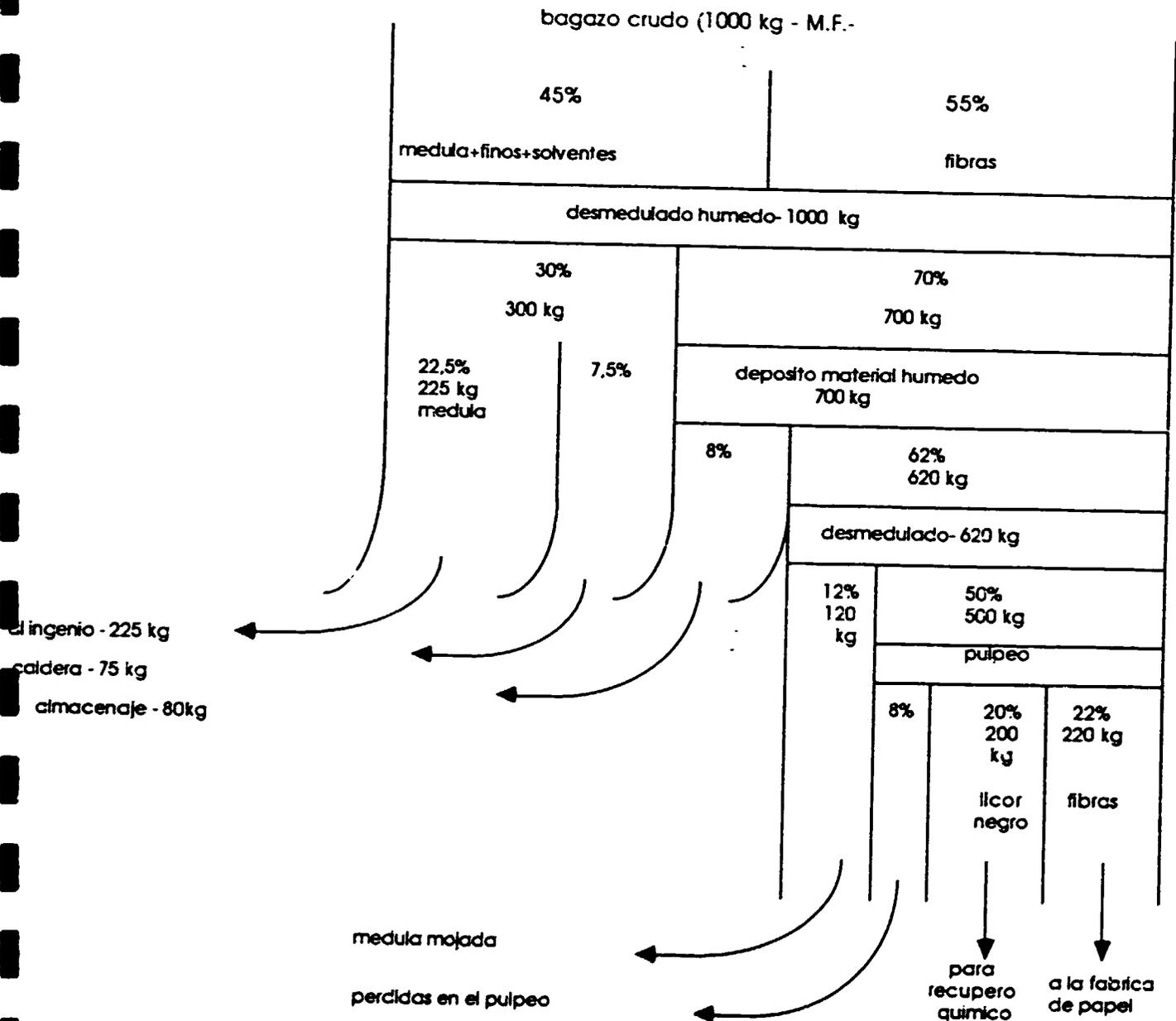
Por consiguiente, el valor del bagazo como materia prima de la celulosa para la fabricación de papel es 2,6 veces más que su valor como combustible

$$(0,044 \div 0,01699 = 2,60)$$

ANEXO 8

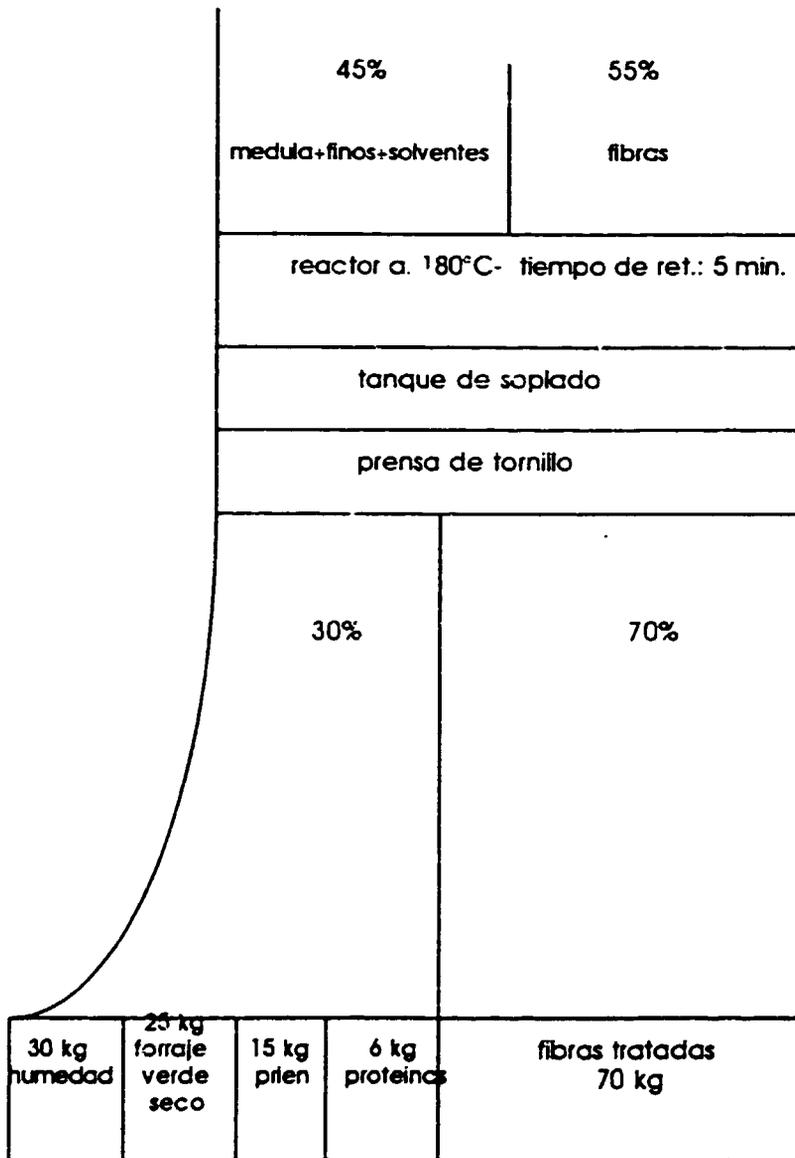
Balance de material

Bagazo desmedulado para pulpa química



Bagazo crudo sin desmedular para forraje

bagazo crudo



ANEXOS ESTADÍSTICOS

ANEXOS CAPÍTULO 1

EL AZUCAR EN ARGENTINA

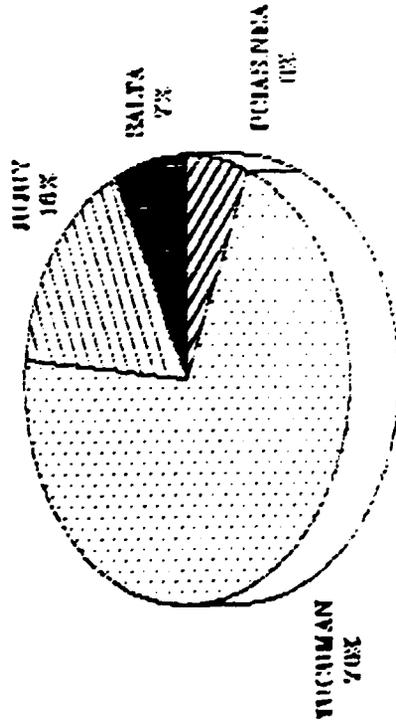
CAMPAÑA	S. SEMEADO (HAS)	COSECHADA (HAS)	RENDIMIENTO (TON/HA)	PRODUCCION (CARR MOLIDO) TON.	PRODUCCION AZUCAR TON.	RENDIMIENTO AZUCAR/CARR
1980/81	351.500	319.300	48,47	14.384.198	1.531.227	10,29
1981/82	349.500	308.500	48,77	14.449.563	1.520.523	10,59
1982/83	353.900	313.400	48,09	14.904.437	1.537.184	10,31
1983/84	357.500	317.500	48,61	15.305.255	1.447.197	9,45
1984/85	353.000	287.550	49,05	13.984.702	1.937.937	7,78
1985/86	356.000	296.250	48,83	13.345.612	1.037.796	7,50
1986/87	356.500	290.200	49,89	9.327.734	760.633	10,29
1987/88	353.000	276.700	50,38	10.464.315	1.046.148	10,00
1988/89	353.000	229.300	47,01	10.305.729	944.123	3,79
1989/90	353.000	12.500	48,3	12.506.000	1.245.023	9,94
1990/91	360.000	14.000	49,3	14.323.000	1.470.348	10,23

FUENTE: Elaboracion propia en base a datos de la SENSA, Centro Azucarero Argentino, y Bolsa de Cereales.

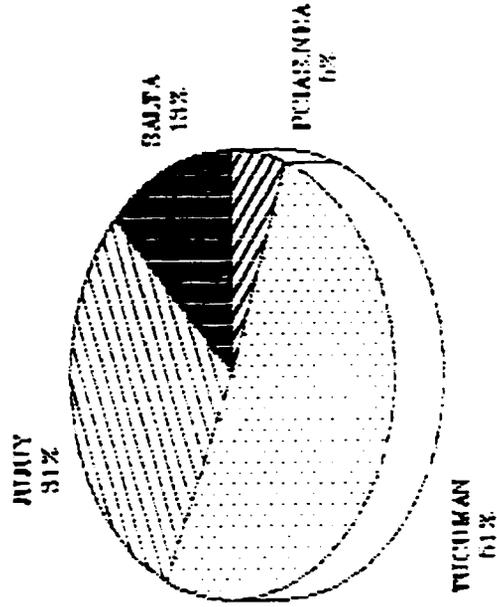
ARGENTINA: PRODUCCION DE CAÑA DE AZUCAR POR PROVINCIA

- Campaña 1988/89 -

SUPERFICIE SEMBRADA



PRODUCCION



PRODUCCION ARGENTINA DE CABA DE AZÚCAR
- En Toneladas -

PROVINCIA	CAMPAA 1966/67	PARTICIP. %	CAMPAA 1965/66	PARTICIP. %	CAMPAA 1965/67	PARTICIP. %
SALTA	1.515.000	9,73	1.447.000	10,00	1.371.000	12,75
JUJUY	3.354.000	23,85	3.904.000	26,99	3.321.500	30,81
TUCUMAN	9.465.000	61,06	8.554.000	59,33	5.500.000	51,02
SUB-TOTAL NCA	14.374.500	74,67	14.005.000	76,82	10.193.500	94,56
MISIONES	107.200	0,57	72.000	0,50	156.100	1,45
CORRIENTES	3.200	0,04	5.300	0,04	3.000	0,03
CHACO	110.700	0,72	114.000	0,79	58.000	0,54
FORMOSA	1.100	0,01	2.100	0,01	1.400	0,01
SANTA FE	500.000	3,37	256.100	1,84	368.200	3,42
SUB-TOTAL NCR	825.400	5,33	460.000	3,13	566.700	5,44
TOTAL PAIS	15.500.000	100,00	14.465.000	100,00	10.760.000	100,00

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la SENAG.

ARGENTINA: SUPERFICIE SEMBRADA DE CASH DE AZÚCAR
- En Hectáreas -

PROVINCIA	CAMPANA 1960/61	PARTICIP. %	CAMPANA 1965/66	PARTICIP. %	CAMPANA 1966/67	PARTICIP. %
SALTA	25.500	7,23	24.000	7,30	24.000	7,31
JUJUY	51.000	14,52	57.000	16,01	58.000	16,30
TUCUMAN	250.000	71,16	250.000	70,22	250.000	70,24
SUB-TOTAL NCA	326.500	92,91	331.000	93,54	334.000	93,35
MISIONES	5.700	1,62	5.700	1,66	7.725	2,17
CORRIENTES	220	0,06	225	0,06	200	0,06
CHACO	3.300	1,06	3.300	1,07	2.400	0,67
FORMOSA	50	0,02	75	0,02	75	0,02
SANTA FE	15000	4,27	17000	5,15	11.500	3,23
SUB-TOTAL NEA	24.500	7,08	25.000	7,46	21.900	6,15
RESTO	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTAL PAIS	351.000	100,00	356.000	100,00	355.900	100,00

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la CENG.

ARGENTINA: SUPERFICIE COSECHADA DE CANA DE AZÚCAR
- En Hectareas -

PROVINCIAS	CAMPANA 1980/81	PARTICIP. %	CAMPANA 1985/86	PARTICIP. %	CAMPANA 1988/89	PARTICIP. %
SALTA	22.300	6,77	22.300	7,53	21.000	7,15
SUJUY	47.200	14,76	49.400	16,68	48.000	20,93
TUCUMAN	229.300	71,39	203.000	68,52	142.100	51,97
SUB-TOTAL NCA	297.800	92,12	274.700	92,73	211.100	92,06
MISIONES	3.400	1,06	4.650	1,57	6.505	2,84
CORRIENTES	220	0,07	225	0,08	175	0,08
CHACO	3.300	1,03	3.500	1,22	1.860	0,81
FORMOSA	80	0,03	75	0,03	60	0,03
SANTA FE	15.000	4,69	17.000	4,39	9.500	4,19
SUB-TOTAL NEN	22.000	6,88	21.550	7,27	18.300	7,94
RESTO	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTAL PAIS	319.800	100,00	296.250	100,00	229.300	100,00

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la SENAG.

RENDIMIENTO AGRICOLA DE CANA DE AZUCAR
- En kilogramos por hectárea -

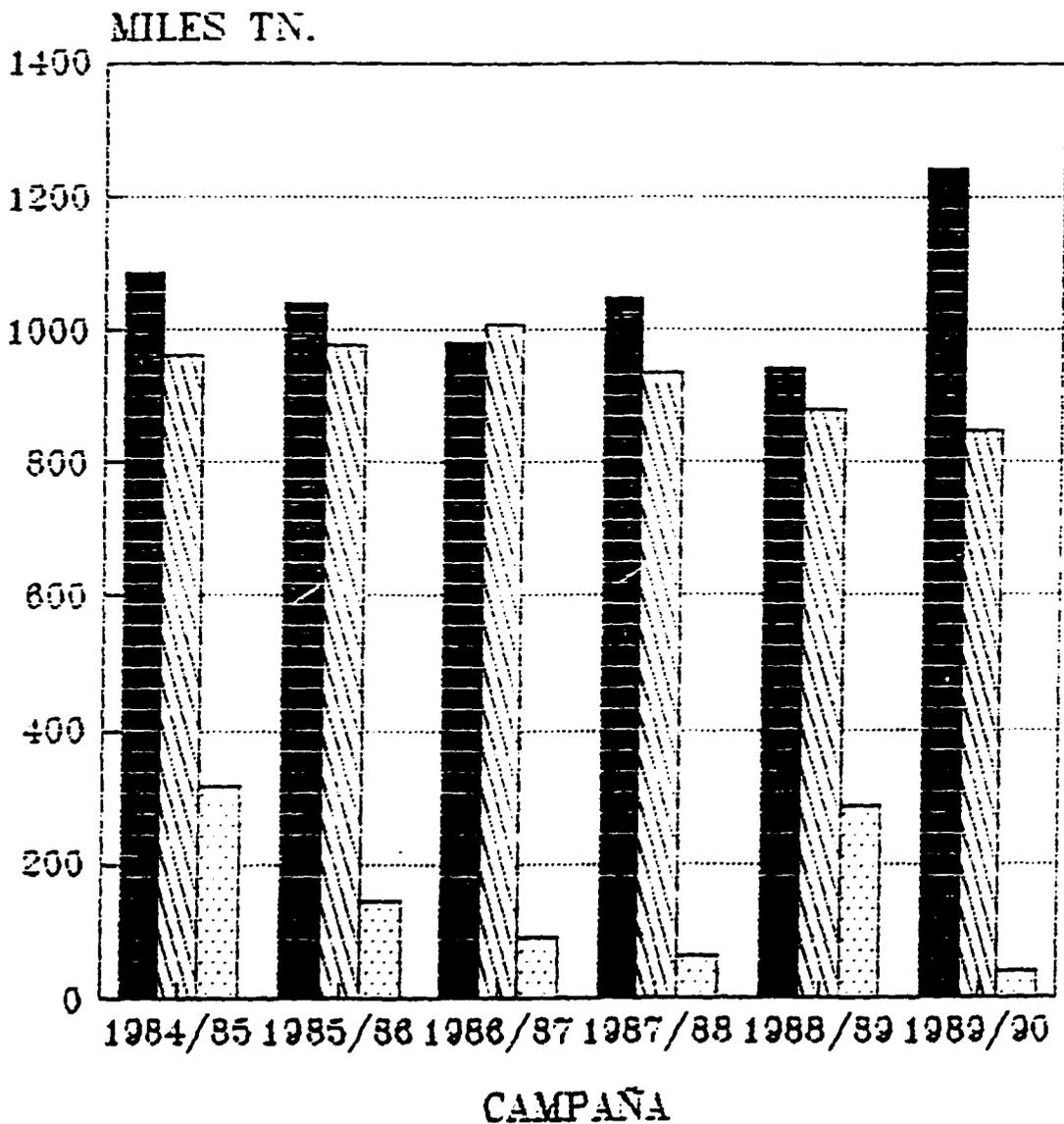
PROVINCIAS	CAMPAÑA 1980/81	CAMPAÑA 1985/86	CAMPAÑA 1988/89
SALTA	67.884,13	64.887,67	65.327,61
JUJUY	78.281,71	79.028,34	69.197,92
TUCUMAN	41.458,61	42.630,54	38.705,14
SUB-TOTAL NCA	49.280,00	50.980,00	48.290,00
MISIONES	31.529,41	15.483,67	23.996,63
CORRIENTES	28.181,62	25.777,72	17.142,66
CHACO	33.606,06	31.666,67	31.182,80
FORMOSA	13.750,00	28.000,00	25.333,33
SANTA FE	40.000,00	20.489,23	38.354,17
SUB-TOTAL NEA	37.520,00	21.350,00	32.240,00
TOTAL PAIS	46.467,79	48.827,00	47.012,65

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la SEAG.

INDUSTRIAS FABRICADAS (Cos.)

EMPRESA	INGRESOS	CRÉDITOS	TOTAL	RENTABILIDAD
Empresas	33.773.730	2.134.200	35.913.010	3,610
Industria Química	34.073.400	15.005.600	49.160.000	2,933
Manufacturas	106.314.000	33.363.498	133.677.498	2,322
Industria	32.053.050	3.103.000	35.166.050	2,619
Industria	43.630.500	4.574.000	48.212.500	2,345
Industria	41.409.000	4.057.000	46.276.000	2,369
Industria	60.409.500	5.717.600	64.127.102	2,931
Industria	29.652.930	4.452.540	34.105.470	2,530
Industria	35.150.000	10.738.370	73.902.690	2,865
Industria	17.622.030	3.421.011	21.043.041	3,037
Industria	36.600.000	5.367.000	42.047.000	10,192
Industria	33.644.900	1.362.360	35.007.260	3,943
Industria	37.050.000	4.797.350	41.855.450	2,610
Industria	11.102.000	0	11.102.000	6,566
Industria	42.934.322	44.553.200	47.389.522	2,034
Industria	36.602.000	1.225.640	37.825.440	10,115
TOTAL INDUSTRIAL	651.154.534	105.635.499	756.840.333	2,935
Industria	60.507.000	14.208.000	94.715.000	10,877
Industria	211.330.000	36.253.000	248.137.000	10,663
Industria	96.494.000	3.737.000	100.231.000	10,636
Industria	46.004.000	1.302.000	47.766.000	11,171
Industria	30.553.000	666.000	31.219.000	2,369
TOTAL INDUSTRIAL	455.522.000	66.546.000	512.068.000	10,631
Industria	3.942.927	0	3.942.927	11,906
Industria	5.190.150	0	5.190.150	10,923
Industria	3.979.700	0	3.979.700	10,304
TOTAL INDUSTRIAL	13.112.657	0	13.112.657	10,717
TOTAL DEL PAÍS	1.119.309.391	167.231.499	1.282.026.190	2,911

ARGENTINA: PRODUCCION Y DESTINO DEL AZUCAR



PRODUCCION
 CONSUMO
 EXPORTACIONES

Fuente: Centro Azucarero Argentino

CUADRO NRO. 7

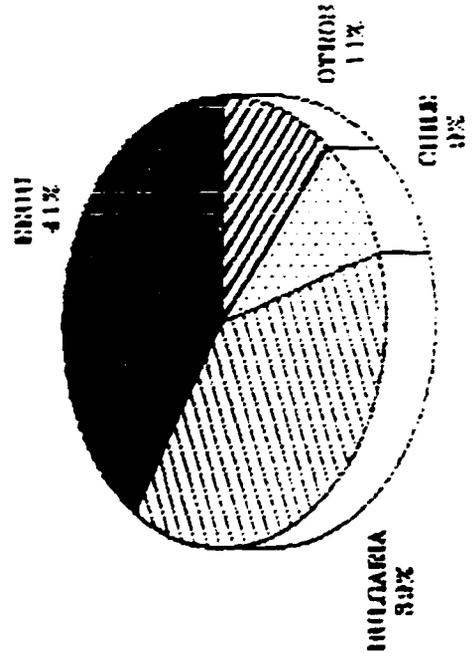
ARGENTINA: PRODUCCION Y DESTINO DEL AZUCAR POR CAMPAÑA Y POR EJERCICIO INDUSTRIAL

CAMPAÑA	PRODUCCION TN. (1)	CONSUMO TN. (2)	EXPORTACIONES EN TN.M. (3)			PART. (4)	
			BLANCO	CRUDO	TOTAL	PERC. (1)	PERC. (2)
1964/65	1.067.937	962.198	55.940	261.355	317.295	88,44	29,16
1965/66	1.037.796	977.219	26.351	116.798	143.649	94,14	13,34
1966/67	980.655	1.009.784	15.941	74.750	90.691	102,97	7,25
1967/68	1.046.148	934.445	10.988	53.460	64.448	89,15	6,15
1968/69	944.129	673.557	6.585	275.436	284.021	93,05	30,08
1969/70	1.243.029	849.640	39.315	90.030	130.955	68,33	10,46

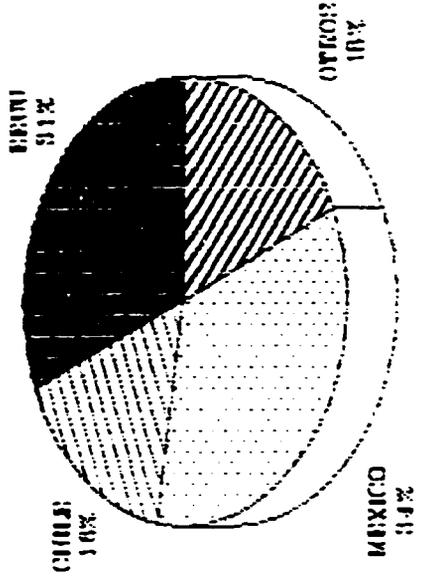
FUENTE: Elaboración propia en base a datos del Centro Azucarero Argentino.

EXPORTACIONES ARGENTINAS DE AZUCAR POR DESTINO

AÑO 1987



AÑO 1990



Fuente: Centro Azucarero Argentino

EXPORTACIONES ARGENTINAS DE AZÚCAR
- En US\$ y Toneladas -

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
(I) AZÚCAR EN BRUTO							
CANTIDAD	103.132	92.134	70.015	221.291	154.548	140.361	150.541
PARTICIPACION	83,06%	77,21%	84,75%	97,94%	93,92%	36,35%	70,98%
VALOR	24.869	24.372	18.470	54.646	43.152	51.984	44.362
PRECIO PROMEDIO	0,29	0,30	0,26	0,25	0,28	0,36	0,29
(II) AZÚCAR SEMI-REFINADO							
CANTIDAD	21.747	22.201	11.975	4.137	3.225	108.768	24.258
PARTICIPACION	14,67%	20,87%	14,54%	1,85%	1,96%	28,17%	11,92%
VALOR	2.425	3.169	1.337	940	1.231	37.485	5.501
PRECIO PROMEDIO	0,11	0,14	0,11	0,23	0,38	0,34	0,23
(III) AZÚCAR REFINADO							
CANTIDAD	3.373	2.340	400	313	5.769	137.013	23.666
PARTICIPACION	2,03%	1,90%	0,45%	0,14%	4,10%	33,45%	14,97%
VALOR	376	331	76	73	1.920	45.294	7.033
PRECIO PROMEDIO	0,11	0,14	0,19	0,23	0,33	0,33	0,29
(IV) TOTAL							
CANTIDAD	148.252	146.675	82.391	225.738	164.543	386.142	207.465
PARTICIPACION	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
VALOR	27.715	27.872	20.385	55.589	48.319	133.773	57.196
PRECIO PROMEDIO	0,19	0,26	0,25	0,25	0,29	0,35	0,28

FUENTE: Elaboración propia en base a datos del INDEC.

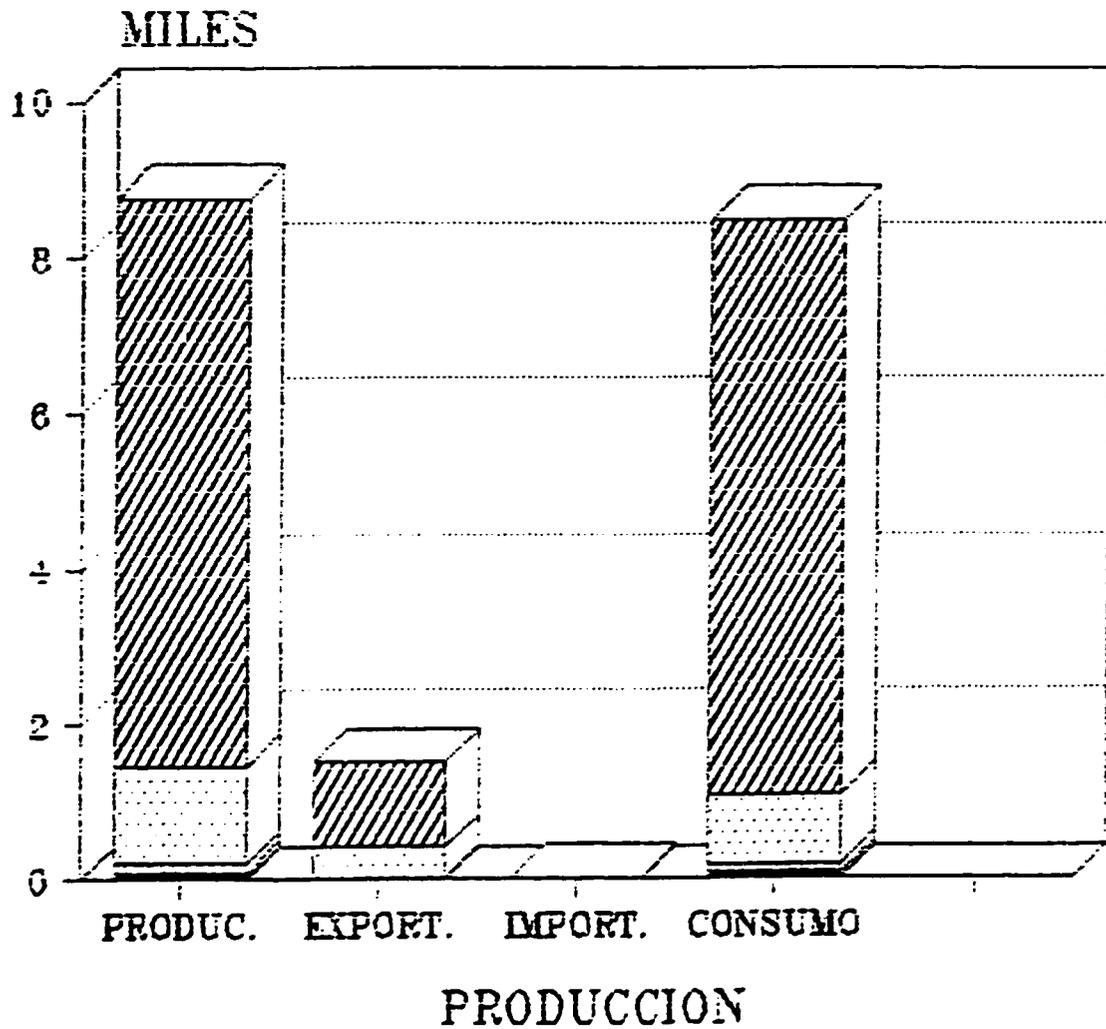
EXPORTACIONES ARGENTINAS DE AZÚCAR POR PROVINCIA
- En miles de 196 y Toneladas -

	AÑO 1968			AÑO 1969			AÑO 1970			AÑO 1971		
	VALOR	CANT.	%									
AZÚCAR EN BRUTO												
TUCUMÁN	119.383	65.062	28,30	116.067	48.695	29,59	27.396	75.166	19,47	119.655	69.274	32,32
JUJUY	119.105	84.675	37,49	111.906	44.029	26,76	7.497	16.727	4,35	116.538	54.922	26,42
SALTA	7.794	32.368	14,55	9.033	31.468	19,13	10.579	30.933	9,91	2.329	3.190	3,34
RESTO	9.333	38.868	17,11	8.148	30.339	18,44	5.612	15.534	4,02	9.341	12.146	8,72
SUB-TOTAL	154.615	221.291	97,94	145.158	154.542	73,92	51.084	140.361	36,35	144.362	150.541	72,41
AZÚCAR SEMI-REFINADA												
TUCUMÁN	755	3.277	1,45	1.046	2.740	1,57	6.338	13.762	4,36	669	1.343	0,99
JUJUY	125	369	0,78	0	0	0,00	22.524	63.566	16,76	3.242	14.524	6,79
SALTA	0	0	0,00	0	0	0,00	1.265	3.400	0,33	0	0	0,00
RESTO	0	0	0,00	165	425	0,25	7.348	21.940	5,45	1.392	7.359	3,75
SUB-TOTAL	880	4.075	1,83	1.211	3.205	1,76	37.465	106.768	26,87	5.301	24.256	11,67
AZÚCAR REFINADA												
TUCUMÁN	59	513	0,23	464	1.740	1,06	4.765	13.213	4,72	1.392	4.920	2,22
JUJUY	0	0	0,00	0	0	0,00	27.414	76.550	19,32	1.779	9.300	4,71
SALTA	0	0	0,00	1.369	4.309	2,52	10.467	33.900	9,36	120	500	0,24
RESTO	0	0	0,00	100	240	0,15	3.558	7.250	1,38	3.742	12.766	6,62
SUB-TOTAL	59	513	0,23	1.733	6.780	4,12	45.204	137.913	35,48	7.033	28.586	13,80
TOTAL												
TUCUMÁN	119.257	68.348	30,47	117.550	53.175	32,31	38.499	112.143	29,04	121.715	75.737	36,43
JUJUY	119.220	85.044	37,87	111.906	44.029	26,76	57.445	160.343	41,63	121.560	79.256	38,12
SALTA	7.794	32.368	14,55	10.401	36.786	23,05	22.311	37.333	17,96	2.348	8.590	4,18
RESTO	9.333	38.868	17,11	8.433	31.364	19,38	15.518	43.822	11,33	10.775	44.251	21,37
TOTAL ARGENTINA	155.685	225.923	100,00	149.317	164.352	100,00	107.772	285.142	100,00	157.195	207.912	100,00

FUENTE: Elaboración propia en base a datos del INDEC.

EL AZUCAR EN EL MERCOSUR

- Campaña 1989/90 -



URUGUAY
 ARGENTINA

PARAGUAY
 BRASIL

Fuente: FAO

PRODUCCION TOTAL DE CARA DE AJONJE EN LOS PAISES DEL MERCOSUR
- En miles de toneladas métricas -

ANO	ARGENTINA	BRAZIL	PARAGUAY	URUGUAY	TOTAL MERCOSUR	TOTAL MUNDIAL	PARTICIPACION MERCOSUR
1980/81	15.500	155.571	1.500	420	173.041	738.777	21.94
1981/82	15.046	156.547	1.500	486	173.579	887.706	21.94
1982/83	15.070	216.534	1.700	531	224.835	878.864	26.07
1983/84	15.468	222.318	1.700	532	240.038	913.898	26.17
1984/85	14.300	246.542	1.500	588	262.930	933.075	28.18
1985/86	15.465	209.178	2.758	637	268.038	930.637	27.73
1986/87	14.477	262.585	3.122	600	280.784	982.047	29.59
1987/88	14.770	259.410	2.868	495	277.543	999.524	27.66
1988/89	14.500	262.547	2.848	597	279.992	1.001.915	29.00
1989/90	14.000	262.312	2.878	627	280.817	1.003.095	27.99

FUENTE: Elaboracion propia en base a datos de la FAO.

RENDIMIENTO DE LA CARRA DE ABOGADO EN LOS PAISES DEL MERCOSUR
 - En allegados por decenas -

ANO	ARGENTINA	BRASIL	PARAGUAY	URUGUAY	TOTAL MUNDIAL
1980/81	46.468	55.224	37.305	41.917	57.228
1981/82	46.771	60.513	37.500	47.241	58.323
1982/83	46.968	62.176	42.500	55.357	58.120
1983/84	46.568	55.544	42.500	33.191	58.327
1984/85	50.223	60.312	42.357	55.308	58.327
1985/86	52.293	60.527	46.367	61.750	58.554
1986/87	49.393	62.311	50.200	60.840	59.732
1987/88	49.758	52.762	50.248	50.271	51.841
1988/89	48.732	51.765	49.350	55.736	52.673
1989/90	49.000	51.483	50.520	66.574	51.329

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la F40. 3236.

SUPERFICIE COSECHADA DE CANA DE AZÚCAR EN LOS PAÍSES DEL MERCOSUR
 - En miles de ha -

AÑO	ARGENTINA	BRASIL	PARAGUAY	URUGUAY	TOTAL MERCOSUR	TOTAL MUNDIAL	PARTICIPACIÓN MERCOSUR
1980/81	309	2.317	41	19	2.686	13.781	20,06
1981/82	307	2.954	40	19	3.320	15.091	22,03
1982/83	310	2.455	40	19	3.224	15.431	21,00
1983/84	319	2.856	40	19	3.634	15.517	23,42
1984/85	333	2.900	38	11	3.282	15.997	20,52
1985/86	336	2.952	59	19	3.366	15.929	21,13
1986/87	359	4.319	64	19	4.761	16.173	29,49
1987/88	377	4.117	58	19	4.571	16.049	28,48
1988/89	396	4.374	58	19	4.847	16.488	29,43
1989/90	399	4.371	58	11	4.839	16.878	28,68

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la FAO, SENSO.

EXPORTACIONES DE ADORES EN LOS PAISES DEL MERCOSUR.
 - En Miles de toneladas -

AÑO	ARGENTINA	BRASIL	PARAGUAY	URUGUAY	TOTAL MERCOSUR	TOTAL MUNDIAL	PARTICIPACION MERCOSUR
1980/81	728.18	2.781	3.30	3.30	2.518	29.761	11.82%
1981/82	254.92	2.977	18.30	9.30	2.947	31.011	9.50%
1982/83	891.94	2.805	14.50	14.30	2.723	29.761	12.52%
1983/84	415.30	2.972	11.30	12.31	3.018	29.748	10.48%
1984/85	148.25	3.138	11.30	9.38	3.303	29.287	11.28%
1985/86	196.76	2.882	19.40	3.32	2.775	27.658	10.03%
1986/87	22.87	2.833	3.70	27.73	2.882	29.518	9.76%
1987/88	229.94	2.259	7.28	18.24	2.507	29.232	8.58%
1988/89	124.88	2.833	19.20	7.18	2.903	30.948	9.38%
1989/90	228.14	2.077	7.10	17.48	2.519	27.882	9.04%
1990/91	200.48	2.355	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la FAO, INDEC.

IMPORTACIONES DE AZÚCAR EN LOS PAÍSES DEL MERCOSUR.
- En Miles de Toneladas -

AÑO	ARGENTINA	BRASIL	PARAGUAY	URUGUAY	TOTAL MERCOSUR	TOTAL MUNDIAL	PARTICIPACION MERCOSUR
1980/81	0,00	0,00	0,00	18,74	18,74	28.690	0,07%
1981/82	0,00	0,00	0,00	9,15	9,15	29.546	0,03%
1982/83	0,00	0,00	0,00	9,11	9,11	29.357	0,03%
1983/84	0,00	0,00	0,00	4,18	4,18	28.118	0,01%
1984/85	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	27.353	0,00%
1985/86	0,00	0,00	16,79	9,92	26,71	28.595	0,09%
1986/87	0,00	0,00	8,49	9,36	17,85	28.179	0,06%
1987/88	0,00	0,00	9,39	8,01	17,40	28.199	0,06%
1988/89	0,00	0,00	9,09	10,42	19,51	28.595	0,07%
1989/90	0,00	0,00	9,09	7,00	16,09	27.987	0,06%

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la FAO, INDEC.

CONSUMO DE AZÚCAR EN LOS PAÍSES DEL MERCOSUR.
- En Miles de Toneladas -

ARG	ARGENTINA	BRASIL	PARAGUAY	URUGUAY	TOTAL MERCOSUR	TOTAL MUNDIAL	PARTICIPACION MERCOSUR
1980/81	1.922	5.370	71	100	7.065	89.298	7,915
1981/82	954	6.097	75	99	7.226	90.015	7,953
1982/83	957	5.909	76	92	7.036	93.644	7,513
1983/84	1.003	6.201	76	95	7.377	96.352	7,667
1984/85	974	6.060	80	100	7.234	97.959	7,384
1985/86	1.073	6.589	80	82	7.544	100.344	7,523
1986/87	1.114	6.575	80	83	7.590	104.371	7,362
1987/88	958	6.241	100	85	7.201	105.545	6,827
1988/89	914	7.401	113	88	8.497	107.068	7,947

FUENTE: UNCTAD.

ANEXOS CAPÍTULO 5

Hipótesis de costos para la utilización del alcohol de caña como carburante

A fin de hacer un ejercicio sobre esta posibilidad, se pueden tomar las siguientes hipótesis de trabajo.

- De la experiencia argentina surge que se pueden producir 65 litros de alcohol por tn de caña (esta relación puede llegar a 70 litros por tn).
- La distribución del ingreso podría ser equivalente a 20 litros para la industria y a 45 litros para el sector cañero. En el programaalconafta, al cañero se le reconocían 38 litros. Se propone esta nueva relación, teniendo en cuenta la necesidad de la existencia de una rentabilidad mínima para cada sector y que la producción de alcohol posibilita a los ingenios, una reducción en los costos de la energía y de la producción de azúcar.
- De acuerdo a cálculos realizados por técnicos del INTA, el costo industrial de fabricar alcohol, sin contabilizar la materia prima es de aproximadamente US\$ 0,05/litro, por lo que el costo para procesar una tonelada de caña sería de US\$ 3,25 (65 litros x US\$ 0,05).
- El costo variable industrial sería entonces, de US\$ 3,25 sobre los 20 litros que quedarían en poder de la industria, o sea que dicho costo, por litro, alcanzaría a US\$ 0,1625. Si se vendiera el alcohol a precio internacional (US\$ 0,30/litro), la industria estaría en condiciones de cubrir, al menos, sus costos de producción variables.
- En relación al cañero, este percibiría, por tn de caña, el equivalente a US\$ 0,30 por 45 litros, dando como resultado US\$ 13,5/tn, frente a los aproximadamente US\$ 17/tn, que está percibiendo por la caña destinada a azúcar.

Si bien en ambos casos la rentabilidad de producir alcohol sería inferior a la de la producción de azúcar, este emprendimiento permitiría, entre otras cosas, reducir los costos de producción de azúcar y eliminar el excedente de caña, dando como resultado el sostenimiento de buenos precios en el mercado interno del azúcar. Otros elementos a tener en cuenta para hacer viable esta ejemplo, serían los siguientes:

- Los gastos de exportación en que se incurriría (gastos bancarios, despachantes de aduana, certificados de calidad, etc.) estarían compensados por el actual reintegro impositivo del 5% sobre el valor FOB, con que cuenta el producto y la eximición del impuesto a los ingresos brutos, que contempla la legislación actual sobre exportación.
- Habría que establecer algún mecanismo de control para que no se derive la caña comprada para alcohol, a menor precio, hacia la producción de azúcar.

- El Estado provincial podría contribuir eximiendo de impuestos a la nueva actividad, considerando que si bien no vería incrementados los recursos con estas producciones, la puesta en marcha de la misma disminuiría las tensiones sociales.
- El Estado nacional podría contribuir igualando el reintegro de exportación del alcohol al del azúcar (10%).