



La agroindustria cañera cubana: transformaciones recientes

Mario González-Corzo

Editor

Con la asistencia de Rosalina López

Bildner Center for Western Hemisphere Studies
The Graduate Center, The City University of New York

La agroindustria cañera cubana: transformaciones recientes

Mario González-Corzo

Editor

Con la asistencia de Rosalina López

Bildner Center for Western Hemisphere Studies
The Graduate Center, The City University of New York

Copyright © 2015 by Bildner Center for Western Hemisphere Studies
Published by Bildner Center for Western Hemisphere Studies
The Graduate Center, The City University of New York
365 Fifth Avenue, Suite 3300.23
New York, NY 10016

All Rights Reserved

Contenido

Lista de tablas	v
Lista de figuras	vii
Abreviaciones	viii
Unidades de medidas	ix
Agradecimientos	x
Introducción	1
<i>Mario González-Corzo</i>	
1 Importancia económica y estratégica de la agroindustria cubana	15
<i>Armando Nova González</i>	
2 La agroindustria bioenergética de la caña azúcar: retos y perspectivas	35
<i>Federico Sulroca Domínguez</i>	
3 Las agroindustria cañera cubana: desempeño y tendencias recientes	61
<i>Mario González-Corzo</i>	
4 AZCUBA: un modelo de la agroindustria cubana	79
<i>Federico Sulroca Domínguez</i>	
5 La inserción de la agroindustria en la economía internacional	91
<i>Lázaro Peña Castellanos</i>	
Bibliografía	115
Sobre los autores	119

Tablas

- 1-1 Producción agrícola, azúcar y mieles
- 1-2 Exportaciones cubanas de azúcar: principales mercados, 1990-1996 (miles de toneladas)
- 1-3 Principales indicadores de la producción azucarera 1962-1990 (rendimientos agrícolas t/ha)
- 1-4 Estructura de las exportaciones, 1988-1990 (en %)
- 1-5 Capital y potencial de la agroindustria, finales de los años ochenta
- 1-6 Disminución de los indicadores de la agroindustria cañer, 1993 vs. 1989
- 1-7 Indicadores selectos de la agroindustria azucarera, 1981-2002
- 1-8 Diversidad de formas de pago a la caña de azúcar
- 1-9 Potencialidad anual de la agroindustria cañera en Cuba
- 2-1 Potencial productivo medio de una hectárea de caña (50 t/ha)
- 2-2 Características de las tierras cultivas con caña de azúcar en Cuba
- 2-3 Indicadores económicos productivos atendiendo a diferentes variantes CBEC
- 2-4 Comparativo de los componentes del costo total de los CBEC por tonelada de caña molida
- 2-5 Balance económico por tonelada de caña procesada (en USD)
- 2-6 Inversiones necesarias para la transformación de los centrales actuales en CBEC
- 3-1 Indicadores selectos de la agroindustria azucarera cubana
- 3-2 Indicadores selectos de la agroindustria azucarera cubana, 1990-1999
- 3-3 Indicadores selectos de la agroindustria azucarera cubana, 2000-2011
- 5-1 Principales procesadores de caña de azúcar en Brasil
- 5-2 Pronóstico indicadores economía azucarera
- 5-3 Indicadores selectos de la producción agrícola en Brasil
- 5-4 Indicadores selectos de la agroindustria de la caña de azúcar en Cuba
- 5-5 Balance de azúcar en Cuba, 2008-2013 (miles de toneladas)
- 5-6 Parámetros de la calidad de azúcar
- 5-7 Ficha costo en pesos de la tonelada de la caña aprobado por el Ministerio de Finanzas y Precios, 2013

5-8 Costos unitarios calculados componentes importados y totales de la agricultura cañera en Cuba, 2009-2013

A1-1 Variantes de esquemas productivos, ingenios azucareros más generalizados en Cuba o posibles de generalizar

Figuras

- 1-1 Frecuencia de distribución de los precios de la caña, 2000/2001-2002/2003
- 5-1 Precio (spot) del azúcar en el mercado mundial, c/1
- 5-2 Exportaciones de azúcar en millones de dólares
- 5-3 Producción y consumo de azúcar en millones de toneladas
- 5-4 Costo de la tonelada de azúcar brasileira y precios mundiales del azúcar
- 5-5 El impacto de los precios del petróleo en los precios del azúcar
- 5-6 Precio del azúcar y precio equivalente del etanol, c/l
- 5-7 Autos privados (millones) y tipo de combustibles que utilizan
- 5-8 Principales países exportadores de azúcar en %
- 5-9 Dinámica de los rendimientos por cepas
- 5-10 Indicadores selectos de la agroindustria azucarera en Cuba

Abreviaciones

CAI	Complejo Agroindustrial
CAME	Consejo de Ayuda Mutua Económica
CBEC	Complejo Bioenergético Cañero
CCS	Cooperativas de Créditos y Servicios
CECM	Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CNCA	Centro Nacional de Capacitación Azucarera
CPA	Cooperativas de Producción Agropecuaria
CSA	<i>Commodity System Approach</i>
CUC	Peso Convertible Cubano
CUP	Peso Cubano
EJT	Ejército Juvenil del Trabajo
FAO	Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
ICIDCA	Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar
INICA	Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar
MAP	Movimiento de Pequeños Agricultores
MEP	Ministerio de Economía y Planificación
MINAGRI	Ministerio de la Agricultura
MINAZ	Ministerio de la Industria Azucarera
MININT	Ministerio del Interior
MST	Movimiento de Trabajadores Rurales Sin Tierra
OACE	Organismos de la Administración Central del Estado
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
PIB	Producto Interno Bruto
PSG	Producto Social Global
SEN	Sistema Electroenergético Nacional
TAR	Tarea Álvaro Reynoso
TIR	Tasa Interna de Retorno
UBPC	Unidades Básicas de Producción Cooperativa
UEB	Unidades Empresariales de Base
VAN	Valor Actual Neto

Unidades de Medida

c/l	centavo por libra (azúcar)
cm	centímetro
fob	free on board
ha	hectárea
g/d	gramos por día
GWh	Gigavatios hora
kg	kilogramo
kg/cm ²	kilogramos por centímetros cuadrados
Km/h	kilómetros por hora
KW	Kilovatios
KWh	Kilovatios hora
KW/t	Kilovatios por tonelada
l	litro
Mha	Miles de hectáreas
m	metros
mm	mil metros
mm ³	mil metros cúbicos
MM	Millones
MMl	Millones de litros
MMt	Millones de toneladas
Mt	Miles de toneladas
MUSD	Miles de dólares estadounidenses
MWh	Megavatios hora
t	toneladas
t/d	toneladas por día
t/ha	toneladas por hectárea
tm	toneladas métricas
USD	dólar estadounidense
USD/ha	dólar por hectárea
USD/t	dólar por tonelada

Agradecimientos

El presente libro ofrece un análisis profundo y riguroso de la evolución reciente de la agroindustria azucarera cubana. Los capítulos que lo integran surgieron como resultado del simposio “Transformando el Modelo Económico Cubano,” celebrado en el Bildner Center for Western Hemisphere Studies en la Ciudad de Nueva York en Junio de 2013. Su publicación es parte de un extenso proceso de colaboración académica entre el Bildner Center for Western Hemisphere Studies y varias instituciones académicas cubanas, iniciado desde la década de los noventa por su Director, el profesor Mauricio A. Font.

El editor y los autores agradecemos el apoyo y colaboración brindados por el Proyecto Cuba del Bildner Center, la Universidad de La Habana, las Christopher Reynolds Foundation y la Ford Foundation. También agradecemos la asistencia editorial de Rosalina López, coordinadora del Proyecto Cuba.

Mediante la publicación y disertación de este libro, aspiramos a contribuir de manera positiva a la literatura reciente sobre las transformaciones de la economía cubana, particularmente en lo que respecta a las medidas implementadas para reactivar a la agroindustria azucarera. Esperamos también contribuir a la continuación del intercambio de ideas y proyectos de colaboración académica entre los Estados Unidos y Cuba.

Mario González-Corzo, Editor
Nueva York, febrero 20, 2015

Introducción

Mario González-Corzo

Comenzando en la década de los ochenta del siglo pasado, Cuba implementó un modelo intensivo en la producción cañera-azucarera. Este modelo se caracterizó por la extensión del área dedicada a la siembra (o cultivo) de caña de azúcar, el empleo de mecanismos de coordinación económica burocráticos o centralizados, la asignación centralizada de los recursos, la mecanización del corte, el alza y el transporte de la caña de azúcar, el uso de fertilizantes y agro-químicos en gran escala y desarrollo de recursos tecnológicos y centros investigación sobre la caña de azúcar a nivel nacional.

En contraste con las políticas de diversificación agrícola (a veces erráticas) implementadas en la década de los sesenta, mediante las cuales se intentó reducir el peso de la agroindustria cañera en la economía cubana, las medidas puestas en marcha durante los setenta y los ochenta se basaban en que “sin azúcar no hay país.” Para finales de los ochenta, la producción agro-azucarera alcanzó cerca del 20% del Producto Global Social (PGS) del país, representando también 15% de las inversiones y empleando (directamente) el 11% de la fuerza laboral. Un 45% de la superficie cultivable del país estaba dedicada a la siembra de caña de azúcar y la agroindustria cañera contaba con un 25% de la capacidad industrial del país. Los indicadores principales del sector, tales como los

rendimientos agrícolas e industriales, la producción física, los ingresos en divisas por concepto de exportaciones, la generación energética y la producción de productos derivados de la caña alcanzaron niveles históricos al cierre de la década de los ochenta.

La desintegración del Campo Socialista y la desaparición de la Unión Soviética a principios de los noventa impactaron a la economía cubana drásticamente. La agro-industria cañera, en particular, sufrió grandes estragos como resultado del Período Especial. Cerca del 80% del comercio exterior cubano se efectuaba con países miembros del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME). En el caso del azúcar refinado, el 67% de las exportaciones cubanas eran destinadas a estos países a términos de intercambio favorables para Cuba. Entre 1991 y 1997, las exportaciones cubanas de azúcar refinado a los antiguos países socialistas disminuyeron un 47% ya que la mayor parte de los insumos importados requeridos para sostener a la agroindustria cañera cubana provenían de los antiguos países socialistas. La desaparición casi total del intercambio comercial entre Cuba y esos países repercutió agudamente sobre este sector vital de la economía cubana, particularmente sobre la agricultura cañera.

Como resultado de la crisis económica de los noventa, la agricultura cañera cubana experimentó una contracción masiva. Esto se manifestó mediante la reducción del área cultivada (o sembrada) de caña, la disminución de los días efectivos (de la molienda de caña de azúcar, o zafra) y el racionamiento de los escasos insumos y recursos disponibles en el país. La crisis incidió negativamente sobre los indicadores principales de la agro-industria cañera como los rendimientos agrícola e industrial, la producción física de azúcar crudo y las exportaciones del dulce. Estos factores, combinados con el aumento de la competencia por parte de otros productores y las tendencias de los precios en el mercado mundial dieron paso a la “Tarea Álvaro Reynoso” (TAR), el proceso de redimensionamiento de la agroindustria cañera puesto en marcha en el 2002.

Las metas principales de la TAR consisten en mejorar la competitividad y la eficiencia de la producción de caña de azúcar, incrementar la producción de alimentos mediante la diversificación agrícola, y desarrollar un sector agrícola sostenible, apoyado en el desarrollo del conocimiento, nuevas tecnologías y el capital humano. El redimensionamiento requirió el cierre de 71 de los 156 centrales azucareros existentes en 2002, reducciones substanciales en el área dedicada al cultivo de caña de azúcar y el desplazamiento de un alto porcentaje de su fuerza laboral. La producción física decayó a niveles similares a los alcanzados a principios del siglo XX. Esto se le atribuyó a fallas en la siembra y el corte de caña, proble-

mas con el suministro de los insumos, insuficiente mano de obra (y en muchos casos la disponibilidad de mano de obra con bajos niveles de productividad y disciplina laboral), dificultades con la coordinación y planificación en la gestión administrativa y económica, la falta de estímulos (materiales), problemas con el alza y transporte de la caña molida, roturas periódicas y frecuentes en los ingenios azucareros, la falta de piezas de repuesto, y los efectos de fenómenos naturales como sequía y huracanes.

Aunque ha transcurrido más de una década desde la implementación de la TAR, la agroindustria cañera cubana aún no ha logrado alcanzar las metas trazadas. Esto se ha debido al incumplimiento de planes, la insuficiencia de las inversiones en el sector, el aumento de la competencia por parte de otros países productores, los bajos niveles de aprovechamiento de los recursos, particularmente las áreas disponibles para la siembra de caña, bajos rendimientos en los sectores agrícola e industrial, y la disponibilidad insuficiente de insumos y otros recursos materiales.

En respuesta a estos desafíos y con el fin de reactivar a la agroindustria cañera, el Ministerio de la Industria Azucarera (MINAZ) fue reemplazado por el Grupo Azucarero AZCUBA en 2011. Los “Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución,” aprobados en ese mismo año, ofrecen el marco estratégico para formalizar la reactivación de la agroindustria cañera cubana. Según los “Lineamientos,” la meta principal para lograr la reactivación de la agroindustria azucarera consiste en aumentar la producción de caña de azúcar, dándole prioridad al reordenamiento de las áreas (dedicadas a este cultivo) para lograr el acercamiento de las zonas de producción cañera a los centrales, tomando en cuenta las mejoras necesarias en las relaciones entre los productores y los centrales, y el comportamiento de los precios mundiales del azúcar. Los “Lineamientos” también consideran el incremento de la producción de derivados de la caña y el aumento del aporte de la agro-industria cañera a la economía nacional como otro objetivo estratégico y necesario para lograr la recuperación de este sector.

Este volumen, el cual cuenta con la participación de académicos y especialistas residentes en Cuba y fuera de la Isla, presenta un análisis de la evolución y las transformaciones más recientes de la agro-industria cañera cubana. El primer capítulo, “*Importancia económica y estratégica de la agroindustria cañera cubana*,” escrito por Armando Nova González, sostiene que las actuales condiciones internacionales y las proyecciones futuras prometen nuevas oportunidades para la agro-industria de la caña de azúcar cubana debido a varios factores. Entre los más destacados se encuentran las variaciones favorables en el precio de la azúcar y el alcohol en el mercado mundial, el creciente interés mundial por la preser-

vacación del medio ambiente, la producción de alimentos y la satisfacción de los requerimientos nutricionales de gran parte de la población, perspectivas favorables con relación a los precios del crudo, y el potencial de la caña de azúcar como fuente de energía renovable.

El capítulo también analiza los principales desafíos que enfrenta la agroindustria cañera cubana. Según el autor, entre los principales retos que actualmente afectan a este sector, se encuentran la falta de incentivos económicos para los productores agrícolas, los relativamente altos costos de producción, la baja productividad laboral del sector, y la desconexión entre los precios nacionales e internacionales que reciben los productores de caña de azúcar. En el caso de Cuba, como apunta Nova González, el precio promedio por tonelada de caña pagada a los productores cañeros cubanos oscila entre los 20 a 30 dólares (USD), lo cual está por debajo de los promedios internacionales. El autor identifica la necesidad de estimular la producción de caña como uno de los principales aspectos que se deben resolver con el fin de aumentar la producción de azúcar en Cuba.

El capítulo uno ofrece un análisis detallado de los sistemas de pago por la caña de azúcar vigentes en los principales países productores, al igual que un presupuesto detallado de la contribución potencial de la agroindustria cañera de Cuba (en términos de ingresos en moneda dura bruta). De acuerdo a Nova González, si consideramos los ahorros por la sustitución de combustibles fósiles, la generación de energía y el valor (posible) de las exportaciones de derivados, la agroindustria cañera potencialmente puede proporcionar ingresos brutos (en divisas) superiores a los 4.1 billones de USD. El autor también asevera que “las potencialidades estimadas en la generación de energía eléctrica por parte de la agroindustria cañera cubana pueden cubrir alrededor del 38% del consumo actual” del país. El capítulo uno también examina las posibles contribuciones de la agroindustria cañera cubana como fuente principal de energía renovable, reiterando la tesis que este sector se extiende más allá de la simple producción y exportación del azúcar refinado.

Nova González concluye el capítulo afirmando que todos los indicadores parecen sugerir que la agroindustria cañera cubana está pasando por un proceso de franca recuperación tras el período de reestructuración masiva puesto en marcha en 2002.

A finales de 2012, Cuba había asignado unas 750 mil hectáreas (ha) al cultivo (o siembra) de caña de azúcar donde la meta trazada consiste en llegar a un millón ha en un futuro próximo. Los rendimientos agrícolas de la caña de azúcar se han recuperado notablemente en comparación con los niveles anteriores, alcanzando un estimado de 42 toneladas por hectárea (ton/ha) en la cosecha 2011-2012.

Cuba tiene la capacidad industrial para producir 4 millones de toneladas de equivalente de azúcar. El país está haciendo importantes inversiones en el sector azucarero, sobre todo a través de la adquisición de tractores, cosechadoras, equipos y maquinaria especializada de Brasil (el mayor productor de azúcar del mundo). Por otra parte, algunos ingenios azucareros existentes están siendo reactivados. El sector se ha abierto gradualmente a la inversión extranjera; proceso que el inició con la autorización de una empresa conjunta (con la firma brasileña *Odebrecht*) para hacer funcionar el molino de azúcar de Cinco de Septiembre en la provincia de Cienfuegos. Finalmente, cabe destacar que cinco plantas de bioeléctrica están actualmente en construcción a través de una empresa conjunta con varias firmas británicas. Todo esto indica que el proceso de modernización y transformación de la agroindustria cañera cubana ha comenzado, aunque de forma gradual, a producir resultados favorables.

El capítulo 2, “*La agroindustria bioenergética de la caña de azúcar: retos y perspectivas*,” fue escrito por Federico Sulroca Domínguez, quien afirma que aproximadamente el 94% del consumo energético de Cuba proviene de fuentes dependientes del petróleo. Esto contribuye al aumento de la vulnerabilidad de la isla con relación a las fluctuaciones de los precios internacionales del petróleo. Sulroca Domínguez sostiene que la agroindustria cañera cubana tiene el potencial de convertirse en la principal fuente de energía alternativa para el país.

El desarrollo de las fuentes nacionales de energía renovable es un elemento integral de la “Revolución Energética” iniciada en 2005. Aunque hay planes y proyecciones para desarrollar y ampliar la capacidad del país para generar energía eólica, la energía solar y energía hidráulica, la biomasa representa una fuente de energía alternativa importante para Cuba. Esto se debe principalmente a las limitaciones de la energía eólica, solar, e hidráulica, así como a la importancia de la biomasa como fuente alternativa de energía. En cuanto a la energía eólica, por ejemplo, el capítulo 2 indica que para 2015 se espera que Cuba tenga una capacidad de 10 megavatios por hora (MWh), lo que podría servir a aproximadamente 120 mil hogares (en su mayoría fuera de la red eléctrica). En cuanto a la energía generada por el viento, el potencial de Cuba es de alrededor 600 MWh, lo que podría satisfacer 4.5% de la demanda total de energía del país. Con respecto a la energía hidroeléctrica, la producción total tiene el potencial de alcanzar aproximadamente 550 MWh. Sin embargo, teniendo en cuenta las perspectivas de aumento del consumo de energía en Cuba, estas fuentes serán insuficientes para satisfacer la demanda nacional.

La biomasa, generada a partir de la agroindustria cañera, ofrece un mayor potencial dada la capacidad actual de este sector para producir subproductos y otros residuos capaces de producir energía. El capítulo 2 sostiene que Cuba tiene una amplia experiencia en el ámbito de la cogeneración de energía a partir de la conversión de residuos de caña en combustible para obtener energía eléctrica. En 1959, los 159 ingenios azucareros que operaban en el país produjeron un equivalente de 10.7 KW/t de caña, el cual aumentó a 38 KW/t en 2011 a pesar de que el número de ingenios azucareros en operación disminuyó a 61.

El capítulo 2 señala que en la actualidad, Cuba está desarrollando un programa para la construcción de una planta bioeléctrica a partir del bagazo, y la presión de trabajo de las calderas existentes se está aumentando para alcanzar un índice de generación superior (energía eléctrica). Según el autor, otra área en la cual la agroindustria cañera cubana ofrece un importante potencial como fuente de energía renovable es la producción de bio-etanol. El etanol (de base de caña de azúcar) ofrece varias ventajas, que son propensas a estimular la producción. En primer lugar, se puede añadir a la gasolina en 5% a 25% para las mezclas de los motores convencionales, y 100% para los motores de “combustible flexible.” En segundo lugar, el bioetanol genera un estimado de 6.53 unidades de energía por cada unidad de energía consumida en su producción, y su precio internacional está estrechamente correlacionado con el precio del petróleo. En el caso de Cuba, se han puesto en marcha varios proyectos para modernizar y ampliar las destilerías para producir bioetanol, y para aumentar la producción y exportación de subproductos que pueden surgir como una fuente de ingresos de divisas para el país.

Sulroca Domínguez indica que el biogás es otra forma de energía renovable que está directamente relacionada con la agroindustria cañera cubana. Una de las ventajas más notables de esta fuente de energía alternativa es su alto nivel de equivalencia energética. Por ejemplo, un metro cúbico de biogás puede sustituir (como combustible) 0.5 kg de fuel-oil, 0.4 kg de diesel, 0.8 litros de gasolina, 1.0 litros de alcohol, 3.6 kg de carbón y 0.6 kg de queroseno. Hoy en día, Cuba cuenta con 701 plantas de biogás de pequeña escala, las cuales ofrecen el potencial de expansión futura. Otra ventaja del biogás es la cantidad relativamente pequeña de capital necesario para expandir este sub-sector, y el hecho de que la capacidad instalada utiliza una gran cantidad de tecnologías desarrolladas en el país. Actualmente, Cuba cuenta con dos plantas de capacidad media de biogás que utilizan los residuos líquidos generados por la agroindustria cañera; estas instalaciones están localizadas en las provincias de Villa Clara y Ciego de Ávila.

El capítulo 2 presenta el desarrollo del Complejo Bioenergético Cañero (CBEC)¹ como una alternativa viable para lograr el potencial máximo de la agroindustria cañera cubana a mediano y largo plazo. Su objetivo principal es aumentar la producción de valor agregado y cerrar el ciclo de la producción agro-industrial de una cadena productiva que se extiende desde los insumos agrícolas a la venta de los productos finales en el mercado. Los CBECs ofrecen varias ventajas de costo y eficacia sobre el antiguo modelo del Complejo Agroindustrial (CAI), y representan una fuente potencial de ingresos en monedas fuertes significativas para Cuba.

Para concluir, el capítulo 2 ofrece varias observaciones sobre de las perspectivas futuras de la agroindustria azucarera de Cuba. En primer lugar, a partir del análisis de sus contribuciones potenciales, es posible que este sector pueda generar ingresos en moneda fuerte (o divisas) importantes para el país, posiblemente mil millones de USD. Dada la actual estructura de tenencia de la tierra en Cuba, es posible ampliar la superficie dedicada al cultivo (o siembra) de la caña de azúcar en unas 200 mil ha sin afectar directamente a la seguridad alimentaria del país. En términos de producción y los rendimientos de caña, es posible producir 42 millones de toneladas de caña y alcanzar un rendimiento de la caña de 65 t/ha. Esto, sin embargo, requiere importantes inversiones, la introducción de nuevas tecnologías, las mejoras en la gestión y la comercialización, la transformación de los modelos de gestión y organización actuales con el fin de facilitar la consolidación de la agricultura y la integración industrial de este proceso complejo. Cuba tiene el potencial para desarrollar agroindustria azucarera competitiva, sostenible y diversificada que ayudará al país a hacer frente a los retos energéticos del Siglo XXI.

El tercer capítulo, *“La agroindustria cañera cubana: desempeño y tendencias recientes,”* escrito por Mario A. González-Corzo, define el “Período Especial” como el fin del modelo estatizado de producción de caña de azúcar en Cuba. Según el autor, este período se caracterizó por la expansión de las zonas agrícolas, grandes cantidades de inversión de capital (debido principalmente a la escasez de mano de obra, y los acuerdos comerciales preferenciales con el Campo Socialista), el uso extensivo de insumos químicos para mejorar el rendimiento y la producción, y el aumento de la mecanización. Para proporcionar un contexto histórico, aproximadamente el 50% de la tierra cultivada se dedicaba a la produc-

1. Los CBECs son sistemas empresariales agroindustriales flexibles que generan electricidad, producen el alcohol, el azúcar, la alimentación animal, biogás y otros subproductos de la caña de azúcar.

ción de caña de azúcar; una gran parte de los bienes de capital se destinó a este sector.²

El capítulo 3 demuestra que entre 1990 y 2001, la superficie sembrada se redujo 28%, registrando un promedio de 1,193,000 ha durante este período. Como resultado, la producción de azúcar crudo disminuyó cerca del 56%; el promedio para el período fue de 4.4 millones de toneladas (MMt). Igualmente, los rendimientos de la caña disminuyeron 39%; el rendimiento promedio de caña para el período fue de alrededor de 36 toneladas por hectárea (ton/ha). Los días de molienda se redujeron de 105 (1991) a 73 (1999); la productividad laboral decreció significativamente y la industria azucarera experimentó disminución de la competitividad internacional. Por el contrario, en el resto del mundo, la producción de azúcar aumentó un 22%, pasando de 114.2 millones de toneladas métricas (tm) en 1990 a 138.8 millones de tm en 2001. Sin embargo, los precios mundiales del azúcar cayeron de alrededor de \$0.13/lb a \$0.06/lb, y las existencias de excedentes de azúcar crecieron más rápido que el consumo repercutiendo de forma negativa sobre la cotización de este producto en el mercado mundial.

En 2002, Cuba reestructuró su industria azucarera con la aplicación de la “Tarea Álvaro Reynoso” (TAR). Según el capítulo 3, los motivos principales tras la implementación de la TAR fueron la necesidad de racionalizar la agroindustria cañera debido a las tendencias negativas de los precios del azúcar en el mercado mundial, perspectivas negativas para el mercado mundial del azúcar a mediano y largo plazo, y el aumento de la competencia por parte de otros países productores. Los objetivos principales de la TAR consisten en mejorar la eficiencia y la competitividad internacional de la agroindustria cañera cubana, aumentar la producción de alimentos mediante la reasignación de recursos y la diversificación de la agricultura no cañera, y el desarrollo de un modelo agrícola sostenible con un mayor énfasis en el conocimiento tecnológico y el capital humano. La implementación de la TAR requirió cerrar 71 de los 156 centrales azucareros que operaban en 2002, designar 71 de los ingenios azucareros restantes para la producción de azúcar crudo, asignar 14 centrales para la producción de productos derivados de la caña como melaza para la alimentación de animales, y convertir los 5 restantes en museos de la agroindustria azucarera. El área sembrada dedicada a la caña de azúcar se redujo a 750 mil ha en comparación con un poco más de un millón de hectáreas existentes antes de la implementación de la TAR y la producción de

2. 37,990 tractores (48% del total), más de 8 mil cosechadoras, unos 4 mil levantadores de caña (alzadoras), y 400 Kg de fertilizantes por hectárea.

azúcar se centró en satisfacer la demanda interna de 700 mil toneladas. Cerca de 213 mil trabajadores azucareros fueron desplazados hacia otras ramas de la economía cubana. Como resultado, la producción de azúcar se redujo y los rendimientos de caña alcanzaron niveles históricamente bajos durante el período 2002-2010.

González-Corzo también explora las recientes medidas para transformar la agroindustria cañera cubana dentro del contexto de la “actualización del modelo económico cubano” puesto en marcha a partir de 2010-2011. Según el autor, las medidas más significativas incluyen la reducción de los ingenios activos a 56, los aumentos de precios a los productores de caña de azúcar de 50.90 a 90 pesos cubanos (CUP) por tonelada, sobre la base de un precio mundial de \$0.20/lb, la renegociación de las deudas pendientes de los productores de caña de azúcar con el Estado, y la reorganización de los ingenios azucareros en 13 empresas provinciales. La aprobación del Decreto Ley 287 en 2011 eliminó al MINAZ y transformó la estructura administrativa de la agroindustria cañera cubana. La aprobación del Decreto Ley 294 (también en 2011) reemplazó al MINAZ con el Grupo Azucarero AZCUBA, el cual es responsable de la dirección y control de la producción agrícola de caña de azúcar, la producción industrial del azúcar y de la producción y comercialización de los productos derivados de la caña. AZCUBA también es responsable de la modernización y la mecanización de la agroindustria cañera, la aplicación de nuevas tecnologías para mejorar los rendimientos agrícolas e industriales y las políticas de gestión financiera para mejorar la eficiencia y reducir los costos de producción.

El capítulo 3 concluye afirmando que aún es demasiado temprano para cuantificar el impacto y los efectos de las medidas puesta en marcha desde 2011 para transformar a la agroindustria cañera cubana. Sin embargo, la introducción y aplicación de nuevas tecnologías y equipos modernos es un requisito esencial para lograr la reactivación de la agroindustria cañera cubana. Algunas estimaciones para este sector son de \$30 a \$60 millones de USD por ingenio. Lograr este objetivo también requiere una mayor diversificación productiva que le permita a la agroindustria cañera cubana alcanzar mayores niveles de especialización en la producción de derivados, y de calidad exportable a precios competitivos a nivel mundial. No obstante, dadas las tendencias recientes (y previstas) en los precios mundiales del azúcar, el capítulo 3 concluye que la producción de azúcar se debe priorizar.

En el capítulo 4, “AZCUBA: un nuevo modelo de la agroindustria cañera cubana,” Federico Sulroca Domínguez presenta un análisis detallado de la formación, estructura y las funciones principales del Grupo

Azucarero AZCUBA. En respuesta a los desafíos que enfrenta la agroindustria cañera cubana, como altos niveles de obsolescencia tecnológica, recursos limitados, rendimientos agrícolas e industriales relativamente bajos, y falta de competitividad internacional, el Consejo de Estado decidió separar las funciones de MINAZ y crear un nuevo grupo empresarial centrado en la reactivación de este sector clave de la economía cubana.

Los objetivos principales de AZCUBA incluyen el incremento de la producción agroindustrial (cañera) con el fin de aumentar su contribución a la economía nacional, sustituir las importaciones y facilitar el desarrollo de un modelo sustentable con mayores grados de competitividad internacional, basado en el uso intensivo de tecnologías modernas. El capítulo 4 afirma que para lograr estos objetivos, la misión principal de AZCUBA consiste en administrar las entidades que integran la agroindustria de la caña y del azúcar para producir azúcares, energía eléctrica, derivados y alimentos con costos competitivos a nivel nacional e internacional.

Como indica el capítulo 4, AZCUBA está facultado para desempeñar un conjunto de funciones administrativas orientadas hacia la recuperación de la agroindustria cañera. Sus funciones principales incluyen: dirigir y controlar las actividades de producción cañera en el sector Estatal para mejorar los resultados mediante el acercamiento de las áreas cultivadas a los centrales azucareros, el manejo de las cepas en la producción de caña de azúcar y mejorar el aprovechamiento del uso de recursos; orientar la política de riego y drenaje en las áreas sembradas de caña, las medidas para enfrentar fenómenos climáticos como huracanes, y sequías; dirigir las políticas con relación a la mecanización de la producción cañera y de las actividades agroindustriales; dirigir las políticas económicas y financieras aprobadas por el Estado; ejecutar las políticas agroindustriales dirigidas a la producción de azúcares, derivados de la caña, la generación de energía eléctrica a partir de la biomasa cañera, la sustitución de importaciones y la modernización de la agroindustria cañera; desarrollar las investigaciones técnicas y científicas requeridas para mejorar la eficiencia y la productividad de la agroindustria cañera cubana; y representar al Estado en las relaciones con entidades productivas no-estatales con vínculos directos con AZCUBA.

Como tesis central, el capítulo 4 sostiene que la formación del Grupo Azucarero AZCUBA representa un paso significativo hacia un nuevo modelo agroindustrial diseñado para reactivar este sector vital de la economía cubana. Este nuevo modelo de gestión y administración agroindustrial es un elemento integral del proceso de “actualización del modelo económico cubano.” En comparación con el carácter burocrático, rígido y altamente centralizado del MINAZ, la estructura organizativa de

AZCUBA ofrece un modelo de administración y gestión económica más flexible, con un enfoque territorial más sistemático y racional. Se espera que la mayor flexibilidad y enfoque territorial de AZCUBA, junto a las medidas puestas en marcha para transformar al sector agropecuario cubano, influyan de forma positiva sobre los indicadores principales de la agroindustria cañera y logre la recuperación sustentable de este importante sector de la economía cubana.

El capítulo 5, “*La inserción de la agroindustria cañera cubana en la economía internacional*” escrito por Lázaro Peña Castellanos, presenta un estudio minucioso de los aspectos fundamentales del mercado internacional del azúcar y las y proyecciones a medio plazo. Según Peña Castellanos, la volatilidad de los precios (o fluctuaciones) ha sido una de las características intrínsecas del mercado internacional del azúcar, particularmente desde la década de los ochenta. Antes de 1990, Cuba era el mayor exportador de azúcar del mundo, y uno de los principales productores mundiales. Sin embargo, durante la segunda mitad de la década de los noventa, el papel de Cuba como un líder comenzó a disminuir, y ya a principios del presente siglo, el país dejó de ser un productor relevante a nivel internacional.

Por otra parte, Brasil cuyas exportaciones de azúcar en 1990 solamente representaban el 2% del mercado mundial, representa en la actualidad más del 50%, con azúcar en los niveles de producción que superan los 25 millones de toneladas. El capítulo 5 postula que el dominio de Brasil en la producción mundial de azúcar ha puesto un mayor énfasis en la competitividad global y como resultado, ha contribuido al aumento de la incertidumbre en la determinación de los precios internacionales del azúcar y la estrecha correlación entre los precios del petróleo y el precio del etanol. Peña Castellanos apunta que en las últimas dos décadas, el mercado internacional del azúcar se ha caracterizado por la concentración de la producción y las exportaciones en manos de un grupo selecto de productores.³ La producción mundial de azúcar también se ha caracterizado por los flujos notables de capital internacional, el papel creciente de los subsidios gubernamentales en su producción y exportación, y el surgimiento de China como el mayor consumidor per cápita del dulce, lo cual ha contribuido al aumento de la rentabilidad de la industria azucarera a nivel global.

El capítulo 5 ofrece unas series de perspectivas y proyecciones con relación a los precios mundiales del azúcar a mediano y largo plazo

3. En la actualidad, los principales exportadores mundiales son: Brasil, Australia, México, Guatemala, Tailandia, y la India.

basado en pronósticos relacionados con su producción y consumo. Según Peña Castellanos, se espera que a mediano plazo los precios internacionales del azúcar exhiban una tendencia alcista. Del mismo modo, se espera que las exportaciones de azúcar crezcan a un ritmo moderado; durante los próximos 10 años, se espera que las exportaciones de azúcar a nivel mundial crezcan entre 6% y 10%. El autor postula que es muy probable que las altas variaciones en el precio mundial del azúcar experimentadas en los últimos años se mantengan. Como resultado de tendencias globales y la especialización productiva, la tendencia a la concentración de las exportaciones de azúcar en un pequeño grupo de productores posiblemente se acentuará a mediano y largo plazo. El capítulo 5 también asevera que los márgenes de precios entre el azúcar y el crudo posiblemente logran estrecharse. Dadas sus ventajas comparativas y competitivas, Brasil establecerá las normas para la competitividad global, teniendo en cuenta su alto nivel de participación en la producción mundial y las exportaciones de azúcar, sus costos competitivos, la calidad de su producto, y su influencia en la correlación entre los precios del azúcar, el precio del petróleo, y el precio de los biocombustibles. Por último, la inversión extranjera directa (IED) seguirá expandiendo su influencia en la producción y exportación de azúcar y será el factor determinante en términos de la competitividad global de este sector.

En cuanto a la competitividad de la agroindustria azucarera cubana y su potencial para la reinserción internacional, el capítulo 5 indica que los principales indicadores de la agroindustria azucarera cubana han sufrido descensos sustanciales en los últimos 20 años. La pérdida de los precios preferenciales y las aportaciones del campo socialista y de la antigua Unión Soviética han tenido un impacto negativo sobre la agroindustria azucarera cubana. La reestructuración de la agroindustria cañera cubana en 2002 tras la implementación de la TAR, la cual resultó en la desactivación de casi la mitad de los centrales azucareros activos, la reducción del área sembrada de caña de azúcar y el desplazamiento de un porcentaje significativo de la fuerza laboral, en combinación con un entorno financiero hostil causado por el recrudecimiento del bloqueo norteamericano, y las variaciones del precio mundial del azúcar también han repercutido negativamente sobre la agroindustria cañera cubana.

Peña Castellanos indica que como resultado de la combinación de todos estos factores, la industria azucarera cubana se enfrenta a varios retos. Como consecuencia de ello, la situación de la agroindustria azucarera de Cuba y su potencial para la reinserción global ha sido ampliamente discutida como una de las principales cuestiones económicas que deben ser abordadas dentro del proceso de “actualización del modelo eco-

nómico cubano.” Los “Lineamientos,” ratificados en el 2011, indican que la agroindustria azucarera tiene como objetivo principal aumentar la producción de caña de azúcar de manera sostenible, dando prioridad a la reorganización de las áreas de cultivo para lograr su acercamiento a los centrales azucareros. También indican que los precios pagados a los productores de caña de azúcar deben tener en cuenta los precios internacionales con el fin de estimular el aumento de la producción y generar mayores ingresos para los productores y trabajadores que participan en este sector. Además, los “Lineamientos” plantean la necesidad de diversificar la producción de azúcar teniendo en cuenta las exigencias de los mercados internacionales y nacionales y de avanzar en la creación, recuperación y uso eficiente de la capacidad instalada (o plantas) para aumentar la producción de derivados como el alcohol, la alimentación animal, y la producción energética en base de la biomasa cañera.

Basado en el análisis de la competitividad internacional de la agroindustria azucarera de Cuba y su potencial para la reinserción internacional, y teniendo en cuenta el margen relativamente alta rentabilidad de la producción de azúcar, el capítulo 5 concluye que para implementar una estrategia de modernización sustentable que logre la recuperación de la agroindustria azucarera cubana a mediano y largo plazo, se debe tener en cuenta el potencial del sector como fuente de energía alternativa basado en la diversificación de la producción para incluir otros productos más allá de azúcar.

Después de más de dos décadas de contracción y estancamiento, la agroindustria azucarera cubana atraviesa por un proceso gradual de recuperación. Dada la importancia estratégica e histórica de este sector en la economía cubana, su recuperación, reinserción internacional y expansión a mediano y largo plazo son requisitos fundamentales para lograr el desarrollo y crecimiento de la economía cubana. Las recientes medidas puestas en marcha para reactivar a la agroindustria azucarera, como parte integral del proceso de “actualización” por el cual atraviesa la economía cubana, demuestran (una vez más) que “sin azúcar, no hay país.”

1

Importancia económica y estratégica de la agroindustria cañera cubana

Armando Nova González

La agroindustria cañera en la economía cubana

Después de la Segunda Guerra Mundial, la producción y exportación de azúcar y subproductos ocupó lugares relevantes en los valores productivos totales de Cuba y el rubro (azúcar) representó durante muchos años el producto más importante en la generación de fondos exportables. Antes de la Revolución Cubana, la agricultura cañera controlaba unas 200 mil caballerías; alrededor del 75% pertenecía a los centrales azucareros. Históricamente los rendimientos agrícolas fueron bajos sobre la base de una agricultura extensiva. Entre 1947 y 1957 se cortaban por zafra alrededor de 90 mil caballerías y la caña quedada oscilaba entre 25-30 mil caballerías aproximadamente, la que se mantenía en reserva de acuerdo con el comportamiento de los precios en el mercado azucarero.

Las exportaciones cubanas de azúcar y subproductos representaban más del 75% del valor total exportado del país. Anualmente Cuba exportaba entre 2.9 a 3 millones de toneladas de azúcar a los Estados Unidos, lo cual representaba el 55% del volumen total de azúcar exportado.

Desde la Revolución de 1959 se trazó una estrategia de diversificación de la agricultura. Entre los objetivos fundamentales se encontraban redu-

TABLA 1-1. Producción agrícola, azúcar y mieles

Años	Caña molida (arrobas)	Caballerías cortadas	Rendimientos arrobas/caba- llerías	Producción de azúcar en tone- ladas	Producción de mieles en galones
1943	1,964,125.6	47.4	41.5	2,842.4	139,543.0
1944	3,011,553.9	60.8	49.5	4,171.2	231,391.2
1945	2,383,816.9	70.7	33.7	3,453.9	194,740.1
1946	2,907,650.0	74.7	38.9	3,940.2	233,570.8
1947	4,147,417.7	84.2	49.2	5,677.3	299,438.8
1948	4,280,355.9	88.9	48.1	5,876.9	332,189.2
1949	3,628,160.5	88.2	41.1	5074.2	291,527.8
1950	3,701,072.2	87.0	42.5	5,394.6	262,398.9
1951	3,907,796.2	93.3	41.9	5,589.2	288,565.1
1952	4,177,211.4	106.2	48.8	7,011.4	397,90.1
1953	3,548,599.9	119.6	47.6	5,007.1	278,299.7
1954	3,416,964.6	114.9	49.7	4,752.7	236,380.2
1955	3,027,707.1	-	-	-	197,658.3
1956	3,220,794.3	67.9	47.4	4,668.0	213,381.1
1957	3,888,202.6	-	-	5,678.5	253,264.5

- Dato no disponible.

-Toneladas largas españolas (2,240 libras). En grado de polarización 96, la producción de 1957 ascendería a 5,789.5 miles de toneladas

-Una caballería equivale a 13.42 hectáreas

Fuente: Elaborado por el autor a partir de Oficina Nacional de Estadísticas e Información, 1958.

cir la dependencia de un solo producto (azúcar), sustituir importaciones de productos alimenticios que se podían producir bajo condiciones ventajosas, y lograr la diversificación de las exportaciones. Como se puede apreciar en la Tabla 1-2, en 1960, Cuba realizó la última exportación de azúcar a los Estados Unidos. A partir de ese momento, los Estados Unidos suspendieron la cuota azucarera cubana, convirtiéndose esta en una de las primeras sanciones económicas aplicadas contra la economía cubana. Esta decisión acentuó la política de diversificación; se decide reducir las áreas sembradas de caña de azúcar y la producción azucarera. Es cuando la antigua Unión Soviética (URSS) y demás países ex-socialistas de Europa del Este decidieron adquirir el azúcar cubano.

A partir de ese instante se dispone de un mercado seguro y creciente, y una fuente de suministro de insumos fundamentales para garantizar el cierre del ciclo productivo y de precios preferenciales a largo plazo. El precio del azúcar se utilizó como un elemento de equilibrio para evitar el deterioro de la relación de intercambio ante la subida de los precios de los

TABLA 1-2. Exportaciones cubanas de azúcar: principales mercados, 1960-1996 (miles de toneladas)

Año	EEUU	URSS	Europa del Este	China	Japón	Canadá	Otros países	Total
1960	1949	1,578	227	477	205	75	1,601	6,112
1961	-	3,302	490	1,032	423	16	1,151	6,414
1962	-	2,112	669	938	431	20	961	5,131
1963	-	9,73	571	500	161	70	1,246	3,521
1964	-	1,937	306	386	346	3	1,198	4,176
1965	-	2,456	669	398	415	69	1,309	5,416
1966	-	1,815	788	620	360	69	783	4,435
1967	-	2,473	768	556	542	66	1,278	5,683
1968	-	1,832	808	431	555	47	940	4,613
1969	-	1,352	863	445	1,018	80	1,041	4,799
1970	-	3,105	961	530	1,221	65	1,024	6,906
1971	-	1,581	1,032	464	912	73	1,449	5,511
1972	-	1,097	740	295	909	31	1,068	4,140
1973	-	1,661	847	303	985	47	955	4,797
1974	-	1,975	846	359	1,152	116	1,043	5,491
1975	-	3,187	582	183	339	156	1,297	5,744
1976	-	3,036	941	254	150	149	1,234	5,764
1977	-	3,790	644	228	183	139	1,254	6,238
1978	-	3,936	615	534	530	279	1,337	7,231
1979	-	3,842	731	486	297	316	1,597	7,269
1980	-	2,726	912	512	267	264	1,718	6,191
1981	-	3,204	804	573	355	376	1,651	7,071
1982	-	4,426	1,004	915	295	160	1,134	7,734
1983	-	3,315	1,173	772	354	190	1,157	6,792
1984	-	3,650	1,030	705	231	241	1,017	7,017
1985	-	3,709	863	680	511	152	1,127	7,209
1986	-	4,020	1,024	307	534	169	811	6,703
1987	-	3,863	1,040	612	223	87	673	6,482
1988	-	3,308	1,190	1,399	372	112	747	6,978
1989	-	3,469	1,190	889	205	180	1,190	7,123
1990	-	3,576	616	892	162	291	1,635	7,172
1991	-	3,835	68	796	412	332	1,324	6,767
1992	-	3,397	163	825	187	487	1,026	6,085
1993	-	2,304	129	315	75	166	673	3,662

TABLA 1-2. Exportaciones cubanas de azúcar: principales mercados, 1960-1996 (miles de toneladas)

Año	EEUU	URSS	Europa del Este	China	Japón	Canadá	Otros países	Total
1994	-	1,109	191	475	118	151	1,144	3,188
1995	-	796	244	683	155	144	581	2,603
1996	-	2,102	304	432	116	141	735	3,830

Fuente: Elaborado por el autor a partir de International Sugar Organization, 1989, 1993, 1994; Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), 1989; US Department of Agriculture (USDA), 1997.

insumos, materias primas, alimentos, maquinarias, equipos, y combustible importados de los países socialistas. Estos hechos contribuyeron a considerar y decidir que la vía inicial del desarrollo económico se podía sustentar en la agroindustria azucarera. Lo anterior conllevó la prolongación de la elevada dependencia de un solo producto (en este caso, el azúcar). Entre otros factores que también apoyaron dicha decisión se destacaron las condiciones naturales favorables para el cultivo de la caña de azúcar, la existencia de una gran experiencia y tradición en el cultivo y la producción azucarera, y la concentración de las principales capacidades industriales instaladas en el país y las mayores inversiones en la industria azucarera, la cual contaba con 161 centrales en 1959.

La producción azucarera registró importantes crecimientos. Los rendimientos agrícolas se duplicaron, desempeñando un papel significativo el aseguramiento de los insumos productivos agrícolas e industriales y toda una serie de medidas que estimularon a los productores desde 1962 hasta el principio de la década de los noventa.

TABLA 1-3. Principales indicadores de la producción azucarera 1962-1990 (rendimientos agrícolas t/ha)

Año	Total	Estatal	Privado	Caña Molida	Rendimiento industrial 96°	Producción de azúcar MT
1962	32.2	35.1	30.5	36.0	13.31	4882
1963	28.9	30.6	24.8	31.0	12.36	3882
1965	47.8	48.2	46.8	50.4	12.15	6,156
1968	42.0	41.2	44.2	41.4	12.19	5,165
1969	44.2	42.8	48.2	40.5	11.02	4,459
1970	55.8	54.7	59.9	79.8	10.71	8,538
1971	41.7	41.1	44.1	51.5	11.49	5,924
1972	37.5	37.1	39.1	43.5	9.93	4,325
1973	45.0	44.1	47.5	47.5	11.07	5,253
1975	54.1	43.6	48.0	50.5	12.44	6,314

TABLA 1-3. Principales indicadores de la producción azucarera 1962-1990 (rendimientos agrícolas t/ha)

Año	Total	Estatal	Privado	Caña Molida	Rendimiento industrial 96 ^o	Producción de azúcar MT
1980	46.0	45.2	50.5	61.6	10.82	6,665
1981	54.1	52.9	60.4	66.4	11.08	7,359
1982	55.1	53.9	61.0	73.0	11.17	8,210
1983	58.0	50.7	63.6	68.7	10.35	7,109
1984	57.4	57.3	57.6	78.4	10.47	8,207
1985	50.0	49.8	50.7	66.8	11.99	8,004
1987	52.1	51.7	54.5	66.9	10.64	7,117
1988	56.8	55.9	61.3	68.4	10.85	7,415
1989	64.1	-	-	83.1	9.8	8,119
1990	56.6	-	-	76.4	9.9	8,124

Fuente: Elaborado por el autor a partir de ONE, 1965, 1975, 1989, 1996.

Con vistas a cubrir demandas de los países del Bloque Socialista, a finales de la década de los sesenta se realizaron grandes esfuerzos inversionistas para lograr una producción de 10 millones de toneladas de azúcar en 1970. El volumen de producción proyectado no se alcanzó, pero se logró, hasta el presente, el mayor nivel de producción de azúcar alcanzado en un año. A esta producción se le proporcionó el más alto nivel de prioridad, afectando el desarrollo de otras actividades económicas del país. Las ventajas económicas y naturales ya señaladas para la producción de azúcar favorecieron la continuidad de la deformación de la estructura económica del país. Como indica la Tabla 1-4, el peso del azúcar en las exportaciones totales del país mantuvo proporciones similares a las registradas antes de 1959.

TABLA 1-4. Estructura de la exportaciones, 1988-1990 (en %)

	1988	1989	1990
Total de exportaciones	100.0	100.0	100.0
Productos origen agrícola	81.5	79.1	85.2
Alimentos frescos	3.3	2.8	2.7
Alimentos elaborados	75.6	74.0	80.1
De ellos: Azúcar	74.0	73.0	79.6
Alimentos en conservas	0.5	0.3	0.3
Bebidas y tabaco	2.1	2.0	2.1

Fuente: Elaborado por el autor a partir de ONE, 1989, 1996.

Resulta importante el efecto multiplicador de la agroindustria azucarera para la economía cubana, particularmente para el sector industrial. A finales de la década de los ochenta y principio de los noventa, esta agroindustria aportaba el 14% de la producción mecánica del país. Por otro lado, demandaba producciones de la industria mecánica con destino a la agroindustria en un 20%. De igual forma demandaba un 13% de la industria básica (química, electrónica, otras), un 2-8% de la industria ligera, y también como industria generadora de energía eléctrica a partir del bagazo. La agroindustria proporcionó empleo a más de 400 mil trabajadores, representando el 12% de la fuerza laboral ocupada del país. Además, ha constituido y constituye a través del azúcar, el garante financiero para la economía en su conjunto. Como demuestra la Tabla 1-5, a finales de los ochenta esta agroindustria encerraba bajo su sistema organizativo un capital y potencial productivo no poseído por ninguna otra actividad económica en el país.

TABLA 1-5. Capital y potencial productivo de la agroindustria, finales de los años ochenta

Instalaciones	Cantidad
Centrales azucareros	156
Refinerías de azúcar	17
Destilerías de alcohol	12
Fábricas de ron	15
Fábricas de producción mecánicas	12
Terminales de azúcar a granel	8
Área bajo el cultivo de la caña (mm hectáreas)	1.5
Cosechadoras autopropulsadas	4,200
Tractores	45,000
Camiones	27,000
Locomotoras	1,000
Vagones de ferrocarril	30,000
Kilómetros de vías férreas	8,000
Centros de limpieza (acopio)	930

Fuente: Ministro del Azúcar, 1996.

La desintegración del Campo Socialista a principio de 1990 resultó en la pérdida de un mercado seguro por lo que Cuba sufrió un impacto negativo en los niveles de ingresos por exportación, afectando la capacidad financiera del país. La agroindustria se vio particularmente afectada debido a la falta de aseguramientos fundamentales sobre los cuales se sustentaba este sector (procedentes en su mayoría de los países ex-socialis-

tas).¹ Como consecuencia, la economía cubana enfrentó la necesidad de comercializar el azúcar en el mercado libre fuera de los mercados preferenciales. La Tabla 1-6 indica que la pérdida de las fuentes fundamentales de suministros básicos para garantizar y lograr cerrar eficientemente el ciclo productivo motivó descensos importantes en los niveles de actividades de la agricultura cañera. De igual forma, la falta de estímulos a los productores contribuyó a resultados no deseados.

TABLA 1-6. Disminución de los indicadores de la agricultura cañera 1993 vs. 1989

Actividades	%
Siembra de caña	55
Cultivo total	62
Limpia manual	40
Limpia con herbicidas	20
Fertilización nitrogenada	25
Fertilización fósforo y potasio	100

Fuente: Sulroca Domínguez y Lamadrid, 1999.

Al desaparecer el sistema económico en el cual la economía cubana se encontraba insertada, se perdieron las posibilidades de financiamiento y se inició la búsqueda de recursos financieros externos. Esta búsqueda, sin embargo, ha sido limitada por las condiciones de bloqueo económico a que se encuentra sometida la economía cubana. Ante este nuevo escenario, las inversiones en el sector agroindustrial cañero se redujeron sustancialmente, favoreciendo un proceso de descapitalización del sistema agroindustrial.

Como se puede apreciar en la Tabla 1-7, la drástica reducción de la disponibilidad de recursos para cubrir las necesidades básicas de la agroindustria, la falta de estímulos a los productores, particularmente al productor agrícola, y la no prioridad del sector en la década de los noventa, tuvieron repercusiones desfavorables en la producción agrícola, en los rendimientos, y en la producción de azúcar y otros derivados.

A pesar de la compleja situación por la que transitó y de la que aún no se recupera la agroindustria cañera, lo anterior conllevó a que el sector agroindustrial cañero perdiera protagonismo en cuanto al mayor generador de bienes exportables, como elemento garante para la obtención de

1. A finales de la década de los setenta, Cuba desarrolló, en el marco del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), el Programa Específico de Colaboración a Largo Plazo para la agroindustria azucarera. A través de este se recibían una serie de insumos, maquinarias, y se disponía de mercados y precios preferenciales.

TABLA 1-7. Indicadores selectos de la agroindustria azucarera, 1981-2002

Año	Azúcar producida (Mt)	Caña molida (Mt)	Rendimiento Industrial (%)	Superficie de caña cosechadas (ha)	Rendimiento agrícolas (t/ha)
1981	6,805	61,714	11.0	1,231,900	50.1
1982	7,926	73,568	10.8	1,209,300	60.8
1983	8,039	74,136	10.8	1,327,300	55.9
1984	7,460	74,379	10.0	1,200,300	62.0
1985	7,783	73,925	10.5	1,349,500	54.8
1986	7,889	68,926	11.4	1,347,800	51.1
1987	7,467	72,921	10.2	1,328,600	54.9
1988	7,232	75,536	9.6	1,358,300	55.6
1989	8,119	83,138	9.8	1,297,300	64.1
1990	8,124	76,443	11.1	1,350,600	56.6
1991	7,623	76,230	10.2	1,350,000	56.5
1992	7,013	71,000	12.4	1,350,000	52.6
1993	4,248	58,000	9.6	1,550,000	37.4
1994	4,075	44,000	9.6	1,150,000	38.3
1995	3,259	39,000	9.3	1,100,000	35.5
1996	4,446	33,000	10.8	930,800	35.5
1997	4,318	41,300	10.9	877,330	38.9
1998	3,291	38,900	9.9	928,000	36.3
1999	3,874	34,000	11.1	995,8000	34.1
2000	4,050	36,300	11.7	1,040,900	35.6
2001	3,550	33,587	11.0	1,007,000	31.4

Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), 1985,1989, 1996, 2000, 2001-2011.

créditos para la economía nacional y su amplio efecto multiplicador en la economía cubana. Hasta el presente, a pesar de las grandes dificultades productivas que enfrenta el sector, no se avizora ninguna otra actividad o sector económico que pueda desempeñar dicho papel protagónico con la amplitud señalada.

Con vista a la zafra 1995-1996 se inició un proceso de búsqueda de apoyo financiero externo para la producción de caña de azúcar a través de pre-financiamientos por territorios o provincias. Los financistas externos participaban en un 25% de las ganancias de venta de azúcar adicional producidas en cada año, tomando como base el nivel de producción de los últimos dos años. Estos financiamientos se realizaron sobre la base de una tasa de interés entre 12 y 13%, a pagar en periodos cortos de 18 meses el

crédito inicial y el resto a 12 meses. Los financiamientos externos logrados durante este periodo permitieron la compra de insumos básicos particularmente para la actividad agrícola. Al financista externo se le brindaba la primera opción de los suministros de los insumos necesarios a precios competitivos.

El capital recibido ascendió aproximadamente a 130 millones de dólares (USD) para las actividades agrícolas y unos 160 millones de USD para la actividad industrial y el transporte. Nueve de las 13 provincias se vieron beneficiadas con este financiamiento y durante 1996-97 se obtuvieron unos 330 millones de USD con igual destino. Lo anterior posibilitó incrementos en la producción azucarera durante la zafra 1995-96 y en cierta medida en la zafra 1996-97. La falta de solución de los problemas esenciales en la fase de la producción de caña de azúcar, los factores climatológicos, la no suficiente estimulación al productor, la llegada no oportuna de los insumos y factores organizativos en la utilización del financiamiento, motivaron que el apoyo financiero finalizara.

Posibles contribuciones de la caña de azúcar

La caña de azúcar es una materia prima con excelentes condiciones para captar y almacenar la energía solar, y a partir de ella generar importantes cantidades de electricidad. Representa la mayor cantidad de biomasa en relación a otros cultivos. Por otro lado, permite producir azúcar con destino al consumo humano y otros alimentos con destino a la producción animal. Así como también se puede obtener alcohol (etanol) para sustituir parcial o totalmente la gasolina y el diesel empleado en el transporte, la maquinaria agrícola y en otros usos en la producción industrial y los servicios, así como gas metano. Adicionalmente, la caña permite obtener decenas de derivados de alto valor agregado.

Se ha comprobado que las plantaciones de caña actúan como áreas absorbentes, las cuales, mediante reacciones químicas, absorben el dióxido de carbono (CO₂) del aire y lo expulsan en forma de oxígeno. Se calcula que en un año una hectárea de caña de azúcar puede absorber más de 60 toneladas de CO₂ y producir 40 toneladas de oxígeno puro, dando lugar al llamado efecto bosque. Este es capaz de crear el equilibrio necesario entre las emisiones de CO₂ durante el proceso de producción agroindustrial cañera. Según los especialistas, esto no sólo compensa, sino que además contribuye positivamente al balance, mejorando y conservando el medio ambiente. Son pocas las plantas que tienen las cualida-

des que posee la caña de azúcar, tanto comerciales como de mejoramiento del medio ambiente.

La agroindustria de la caña de azúcar puede y debe ayudar a afrontar en un futuro inmediato tres importantes desafíos que hoy enfrenta la humanidad: la producción de alimentos, el déficit energético, y la preservación del medio ambiente. La agroindustria cañera puede producir energía eléctrica, alcohol (biocombustible, materia prima), azúcar, mieles finales (destino consumo animal y otras producciones), alimento animal, biogás y múltiples derivados, con alto valor agregado. Dadas las posibilidades señaladas anteriormente, esta agroindustria encierra una importancia estratégica para la economía cubana, además desempeña un importante papel en la generación de fondos exportables y en la sustitución de importaciones.

El actual y futuro escenario económico mundial se proyecta sobre un sostenido aumento del precio del petróleo, y la fuerte dependencia de la economía mundial del petróleo crea condiciones para la búsqueda de alternativas basadas en fuentes renovables y no contaminantes. Así, la caña de azúcar ocupa un lugar destacado para el desarrollo de la bioenergía en busca de la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

La cadena agroprodutiva territorial conformada por las plantaciones cañeras-la cosecha y la transportación-el central azucarero-la destilería, puede ser considerada en la actualidad como el sistema energético de la caña de azúcar. Algunos lo llaman los nuevos pozos de petróleo. Este sistema productivo en los últimos años (en el contexto de los grandes productores mundiales), se ha orientado hacia la búsqueda y adquisición de tecnología para mejorar su eficiencia y los rendimientos agrícolas por hectárea (ha): las máquinas cosechadoras de alto rendimiento, los mejores equipos de transporte y la modernización de la industria procesadora, con vistas a mejorar los rendimientos industriales en la obtención de azúcar, los balances térmicos; para mejorar los volúmenes de bagazo como combustible, para producir más generación de vapor y producir más etanol, energía eléctrica y aprovechar integralmente otros residuales (vinaza), desarrollando sistemas compatibles con el medio ambiente.

La economía cubana se encuentra insertada y relacionada con la economía mundial, por lo que no se encuentra distante de estas realidades. Además, la necesidad de transformar la matriz energética cubana y de reducir lo máximo posible la petro-dependencia, o la dependencia a los combustibles fósiles, requiere de importantes reflexiones en cuanto al tema de la energía y la diversidad de fuentes de suministro. La agroindustria de la caña constituye una realidad objetiva y autóctona, que sin duda ayudará a

la solución del problema energético actual y futuro, consolidándose como una solución definitiva y no transitoria.

La cogeneración de energía eléctrica, a partir de la quema del bagazo (residuos de la molida), se encuentra entre una de las ventajas más importantes que posee la agroindustria de la caña de azúcar, ante la crisis energética y la necesidad de cambiar la matriz energética cubana. Esta cogeneración proporciona beneficios económicos importantes, tales como la reducción de los costos de producción del azúcar, el etanol, hace auto-sostenible el proceso industrial y permite crear excedentes que pueden ser vendidos a la red nacional eléctrica. Además, se reduce o elimina la dependencia a los combustibles fósiles; se descentraliza la fuente de generación y se localiza de forma territorial, lo cual contribuye al ahorro de costos y gastos de transportación en el suministro de combustible fósil y a la reducción de pérdidas en la transmisión y distribución, por ese carácter territorial de la fuente de suministro. A esto se le añaden beneficios sociales, como la generación de empleos, la garantía del suministro de electricidad a las comunidades cercanas, y el sustentamiento y la promoción de otras actividades industriales y de servicios territoriales. La cogeneración de energía eléctrica, a partir de la quema del bagazo, también conlleva beneficios ambientales como las bajas emisiones de CO₂, comparadas con los combustibles fósiles, lo cual resulta compensado finalmente con des-emisión a partir del efecto bosque de las plantaciones de caña de azúcar.

La evolución histórico-económico-social de la agroindustria de la caña de azúcar ha permitido crear una cultura para la economía cubana sustentada en una base sólida de conocimiento técnico-económico. Ella constituye una valiosa fuente que contribuye al desarrollo de una economía apoyada en el conocimiento tecnológico trasladado de generación en generación y fortalecido por los resultados científico-técnicos. Dentro del contexto de la economía cubana, esta potencialidad no la poseen otros sectores productivos hasta el presente. La infraestructura de la agroindustria cañera y su impacto económico-social-territorial constituyen factores de gran importancia para el desarrollo y crecimiento de la economía cubana.

Factores de estímulos para la producción de caña de azúcar

Diversas investigaciones sobre el análisis de la problemática actual y futura de la agroindustria cañera cubana coinciden en que dentro de los problemas fundamentales que dificultan su buen desempeño, se encuentra la falta de estimulación al productor, en particular al productor cañero. Uno de los componentes principales por el cual es necesario transitar, para lograr la necesaria estimulación del productor, es el precio que se le debe pagar al productor por tan importante gramínea. Realizando un simple análisis sobre el precio actual que recibe el productor de caña de azúcar y relacionándolo con el precio actual del azúcar en el mercado internacional, se comprende cuán distante se encuentra aún el papel que debe desempeñar el precio actual como factor de estimulación al productor.

El precio actual que recibe el productor agrícola cañero es de 104 pesos cubanos por tonelada de caña cuando el precio del azúcar es superior a 0.20 USD en el mercado internacional. Bajo esta consideración, una tonelada de caña de azúcar (2,200 libras) puede rendir 243 libras de azúcar (asumiendo un rendimiento en azúcar de un 11.2%) y tomando como precio actual del mercado internacional 0.20 USD la libra, se obtendrían ingresos de unos 48.6 USD por el azúcar obtenido. Considerando el tipo de cambio oficial que establece que 1 USD equivale a 1 peso convertible (CUC),² sería una cantidad equivalente a 48.6 CUC. Si se convierten los CUC a pesos cubanos (CUP),³ resultaría un ingreso de 1,215 CUP. Relacionar 104/1,215 y simplificar ambos términos (numerador y denominador), da lugar a una relación aproximada de un doceavos (1/12), la parte del ingreso total que recibe el productor por cada libra de azúcar vendida en el mercado internacional al precio de 0.20 USD la libra; o lo que es igual, un 8.6% del ingreso total por la venta de azúcar. También, se pudiera decir que el productor recibe 0.017 USD por libra de azúcar vendida en el mercado internacional a un precio de 0.20 USD la libra.

Tomando el límite inferior de 95 CUP que se ha fijado para el precio de la caña de azúcar al productor, si el precio del azúcar es inferior de 0.20 USD la libra en el mercado internacional, y tomando como precio de referencia 0.19 USD por libra, resultaría un ingreso de 46.17 USD por el azú-

2. Acuerdo No. 30/11 del Comité de Política Monetaria del Banco Central de Cuba, 12 de marzo de 2011.

3. De acuerdo a la tasa oficial de CADECA, 25 CUP equivale a 1 CUC.

car obtenida (243 libras) y vendida. Esto, convertido a CUP representaría 1,154.25 pesos cubanos por ingreso total. Si se relacionan 95/1,154.25 y se simplifican ambos términos, se obtiene una relación inferior a un décimo (0.9/11), la parte que recibe el productor por cada libra de azúcar vendida en el mercado internacional, al precio señalado; o lo que es igual a un 9.5% del ingreso total. También, se puede decir que el productor recibe 0.018 USD por libra de azúcar vendida en el mercado internacional a 0.19 USD la libra. En ambas variantes de precios en el mercado internacional, el precio que recibe el productor no llega a dos centavos USD por libra de azúcar vendida.

El precio es una categoría económica importante ya que es la expresión externa del valor del producto o mercancía. Cumple varias funciones; una de ellas consiste en la medición de los gastos socialmente necesarios invertidos en la producción de mercancías. La medición de los gastos de producción y los resultados económicos adquieren una importancia extrema. Esto, sin duda, hay que lograrlo a lo largo del sistema productivo que encierra la agroindustria cañera, desde los insumos que requiere hasta la comercialización final del producto o los productos finales.

El precio también es un factor de estímulo a los productores siempre y cuando proporcione una ganancia adecuada. En la medida en que los productores reduzcan sus costos unitarios y marginales, sin duda podrán disfrutar de un margen mayor de ganancia. De igual forma, otra función de importancia del precio se encuentra en la distribución-redistribución de la renta. En el precio se encuentran contenidos todos los elementos que forman el Producto Interno Bruto (PIB), por lo que juega un papel como distribuidor importante entre el consumo personal, social y la acumulación.

El análisis del precio de la caña de azúcar no se puede hacer de forma aislada. Se requiere considerar los precios de los insumos, las maquinarias, el equipamiento y los implementos, a lo largo de todo el sistema productivo, tomando en cuenta también los precios del mercado externo de los productos finales, y la interrelación de estos con los precios en el mercado interno. En síntesis, se requiere del enfoque sistémico al abordar el precio de la caña de azúcar. Con frecuencia se toma como punto de partida los costos de producción, asociados a los rendimientos agrícolas por área, y sobre esa base se fundamentan las propuestas de precio. Frecuentemente los productores registran costos elevados injustificadamente; como resultado de una combinación no adecuada de los factores productivos, así como gastos en exceso de materia primas. También, esto se debe a la falta de aprovechamiento de la jornada laboral, de la maquinaria agrícola, a bajos rendimientos industriales, en ocasiones por causas o decisiones ajenas al productor. Esto indica que los costos de producción no

deben tomarse como punto de partida, sino como referencia a la hora de definir un precio estimulante para el productor de la caña de azúcar.

La caña de azúcar representa aproximadamente el 70% del total de los costos de producción del azúcar, y estas son referencias que hay que considerar junto a otros elementos que más adelante se irán esbozando. Por otro lado, resulta de suma importancia elaborar alternativas del proceso industrial, a partir de la entrada a proceso de la materia prima caña de azúcar y los diferentes productos finales, sub-productos y productos intermedios obtenidos a lo largo del proceso industrial. Se debe tener presente el balance material de la caña de azúcar que entra a proceso y los coeficientes, respecto al peso, que dan lugar a las proporciones a obtener de azúcar, etanol, miel, bagazo, cachaza y agua. Al menos estos productos finales y los intermedios resultantes, deben ser considerados para determinar los valores generados por la agroindustria.

Una decisión justa y estimulante respecto al precio que reciba el productor agrícola por tonelada de caña producida, debe comprender al menos los valores en las proporciones correspondientes a los diversos productos, sub-productos y productos intermedios ya mencionados. Las variantes de diversificación de un ingenio azucarero son muchas y muy diversas (Anexo 1-1). Sin embargo, los esquemas más difundidos en Cuba y a nivel internacional consideran, a la par de la producción de azúcar, la producción de etanol o alcohol y la generación de electricidad en zafra y fuera de zafra con el empleo del bagazo sobrante.

Los ingresos generados por los productores agrícolas, los cosechadores, los transportistas y los industriales, a lo largo de la cadena productiva, deben ser deducidos los gastos incurridos en la producción (incluyendo la depreciación), la gestión, las reservas de contingencia u otras obligaciones. No todo el ingreso generado puede formar parte del valor que deben recibir los productores; ya sea por la vía del precio y/o por las estimulaciones. Teniendo presente que la caña de azúcar constituye el componente fundamental del costo de producción de la agroindustria anteriormente señalado (aproximadamente 70%), si no hay caña no se puede producir los productos finales e intermedios, ni los valores calculados para cada una de las variantes elaboradas. Por lo tanto, una proporción importante de los ingresos generados debe formar parte del precio que reciba el productor cañero, lo que en la actualidad no sucede.

Sistemas internacionales para el pago de la caña de azúcar

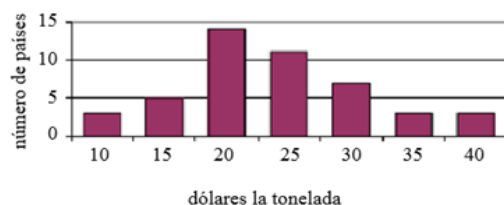
Existe una amplia diversidad de sistemas de pago para la caña de azúcar. Los sistemas de pago para la caña no sólo definen el modo en que se distribuyen los ingresos entre productores y procesadores, sino que también juegan un papel importante a la hora de establecer los incentivos para productores agrícolas e industriales. Estos sistemas influyen en los incentivos para mejorar la eficiencia técnica y en las decisiones de inversión para ampliar la producción.

El nivel de los precios de la caña entre las distintas industrias no sólo varía debido a los diferentes sistemas de pago, sino también porque a menudo existen notables diferencias en los factores que determinan los ingresos totales de la industria (y por ende el valor por tonelada de la caña). Entre estos factores existen las políticas nacionales de apoyo (incluyendo la protección arancelaria para el mercado interno y el grado de regulación y administración de la industria), la dependencia de convenios comerciales preferenciales, y el balance comercial total (importador/exportador), así como el grado de obtención de las fuentes de ingresos alternativos por la vía del etanol y la cogeneración.

Dos de los principales factores que repercuten en el rendimiento técnico, y que con frecuencia se incluyen en las fórmulas de cálculo de precios, son el contenido de azúcar de la caña entregada al ingenio (el cual depende de muchos factores que los cultivadores pueden controlar) y la cantidad de azúcar que pueda recuperarse de la caña de azúcar (que depende del desempeño, del mantenimiento y de las capacidades técnicas del ingenio azucarero). En la Figura 1-1 se observa una dispersión de los precios de la caña de azúcar que son pagados a los productores en diversos países, aunque la mayoría de los precios oscilan entre 20-30 USD la tonelada. Estas variaciones en el nivel absoluto y en las dinámicas de los precios de la caña son reflejo de las diferencias fundamentales en las estructuras existentes de los costos y en el nivel de ingresos de la industria (afectado por factores políticos, estructuras industriales, mezclas de productos, etc.). Los movimientos relativos de los tipos de cambio entre el dólar y las monedas nacionales, así como la variabilidad de los precios del mercado mundial, inciden en los cambios de los precios de la caña en dólares.

La diversidad de pagos se muestra en la Tabla 1-8. En realidad no existe una fórmula única para lograr un sistema de pago para la caña. Sin

FIGURE 2-1. Frecuencia de distribución de los precios de la caña, 2000/2001-2002/2003



Fuente: International Sugar Organization, 2006.

embargo, algo significativo apreciado en la Tabla 1-1 se refiere al hecho de que la cuota de ingreso o pago que recibe el cultivador o productor agrícola por la caña es superior al 56%, y se mueve hasta el 70% en algunos países, exceptuando la India, que aplica un precio fijo.

TABLA 1-8. Diversidad de formas de pago a la caña de azúcar

País	Sistema de pago por la caña	Ingresos de la industria a repartir	Cuotas de ingresos del cultivador
Australia	Parte de los ingresos (variable)	Azúcar crudo (los ingenios retienen las melazas)	62-67%
Brasil	Parte de los ingresos (variable)	Azúcar y etanol	56-61%
Fiji	Parte de los ingresos (fija)	Azúcar, melazas, y otros productos derivados	70+%
India	Precio fijo	Varía por estados	Precio fijo
Mexico	Parte de los ingresos (fija)	Azúcar estándar, los ingenios retienen melazas	57%
Sudáfrica	Parte de los ingresos (fija*)	Azúcar crudo/refinado y melazas	62-63%
Tailandia	Parte de los ingresos (fija)	Azúcar crudo/blanco/refinado y melazas	70%

*Formula de división de los ingresos es dinámica y cambia de vez en cuando según el entorno en el que opera la industria.

Fuente: International Sugar Organization, 2006.

Potencialidades económicas de la agroindustria cañera cubana

Se aspira a lograr la existencia de un millón de hectáreas (ha) de caña de azúcar llevada a corte anualmente, sobre la base de un rendimiento agrícola promedio de no menos de 50 toneladas por hectárea (t/ha); se dispondría de la potencialidad económica siguiente:

TABLA 1-9. Potencialidad anual de la agroindustria cañera en Cuba

Productos	U.M.	Caña	Azúcar	Alcohol (mil MM de litros)	Electricidad GWh	Total ingresos
Caña	MMtm	50.0	-	-	-	-
50% alcohol (70 litros/t caña +alcohol de segunda generación) ⁽¹⁾	MMtm	25.0		1,978	-	-
50% azúcar (11.2% rend. ind)	MMtm	25.0	2.8	-	-	-
Caña (100kw/t caña molida)	MMtm	50.0	-	-	5,000 ⁽²⁾	-
Ingresos Brutos	MMUSD	-	900 ⁽³⁾	1,523,3	1,750.0	4,173,3

Notas: Precio azúcar 0.20 USD la libra, 0.77 USD litro de etanol (Banco Central de Cuba, Información Económica, febrero, 2013). Una tonelada de petróleo crudo 33API contiene 7.3 barriles.

(1) t de caña x 0.29 x 90 litrx0.35= 228, 375,000 litros de alcohol segunda generación.

(2) 350 gr consumo de petróleo por KWh, los 5,000 GWh representan 1,750,000 toneladas de petróleo al año.

(3) Deduciendo 700 mil toneladas para el consumo interno, se exportarían 2.1 millones de toneladas por 430 USD/t.

Fuente: Elaborado por el autor a partir de varias fuentes.

Se aprecia que la agroindustria de la caña de azúcar encierra para la economía cubana una potencialidad económica anual inmediata, la cual puede proporcionar ingresos brutos por más de cuatro millones de USD anuales, considerando beneficios indirectos por la sustitución del consumo de combustible fósil: por la vía de la generación de energía. Existen otros ahorros por la sustitución de gasolina y diésel, por la mezcla con etanol o sustitución, con el correspondiente beneficio por la disminución de la contaminación ambiental. A lo anterior habría que añadir que los

derivados contribuirían a incrementar los ingresos esperados por la agroindustria cañera.

Las potencialidades estimadas en la generación de energía eléctrica por parte de la agroindustria cañera cubana pueden cubrir alrededor del 38.0% del consumo actual. Esta proporción pudiera ser superior con una mayor ampliación de capacidades agrícolas e industriales y mejoras tecnológicas. Al cierre de 2011, las exportaciones de los productos de la agroindustria cañera representaron el 6.4% de las exportaciones totales de la economía cubana. Tomando en consideración el potencial anteriormente calculado, sólo por la vía de las exportaciones (2,650 millones de dólares), sin considerar el efecto de sustitución de importaciones, aquellas pudieran llegar a ocupar cerca del 30% de las exportaciones totales.

La agroindustria de la caña de azúcar en Cuba ha iniciado un importante proceso de recuperación y se proyecta continuar en ese sentido. Ha iniciado desde 2010-2011 el incremento de las áreas cañeras. A finales de 2012, el área destinada a caña se encontraba en unas 750 mil ha y continúa creciendo (se aspira llegar al millón de hectáreas). Los rendimientos agrícolas están en un franco proceso de recuperación, y al cierre de la zafra 2011-2012 se encontraban en 42 t/ha. La disponibilidad de caña para la zafra 2012-2013 se encontraba por encima de los 18 millones de toneladas de caña, que podrían proporcionar un volumen de dos millones de toneladas de azúcar crudo base 96. En la zafra 2012-2013 trabajaron 49 centrales azucareros de los 61 que dispone actualmente el país. Los resultados finales no han sido los esperados y solo se alcanzó 1.54 millones de toneladas de azúcar crudo debido a problemas organizativos, paradas reiteradas en el proceso continuo de la industria, por problemas en la transportación, roturas de la máquinas cosechadoras, el sistema de cosecha en su conjunto y roturas en la industria. Para lograr la competitividad necesaria, la agroindustria requiere la modernización a lo largo de la cadena productiva el cual demanda inversiones sustanciales.

A la vez, se ha comenzado un tenue proceso inversionista con la compra de tractores, máquinas y sistemas de cosecha procedentes de Brasil. También, se ha iniciado la modernización de la industria procesadora, se están rehabilitando centrales azucareros que han estado paralizados durante cuatro zafas seguidas, se han contratado cinco y se están construyendo dos plantas bioeléctricas bagaceras generadoras de electricidad. Se ha dado inicio a la participación de la inversión extranjera en la agroindustria con la contratación en administración del central “5 de septiembre” en la provincia de Cienfuegos con la firma brasilera Odebrecht. Aquí se ha dado prioridad al proceso recuperativo de la fase agrícola destinado alrededor del 60% del capital invertido en dicho central azucarero.

ANEXO 1-1. Variantes de esquemas productivos, ingenios azucareros más generalizados en Cuba o posibles de generalizar

- Variante 1: Ingenio clásico de 6,900 t/d de molida, esquema de tres masas cocidas, con calderas de 28 bar, sólo produce azúcar, compost, genera electricidad en zafra y vende su miel y bagazo sobrante.
- Variante 2: Ingenio de 6,900 t/d de molida, esquema de tres masas cocidas, con calderas de 28 bar, produce azúcar, alcohol, compost, genera electricidad en zafra y vende su bagazo sobrante.
- Variante 3: Ingenio de 6,900 t/d de molida, esquema de tres masas cocidas, con calderas de 28 bar, produce azúcar, alcohol, compost, genera electricidad en zafra y fuera de zafra con su bagazo sobrante (no está generalizado en Cuba, pues requiere de turbinas de condensación).
- Variante 4: Ingenio de 6,900 t/d de molida, esquema de dos masas cocidas, con calderas de 28 bar, produce azúcar, alcohol con miel B y jugo de filtros, compost, genera electricidad en zafra y vende su bagazo sobrante.
- Variante 5: Ingenio de 6,900 t/d de molida, esquema de dos masas cocidas, con calderas de 28 bar, produce azúcar, alcohol con miel B y jugo de filtros, compost, genera electricidad en zafra y fuera de zafra con su bagazo sobrante (no está generalizado en Cuba, pues requiere de turbinas de condensación).

Los indicadores productivos de cada variante se resumen en lo siguiente:

Variantes de diversificación de producción propuestas

Productos	Unidad	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5
Azúcar	t/t caña	0.110	0.110	0.110	0.082	0.082
Miel	t/t caña	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000
Etanol	l/t caña	0.000	7.739	7.739	25.609	25.609
Electricidad*	KWh/t caña	9.553	11.247	41.560	10.012	42.096
Compost	t/t caña	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
Bagazo	t/t caña	0.073	0.061	0.000	0.064	0.000

*Se refiere a la energía que se puede entregar a la red nacional, una vez deducido el consumo interno del central.

Fuente: Elaborada por M. Díaz de los Ríos, ICIDCA.

La variante 5 es similar a la más extendida en Brasil, con la diferencia de que sus ingenios operan a altas presiones (42-60 bar), con lo cual favorecen la entrega de electricidad a la red nacional, y de que desvían una mayor cantidad de jugo hacia la producción de etanol (jugos diluidos en lugar de jugo de filtros).

Es importante destacar que la operación de calderas a altas presiones puede representar un incremento en la entrega de electricidad a la red

nacional de hasta más de 70 KWh/t de caña molida, en dependencia de la eficiencia de los esquemas de manejo del vapor en el ingenio.

Resulta importante determinar los ingresos que genera cada una de las variantes anteriormente relacionadas, cuyos resultados se presentan en la tabla a continuación:

Ingresos generados por variante (USD)

Productos	Precio	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5
Azúcar	434.80 USD/t	47.82	47.82	47.82	35.65	35.65
Miel	200 USD/t	6.60	-	-	-	-
Etanol	0.77 USD/litro	-	5.95	5.95	19.71	19.71
Electricidad*	0.0445 USD/Kwh	0.43	0.50	1.85	0.45	1.87
TOTAL		54.85	54.27	56.62	55.81	57.23

Nota: Para el azúcar se seleccionó el precio del mercado mundial de 0.25 USD la libra; para la miel, se tomaron como fuente los precios de US. Molasses Prices, Feedstuffs, Ingredient Market 2/12/2011; para el etanol se tomó el precio del mercado mundial de 0.77 USD el litro (Banco Central de Cuba, Información Económica, febrero 2013); para el KWh se tomó el costo de producción de Brasil (ISO "New Investments and Capacity Expansion in Brazil's Sugar and Ethanol Sector april 2006").

*Sobre la base de la venta del KWh a la red nacional y bajo la consideración de 1CUC=1USD.

Fuente: Elaborado por el autor y M. Díaz de los Ríos a partir de varias fuentes.

Se aprecia que no existen diferencias significativas entre las variantes en cuanto a ingresos totales, no obstante la variante 5 resulta la de mayor ingreso por tonelada de caña y a la vez ofrece mayores posibilidades de generación de energía eléctrica y etanol. La estructura interna de cada una, por surtido de producto, recomienda un detenido y profundo análisis, tomando en consideración los precios del mercado internacional y la estrategia nacional.

2

La agroindustria bioenergética de la caña de azúcar: retos y perspectivas

Federico Sulroca Domínguez

Introducción

El escenario contemporáneo se caracteriza por un conjunto de problemas globales que han dado lugar a crisis simultáneas e interrelacionadas. Estas repercuten de forma directa o indirecta en la esfera económica, política y social mundial, de la cual Cuba no está exenta. En primer lugar, a pesar de las fluctuaciones recientes en el precio del crudo, a mediano y largo plazo la economía mundial enfrenta una crisis energética, con una tendencia creciente en el precio de los hidrocarburos fósiles. En segundo lugar se encuentra una crisis ambiental, con un incremento del calentamiento global, expresada por el cambio climático. A esto se le suma una crisis alimentaria, con un incremento en el precio de los alimentos y una distribución desigual que afecta la seguridad alimentaria de la población de muchos países.

La búsqueda de una estrategia para enfrentar estos problemas representa la dirección principal de casi todos los modelos de desarrollo económico. No obstante, para lograr este objetivo, es necesario aprovechar todas las oportunidades que brinda el escenario contemporáneo junto con

la explotación racional y adecuada de los recursos locales o regionales, todo bajo un enfoque sistémico.

La economía cubana no está exenta del impacto que caracteriza este escenario, provocando la inestabilidad de los precios en los productos que intercambia, así como mayores restricciones en las posibilidades de obtención de financiamientos externos, sumado a un grupo de factores en el orden interno que limitan la eficiencia y la productividad, repercutiendo en los resultados de la gestión de las empresas. En este contexto, el Sexto Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) orientó la elaboración de un nuevo modelo económico cubano. Su objetivo es asegurar la continuidad e irreversibilidad de la sociedad socialista, garantizando con ello el desarrollo económico y la elevación del nivel de vida de la población, sobre la base de valores éticos y políticos, para lo cual se hace necesario poner en el centro de la atención a la economía.

La agroindustria azucarera ha representado históricamente la actividad económica más importante de la economía cubana. Constituyó la fuente principal de ingresos en divisas al país por varios siglos y ha facilitado, además, la garantía para la adquisición de créditos externos y otras inversiones. Adicionalmente, brindó empleo a más de 600 mil trabajadores a lo largo y ancho del territorio nacional, impulsando el desarrollo local con su efecto multiplicador, creando una infraestructura y una red de asentamientos poblacionales, que dio origen a gran parte del sistema urbano del país (Castellanos, 2001). Esta industria ha desempeñado también un papel destacado en la historia, desde el surgimiento de la nacionalidad cubana en el siglo XVIII, en los movimientos independentistas en el siglo XIX y posteriormente en la lucha revolucionaria de la primera mitad del siglo XX hasta el triunfo y consolidación de la Revolución Cubana, contribuyendo a la formación de la cultura y e identidad nacional.

En la etapa revolucionaria a partir de 1959, la agroindustria azucarera facilitó la transformación y consolidación del proceso socialista, financiando las inversiones para el desarrollo de todos los sectores, llevando hasta los lugares más lejanos el desarrollo científico técnico, la mecanización y la quimización de la agricultura, eslabón fundamental de los éxitos productivos alcanzados en la segunda mitad del pasado siglo. Fue además la cantera principal para la formación de directivos, científicos, profesionales, técnicos, y obreros calificados. Su impacto en la agricultura permitió fortalecer la cooperativización como forma superior de la producción agrícola socialista, contribuyendo además al proceso de urbanización, consolidando la alianza obrero-campesina.

No obstante, en los años noventa del siglo pasado, con la desaparición del campo socialista en Europa del Este y especialmente de la Unión

Soviética, principal aliado político y comercial de Cuba, sumado al recrudecimiento del bloqueo estadounidense, comenzó un proceso de desarticulación que afectó el desarrollo logrado. Esto contribuyó a la descapitalización y reducción de los niveles de producción, tanto agrícolas como industriales, lo que motivó un proceso de reestructuración y redimensionamiento a partir del 2002. De este modo, la agroindustria azucarera deja de ser el motor impulsor de la economía cubana.

Sin embargo, la agroindustria de la caña aún mantiene un papel significativo en la economía cubana. Por ende, cualquier variante para el desarrollo del país debe tener presente a este sector y a su efecto multiplicador. La agroindustria cañera representa una alternativa con perspectivas muy favorables en el orden alimentario, energético, ambiental, económico y social, que puede contribuir al nuevo modelo económico, objetivo que persigue resaltar el presente trabajo.

El problema energético

La amenaza de agotamiento de los hidrocarburos fósiles ha sido advertida desde hace más de cuatro décadas por muchas organizaciones en todo el mundo. No obstante, ha sido minimizada o soslayada por muchos gobiernos y autoridades, dado su impacto económico y social, dada la alta dependencia energética al petróleo (Gil Ibarra, 2005). En 1956, el geofísico norteamericano Marion Hubbert King pronosticó que la producción petrolera norteamericana haría pico en 1970 y que el pico mundial se originaría después de 1995, declinando tan rápido como creció. Resaltó, además, que el factor limitante no era la extracción del producto, sino la energía requerida en el proceso, al señalar que lo importante no es solamente los costos, sino el gasto de energía que se consume para producir una unidad de energía.

Desde finales del siglo XX se observa una tendencia a la elevación del precio de los hidrocarburos fósiles, lo cual repercute en la elevación del precio que experimentan los bienes de consumo e insumos para las producciones agrícolas, industriales y de servicios, dado el alto componente energético en la formación de sus costos. Ante esta realidad ha tomado fuerza el uso de otras fuentes de energías alternativas, y dentro de ellas las energías renovables. En la cumbre de Bali a finales del 2007, J. van der Veer (2008), presidente de la Royal Dutch Shell, señaló:

se está experimentando un aumento significativo de la demanda de energía vinculado al desarrollo demográfico y económico mundial y se pronostica que des-

pués del 2015 las reservas de petróleo y gas de fácil acceso no podrán mantener el crecimiento de la demanda, lo cual indica que es necesario integrar al balance energético otras fuentes de energías renovables o no renovables, como la energía nuclear, la biomasa, los biocombustibles, la energía eólica y otros nuevos combustibles fósiles. Pero este incremento de energía se traducirá en mayores emisiones de CO₂ en una época donde el cambio climático se ha convertido en un tema crítico, aspecto que será necesario tener presente en las alternativas que se evalúen.

La evolución experimentada hasta la fecha reafirma los planteamientos anteriores, de aquí la importancia cada vez más significativa de las energías renovables en la matriz energética de muchos países, especialmente de los llamados biocombustibles. Un ejemplo elocuente de ello es Brasil, que lidera mundialmente el uso de las energías renovables dentro de su matriz energética. En este uso la biomasa tiene un peso significativo, consecuencia del desarrollo alcanzado en la producción de biocombustibles y su utilización en los vehículos, junto al desarrollo de los motores flexibles (“flex-fuel” o vehículo de combustible flexible) en la industria automotriz. Es importante destacar que aunque se encuentre una solución viable a mediano plazo para la sustitución del petróleo como fuente energética principal, la total sustitución del motor de combustión interna tradicional tardaría muchos años, requiriendo de cuantiosas inversiones en los sectores industrial, transporte y construcción, así como en toda la infraestructura de apoyo, para la distribución y comercialización del nuevo combustible alternativo.

Es necesario buscar una alternativa que facilite alargar la vida útil del petróleo y sus derivados hasta poder enfrentar la sustitución total por nuevas fuentes energéticas, de aquí la importancia de los biocombustibles y sus mezclas. Las perspectivas apuntan a que el consumo y la producción de bioetanol aumentarán en los próximos años, en la medida en que se tracen nuevas políticas energéticas y medioambientales para hacer frente al incremento del precio del petróleo y al cambio climático, destacándose la competitividad de los biocombustibles frente a otras fuentes alternativas o tradicionales.

La energía en Cuba

Cuba depende en más del 50% de las importaciones de petróleo como fuente energética principal. Además, el 94% de la generación de electricidad se realiza a partir del petróleo, lo que pone de manifiesto una alta vulnerabilidad. Ante el pronóstico de agotamiento y elevación del precio del

petróleo, el país desarrolla la “Revolución Energética,” un conjunto de programas para enfrentar esta amenaza con una estrategia orientada en dos direcciones principales de trabajo: el ahorro y uso eficiente de la energía, y el desarrollo y aprovechamiento de las fuentes de energías renovables (Presas, 2008). La primera dirección se vincula al mejoramiento de las redes de transmisión, de la infraestructura eléctrica existente. También, al mejoramiento de la planificación energética, junto con medidas de ahorro tanto en los sectores productivos como domésticos, mediante la introducción de equipos con menores gastos y la generalización del uso de bombillos ahorradores en la iluminación. Además, esta primera vertiente se encamina a un trabajo social y educacional, destinado a divulgar en los colectivos laborales y en la población el uso eficiente de la energía para evitar el derroche. La segunda dirección apunta al desarrollo de las energías renovables, contemplando cuatro fuentes principales: la energía solar, la energía eólica, la energía hidráulica, y la biomasa. Hasta la fecha, el aprovechamiento de la energía solar es muy limitado, vinculado principalmente a calentadores solares de uso doméstico y paneles fotovoltaicos dirigidos fundamentalmente a las telecomunicaciones, iluminación, electrificación de escuelas rurales y servicios básicos a comunidades aisladas del Sistema Electroenergético Nacional (SEN). En la actualidad hay 8,111 sistemas fotovoltaicos instalados, con una capacidad total de 2.57 MWh (Gómez et al., 2007). Se espera alcanzar en el 2015 una capacidad de 10 MWh; su participación potencial a mayor plazo se estima en 4% del consumo total del país.

Con relación a la energía eólica, el país dispone de dos parques experimentales, uno en la Isla de la Juventud (Los Canarreos) y otro en la Isla de Turiguanó (Ciego de Ávila), con un potencial total de 2.10 MWh. El Estado cubano trabaja en el montaje de dos más en Gibara, provincia de Holguín, con una capacidad total de 4.5 MWh. Los estudios realizados destacan 32 zonas con potencialidades para instalar aerogeneradores, localizándose las mayores perspectivas en la región oriental, para un potencial total estimado de 600 MWh, que podría satisfacer el 4.5% de la demanda total del país (Gómez et al., 2007).

La energía hidráulica representa otra de las fuentes renovables. No obstante, las características físico-geográficas del país limitan el uso de grandes hidroeléctricas, concentrándose en instalaciones más pequeñas vinculadas principalmente a saltos en zonas montañosas y salidas de los embalses. Hasta la fecha, se dispone de una hidroeléctrica en el río Hanabánilla, provincia de Cienfuegos, con 42 MWh de capacidad, y 180 mini-hidroeléctricas con una capacidad total de 20 MWh. A largo plazo, con inversiones en nuevas tecnologías se estima alcanzar 550 MWh.

La biomasa es la fuente con mayores perspectivas a mediano y largo plazo, siendo Cuba un país agrícola con una agroindustria azucarera que genera millones de toneladas de residuos y subproductos de altas potencialidades energéticas. Dentro de estos subproductos se destacan el bioetanol (alcohol), obtenido a partir de procesos biotecnológicos de las mieles finales y jugos de los filtros del proceso agroindustrial. A mayor plazo es posible incrementar la producción con nuevas tecnologías desde la celulosa contenida en el bagazo y otros residuos. La energía eléctrica, mediante la cogeneración en el proceso a partir del bagazo y otras fuentes, también desempeña un papel importante en este proceso. Otro subproducto de notable importancia es el biogás. Mediante tratamiento y descomposición de residuales y residuos de origen orgánico se obtiene el gas metano, el cual se usa también como combustible.

El etanol de caña de azúcar o bioetanol puede añadirse a la gasolina en diferentes porcentajes (5-25%) en mezclas con hidrocarburos fósiles para su uso en los vehículos. Los estudios realizados reflejan que el bioetanol genera 6.53 unidades de energía por unidad de energía consumida en su producción y sustituye energéticamente el 70% de igual volumen de gasolina. El precio del etanol muestra una relación directa con el precio del petróleo, considerando su paridad con el equivalente de la gasolina, a la cual sustituye. La producción de bioetanol también influye en el precio del azúcar, con un nuevo comportamiento de este mercado tradicional, moviéndose en función de las oscilaciones del precio del petróleo, aspecto hasta la fecha poco estudiado.

Los resultados alcanzados por la industria automotriz brasileña con los motores “flex-fuel,” que alternan el uso del etanol con la gasolina u otros combustibles alternativos, mezclando estos de forma directa en la cámara de combustión o bien usándolos directamente, abren un amplio margen de utilización en la esfera del transporte y la construcción.

La generación eléctrica utilizando biomasa cañera es otra de las grandes opciones de la energía a partir de fuentes renovables. Desde la década de 1920, la cogeneración eléctrica en los centrales azucareros cubanos ha representado una fuente significativa de suministro, tanto para la industria, como para las comunidades aledañas. Desde el punto de vista tecnológico se distinguen dos procedimientos fundamentales para la generación de electricidad utilizando estas fuentes. El primero trata sobre la quema de la biomasa en una caldera para producir vapor, y su posterior inyección en una turbina de vapor acoplada a un generador eléctrico. El segundo consiste en la gasificación previa de la biomasa para ser usada como combustible posteriormente en un motor o turbina de gas, acoplado a un generador eléctrico.

Las variantes dependen también de la presión y temperatura del proceso, cogenerándose entre 25 y 40 Kw/t de caña molida con presiones de vapor y temperaturas bajas, y 80 Kw/t o más de caña con presiones y temperaturas de trabajo medias o altas. Mientras, con las turbinas de gas es posible alcanzar más de 250 Kw/t de caña molida.

La cogeneración en la agroindustria cubana

Antes de 1959, Cuba contaba con 159 centrales azucareros. De ellos, 119 tenían plantas eléctricas y existían instalados 292 turbogeneradores con una potencia total de 275 MWh, más una potencia adicional de 36 MWh, dada por 95 generadores eléctricos movidos por máquinas de vapor, para una capacidad total de 317 MWh. En la zafra de 1959, la cogeneración alcanzó 391 GWh, de un potencial de 664 GWh, para un 58% de aprovechamiento de la capacidad instalada con un índice de 10.7 Kwh/t por caña molida. A finales de los años noventa, el sector contaba con 156 centrales. De ellos, 150 tenían plantas eléctricas y 331 turbogeneradores instalados, con una capacidad potencial de 726 MWh. De estas plantas, 74 estaban conectadas al SEN, alcanzándose en 1991 una generación total de 1,262 GWh, de 1,680 GWh potencial, para un aprovechamiento del 75% de la capacidad instalada y un promedio de 17.5 Kwh/t por caña molida.

Con el proceso de reestructuración experimentado entre el 2002 y el 2005 por la agroindustria, la capacidad potencial se redujo a 478.5 MWh, localizada en 61 centrales azucareros. Actualmente se disponen de 185 generadores de vapor, de los cuales el 80% trabaja a presión de 18 kg/cm² y el 20% restante a presión de 28 kg/cm². El 70% de los hornos son de parrilla y disponen de un módulo de eficiencia y tiro balanceado que garantiza la generación de vapor ponderada al 75%. Además, el 60% de los turbogeneradores instalados son de 4 MWh o mayores. Si bien la capacidad instalada se redujo en 247.5 MWh con relación a 1991, por el proceso de redimensionamiento del sector, el índice de generación se ha duplicado hasta 38 KWh/t por caña molida en las últimas zafas, resultado de los esfuerzos dirigidos a mejorar el balance energético en las fábricas. La potencia instalada al cierre de 2010 era de 497.50 MWh, con un consumo anual del sector, incluyendo su propia generación, de 830 GWh, del cual se aportan al SEN 310 GWh.

La cogeneración mediante un programa inversionista que facilite el aumento de presión en las calderas de los centrales azucareros y la instalación de turbogeneradores de extracción/condensación, puede incrementar

significativamente el aporte de electricidad al balance nacional, estimándose un potencial de 2,500 GWh a mediano y largo plazo. Además, actualmente se desarrolla un programa de construcción de bioeléctricas bagaceras anexas a centrales azucareros con la colaboración de inversionistas extranjeros.

Otras amenazas

La temperatura media del planeta ha aumentado 0.6 grados centígrados en el siglo XX y se pronostica que alcance entre 1.4 y 5.8°C de incremento entre 1990 y 2100. Esto generará un aumento del nivel del mar; se observa desde finales de la década del 60 del siglo XX una elevación de 0.1 a 0.2 m. Como consecuencia, se hace evidente un cambio climático que producirá afectaciones a la economía y principalmente a la producción de alimentos, estimando la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) una pérdida del 11% de las tierras agrícolas para el 2080 en los países desarrollados, y una reducción en la producción de cereales, especialmente en los Estados Unidos. En las zonas tropicales y subtropicales, se prevé el incremento de etapas con condiciones meteorológicas extremas (tormentas, inundaciones, sequías, etc.).

En Cuba, la temperatura media anual ha aumentado 1°C en los últimos 90 años, y se han recrudecido los periodos de sequías, huracanados y muy lluviosos (CITMA, 2009). Por la intensa sequía entre 2004 y 2006, la agricultura cañera perdió alrededor de 120 mil ha de caña, y tuvo lugar una caída de 15 t/ha en sus rendimientos, por la sequía intensa entre los años 2004 y 2006. El efecto más sensible se manifiesta en las producciones de granos, viandas y otras actividades pecuarias, así como en el abastecimiento de agua para las poblaciones, para lo cual el país ha desarrollado programas en materia de seguridad alimentaria e hídrica junto con un programa inversionista.

Existen muchas alternativas para contrarrestar el efecto invernadero, algunas muy económicas, como el desarrollo de plantaciones forestales o bien de cultivos como la caña de azúcar, que, manejadas de forma sostenible por su alto coeficiente de absorción, constituyen un sumidero de carbono. Los estudios realizados han demostrado que una hectárea de caña elimina de la atmósfera 60 t de dióxido de carbono, efecto similar al de un bosque de latitudes medias, aunque por el proceso tecnológico se emiten 18 t, para un saldo neto de 42 toneladas. Esto significa que las 900 mil

hectáreas de caña que se prevén alcanzar, pueden fijar entre 38 a 40 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) anualmente. Además de aprovecharse los mecanismos establecidos para los créditos de carbono por el protocolo de Kioto, estas alternativas representarían un ingreso significativo que facilitaría el financiamiento de las inversiones medioambientales necesarias.

La cobertura de paja resultante de la cosecha cañera, de mantenerse en las plantaciones, disminuye la respiración del suelo y con ello la velocidad de meteorización de la materia orgánica, favoreciendo también la fijación de CO₂. Este es otro factor que contribuye al mejoramiento ambiental, sumado a la conservación de la fertilidad del recurso suelo. La caña de azúcar constituye una vía para enfrentar la amenaza alimentaria por su aporte en alimentos para el hombre y los animales. Los subproductos y residuos de cosecha se pueden transformar en pienso para la alimentación animal, principalmente bovina y porcina (miel/urea, residuos/amoniaco, levaduras, etc.), todo ello sin afectar la producción de biocombustibles, la cogeneración de electricidad y las producciones de otros derivados.

Una hectárea de caña aporta no menos de 15 kg de levaduras en el ciclo agroindustrial y permite producir alrededor de 1.4 t de pienso para bovino. Esto, sumado a los residuos de cosecha, garantiza como mínimo la alimentación de 32 cabezas de ganado mayor, con un incremento en peso vivo entre 250 y 400 g/día, lo que abre las perspectivas de nuevos valores agregados con las producciones pecuarias.

Otra de las ventajas que brinda este cultivo es su alto grado de mecanización (mayor de 90%), hecho que facilita enfrentar el déficit de fuerza de trabajo en perspectiva para la agricultura, consecuencia de la disminución de la población económicamente activa a partir del 2020 y del envejecimiento de la población cubana por el aumento de la esperanza de vida. A ello se suman las amplias posibilidades de automatización del proceso industrial y de la comercialización, factores que resaltan la importancia de este cultivo para enfrentar las grandes amenazas globales. La Tabla 2-1 resume el valor aproximado a precios actuales de los principales productos agroindustriales que aporta una hectárea de caña a 55 t/ha de rendimiento agrícola, con ingresos potenciales de 1,300 USD/ha o más. De ellos, los biocombustibles y la energía representan el 49% del valor total, seguido por el azúcar con el 21%, la producción de alimento animal con el 17% y el resto con un 13%, cifras que corroboran el potencial energético y alimentario de la caña.

La producción de energía y la sustitución de los combustibles fósiles representan los aportes más significativos. Los estudios demuestran que

TABLA 2-1. Potencial productivo medio de una hectárea de caña (50 t/ha)

Producto	Unidad de medida	Cantidad	Precio medio unitario (USD)	Valor total (USD/ha)
Azúcar (crudo B-96)	Kg	550	0.50	275.00
Etanol (anhidro) de miel y jugo de los filtros	Litro	255	0.70	178,50
Biogás (equivalente en fuel oil)	Kg	25	0.35	8.75
Electricidad (cogeneración a 63 bar)	Kwh	3,000	0.15	450.00
Pienso para bovinos (RAC+ levadura)	t	1.15	200.00	230.00
Compost (Sustitución de Fertilizantes NPK	t	0.28	500.00	140.00
CO2 para uso industrial	t	0.25	72.00	18.00
Total general				1,300.25

Fuente: Autor a partir de cálculos realizados.

la caña es capaz de entregar entre 8 y 10 veces la energía que consume en todo el proceso agroindustrial, lo que pone de relieve su autosuficiencia energética. Además, es capaz de producir alimento tanto para el hombre como para los animales sin afectar el aporte de energía, e incluso repone al suelo gran parte de los nutrientes que extrae, y fija 42 t de dióxido de carbono de la atmósfera, contribuyendo al mejoramiento ambiental.

Retos y perspectivas de la agroindustria cubana.

La caña de azúcar demanda suelos fértiles, bien estructurados, con una profundidad efectiva mayor de 30 cm, adecuada retención de humedad, relieve llano u ondulado, con pendientes menores del 8%, sin presencia de piedras u otros obstáculos para facilitar las labores y la mecanización, drenaje interno y externo bueno a moderado, garantizando que el sobre-humedecimiento no supere siete días de forma continua. El clima debe ser tropical o subtropical, con regímenes pluviométricos promedios de mil a 1,800 mm anuales, temperaturas medias entre 24 a 30°C, con dos períodos climáticos, uno húmedo y caliente que garantice el crecimiento y desarrollo de la plantación, seguido por otro cálido y seco para alcanzar la maduración y realizar la cosecha.

La Tabla 2-2 muestra de forma resumida las características predominantes de los suelos, el relieve y el clima de las áreas cultivadas con caña de azúcar en Cuba, reflejando las condiciones excelentes del país para este cultivo. No obstante estas características naturales, las tecnologías agrícolas a utilizar en la producción de caña deben contemplar cómo enfrentar las principales limitantes de los suelos (drenaje deficiente, alta plasticidad, alta resistencia al laboreo, tendencia a la compactación, baja fertilidad y bajos niveles de materia orgánica), así como tener en cuenta el peso del combustible y los productos agro-químicos en los costos de producción ante la tendencia al alza de sus precios, lo que conlleva buscar valores agregados para incrementar el ingreso como medida estratégica a corto y mediano plazo, si se desea mantener la competitividad internacional.

TABLA 2-2. Características de las tierras cultivadas con caña de azúcar en Cuba

Concepto analizado	Características predominantes
Relieve predominante	Llanuras bajas y onduladas poco a medianamente disectadas y llanuras cársificadas con pendientes menores de 8%
Suelos principales	Rojos y amarillos de evolución ferralítica, Pardos Sialitizados y Oscuros Plásticos (Vertisuelos e Hidromórficos) predominando los suelos arcillosos, con drenaje bueno a deficiente, ligeramente ácidos a neutros y con alta a median resistencia al laboreo y retención de humedad.
Clima	Tropical de sabana húmeda y semi- húmeda con periodo lluvioso y caliente entre mayo y octubre que alterna con otro seco cálido entre noviembre y abril.
Lluvia media anual	Entre 1,200 a 1,400 mm en la zona occidental y central, mientras en la zona oriental de 1,000 a 1,200 mm anuales
Temperatura media	24-26 °C
Eventos meteorológicos extremos	Sequías intensas y huracanes tropicales con altas precipitaciones y vientos con más de 60 km/hora, marejadas con penetraciones del mar en las áreas litorales bajas.
Otros riesgos	Afectación por roedores y ataques ligeros a moderados de plagas y enfermedades, competencia con malezas y otras especies.

Fuente: Sulroca Domínguez, 2011.

Los estudios realizados corroboran que es posible obtener un rendimiento agrícola de 65 t/ha con tecnologías adecuadas a las condiciones específicas de cada lugar. No obstante, actualmente solo se alcanza el 58% de ese potencial. En los años 80 del pasado siglo se alcanzó el 72%, cuando no existían limitaciones económicas ni tecnológicas (Sulroca

Domínguez, 2011). El proceso de redimensionamiento puesto en marcha a partir del 2002 para enfrentar la crisis experimentada por el país, facilitó la reducción de los gastos corrientes del sector. También redujo el consumo de combustible y el número de empresas, junto con una disminución de los activos fijos en un 31%, el 36% del personal administrativo y el 26% del total de trabajadores, garantizando la continuidad de la agroindustria ante las adversas condiciones que afrontaba. La diversificación agropecuaria alcanzó producciones de 54 millones de litros de leche anuales, 12 mil toneladas de carne vacuna, 6 mil toneladas de carne porcina, 300 mil toneladas de viandas, 230 mil toneladas de hortalizas y vegetales; se dedicaron más de 500 mil toneladas de mieles finales para la alimentación animal, la producción de alcohol y otros destinos.

A pesar de estos resultados, tanto la producción de caña como de azúcar experimentó una tendencia decreciente a partir del proceso de reestructuración y no se alcanzaron los objetivos fundamentales. La falta de estímulo al productor, la inadecuada política de precios para la caña y otras causas relacionadas con los impactos de la crisis económica global, la crisis energética y los impactos del cambio climático, acrecentaron aún más la tendencia decreciente en la producción, lo que junto con deficiencias en la dirección, generó una imagen negativa de la agroindustria, pese a sus potencialidades y ventajas.

Dentro de los principales factores que limitan el incremento de la producción cañera, se destacan la baja población de caña en los campos, vinculada con deficiencias en la siembra y mala calidad de la cosecha realizada, labores de atención a las plantaciones insuficientes o tardías, fuera del momento óptimo necesario, afectaciones por sequías prolongadas, períodos muy lluviosos y huracanados, consecuencias del cambio climático, lo que refleja la alta vulnerabilidad tecnológica para enfrentarlos. Igualmente, el sector cuenta con una infraestructura tecnológica atrasada y muy depreciada, con una maquinaria agrícola obsoleta de alto gasto energético y de mantenimiento, lo cual eleva los costos e impide alcanzar la productividad necesaria para ser competitivos y eficientes. Adicionalmente, cuenta con una limitada preparación gerencial de los directivos en las unidades productoras de caña y de las empresas estatales a las cuales se vinculan, especialmente en la esfera de la gestión cooperativa, y baja motivación, vinculada a la política de precios utilizada por el país después de los años 90 y a otras medidas adoptadas; no se equipara el ingreso de los trabajadores con sus necesidades y expectativas.

Estos factores interactúan con otros problemas administrativos y financieros locales, ejerciendo un impacto negativo que impide obtener los resultados económicos productivos planificados para la agroindustria.

El predominio de una agricultura de secano, sumado a la situación económica, han impedido garantizar todos los insumos y recursos que se demandan. Por eso, tener un área con caña mucho mayor que la planificada por el modelo actual facilitaría enfrentar la caída de los rendimientos por los fenómenos climáticos extremos y garantizaría, cuando sea necesario, aumentar el área a cosechar para estabilizar los niveles de producción, práctica que tradicionalmente se realizaba en Cuba. Es necesario utilizar el principio de una agricultura extensiva para estabilizar los niveles de producción y posteriormente introducir el modelo intensivo paulatinamente a las áreas con respuestas productivas seguras.

El modelo del agronegocio sucro-alcoholero

Para poder establecer las bases de una gestión exitosa es importante definir el modelo organizacional agroindustrial que rige las relaciones entre los actores, factores y recursos que participan en el proceso productivo. El cambio del panorama tradicional de la agroindustria hacia una nueva visión, orientada a producir no solo azúcar, sino también energía y otros derivados, buscando incrementar valores agregados para alcanzar la eficiencia, competitividad y productividad del sector, demanda el diseño de un nuevo modelo agroindustrial. Para ello se necesita analizar y evaluar críticamente los modelos más exitosos, así como las características que debe reunir ese nuevo modelo agroindustrial.

Los resultados del crecimiento económico experimentado por Brasil en las últimas décadas obligan a evaluar el modelo del agro-negocio sucro-alcoholero, caracterizado por la producción de *commodities*, vinculada al modelo con el incremento significativo de las exportaciones y el superávit en las cuentas externas que ofrece ese país. El modelo del agro-negocio sucro-alcoholero introducido en Brasil a finales del pasado siglo como parte del proceso de cambio tecnológico y gerencial experimentado por la llamada “Revolución Verde,” se fundamenta en el incremento de los valores agregados a la producción de caña en la cadena productiva agroindustrial, mediante un aumento de la productividad y la eficiencia económica. El modelo ha dado resultados positivos en el incremento de la producción y ha experimentado un proceso de perfeccionamiento, generalizándose a otros países del área a partir de los años 90.

Los conceptos teóricos del modelo definieron el agro-negocio como una cadena o suma de operaciones de producción y distribución de insumos agrícolas, operaciones de producción en las unidades productoras

agrícolas y el procesamiento, almacenamiento y distribución de los productos agrícolas realizados en dicho proceso. En 1968, Ray Golberg introdujo el concepto de *Commodity System Approach* (CSA) para englobar a todos los agentes envueltos en la producción, procesamiento y distribución del producto agrícola, incluyendo por lo tanto dentro de este sistema. El CSA incluye, los insumos y labores necesarias para la producción, la cosecha, almacenamiento y distribución del producto, y el consumidor o final de la cadena productiva.

En los años 60 del pasado siglo, la Escuela Industrial Francesa define el concepto del agro-negocio como una cadena de producción, por la cual, mediante una secuencia de procesos e insumos, se transforma un *commodity* en un producto final destinado al consumidor, añadiendo el proceso industrial al concepto inicial de agro-negocio. La convergencia de ambos criterios dio lugar al concepto actual del agro-negocio, que encierra un sistema o cadena agroindustrial conformado por diferentes actividades, que se inician con la producción de los insumos y recursos necesarios para la producción agrícola. El concepto del agro-negocio también incluye el procesamiento de forma escalonada tanto económica como técnicamente, para finalizar con un producto agroindustrial destinado a un mercado o consumidor, representando este el eslabón final donde se realiza el valor de la cadena.

Este modelo define una cadena de producción agroindustrial, incluyendo los insumos y la logística de apoyo, orientando así el flujo tecnológico y los factores tanto internos como externos. Esa cadena se caracteriza por las secuencias de operaciones de transformación, los conjuntos de relaciones comerciales y financieras que determinan los puntos de contacto con el proceso tecnológico y que garantizan, al mismo tiempo, el flujo de capital necesario para alcanzar el equilibrio económico que satisfaga tanto a los productores como a los consumidores, y el conjunto de acciones económicas que prevén la valoración de los medios de producción y aseguran articuladamente todas las operaciones.

Más recientemente, algunos autores consideran necesario adicionar a esta cadena del agro-negocio otros factores de índole social, económica y política, que ejercen también su acción en ella, así como las acciones de otras cadenas que se entrelazan, delimitando a su vez la política de soberanía y seguridad alimentaria que mitigue el impacto negativo originado al incrementar la competitividad internacional y el uso de los biocombustibles, en detrimento de la producción de alimentos. El desarrollo de este modelo presupone, además, la participación de otros sectores de apoyo, cuyos productos forman parte de la cadena agroindustrial, ya sea como insumos o como medios de producción. Estos se benefician igualmente

con el resultado de la cadena, como es el caso de la industria de construcción de maquinaria agrícola, la industria automotriz, la industria de producción de fertilizantes y productos agroquímicos, las grandes empresas agrícolas y de comercialización, la industria biotecnológica y las grandes empresas de combustibles. Todas ellas, de forma directa o indirecta, incrementan sus producciones, aseguran un mercado para sus ventas y obtienen grandes utilidades a partir del agro-negocio.

Desde el punto de vista territorial, el modelo desarrolla el monocultivo cañero, excluyendo el uso de las tierras para otros cultivos para facilitar la mecanización y la quimización. Esto ha provocado la migración del campesinado, que no puede competir con la alta productividad del agronegocio, hacia las áreas urbanas en busca de empleo y con ello dando lugar al incremento de la marginalidad, la criminalidad y otros fenómenos sociales negativos. En respuesta a esta amenaza han surgido muchos movimientos sociales como el Movimiento de Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST) y el Movimiento de Pequeños Agricultores (MAP) así como una intensa lucha política por la tierra y la reforma agraria ante la amenaza de expansión del agro-negocio.

El modelo propone la transformación del concepto de producción agrícola tradicional (campesina) en una producción de carácter empresarial, monoprodutora de caña, sustentada en la mecanización, la quimización y la biotecnología como paradigmas tecnológicos. Además, busca elevar la productividad y la competitividad, disminuyendo los costos, haciendo un uso más eficiente de la diversificación para obtener valores agregados que generen un efecto multiplicador en la esfera económica, así como en otras cadenas y sectores vinculados de forma directa o indirecta. De acuerdo al concepto de las cadenas de producción, el ciclo agroindustrial representa al conjunto de relaciones comerciales, productivas y financieras que se establecen en todos los segmentos, garantizando un flujo de cambio. Aquí, el agente dinamizador es el consumidor o destino final del producto. En el caso de la agroindustria cañera, el mercado va a estar representado por la demanda de tres productos básicos: azúcar, bioetanol y energía eléctrica, que en sí mismos constituyen productos de alta demanda.

La oferta puede estar dirigida al “mercado interno” (consumo) o al “externo” (exportación). En el primer caso puede enfocarse como un agente para la “sustitución de importaciones” que incrementará a través de su red de comercialización, valores agregados, los que aumentan el flujo interno del capital circulante. Mientras, las ventas al mercado “externo” representan los ingresos en divisas que contribuyen a mejorar la balanza comercial y los mecanismos monetario-financieros. El agro-

negocio brasileño, por ejemplo, cubre los costos de producción con las ventas al mercado interno y vincula sus ganancias a las exportaciones, evitando las pérdidas por la incidencia del precio, acercándose con ello al modelo teórico de ganar/ganar.

Para desarrollar aún más el mercado interno, se puso en práctica a partir de 1975 el “Programa Pro-alcohol,” buscando sustituir parte del consumo de combustibles derivados del petróleo mediante la mezcla con etanol de caña. En ese sentido se desarrolló en la industria automotriz, la producción de automóviles y motores de alcohol, y a partir del 2005 el motor “flex-fuel,” que permite el uso directo de gasolina o alcohol en las proporciones que se desee.

Recientemente se ha desarrollado un proceso inversionista junto con la construcción de nuevas centrales para incrementar las entregas de energía eléctrica a la red nacional a partir del bagazo, y con ello disminuir costos y atenuar el riesgo ante el cambio climático. En el 2011, la generación con hidroeléctricas sufrió una afectación significativa ante la intensa sequía presentada, que redujo el valor total del PIB a un 4%, con impactos muy negativos en toda la economía brasileña. Algunos autores sostienen que la agricultura no puede ser abordada de manera aislada o segmentada, pues sus distintas actividades se entrelazan de forma armónica para poder alcanzar la producción, transformación, almacenamiento y distribución del producto agrícola, dando lugar a una extensa red de agentes económicos, desde los insumos, la producción agrícola e industrial, su comercialización e incluyendo la logística necesaria. Desde el punto de vista teórico, y aplicando los conceptos de la matriz de producción de W. W. Leontief, esta red permite analizar los cambios en el tiempo, observándose que la tecnología resulta ser el factor principal que induce estos cambios.

Las cadenas de producción siempre presentan una sucesión de operaciones de transformación (que se separan o unen mediante un proceso tecnológico), un conjunto de relaciones comerciales y financieras, (que establecen entre todos sus estados un flujo de cambio, entre productores y clientes), y un conjunto de relaciones económicas (que inciden en la valoración de los medios de producción y aseguran la articulación de las operaciones dentro de la cadena).

Estas propiedades permiten identificar 3 etapas básicas en el proceso agroindustrial. La primera etapa consiste en la producción de caña, para que las empresas industriales la transformen y obtengan los productos finales, incluyendo los abastecedores de insumos agrícolas y servicios de apoyo. La segunda etapa incluye la industrialización, representada por las empresas encargadas de la transformación y elaboración del producto final (azúcar, etanol y energía y otros derivados) para el consumidor o el

mercado. La tercera etapa está compuesta de la comercialización, que agrupa las empresas que participan y entran en contacto con el consumidor o cliente final de la cadena (transportistas, comercializadoras, circuladoras y exportadoras), incluyendo, en el caso del mercado interno, las redes de ventas (mayorista y minorista).

A estas etapas se le suman las acciones de los servicios de apoyo, las instituciones de investigación, y el sistema logístico, que garantizan el funcionamiento de la cadena y su perfeccionamiento, buscando el aumento de la competitividad y la productividad para enfrentar las exigencias cambiantes del mercado y del entorno. Las personas que laboran en todo el ciclo agroindustrial representan el factor determinante para la producción. Esto hace que la gerencia de los recursos humanos sea un punto estratégico, ya que existe una relación directa entre la tierra, la tecnología, la cultura y el trabajo realizado. Por ello, las empresas de agro-negocio brasileñas, en la búsqueda de soluciones a sus problemas, se acercan bastante a los principios gerenciales utilizados por la escuela japonesa, sobre todo en la administración de sus recursos humanos.

El incremento de la productividad en la agricultura brasileña por el efecto del modelo del agro-negocio se refleja en la economía atendiendo a dos puntos de vista: mediante la eficiencia lograda por otros sectores vinculados de forma directa o indirecta con el agro-negocio y por la competitividad de acuerdo a los costos y volúmenes de producción alcanzados. El modelo de agro-negocio es mucho más efectivo que el modelo agrícola tradicional, atendiendo solo a su carácter empresarial, pero tiene un impacto negativo sobre la población rural, obligándola a migrar a las áreas urbanas. Esto repercute en el desarrollo económico y social, tanto local como en las áreas urbanas, y contribuye a la pérdida de la tradición cultural campesina.

Bases para un nuevo modelo agroindustrial.

El análisis realizado sobre los modelos agroindustriales exitosos, incluyendo los cubanos, aconseja establecer un conjunto de principios y premisas que debe mantener cualquier nuevo modelo agroindustrial que se desee diseñar. El proceso agroindustrial de la caña de azúcar constituye un sistema o cadena productiva agroindustrial de carácter empresarial, que se inicia con la producción de los insumos agrícolas y termina con la comercialización, cuyos eslabones no se deben separar. La producción

principal de todo el sistema se concentra en la materia prima (caña), representando el eslabón fundamental de toda la cadena.

Para proyectar y dimensionar el sistema agroindustrial, es necesario subdividir el mismo de acuerdo al papel que desempeña cada etapa o eslabón en el proceso, partiendo de las exigencias del mercado hacia el inicio de la cadena.

El modelo debe estar orientado en función de dos mercados: uno interno, para sustituir importaciones y garantizar ingresos que cubran los costos de producción, y otro externo, para garantizar los recursos o productos de importación, para que genere una utilidad y garantice las inversiones para el desarrollo futuro. La dimensión espacial del modelo recogido en el concepto de “territorio” es otra variante a tener en cuenta para poder mantener el equilibrio socioeconómico y aprovechar el efecto multiplicador de la agroindustria. Los modelos tecnológicos para la producción de caña deben potenciar el uso de la mecanización, la quimización y la biotecnología, sobre principios que no afecten la ecología y el medio ambiente, buscando el aumento constante de la productividad y la eficiencia económica.

Los productos finales básicos de cualquier instalación agroindustrial deben ser: azúcar, bioetanol, energía eléctrica, biogás, bio-fertilizantes, bióxido de carbono y alimento animal (pienso y levaduras), pudiéndose incluir de acuerdo a características locales otros productos o derivados. Siempre se debe garantizar siempre agotar el ciclo completo de la caña.

Las tecnologías a utilizar deben alcanzar la autosuficiencia energética a partir de las potencialidades que ofrece la caña, los subproductos y sus residuales, buscando sustituir con ellos la mayor parte de la demanda de insumos para la producción. También deben garantizar la competitividad y el incremento de la productividad sobre bases sustentables, considerando a las personas que laboran en el CBEC como el recurso principal, y a la gerencia, como el punto básico de la gestión.

La estructura, estilos y métodos de administración son factores determinantes en los resultados del proceso. Esto obliga a trabajar de forma cooperada, en equipos, con metas bien definidas para cada etapa, apoyándose en la capacitación, la preparación técnica, la remuneración y estimulación, como políticas básicas. La eficiencia y la competitividad del modelo demandan la consolidación de la cadena logística, los servicios de apoyo e instituciones de investigación, como responsables de garantizar la interrelación entre las diferentes etapas y eslabones que conforman la cadena, minimizando el consumo y enfrentando con ello las exigencias cambiantes del entorno y del mercado.

El principio del ordenamiento territorial y la sostenibilidad, combinado con los elementos positivos de los modelos del agronegocio sucro-alcoholero brasileño y del antiguo Complejo Agroindustrial (CAI) cubano de los años 80, constituyen las bases teóricas sobre las que se sustenta el nuevo modelo que se propone. Manteniendo las premisas anteriores y dándole un papel prioritario a la seguridad alimentaria, se deben diseñar las dimensiones, capacidad, infraestructura, y organización de este nuevo tipo organizacional. Sus características económicas y productivas están en función de la capacidad de molida diaria, el área agrícola vinculada, los días de operación, el esquema de producción utilizado, el grado de diversificación, la eficiencia esperada y la distancia al mercado o centro consumidor, evaluando siempre los posibles impactos del entorno y el escenario económico.

Para facilitar el análisis de este nuevo modelo se diseñaron diversas variantes, prefijando las capacidades de molida, presión de vapor y área agrícola vinculada, buscando un margen de seguridad que mostrara la flexibilidad del modelo. Los cálculos para cada variante se realizaron utilizando el programa DAFLEX, elaborado por el Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), adaptado por el autor a las condiciones de Cuba. Se utilizaron indicadores industriales tomados en visitas a fábricas en Brasil y Cuba. Para identificar el modelo se propone el nombre de Complejo Bioenergético Cañero (CBEC).

Para el cálculo de resultados económico-productivos se utilizaron dos variantes que representan los límites extremos de cada capacidad y presión. La primera está orientada a producir el máximo de azúcar (variante azúcar + etanol) y la segunda a dirigir todo el esfuerzo a la producción de biocombustibles y energía (variante solo etanol). Se consideró una eficiencia de un 85% en los procesos y un nivel de precios de acuerdo a las tendencias actuales del mercado con un margen de cobertura. El valor de la producción se estimó para 125 días efectivos de operaciones (zafra).

Teniendo en cuenta el principio de orientar una parte de la producción hacia el mercado interno para sustituir importaciones, tratando de cubrir los costos, y hacia la exportación para mejorar la balanza de pagos en divisas y financiar con la utilidad inversiones y otros gastos, se confeccionó la Tabla 2-3 con los resultados para las diferentes variantes.

En todas las variantes analizadas se tuvo en cuenta la producción de etanol, biogás, electricidad y alimento animal, así como la utilización de los residuales, como fertilizantes, cerrando el ciclo de producción, y buscando los mayores valores agregados posibles. Las variantes con producciones de azúcar representan las de mayores ingresos totales unitarios,

TABLA 2-3. Indicadores económicos productivos atendiendo a diferentes variantes CBEC

Capacidad (t/ día)	Proceso	Presión (bar)	Azúcar (t)	Etanol (HI)	Bio- gás Mm3	Leva- dura (t)	COZ (t)	Elec- tric (MW h)	Com- post (t)	Total (MUSD)	Ingreso USD/tc molida	De ello en sust import
3500	Azúcar	22	394	175	3.1	0.6	10	5.7	19.6	27,177	62.1	12.6
	+ etanol	63	394	175	3.1	0.6	10	10.2	19.6	31,152	71.2	21.7
	Solo	22	0	3,150	54.8	9.5	504	9.5	20	15,653	35.8	35.8
	etanol	63	0	3,150	64.6	9.5	504	13.5	20	19,756	45.2	45.2
5500	Azúcar	22	619	275	4.9	0.9	15	8.7	31.5	42,502	61.8	12.3
	+ etanol	63	619	275	4.9	0.9	15	15.1	31.5	48,119	70.0	20.5
	Solo	22	0	4,950	86.1	14.9	792	14.3	32	24,028	34.9	35.0
	etanol	63	0	4,950	101.5	14.9	22	20.2	32	30,156	43.9	43.9
7000	Azúcar	22	788	350	6.2	0	22	10.2	39	53,306	60.9	11.4
	+ etanol	63	788	350	6.2	0	1,008	19	39	61,106	69.8	20.3
	Solo	22	0	6,300	109.6	18.9	1,008	17.5	39.6	30,031	34.3	34.3
	etanol	63	0	6,300	129.2	18.9	1,008	24.8	39.6	37,527	42.9	42.9
12000	Azúcar	22	1,350	600	10.6	0	49	18.7	67.5	92,444	61.6	12.1
	+ etanol	63	1,350	600	10.6	0	49	35.1	67.5	10,6891	71.3	21.8
	Solo	22	0	10,800	187.9	32.4	1,728	29.4	68	50,857	33.9	33.9
	etanol	63	0	10,800	221.4	32.4	1,728	41.3	68	63,361	42.2	42.2

Fuente: Autor a partir de cálculos realizados.

mientras las de solo etanol y energía son las de mayores aportes en la sustitución de importaciones. Por otra parte, se observa una tendencia a una mayor eficiencia en las capacidades menores de 5 mil t de molida diaria y más de 7 mil t, que indican dos capacidades óptimas, al parecer vinculadas con el valor de la infraestructura necesaria, principalmente agrícola, y su aprovechamiento potencial.

Con relación a los costos de producción, se calcularon a partir de las fichas de gastos actuales y, para el caso de producción de etanol, a partir de jugos directos.¹ Además, se incluyó el costo normativo de los centrales azucareros de esa capacidad como elemento de comparación. Los resultados se muestran en la Tabla 2-4.

El análisis de los resultados muestra que el peso principal de los gastos se vincula a los insumos, y las variantes de producir azúcar son las de

1. Cálculos realizados según datos de Brasil, por no contar con este tipo de instalaciones en Cuba.

TABLA 2-4. Comparativo de los componentes del costo total de los CBEC por tonelada de caña molida

Variantes	Gastos USD del costo / t cana			Costo total USD/t cana	% del central tradicional		
	Mate- rial	Mano de Obra	Otros		G.Mate- rial	Mano de Obra	Otros
Azúcar y etanol a 22 bar	24.09	8.45	8.63	8.63	107.80	100.77	114.77
Azúcar y etanol a 63 bar	24.31	8.47	8.71	8.71	108.81	101.00	115.86
Solo etanol a 22 bar	27.38	8.17	10.55	10.55	122.55	97.48	140.36
Solo etanol a 63 bar	27.82	8.19	10.68	10.68	124.48	97.73	142.08
Central azucarero tradicional	22.35	8.38	7.52	7.52	100.00	100.00	100.00
Variantes	Gastos en % del costo total			Costo total USD/t cana	% incremento del central tradicional		
	Mate- rial	Mano de Obra	Otros		G.Mate- rial	Mano de Obra	Otros
Azúcar y etanol a 22 bar	-	58.52	20.52	41.16	7.80	0.77	14.77
Azúcar y etanol a 63 bar	-	58.60	20.41	41.49	8.81	1.00	15.86
Solo etanol a 22 bar	-	59.39	17.72	46.11	22.55	-2.52	40.36
Solo etanol a 63 bar	-	59.39	17.55	46.69	24.48	-2.27	42.08
Centro azucarero tradicional	-	59.58	21.92	38.25	0.00	0.00	0.00

Fuente: Autor a partir de cálculos realizados en modelo de simulación.

menores costos unitarios por tonelada de caña procesada. Además, las producciones de azúcar y etanol en cada variante representan el mayor porcentaje de los costos totales del proceso industrial. En el caso de las variantes de solo producir energía, el peso de la recuperación de dióxido de carbono con fines industriales representa un gasto significativo, mientras los costos de cogeneración, producción de biogás, levaduras y com-

post son bastante bajos. Sin embargo, su valor como sustitutos de importaciones es realmente alto.

Las posibles utilidades para cada variantes de CBEC en función de sus ingresos, menos costos unitarios, se reflejan en la Tabla 2-5, donde las diferentes variantes, con sus producciones básicas de azúcar, etanol, electricidad, biogás, levaduras y compost, demuestran obtener entre un 4 y un 10% de incremento en los ingresos como valor agregado a la producción de caña, en comparación con un central azucarero tradicional.

TABLA 2-5. Balance económico por tonelada de caña procesada (en USD)

Variantes	Ingresos	costos	Beneficio	Utilidad del ingreso %	Valor agregado %
Azúcar y etanol a 22 bar	70.59	41.16	29.43	41.69	4.37
Azúcar y etanol a 63 bar	75.16	41.49	33.66	44.79	7.47
Solo etanol a 22 bar	84.10	46.11	38.00	45.18	7.86
Solo etanol a 63 bar	89.23	46.69	42.54	47.67	10.35
Central azucarero tradicional	61.01	38.25	22.77	37.32	0.00

Fuente: Autor a partir de cálculos realizados.

La producción diversificada garantiza una utilidad que duplica aproximadamente al valor invertido, lo que hace sumamente atractiva esta nueva visión de la agroindustria. Considerando un rendimiento agrícola medio de 50 t/ha de caña y 125 días efectivos de operaciones, el aporte potencial refleja utilidades entre 15 y 74 millones de USD anualmente, según tipo y capacidad de molida, equivalentes de 1,470 a 2,130 USD/ha de caña cosechada, contra 1,138 USD/ha que presentan los centrales tradicionales. El análisis también refleja que es posible satisfacer el 80% de los costos de producción con las ventas al mercado interno (energía, azúcar y alimento animal), quedando el resto vinculado a las exportaciones (azúcar y otros derivados), lo que garantiza utilidades en divisas y hace que disminuya la vulnerabilidad a las oscilaciones de los precios externos.

La factibilidad de las inversiones para el proceso de transformación

Sin pretender llegar a un análisis detallado de las inversiones para transformar los centrales azucareros de acuerdo al nuevo modelo propuesto, se realizó una evaluación preliminar, considerando precios aproximados al valor actual del equipamiento tecnológico y un aprovechamiento de un 30% de la infraestructura existente, para disminuir los gastos de inversión. Se calculó, además, la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) de cada capacidad estudiada, para un tiempo de 15 años.

La industria refleja un incremento del monto de la inversión con el aumento de la capacidad de molida, observándose además que el tiempo de retorno o recuperación disminuye con el aumento de la capacidad, lo que demuestra la economía de escala en el modelo industrial. Con capacidades menores de 5,500 t diarias de molida, el tiempo de retorno de la inversión es mayor de 4 años, mientras con capacidades mayores de 5,500 t, el tiempo de recuperación de las inversiones es menor de 4 años (a pesar de ser más altas).

Las inversiones deben ejecutarse a la vez, aunque para ello sea necesario buscar fuentes de financiamiento externo, ya que resulta ser la forma más eficiente; con esto se evita dirigir la estrategia hacia la sustitución y modificación paulatina del equipamiento, lo cual representa la variante menos eficiente, pues alarga el proceso y aumenta el riesgo, por el incremento del tiempo de recuperación y la obtención de valores agregados. En la esfera agrícola se observa un tiempo de recuperación mayor de 6 años, aunque con montos más bajos. Como resultado, es aconsejable conformar la integración agroindustrial siguiendo el concepto de la cadena de producción. Es decir, sin separar la agricultura de la rama industrial en el modelo organizacional. Los resultados de este análisis se resumen en la Tabla 2-6.

TABLA 2-6. Inversiones necesarias para la transformación de los centrales actuales en CBEC

	Inversión Millón USD			Ganancia Millón USD			T. retorno (años)		TIR %		
	Indus t	Agríc	Total	Indus t	Agríc	Total	Total sin des-cuento	Total con des-cuento	Indus t	Agríc	Total
Capaci- dad (t/ día)											
3,500	38.7	5.9	44.6	11.5	2.0	13.6	5.05	6.82	22.73	22.45	23.39

TABLA 2-6. Inversiones necesarias para la transformación de los centrales actuales en CBEC

	Inversión Millón USD			Ganancia Millón USD			T. retorno (años)		TIR %		
5,500	49.1	8.9	58.0	27.4	3.2	30.6	3.51	4.13	42.52	24.95	40.64
7,000	57.3	11.8	69.0	34.9	4.0	38.9	3.37	3.92	46.78	24.79	43.29
12,000	80.9	19.9	100.8	62.2	6.9	69.1	3.01	3.41	57.40	26.23	51.95

Fuente: Autor a partir de cálculos realizados.

La reproducción biológica de la caña requiere un tiempo de crecimiento y desarrollo que no se puede forzar. El análisis aconseja iniciar el proceso inversionista en la esfera agrícola y ejecutar las inversiones industriales en la medida en que se disponga de la caña necesaria para cerrar el ciclo de forma más efectiva, buscando disminuir el tiempo de recuperación y obtener ingresos lo más pronto posible.

El futuro de la agroindustria

Predecir el futuro de la agroindustria es una tarea difícil. Este sector depende de decisiones complejas y de una voluntad política para acometer el proceso de transformación que demanda la caña de azúcar y su nueva visión. Sin embargo, el análisis realizado demuestra que es posible alcanzar utilidades brutas totales por más de mil millones de dólares anuales; producir entre 3.7 y 4 millones de toneladas de azúcar, entre 6 y 7 millones de hectolitros de alcohol, cogenerar más de 2 mil GWh, y entregar al SEN de forma distribuida más de 400 GWh en el año.

Es posible, además, producir 70 millones de metros cúbicos de biogás que también contribuyen a la sustitución de combustibles fósiles. Adicionalmente, se puede evitar emitir a la atmósfera no menos de 40 millones de toneladas de dióxido de carbono, y producir a partir de levaduras y residuos de cosecha alrededor de 16 mil t de pienso para la alimentación del ganado mayor. Esto sustentaría alrededor de 220 mil cabezas y garantizaría una producción de 32 mil toneladas de carne en banda. Recuperar para uso industrial 432 mil toneladas de CO2 para la conservación de alimentos, producción de bebidas y refrescos, así como producir 258 mil toneladas de compost, que sustituyen fertilizantes de importación y garantizan fertilizar 30 mil hectáreas de caña anuales.

Los resultados del análisis señalan, con relación a la producción de caña, que es posible crecer en más de 200 mil ha, sin afectar la seguridad alimentaria de los territorios en los cuales se desarrolla el cultivo, y alcan-

zar una producción potencial de 42 millones de toneladas de caña y un rendimiento medio de 65 t/ha. No obstante, se demanda un fuerte trabajo de capacitación gerencial en los directivos de las unidades productoras, así como adoptar nuevas formas de organización que viabilicen el trabajo con las cooperativas y su integración agroindustrial, respetando su autonomía, de carácter empresarial.

Todos estos aspectos analizados permiten afirmar que es posible una nueva agroindustria de la caña de azúcar, diversificada, sostenible, eficiente y competitiva, que aporte alimentos, energía y contribuya a mitigar los impactos negativos del cambio climático. Pero antes, se necesita un cambio en las concepciones tradicionales, tanto en la esfera agrícola como en la industrial, y poner al hombre en el centro de la actividad por ser el recurso sin el cual no es posible tener resultados. También, es imprescindible una voluntad política para realizar los cambios necesarios y buscar las modalidades de financiamiento más adecuadas.

3

La agroindustria cañera cubana: desempeño y tendencias recientes

Mario González-Corzo

La agroindustria cañera en la década de los ochenta del siglo XX

El modelo de producción azucarera cubano de la década de los ochenta se caracterizó por la expansión de las áreas sembradas con caña de azúcar, altos niveles de centralización y planificación económica. También, uso intensivo de maquinarias agrícolas, agroquímicos, y la aplicación y el desarrollo de recursos tecnológicos. Durante este periodo, el valor de la producción de la agroindustria azucarera representó cerca del 20% del Producto Social Global (PSG) del país y el 15% de las inversiones. Cerca del 11% de la población económicamente activa trabajaba en este sector de gran importancia estratégica e histórica para la economía cubana (Álvarez y Peña Castellanos, 2001). A finales de los ochenta, más del 45% de la superficie cultivable estaba sembrada de caña de azúcar. Las actividades de procesamiento relacionadas con la producción de este rubro empleaban cerca del 32% de la maquinaria y el 25% de la capacidad industrial instalada en el país (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).

La expansión de la agroindustria cañera en Cuba durante la década de los ochenta fue el resultado de la implementación de un modelo de pro-

ducción de alto crecimiento, caracterizado por la expansión del área dedicada a la siembra de caña, grandes inversiones (sobre todo en maquinaria y equipo agrícola), infraestructura, transporte y facilidades para aumentar la producción y los niveles de eficiencia. También por altos niveles de mecanización en la siembra, limpieza, colección y transporte de la caña de azúcar, y el uso intensivo de agroquímicos, particularmente fertilizantes y herbicidas (Pollit, 2004; 2005).

TABLA 3-1. Indicadores selectos de la agroindustria azucarera cubana

Zafra	Días de molienda	Rendi- miento agrícola (tm/ha)	Caña de azú- car molida en total (millones de toneladas)	Caña de azúcar molida por día de zafra (Mt)	Produc- ción de azúcar cruzo (Pol 96°) (MMt)	Rendimiento industria; (Base 96°)
1979-1980	109	46.0	61.6	565	6.67	10.83%
1980-1981	114	55.1	66.4	582	7.36	11.08%
1981-1982	124	55.1	73.5	593	8.21	11.17%
1982-1983	113	58.0	68.7	608	7.11	10.35%
1983-1984	126	57.4	78.4	622	8.21	10.47%
1984-1985	103	50.0	66.8	649	8.00	11.98%
1985-1986	104	51.6	68.3	657	7.26	10.63%
1986-1987	99	52.1	66.9	674	7.12	10.64%
1987-1988	100	56.8	68.4	680	7.42	10.85%
1988-1989	109	60.0	75.0	689	8.12	10.83%
Promedio	110.1	54.2	69.4	631.9	7.55	10.88%
1989-1990	110	57.6	75.5	686	8.04	10.70%
1990-1991	105	54.9	72.0	682	7.62	10.59%
1991-1992	97	45.6	66.4	682	7.01	10.57%
1992-1993	69	63.0	43.7	633	4.30	9.85%
1993-1994	80	34.6	43.2	539	4.00	9.25%
1994-1995	60	28.5	33.6	557	3.33	9.91%
1995-1996	70	33.2	41.3	593	4.45	10.76%
1996-1997	71	31.2	38.9	546	4.25	10.92%
1997-1998	69	31.1	32.8	475	3.15	9.9%
1998-1999	73	34.1	34.0	463	3.78	11.3%
Promedio	80.4	38.7	48.14	585.6	4.99	10.38%
1999-2000		35.6	-	-	3.64	-

TABLA 3-1. Indicadores selectos de la agroindustria azucarera cubana

Zafra	Días de molienda	Rendimiento agrícola (tm/ha)	Caña de azúcar molida en total (millones de toneladas)	Caña de azúcar molida por día de zafra (Mt)	Producción de azúcar cruza (Pol 96°) (MMt)	Rendimiento industria; (Base 96°)
2000-2001	-	31.4	-	-	3.21	-
2001-2002	-	33.3	-	-	3.47	-
2002-2003	-	34.3	-	-	2.21	-
2003-2004	-	36.0	-	-	2.28	-
2004-2005	-	22.4	-	-	1.16	-
2005-2006	-	28.0	-	-	1.11	-
2006-2007	-	36.1	-	-	1.19	-
2007-2008	-	41.3	-	-	1.57	-
2008-2009	-	34.3	-	-	1.49	-
Promedio	-	33.3	-	-	2.14	0
2009-2010	-	-	-	-	-	-
2010-2011	-	26.7	-	-	-	-
2011-2012	-	31.2	-	-	-	-
2012-2013	-	-	-	-	-	-

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Como se puede apreciar en la Tabla 3-1, la superficie cosechada aumentó un 11.7%, de 1,209,300 hectáreas (ha) en 1981 a 1,350,600 ha en 1989. La duración de la zafra registró un promedio anual de 145 días y los días efectivos (o de molienda) en los centrales azucareros, alcanzaron un promedio anual de 110 días. Esto se debió, en parte, a los mayores índices de mecanización alcanzados en la agricultura cañera durante este período y a las políticas oficiales para generar mayores ingresos en divisas por el concepto de exportaciones de azúcar refinado y productos derivados de la caña de azúcar (Álvarez y Peña Castellanos, 2001; Pollit, 2005).

La expansión de la superficie cosechada, al igual que la extensión del tiempo de zafra y de los días efectivos, repercutió positivamente sobre la entrega de caña de azúcar a los centrales y la utilización de la capacidad instalada por parte de la industria cañera cubana durante los ochenta. También hubo mejoras en los rendimientos, tanto en el sector agrícola como en el industrial. Como demuestra la Tabla 3-1, la caña molida en total aumentó de 61.6 millones de toneladas (t) en 1980 a 75 millones de t

en 1989, representando un crecimiento de un 21.8%. Durante el mismo periodo, la cantidad de caña de azúcar molida por los centrales por día creció un 22%, de 565 mil toneladas en 1980 a 689 mil toneladas en 1989. La producción de azúcar refinado alcanzó un promedio anual de 7.5 millones de toneladas métricas (tm) durante la década de los ochenta. Los volúmenes de producción de azúcar refinado registraron un crecimiento de un 21.7%, al aumentar de 6.67 millones de tm en 1980 a 8.12 millones de tm en 1989. De igual manera, los rendimientos agrícolas lograron un promedio anual de 54.2 tm por hectárea (ha) y el rendimiento industrial alcanzó un promedio de 10.9% durante la década de los ochenta. En comparación con las dos décadas anteriores, los indicadores principales de la producción agroindustrial azucarera alcanzaron niveles significativamente superiores. Esto fue resultado de la extensión del tiempo de zafra y de los días efectivos, los cuales registraron promedios anuales de 145 días y 110 días, respectivamente.

Durante los ochenta, la agroindustria cañera cubana también se destacó por el crecimiento de las inversiones. Este crecimiento fue impulsado por la reducción de la fuerza laboral en este sector y por la decisión por parte de las autoridades cubanas de implementar un modelo de producción con mayor intensidad en el uso de los bienes capitales para mejorar las economías de escala en la producción (Forester, 1989). La inversión en el sector agropecuario cubano alcanzó unos 7.9 billones de pesos en la década de los ochenta. Cerca del 40% de este monto (2.4 billones de pesos) fueron destinados a la agroindustria cañera (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).

La agricultura cañera experimentó altos niveles de mecanización durante los ochenta. A finales de la década, "Cuba era el país con el mayor nivel de mecanización en la actividad cañera" (CEPAL, 2000). Para esta época el país

dispuso de 3,390 tractores para preparar las tierras y 34,600 para el cultivo y el transporte, es decir, un total de 37,990 que representaba casi la mitad de los disponibles en el país (78,700). Se utilizaron también más de 3,000 arados y alrededor de 8,000 cultivadoras; se contaba con alrededor de 4,000 cosechadoras y un número similar de alzadoras (o grúas portátiles) de caña y más de 5,000 remolques para el transporte del campo a los centros de proceso (CEPAL, 2000).

La mecanización de la agricultura cubana durante los ochenta resulta aún más notable con relación a la disponibilidad y el uso de los tractores. Entre 1980 y 1989, el número de tractores creció un 12.4%, de 68,294 unidades a 76,783 (Álvarez y Peña Castellanos, 2001). Durante 1970 y 1980, la cantidad de tractores aumentó a un nivel aún más impresionante. En 1970, el país contaba con 51,568 tractores; esta cifra aumentó un

32.4%, al alcanzar 68,294 unidades en 1980 (Álvarez y Peña Castellanos, 2001; Mesa-Lago, 1979). Entre 1980 y 1989, la proporción de la superficie sembrada de caña de azúcar sujeta a la mecanización aumentó de un 45% a un 71%, mientras que la “caña verde” creció de un 50% a un 86% (Pollit, 2005). Para finales de los ochenta, Cuba contaba con la proporción más baja de tierras cosechadas (o sembradas) por tractor en América Latina, logrando un promedio notablemente inferior a la media regional y mucho más bajo que el promedio de países como Argentina, Chile y Costa Rica (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).¹

Durante los ochenta, la agricultura cañera también se destacó por el uso intensivo de agroquímicos, en su mayoría importados de los países del Bloque Socialista. A finales de los ochenta “se utilizaban alrededor de 200 kg de nutrientes equivalentes a 400 kg de fertilizantes por hectárea.” (CEPAL, 2000). Las importaciones de fertilizantes crecieron un 17.4%, de 1,170,000 tm en 1980 a 1,374,000 tm a finales de 1989. En el mismo período, la superficie sembrada de caña de azúcar tratada con fertilizantes creció cerca del 2%, de 2,573,000 ha en 1980 a 2,625,000 a finales de 1989 (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).

Lo mismo sucedió con el uso, las importaciones y la producción doméstica de herbicidas. Entre 1980 y finales de 1989, el área sembrada de caña de azúcar tratada con herbicidas aumentó un 3.8%, de 2,110,000 ha en 1980 a 2,192,000 ha al cierre de 1989; la producción doméstica de herbicidas creció un 3.6%, de 3,102 tm en 1980 a 4,300 tm a finales de 1989, mientras que las importaciones de herbicidas aumentaron un 13.3%, de 15,135 tm en 1980 a 17,157 tm en 1989 (ONEI, 1986; 1989).

La Tabla 3-1 demuestra un aumento notable en el rendimiento agrícola e industrial debido a las transformaciones tecnológicas y administrativas,² y al uso intensivo de los factores totales de la producción (maquinaria, equipos agrícolas y agroquímicos), implementados durante la década de los ochenta. El rendimiento agrícola registró un promedio anual de 54.2 tm/ha, mientras que el rendimiento industrial (o la tasa de recuperación) alcanzó un promedio anual de 10.9% durante los ochenta. Lo mismo sucedió con la caña de azúcar molida por día, la cual registró un promedio anual de 631,900 tm (ver Tabla 3-1).

1. La proporción de hectáreas cosechadas por tractor es un indicador común para medir la mecanización del sector agrícola. Ver Álvarez y Peña Castellanos (2001) para un análisis detallado con relación a Cuba durante la década de los ochenta.
2. Entre ellas están la creación de los Complejos Agroindustriales (CAI), las transformaciones de las funciones administrativas del Ministerio de la Industria Azucarera (MINAZ) y del Ministerio de la Agricultura (MINAGRI).

A finales de la década, el país contaba con 156 centrales azucareros con una capacidad anual de proceso de caña de azúcar superior a los 100 millones de toneladas y con la capacidad de producir más de 10 millones de toneladas de azúcar refinado por año (CEPAL, 2000). Los índices de conversión (de caña de azúcar a azúcar refinado), relativamente altos logrados durante los ochenta, fueron también el resultado de la modernización de los centrales azucareros, las inversiones masivas en este rubro y la introducción de nuevas tecnologías en la industria azucarera (CEPAL, 2000). Estos factores contribuyeron a mejoras significativas en la eficiencia del sector industrial. Según estimados, los centrales azucareros cubanos lograron operar a 80% de su capacidad durante los ochenta (CEPAL, 2000).

Con relación a los derivados de la caña de azúcar, cabe notar que durante los ochenta, Cuba destinó cuantiosas inversiones a la generación de electricidad generada por las centrales azucareras. De esta manera, en “la construcción de nuevos ingenios (8 en total durante los ochenta) se integraron calderas y turbinas con capacidad de 40 KWh por tonelada de caña molida y en otros ingenios se instalaron calderas y turbinas, con lo que se obtuvo un promedio nacional de 25 KWh por tonelada de caña molida. Del bagazo se derivó también la producción de pulpa y papel y 188 mil metros cúbicos de tableros aglomerados” (CEPAL, 2000).

El aumento de la superficie cosechada (con caña de azúcar), el uso intensivo de equipos y maquinarias agrícolas, la aplicación sistemática de agroquímicos, al igual que inversiones cuantiosas en el transporte, procesamiento, y exportación del azúcar refinado y un conjunto de derivados de la caña durante la década de los ochenta, contribuyeron a la restauración de la agroindustria cañera como el motor principal de la economía cubana.

El Período Especial

El colapso de la Unión Soviética y del Campo Socialista a principios de los noventa tuvo un impacto devastador sobre la agroindustria cañera y la economía cubana en general (Álvarez y Peña Castellanos, 2001; CEPAL, 2000; Jatar-Hausmann, 1999; Mesa-Lago, 1993a). A finales de los ochenta, cerca del 80% del comercio exterior de Cuba se efectuaba con los países del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME); el 63% de las exportaciones cubanas de azúcar. Además, el 73% de las exportaciones de níquel y el 95% de las exportaciones cubanas de cítricos y frutos

menores eran destinados a estos países (Álvarez y Peña Castellanos, 2001). Cuba obtenía cerca del 85% de sus importaciones de mercancías de países miembros del CAME. Estos países proveían a la isla el 63% de los alimentos importados, el 86% de las materias primas, el 98% de los combustibles y lubricantes, el 80% de la maquinaria y equipos, y el 57% de los productos químicos (Álvarez González y Mayo Fernández, 1992).

El intercambio comercial entre Cuba y los demás países miembros del CAME se realizaban bajo términos favorables para la isla dentro de un marco de planes coordinados. Estos también incluían ayuda para el desarrollo y convenios financieros con términos favorables para Cuba. El derrumbe del Campo Socialista tuvo un impacto adverso sobre la agroindustria cañera cubana. Las exportaciones de azúcar, las cuales hasta principios de los noventa en su mayoría eran destinadas a los países del CAME, disminuyeron un 46.7% entre 1991 y 1999. Las importaciones cubanas también fueron drásticamente afectadas por la desaparición del Campo Socialista. El valor total de las importaciones cubanas sobrepasó los 8 mil millones de pesos. A finales de 1992, durante los momentos más difíciles del Período Especial, esta cifra cayó cerca del 75%, alcanzando unos 2 mil millones de pesos (Álvarez González y Mayo Fernández, 1992).

Con relación a la agroindustria cañera, la mayoría de los insumos esenciales importados de los antiguos países socialistas escasearon notablemente durante la primera mitad de la década de los noventa. Los más afectados fueron los fertilizantes, herbicidas, combustibles, lubricantes, piezas de repuesto, maquinaria, equipo de irrigación, tractores, neumáticos y aperos agrícolas (Álvarez y Peña Castellanos, 2001). El *shock* externo causado por la desintegración del Campo Socialista repercutió particularmente sobre la agricultura, sector que otrora contaba con uno de los niveles de mecanización más altos de América Latina y el Caribe. El impacto de la crisis económica de los noventa se manifestó de varias formas, particularmente con relación al uso de agroquímicos y la mecanización de la producción agrícola. Entre 1989 y 1992, la superficie cosechada tratada con fertilizante disminuyó un 98%, de 1,231,000 ha a 27 mil ha (Álvarez y Peña Castellanos, 2001). Lo mismo sucedió con relación al área cosechada tratada con herbicidas, la cual se redujo un 32%, de 2,433,000 ha en 1989 a 1,648,000 en 1992 (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).

La respuesta principal para enfrentar los efectos del Período Especial sobre la agroindustria cañera fue la creación de las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC).³ Las UBPC reemplazaron a las antiguas granjas estatales bajo los siguientes conceptos básicos: mejorar los víncu-

los entre los trabajadores (miembros) y la tierra, canalizar los esfuerzos colectivos de los miembros y sus familias para mejorar las condiciones de vida, establecer vínculos directos entre los salarios y los resultados productivos de las UBPC, y lograr y fomentar la autogestión para lograr la autosuficiencia y sostenibilidad del proceso productivo (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).

La aprobación de la Resolución 160 del MINAZ (1993) estableció a las UBPC cañeras como un elemento integral de los Complejos Agroindustriales (CAI) correspondientes. Las UBPC estuvieron autorizadas para vender su producción al CAI sin intermediarios y retener autonomía sobre sus gestiones administrativas y económicas (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).

Según los estatutos principales del Decreto-Ley 142 (1993) con relación al marco económico que rige las operaciones de las UBPC y la remuneración de sus miembros, la primera prioridad de las UBPC durante sus primeros años consistía en aumentar la producción (agrícola) de caña de azúcar con un mayor contenido de sacarosa (Álvarez y Peña Castellanos, 2001). Las UBPC estaban facultadas para modificar el área dedicada al cultivo de caña de azúcar con la aprobación del MINAZ (entidad que dejó de existir como ministerio en 2012). Después de cumplir con sus obligaciones financieras, las UBPC pueden distribuir hasta el 50% de sus utilidades a sus miembros y el resto debe ser depositado en un fondo de reserva para financiar la adquisición de nuevos insumos, el reemplazo o reacondicionamiento de equipo y maquinaria existente, mejorar o construir viviendas e instalaciones sociales, con la aprobación de los miembros (Álvarez y Peña Castellanos, 2001). La remuneración o compensación monetaria de los miembros de las UBPC depende de la calidad y cantidad de su aporte a la producción y de la rentabilidad de la cooperativa. Finalmente, las UBPC están facultadas para contratar mano de obra externa (de carácter temporal) con los fondos propios administrados por la cooperativa (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).

A finales de 1993, cerca del 100% de las granjas estatales había sido convertidas en UBPC y el 98% de los trabajadores agrícolas en el sector cañero pasaron de ser empleados del Estado a ser miembros de estas nuevas formas de producción agropecuaria (Álvarez y Peña Castellanos, 2001). La conversión de las granjas estatales a UBPC a finales de 1993 representó el cambio estructural más significativo de la agroindustria

3. Las UBPC fueron creadas tras la aprobación del Decreto Ley 142 en septiembre de 1993.

cañera cubana durante la década de los noventa (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).⁴

La Tabla 3-2 demuestra los principales indicadores de la agroindustria cañera cubana entre 1990 y 1999.

TABLA 3-2. Indicadores selectos de la agroindustria azucarera cubana, 1990-1999

Zafra	Superficie (Mha)	Días de zafra	Días efectivos	Rendimiento agrícola (t/ha)	Caña de azúcar molida en total (MMt)	Caña de azúcar molida por día de zafra (Mt)	Rendimiento industrial (Base 96°)	Producción de azúcar crudo (Pol 96°) (MMt)	Exportaciones de azúcar crudo (Pol 96°) (MMt)
1989-1990	1,420.3	153	110	57.6	75.5	686	10.70%	8.040	
1990-1991	1,452.2	150	105	54.9	72.0	682	10.59%	7.729	6.439
1991-1992	1,451.7	150	97	45.6	66.4	682	10.57%	7.104	3.968
1992-1993	1,211.7	139	69	36.0	43.7	633	9.85%	4.365	3.264
1993-1994	1,248.9	165	80	34.6	43.2	539	9.25%	4.024	2.778
1994-1995	1,177.4	104	60	28.5	33.6	557	9.91%	3.419	3.798
1995-1996	1,244.5	113	70	33.2	41.3	593	10.76%	4.504	3.622
1996-1997	1,246.3	110	71	31.2	38.9	546	10.92%	4.316	2.569
1997-1998	1,048.5	118	69	31.3	32.8	475	9.9%	3.251	3.121
1998-1999	995.9	107	73	34.1	34.0	463	11.3%	3.851	3.431
Promedio	1,249.7	130.9	80.4	38.7	48.14	585.6	10.38%	5.060	3.666

Fuente: CEPAL, 2000; Pollit, 2005.

Como se puede apreciar en la Tabla 3-2, la superficie cosechada (con caña de azúcar) experimentó notables reducciones durante la primera mitad de la década de los noventa, como parte de la reestructuración del sector agrícola puesta en marcha a comienzos de esta década. La superficie cosechada decreció un 14.7%, de 1,420,300 ha en 1990 a 1,211,700 ha en 1993. Los días efectivos también fueron reducidos drásticamente durante este período debido a la implementación del Programa Alimentario,⁵ y al impacto de la crisis económica sobre las importaciones.⁶ Un total

4. Otras transformaciones importantes fueron la apertura, de carácter gradual y limitado, a formas restringidas de capital (o inversiones) extranjeras, y la implementación de incentivos o estímulos materiales, como aumentos salariales y pagos adicionales a trabajadores nocturnos y aquellos que desempeñaban funciones especiales. Ver Álvarez y Peña Castellanos (2001) para más detalles e información.

de 110 días efectivos fueron reportados durante la zafra de 1989-1990. Esta cifra descendió un 37.2% en la zafra de 1992-1993, en la cual se reportó un total de 69 días efectivos. La entrega total de caña de azúcar al sector industrial también disminuyó significativamente durante este período, lo cual repercutió negativamente sobre la capacidad de producción diaria de los centrales azucareros (en términos de la cantidad de caña de azúcar molida por día). Durante la zafra de 1989-1990, los centrales azucareros cubanos molieron un total de 75.5 millones de toneladas de caña. Este número descendió un 42.1%, a 43.7 millones de toneladas de caña en la zafra de 1992-1993. Esta tendencia incidió negativamente sobre la cantidad de caña de azúcar molida (procesada) por día en los centrales azucareros durante este período, la cual disminuyó un 7.7%, de 686 mil toneladas durante la zafra de 1989-1990 a 683 mil durante la zafra de 1992-1993. Como demuestra la Tabla 3-2, esta inclinación continuó y en algunos casos se aceleró en la segunda mitad de la década de los noventa.

Los rendimientos en el sector agrícola e industrial exhibieron tendencias similares durante el período 1990-1993. El rendimiento agrícola registrado durante la zafra de 1989-1990 fue de 57.6 t/ha, comparado con 36 t/ha durante la zafra de 1992-1993, representando una reducción de un 37.5%. Este notable descenso se debió primordialmente a la caída de las importaciones de agroquímicos, reducciones notables en las importaciones de otros recursos necesarios para la agricultura cañera, niveles de irrigación insuficientes, y el cultivo de plantas (o caña de azúcar) de calidad inferior (Pollit, 2004). Otro factor importante que incidió sobre los rendimientos agrícolas en el sector cañero fue la “despoblación” de las aéreas sembradas, es decir, la reducción de cerca del 30% en el área actualmente cultivada, pero aún reportada como área cosechada (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).

En la zafra de 1989-1990, la industria azucarera cubana alcanzó un rendimiento industrial de 10.7%, comparado con 9.85% durante la zafra de 1992-1993, representando un descenso de un 17.3%. El cultivo de caña de azúcar de menor rendimiento, es decir con mayor contenido de fibra y menor contenido de sacarosa, incidió de forma negativa sobre los costes de producción y el rendimiento industrial (Pollit, 2004). La capacidad productiva y el rendimiento industrial también fueron afectados por la insuficiencia e inestabilidad de las entregas de caña por parte del sector agrícola, pérdidas en transporte de caña de los campos a los centrales azu-

5. Este programa fue puesto en marcha a finales de 1989.

6. Ver Mesa-Lago (1993b) para información más detallada sobre el Programa Alimentario puesto en marcha a finales de 1989.

careros, dificultades con el aprovisionamiento de combustibles, energía y piezas de repuesto e interrupciones prologadas causadas por roturas en los centrales azucareros (Álvarez y Peña Castellanos, 2001; Pollit, 2004).

La producción de azúcar crudo también disminuyó significativamente durante la década de los noventa, tendencia que continúa en la actualidad. La Tabla 3-2 indica que la producción de azúcar crudo alcanzó un total de 8.04 millones de toneladas durante la zafra de 1989-1990, época en la cual Cuba aún se mantenía como el principal productor mundial del dulce. La producción de azúcar crudo disminuyó un 45.7% entre 1990 y 1993, registrando un total de 4.365 millones de toneladas durante la zafra de 1992-1993. Lo mismo sucedió con las exportaciones de azúcar, las cuales cayeron casi un 50% entre 1991 y 1993. La producción de azúcar crudo, al igual que las exportaciones, se recuperaron levemente durante la zafra de 1992-1994, para luego tocar fondo durante la zafra de 1997-1998, y continuar sus tendencias negativas hasta la actualidad. Las notables reducciones en la producción azucarera cubana durante los noventa se debieron principalmente a los bajos rendimientos por hectárea experimentados en el sector agrícola durante este período (Pollit, 2004).

Redimensionamiento

El deterioro de los indicadores principales de la agroindustria cañera durante los noventa, la caída de los precios del azúcar en el mercado mundial y los cambios en la competitividad de Cuba en el mercado internacional dieron paso al redimensionamiento de este sector en 2002 (Álvarez y Peña Castellanos, 2001; Pollit, 2004). En abril de ese año, el gobierno cubano anunció la implementación de la “Tarea Álvaro Reynoso” (TAR), un programa de reestructuración de la agroindustria cañera. El objetivo fundamental de la TAR consiste en incrementar los ingresos netos generados por la agroindustria cañera mediante reducciones significativas en los costos de producción y la consolidación de la capacidad productiva del sector (Álvarez, 2009). Para lograr estos resultados, la TAR se propone mejorar la competitividad y la eficiencia de la producción de caña de azúcar y azúcar crudo, aumentar la producción de alimentos mediante la diversificación agrícola e industrial, y desarrollar y fomentar una agricultura sostenible, apoyada en el conocimiento y el desarrollo del capital humano (Álvarez, 2009).

Uno de los elementos principales de la TAR fue el cierre de 71 de los 156 centrales azucareros con que contaba el país en aquel entonces. Esta

reestructuración destinaba 14 de los 85 centrales que deberían permanecer activos, a la producción de mieles, melaza y otros derivados de la caña, mientras que los 71 centrales restantes se dedicarían exclusivamente a la producción de azúcar crudo (Álvarez, 2009; Peters, 2003). De los 71 centrales que fueron desactivados, 61 fueron totalmente desmantelados, 5 permanecieron cerrados (sin desmantelar) y los 5 restantes fueron convertidos en museos (Álvarez, 2009).

La TAR también se destacó por notables reducciones en el área dedicada a la siembra de caña de azúcar. El área sembrada de caña de azúcar fue reducida cerca de 2 millones de ha a unas 700 mil o un 35% (Álvarez, 2009; Pollit, 2004). Aproximadamente 1,370,000 ha antes dedicadas al cultivo de caña de azúcar fueron transferidas a la agricultura no cañera para incrementar la producción de alimentos y lograr una mayor diversificación en la distribución del área cultivable del país (Álvarez, 2009). La implementación de la TAR resultó, además, en el desplazamiento de la fuerza laboral en este sector. A finales de 2002, de 213 mil trabajadores desplazados por la desactivación de 71 centrales azucareros, 23,540 (11%) aún permanecían empleados en empresas del MINAZ. Además, 42,650 (20%) se habían matriculado en programas de capacitación,; 21,300 (10%) se desplazaron fuera del sector azucarero a otras ramas de la economía. Asimismo, 17,040 (8%) se habían jubilado o integrado a otros tipos de actividades económicas, y 8,520 (4%) participaban en el desmantelamiento de los centrales desactivados que debían ser desmantelados (Peters, 2003).

La reducción en el número de centrales azucareros y en el área cultivable dedicada a la siembra de caña de azúcar contribuyeron a caídas notables en la cantidad de caña molida por día a nivel nacional. Esta cifra descendió un 37.5%, de 647 mil mt diarias a 404,700 mt por día (Álvarez, 2009). Las provincias más afectadas por el cierre (o desactivación) de los centrales azucareros fueron Matanzas, La Habana, Villa Clara y Cienfuegos, en las cuales el número de centrales azucareros activos cayó un 38%, un 40%, un 46% y un 58%, respectivamente (Álvarez, 2009).

Desempeño y tendencias recientes

La Tabla 3-3 presenta los principales indicadores de la agroindustria cañera cubana desde el año 2000 hasta la actualidad. Como se puede apreciar, los indicadores principales de la agroindustria azucarera cubana disminuyeron significativamente a partir de la zafra de 2001-2002. La

TABLA 3-3. Indicadores selectos de la agro-industria azucarera cubana, 2000-2011

Zafra	Superficie cosechada (Mha)	Días de zafra	Rendimiento agrícola (t/ha)	Caña de azúcar molida en total (MMt)	Caña de azúcar molida por día de zafra (Mt)	Rendimiento industrial (Base 96°)	Producción de azúcar crudo (Pol 96°) (MMt)
1999-2000	1,040.9	-	35.6	36.4	-	-	-
2000-2001	1,007.1	-	31.4	32.1	-	-	-
2001-2002	1,041.2	124	33.3	34.7	292.7	10.1%	3.748
2002-2003	643.8	120	34.3	22.1	279.1	9.6%	3.522
2003-2004	661.0	127	36.0	23.8	192	10.3%	2.278
2004-2005	517.2	92	22.4	11.6	190.6	10.6%	2.530
2005-2006	397.1	117	28.0	11.1	129.5	10.3%	1.348
2006-2007	329.5	113	36.1	11.9	112.1	10,0%	1.242
2007-2008	380.3	180	41.3	15.7	87.8	11.1%	1.422
2008-2009	434.7	186	34.3	14.9	80.5	10.0%	1.388
2009-2010	431.4	146	26.7	11.5	78.5	10.4%	1.164
2010-2011	506.1	152	31.2	15.9	78.4	10.7%	1.242
2011-2012	361.3	-	39.9	14.4	-	-	-
Promedio	596.3	135.9	33.1	19.7	152.1	10.00%	1.988

Fuente: ONEI (varios años); cálculos del autor.

superficie cosechada cayó un 5.4%, de 1,041,200 ha. en 2001-2002 a 506,100 ha en 2010-2011. Durante la zafra de 2010-2011, los días de zafra aumentaron notablemente, aunque se registró un descenso desde 2009-2010. Los rendimientos agrícolas se mantuvieron por debajo del promedio mundial, logrando un promedio anual de 33.1 t/ha. Cabe notar que con relación a este indicador fundamental de la agricultura cañera Cuba ha logrado resultados notablemente inferiores a los resultados de productores regionales como Brasil, Guatemala, México y la República Dominicana.

La reducción de la superficie cosechada ha repercutido negativamente sobre la entrega de caña de azúcar a los centrales azucareros. Esto se ha atribuido a “fallas en la siembra y el corte” de caña de azúcar. Entre 2007 y 2011,

el 16% de la superficie disponible no estaba sembrada; se sembró 25% del plan; la caña sembrada fue insuficiente por competencia de otros cultivos más lucrativos; se cortó caña en exceso durante la cosecha previa dejando menos cepa para la siguiente; la cosecha arrancó tarde debido a tierras no preparadas; la mitad del

terreno estaba plagado de marabú; se incumplió en 20% la meta en mecanización; hubo frecuentes roturas en las cosechadoras y falta de piezas de repuesto (Mesa-Lago, 2012).

Estos factores también incidieron negativamente en la capacidad de molienda de los centrales azucareros. Como demuestra la Tabla 3-3, la caña molida por día descendió un 54.2%, de 34.7 millones de toneladas durante la zafra de 2001-2002 a 15.9 millones de toneladas en la zafra de 2010-2011. Esto también se debió a un conjunto de dificultades acumuladas en las operaciones de los centrales azucareros. Durante el período 2007-2011,

se inició tarde la molienda por reparaciones; las frecuentes roturas paralizaron los molinos (o centrales azucareros) y estos no llegaron al 50% de la meta; la capacidad potencial de la molienda se aprovechó solo en 66%; se redujo en 58% el número de tractores y se les substituyó por tracción animal; los machetes y guantes eran de pobre calidad; solo el 14% o el 15% de las provincias y el 23% o el 66% de los molinos cumplieron las metas; el mayor molino operó a mitad de capacidad y el tercer molino mayor estuvo cerrado 10 días por fallas en una nueva caldera (Mesa-Lago, 2012).

Estas condiciones también afectaron al rendimiento industrial (Tabla 3-3).

La producción de azúcar crudo descendió significativamente entre 2001 y 2011 (Tabla 3-3). En la zafra de 2001-2002 se produjeron 3.7 millones de toneladas de azúcar. La producción cayó un 66.8%, a 1.242 millones de toneladas durante la zafra de 2010-2011. Entre 2001 y 2011, la producción de azúcar crudo registró un promedio anual de 1.9 millones de toneladas. Esta cifra fue cuatro veces inferior al promedio anual logrado durante la década de los ochenta (7.5 millones de toneladas) y 2.6 veces inferior al promedio anual registrado durante la década de los noventa (5 millones de toneladas). Tanto la producción de caña de azúcar, como la producción de azúcar crudo fueron afectadas por deficiencias en la infraestructura, la insuficiencia de incentivos laborales y la falta de insumos importados.⁷ Entre 2007 y 2011, el sector azucarero cubano experimentó un recorte de un 59% en el número de camiones, dificultades en el transporte ferroviario y automotor, y pobre mantenimiento del parque existente, el cual se encuentra en estado de deterioro avanzado (Mesa-Lago, 2012). La agroindustria cañera cubana también se ha visto afectada por la indisciplina laboral, la pobre exigencia por parte de los

7. Cuba enfrenta una necesidad urgente de reconstruir caminos, puentes, carreteras, vías de ferrocarril, puertos, almacenes, muelles, etc.

dirigentes y de los cuadros para cumplir con las normas y metas de producción, el mal funcionamiento del sistema de compensación laboral de pago por resultados, y la preparación inadecuada de técnicos y especialistas (Mesa-Lago, 2012).

Cuba cuenta con acceso limitado a los insumos importados esenciales para el funcionamiento de la agroindustria cañera. Esto se debe principalmente a las restricciones financieras y económicas impuestas por el embargo estadounidense, y a la incapacidad de la economía cubana de generar los ingresos en divisas y obtener los créditos necesarios para financiar la importación de bienes de capital, combustibles, equipos, maquinarias, fertilizantes, y otros insumos importados, de vital importancia para la agroindustria cañera. Entre 2007-2011, “no llegaron siete cosechadoras brasileñas, 160 camiones, 360 remolques y 54% del lubricante previsto” y “se recibió la mitad de los fertilizantes planeados” (Mesa-Lago, 2012).

Perspectivas para el futuro

Durante la década de los ochenta, la agroindustria cañera cubana se caracterizó por la expansión del área cosechada, el uso intensivo de agroquímicos (en su mayoría importados) y altos niveles de mecanización, sobre todo en el corte, colección y transporte de caña de azúcar. La implementación de este modelo intensivo de producción repercutió positivamente sobre los indicadores principales de la agroindustria cañera cubana durante este período.

La crisis económica de los noventa, tras la desaparición del Bloque Socialista y la extinción de la Unión Soviética a principios de esa década, impactó de forma adversa a la economía cubana. Los efectos de la crisis repercutieron severamente sobre la agroindustria cañera, al desaparecer los mercados principales hacia los cuales se destinaban las exportaciones de azúcar crudo y productos derivados de la caña y debido a la drástica caída en las importaciones que experimentó el país durante el quinquenio 1990-1995. La contracción masiva que sufrió la economía cubana durante los primeros años del Período Especial resultó en la pérdida de suministros e insumos esenciales para la agroindustria cañera, afectando notablemente el comportamiento de este sector durante la década de los noventa.

El descenso abrupto de los rendimientos agrícolas e industriales a partir de la segunda mitad de la década de los noventa, combinado con la caída del precio del azúcar en el mercado mundial, impulsaron el redimensiona-

miento de la agroindustria cañera cubana en 2002. La TAR se basa en cuatro objetivos estratégicos fundamentales. El primero consiste en reestructurar la agroindustria cañera para incrementar sus ingresos mediante la consolidación de las actividades agrícolas e industriales, y la transferencia de recursos humanos y materiales a otros sectores de la economía. El segundo trata sobre la reducción del área destinada al cultivo de caña de azúcar a un 62%. También comprende dedicar el área cultivable disponible a la producción agrícola no cañera, incluyendo la ganadería, y aumentar el rendimiento agrícola para lograr un nivel mínimo de 54 t/ha. El tercer objetivo dispone reducir el sector industrial a 71 centrales azucareros, con una meta de rendimiento industrial de 12%, zafras más cortas (entre 90 y 100 días efectivos) y costos de producción entre 60 y 96 USD por tonelada de azúcar, y destinar 14 centrales (con menores niveles de eficiencia en la producción de azúcar crudo) a la producción de derivados como mieles y alcohol. La última meta de la TAR consta en facilitar el traslado (o transferencia) de trabajadores excedentes hacia otros sectores de la economía mediante programas de recalificación, entrenamiento, y estudio.

Más de una década después de la implementación de la TAR, el sector de la agroindustria cañera aún está lejos de lograr los objetivos trazados. Esto se ha debido principalmente al incumplimiento de las metas, la ausencia de un programa integral de inversión (para lograr la recapitalización del sector), las tendencias alcistas en los precios mundiales del azúcar, el aumento de la competencia por parte de otros productores mundiales, y a mayores exigencias por parte de los países importadores de azúcar con relación a la calidad del producto. En la actualidad, la agroindustria cañera cubana sufre varias afectaciones. El sector agrícola, el cual cuenta con aproximadamente 750 mil ha, desaprovecha cerca del 20%, o unas 150 mil ha, las cuales en su mayoría permanecen vacías; las áreas sembradas no han sido capaces de proveer los volúmenes de caña necesarios para la molienda, y los rendimientos agrícolas se han mantenido por debajo de las 54 tm/ha estipuladas por la TAR (Peña Castellanos, 2013). Existen limitaciones significativas con relación al acceso de los insumos esenciales requeridos para aumentar la producción y lograr mejores rendimientos, al igual que problemas relacionados con la insuficiencia de mano de obra, el personal calificado y la indisciplina laboral.

El sector industrial enfrenta problemas similares con relación al acceso a los insumos, el estado avanzado de deterioro que afecta a gran parte de la capacidad instalada, al parque ferroviario y de motor, al igual que a la infraestructura (líneas ferroviarias, carreteras, puentes, muelles, y almacenes), la falta de inversiones, y el acceso limitado a nuevas tecnologías de

punta. El rendimiento industrial aún se mantiene por debajo del 12%, y debido a que los costos de producción aún continúan siendo relativamente altos, las exportaciones cubanas de azúcar sufren de baja competitividad a nivel mundial.

Como respuesta a estos retos, en 2011 se reemplazó al MINAZ con el Grupo Azucarero AZCUBA, el cual tiene como misión principal transformar a la agroindustria cañera cubana y convertirla en un sector moderno, eficiente, concentrado en zonas de mayor potencial para maximizar los rendimientos agrícola e industrial. Además, aspira a generar ingresos en divisas mediante las exportaciones para lograr el autofinanciamiento de estas y potenciar la producción de derivados de la caña de azúcar y la cogeneración de energía eléctrica (Peña Castellanos, 2013).

Los “Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución,” ratificados en abril de 2011, ofrecen la visión estratégica para la agroindustria cañera cubana a mediano y largo plazo. Según los “Lineamientos,” el objetivo principal de la agroindustria cañera cubana consistirá en aumentar la producción de caña de azúcar de forma sostenida, dándole prioridad al reordenamiento de las áreas para lograr el acercamiento de las zonas de producción cañera a los centrales. Este proceso requerirá el perfeccionamiento de la relación entre los productores cañeros y los centrales azucareros. Con relación a los precios de compra de la caña de azúcar pagados a los productores, los “Lineamientos” establecen que los compradores deberán considerar el comportamiento de los precios mundiales del azúcar para ofrecer los incentivos (materiales) necesarios para estimular una mayor producción de caña de azúcar y el aumento de los ingresos de los trabajadores vinculados a la producción cañera. Otro objetivo estratégico establecido por los “Lineamientos” consiste en aumentar la producción de azúcar y derivados de la caña, logrando así mejores resultados en las actividades agrícolas e industriales y el aumento de los ingresos en divisas generados por la agroindustria cañera y su aporte neto a la economía del país. Finalmente, para mejorar la competitividad internacional de la agroindustria cañera, los “Lineamientos” recalcan la necesidad de diversificar la producción azucarera, teniendo en cuenta las exigencias del mercado internacional y del mercado interno, y avanzar en la producción de mieles, alcohol, bio-productos, y otros derivados de la caña de azúcar.

Tomando en cuenta el marco estratégico trazado por los “Lineamientos” con relación a la agroindustria cañera, a mediano plazo se espera aumentar la producción de caña de azúcar a unos 28 millones de toneladas. Esto implica lograr la capacidad de fertilizar más de 700 mil ha por zafra, aumentar la capacidad de riego unas 30 mil ha por año, cosechar

130 mil ha como promedio anual, y alcanzar un rendimiento industrial entre un 10% y un 12%, para lograr un volumen de producción de azúcar cercano a los 3 millones de toneladas, o casi el doble del nivel actual (Peña Castellanos, 2013).

La recuperación de la agroindustria cañera cubana ofrece varios beneficios socioeconómicos para el país. En el ámbito doméstico, aparte de contribuir al aumento de la producción de azúcar y derivados de la caña, la agroindustria cañera ofrece un potencial atractivo como fuente de cogeneración de energía eléctrica mediante la quema de bagazo (Nova González, 2013). Tanto en el sector agrícola como en la industria y en el transporte, la agroindustria tiene el potencial de resurgir como fuente vital de empleos. La recuperación de este sector también ofrece el potencial de mejorar el suministro de energía a comunidades locales. La reorientación de este sector hacia la cogeneración de energía eléctrica también ofrece beneficios ambientales, debido a las bajas emisiones de dióxido de carbono en comparación con los combustibles fósiles y al “efecto bosque” de las plantaciones cañeras (Nova González, 2013).

La agroindustria cañera también brinda el potencial de contribuir a la balanza de pagos del país mediante las exportaciones de azúcar y derivados de la caña. Como parte del plan estratégico para reactivar a la agroindustria cañera cubana, se aspira a lograr la existencia de un millón de hectáreas de caña de azúcar llevada a corte anualmente, sobre la base de un rendimiento agrícola promedio de no menos de 50 t/ha (Nova González, 2013). De lograrse estas metas, la agroindustria de la caña de azúcar potencialmente podrá generar ingresos brutos anuales superiores a los 4.1 billones de USD y las exportaciones de este sector pudieran ocupar cerca del 30% de las exportaciones (de mercancías) totales del país (Nova González, 2013).

Sin embargo, a pesar de estas potencialidades económicas y la implementación de un conjunto de medidas recientes para avanzar hacia la recuperación gradual de este sector vital de la economía, la agroindustria cañera cubana enfrenta una serie de retos, anteriormente mencionados. La capacidad de resolver estos retos a mediano y largo plazo desempeñará un papel fundamental como factor determinante del éxito o fracaso del proceso de reestructuración puesto en marcha desde 2011.

4

AZCUBA: un nuevo modelo de la agroindustria cañera cubana

Federico Sulroca Domínguez

Introducción

Desde 1993, la agroindustria azucarera cubana ha estado sometida a cambios organizacionales, tanto en sus estructuras agrícolas como industriales y de apoyo. Todos estos cambios corresponden al proceso de evolución experimentado por la Isla a partir de la desaparición del campo socialista de Europa del Este y su adaptación al nuevo escenario económico mundial. En el 2003 se llevó a cabo un profundo programa de redimensionamiento y reorganización de la industria, con la desactivación de 95 centrales azucareros y la reducción en más del 50% del área cultivada con esta gramínea, conocido con el nombre de “Tarea Álvaro Reynoso.” La situación de la agroindustria, caracterizada por una elevada obsolescencia tecnológica, junto con las fuertes limitaciones de recursos que ha presentado la economía cubana, provocó una depresión de la producción agroindustrial, para lo cual se han realizado varios reajustes organizacionales que buscan su rentabilidad y sostenibilidad.

A partir del 2011, por decisión del Consejo de Estado, se decidió separar las funciones estatales que desempeñaba el Ministerio del Azúcar y centrar toda su atención en el desarrollo empresarial y la recuperación del

sector, creando un nuevo modelo organizacional agroindustrial. El presente capítulo describe los objetivos y funciones principales del Grupo Azucarero AZCUBA y su estructura organizativa.

Funciones principales

El Grupo Azucarero AZCUBA es un nuevo tipo organizacional dentro del nuevo modelo económico cubano, que surge a partir de los acuerdos del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros (CECM).¹ El Grupo Azucarero se subordina al Consejo de Ministros, el que designa a su Presidente y lo considera como una entidad de carácter nacional a todos los fines previstos en la legislación vigente.

La idea general de la creación de AZCUBA es liberar de las responsabilidades estatales al sector que tenía el antiguo MINAZ, para concentrar los esfuerzos en la recuperación y elevación de la producción agroindustrial de la caña de azúcar. Otro objetivo de AZCUBA es incrementar la contribución de la agroindustria azucarera en los ingresos a la economía nacional y facilitar su proceso de autofinanciamiento, sustituyendo importaciones con sus producciones e incrementando las exportaciones, dentro de un modelo sustentable, tecnológicamente moderno e internacionalmente competitivo.

El Grupo Azucarero tiene la misión de ejecutar la administración de las entidades que integran la agroindustria de la caña de azúcar para producir azúcares, energía eléctrica, derivados y alimentos con costos competitivos a nivel nacional e internacional.

Como partes de sus funciones, AZCUBA debe orientar, dirigir y controlar las actividades de producción agrícola cañera y agropecuaria de las entidades estatales que la integran, proyectando su desarrollo, el balance de áreas, el acercamiento de las plantaciones cañeras a los centrales, la producción de semillas, la estructura y manejo de las cepas en la producción de caña, así como las producciones de alimentos (frutales y forestales), aprovechando las tierras bajo su control y la ganadería en general, y aprovechando el uso de los subproductos de la caña, derivados y otras actividades del sector.

1. Lo dispuesto en el Decreto No. 294/11 y la Resolución No. 735/11 del Ministerio de Economía y Planificación (MEP), para sustituir las funciones de carácter empresarial que desarrollaba el Ministerio del Azúcar (MINAZ), el cual quedó extinguido por el Decreto Ley No. 287/11 provee el marco legal para la creación de 1 Grupo Azucarero AZCUBA.

El Grupo debe además orientar, dirigir y controlar la política del riego y el drenaje para el aseguramiento de la producción, las acciones para el enfrentamiento a fenómenos climáticos adversos, la elaboración de las medidas y acciones para la protección del medio ambiente en las áreas y actividades de su competencia, priorizando los recursos suelo y agua. Debe ocuparse de la política en las actividades de mecanización de la producción cañera, en las actividades agropecuarias y en las agroindustriales, mediante el desarrollo e introducción de nuevas tecnologías, equipos e implementos, encaminados a optimizar el rendimiento de las labores, con un incremento de la productividad y la eficiencia para las que han sido destinados.

También puede mencionarse entre las funciones de AZCUBA la de dirigir y controlar la política económica y financiera aprobada por el Estado para la agroindustria azucarera, orientada a incentivar principalmente la producción cañero-azucarera, de derivados y agropecuaria en las entidades que integran el Grupo Azucarero. Para ello se le faculta la administración financiera de sus recursos mediante esquemas de autofinanciamiento aprobados por el Estado.

El Grupo también tiene a su cargo las labores de orientación y control de la política agroindustrial para la producción de azúcares, derivados y generación de energía renovable a partir de la biomasa cañera (eléctrica, biogás, etc.) y la proyección del desarrollo, rescatando la disciplina tecnológica y la calidad de los productos, principalmente dirigidos a la sustitución de importaciones y fines exportables. AZCUBA también es responsable de la modernización de la agroindustria de acuerdo con las perspectivas del mercado y la necesidad de aumentar la calidad de las producciones con la disminución de los costos para enfrentar la competitividad a nivel internacional. Otra de sus funciones consiste en controlar el cumplimiento de la política estatal definida por el Gobierno y los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) dentro del sistema empresarial y de apoyo del Grupo Azucarero, respetando las leyes, resoluciones y demás disposiciones legales que se aprueben.

Elaborar e implantar de conjunto con la organización sindical el sistema para la atención al hombre en el Grupo Azucarero, lo cual incluye la política de superación y capacitación, la orientación y supervisión de este aspecto en todo el sistema empresarial vinculado y de apoyo, es otra de las funciones del Grupo. Asimismo, éste deberá desarrollar, dirigir e introducir en el sistema productivo las investigaciones científico-técnicas necesarias para elevar la eficiencia y productividad del proceso agroindustrial de la caña de azúcar y otras producciones agropecuarias; el desarrollo de nuevas líneas de derivados, bioproductos, generación de energía,

alimento animal y otros, orientados principalmente hacia la sustitución de importaciones en el sector y a la creación de nuevos valores productivos para la exportación.

Finalmente, AZCUBA debe garantizar y controlar en el sistema empresarial y de apoyo la colaboración, en lo que le compete, con el Partido, el Sindicato y demás organizaciones políticas, de masa, sociales y otras que conforman la sociedad civil cubana. Debe representar al Estado en las relaciones de atención a los productores individuales, cooperativos u otras formas no estatales autorizadas por la Ley, vinculados de forma directa con las producciones o servicios de AZCUBA.

Estructura administrativa

Para ejecutar sus objetivos, funciones y atribuciones, el Grupo AZCUBA se estructura en una Oficina Central, Empresas Azucareras (EA), Empresas de Apoyo y Servicios (EAS), entidades Investigativas, y Sociedades Mercantiles. La Oficina Central, que constituye el nivel de dirección superior de AZCUBA, está integrada por el Presidente, tres Vicepresidentes, siete Direcciones² y dos Grupos Independientes³ como entidades organizativas. Además, cuenta con la Secretaría del Grupo, los Órganos Colegiados y Consultivos.

A su vez, cada una de estas Direcciones está conformada por Grupos de acuerdo a las especialidades que atienden, con un Jefe de Grupo y diferentes especialistas. Los principales Grupos de Trabajo de la Oficina Central son: Supervisión y Control; Defensa, seguridad y protección; Auditoría; Inspección; Contabilidad, Finanzas y Precios; Planificación y Contratación; Energía; Compras y Finanzas Externas; Salario y Empleo; Seguridad y Salud en el Trabajo; Mantenimiento Industrial; Generación Eléctrica; Tecnología Industrial; Derivados; Producción de Caña y Control de la Tierra; Mecanización Agrícola y Transporte; Producción Agropecuaria; Riego y Drenaje; Inversiones y Construcción; Medio Ambiente y Calidad; Control y Análisis; Informática y Comunicaciones.

Las Empresas Azucareras (EA), de carácter provincial,⁴ representan el segundo nivel y tienen bajo su responsabilidad la producción agroindus-

2. Las Direcciones son la de Supervisión y Control, la de Economía y Contabilidad, de Capital Humano, de Atención a Plantas Industriales, de Atención a Productores Agropecuarios, de Desarrollo e Inversiones, y de Informática, Comunicaciones y Análisis.

3. Los Grupos Independientes son el Grupo de Cuadros, y el de Relaciones Internacionales y Comunicación Institucional.

trial y agropecuaria. Por su parte, las EA atienden a las Unidades Empresariales de Base (UEB), que corresponden generalmente con los centrales azucareros y representan un tercer nivel de dirección. Las UEB acogen a las unidades productoras agropecuarias que, aunque no son estatales, se vinculan desde el punto de vista organizativo con el sistema empresarial, en este caso con las UEB. Dentro de estas estructuras existen especialistas para atender las actividades definidas en los Grupos de la Oficina Central, las cuales abarcan todo el proceso agroindustrial.

Las Empresas de Apoyo y Servicios (EAS), representan también un segundo nivel dentro de la estructura administrativa AZCUBA, pero con las funciones de brindar servicios, comercialización, proyectos y logística de apoyo a la producción. Se subordinan directamente al Presidente del Grupo y la componen nueve empresas.⁵ Al igual que las EA, las EAS tienen UEB o entidades que la representan, y coordinan sus funciones a nivel de cada territorio, así como para atender las funciones con los productores, según sea necesario.

Las Entidades de Investigación y Capacitación están integradas por el Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA), dirigido a la parte agrícola, el Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), dirigido a la parte industrial, y por el Centro Nacional de Capacitación Azucarera (CNCA). Estos dos institutos y el centro están subordinados al Presidente de AZCUBA. El INICA tiene en la base una red de estaciones experimentales para atender en los territorios los programas de investigaciones, los servicios científico-técnicos a los productores y el sistema de extensionismo. El CNCA tiene una red de escuelas o centros de capacitación territoriales que brindan este importante servicio a todas las entidades productoras agroindustriales y a los productores agropecuarios.

Finalmente, en un segundo nivel se encuentran también las Sociedades Mercantiles⁶ con capital cubano, atendidas por el Grupo y subordinadas al Presidente.

4. Las 13 empresas con carácter provincial son: EA Artemisa, EA Mayabeque, EA Matanzas, EA Villa Clara, EA Cienfuegos, EA Sancti Spiritus, EA Ciego de Ávila, EA Camagüey, EA Las Tunas, EA Holguín, EA Granma, EA Santiago de Cuba, EA Guantánamo.

5. Empresa de Servicios Técnicos Industriales (ZETI); de Transportación y Servicios a la Mecanización (TRANSMET); de Logística (AZUMAT); de Ingeniería y Servicios Técnicos Azucareros (TECNOAZUCAR); Empresa Importadora de la Agroindustria Azucarera (AZUIMPORT); Empresa de Ingeniería y Proyectos Azucareros (IPROYAZ); Empresa Exportadora de la Agroindustria Azucarera (AZUTECNIA); Empresa de Servicios a la Agroindustria Azucarera, y de Seguridad y Protección a la Agroindustria Azucarera.

Las Empresas Azucareras

Las Empresas Azucareras (EA) tienen la misión de producir azúcares y derivados de la caña, así como cogenerar energía eléctrica a partir de la biomasa cañera. También, tienen que alcanzar costos competitivos a nivel nacional e internacional, y apoyar el desarrollo agroindustrial del país a partir de una integración con los productores agrícolas y trabajadores preparados y motivados. Por otro lado, las EA deben fortalecer la seguridad alimentaria y brindar servicios a los productores que le suministran la caña para buscar valores agregados y servicios asociados que contribuyan a la sustitución de importaciones y al incremento de los fondos exportables del país. Dentro de las principales funciones de estas empresas se encuentran la dirección, organización y control del proceso de elaboración del plan y presupuesto en todas sus categorías como también la distribución y redistribución de los financiamientos, la administración de cuentas en moneda nacional y moneda libremente convertible de ingresos y gastos.

Las EA deberán ejercer el control de los productores que atiende, por lo que deben contratar con los productores la materia prima caña, orientar y controlar la contratación del resto de las producciones a las unidades productoras. Asimismo fortalecer las unidades productoras con medios, recursos, cuadros y técnicos para que puedan administrar sus recursos y desarrollar la producción con eficiencia. Controlar el estado de las plantaciones y de la producción, a partir de un grupo de Inspectores de Campo y otros técnicos que resulten necesarios para la organización y el control de la producción de caña, la programación y estimado, la cosecha y la explotación de la maquinaria agrícola forma parte de las funciones de las empresas azucareras. Deberán, además, brindar asistencia técnica en forma de servicios completos a través de sus Bancos de Semilla, Laboratorios, Taller y Mantenimiento Integral, y para lograrlo tienen que disponer con el personal técnico necesario. También deberán brindar servicios agrícolas por las empresas, tales como cosecha mecanizada, preparación de suelos, riego y drenaje, y reparación de caminos y otros, siempre que sus costos sean inferiores a su realización en las Unidades Productoras. Actividades de servicios a la producción fundamental de la empresa, tales

6. Empresa Tenedora de Acciones (ZERUS SA), Corporación Financiera Azucarera (ARCAZ SA), Alcoholes Cubanos SA, Compañía Financiera SA, y Papeles Cubanos SA.

como abastecimientos, transportación ferroviaria, ejecución de inversiones son otros servicios que las EA deberán ofrecer.

Por otra parte, las EA ejercen funciones contractuales sobre las unidades productoras no estatales, con las cuales tienen las responsabilidades siguientes: orientar la política estatal con relación al programa de producción de caña, agropecuaria y otras actividades económicas; asesorar, revisar e inspeccionar el funcionamiento orgánico, y controlar la elaboración y ejecución de los planes de cada Unidad, de la Junta de Administración y del Administrador o Presidente, según corresponda. Las EA también se encargan de certificar y emitir la documentación necesaria que avale los indicadores de calidad y cumplimiento de actividades productivas de las unidades al Banco u otras entidades que lo requieran; controlar y chequear el programa de atención al hombre en cada unidad, así como la reparación y construcción de viviendas y otras instalaciones de la comunidad. Sus funciones también incluyen apoyar el funcionamiento de las comisiones municipales con los organismos globales para la atención de las unidades productoras, y garantizar el cumplimiento de la política de capacitación, formación y preparación de los cuadros de dirección.

El objeto empresarial específico a cada empresa azucarera se establece en la Resolución particular que emite el Ministerio de Economía y Planificación (MEP). Se puede incluir la firma de contratos de administración productiva o de producción cooperada, con la inversión extranjera como una nueva modalidad. Las EA están integradas por la Oficina Central y sus UEB; además, mantienen relaciones de trabajo directas con las Unidades Productoras Agrícolas que se le vinculan en el proceso productivo. El esquema general de la estructura funcional de una EA incluye a una Oficina Central,⁷ cinco Direcciones, con grupos funcionales y especialistas. Entre estas direcciones, se encuentran la Dirección de Contabilidad y Finanzas, compuesta por los grupos de Contabilidad y Costos, de Finanzas y Precios, y de Planificación y Estadísticas; la Dirección de Capital Humano, integrada por los grupos de Organización del Trabajo, Salarios y Empleo, de Seguridad, Salud y Medio Ambiente Laboral, y de Capacitación, la Dirección de Atención a Plantas Industriales, que se encarga de orientar y controlar la aplicación de la política, los lineamientos y las normativas técnicas aprobadas por AZCUBA y los organismos rectores a la UEB Central Azucarero y las UEB de Derivados, así como todo lo relacionado con el mantenimiento y la operación industrial, buscando calidad y costos competitivos. Esta dirección está compuesta por los grupos fun-

7. Director General, Director Adjunto, Secretaria Ejecutiva, Grupo de Inspección y Grupo de Centro de Dirección, subordinados ambos directamente al Director General.

cionales y especialistas que atienden las actividades de Mantenimiento, Energía, Recepción de Caña (Basculador y Molinos), Centros de Acopios, Fabricación, Laboratorio y Derivados. También está la Dirección de Atención a Productores Agropecuarios, con grupos de trabajo y especialistas que atienden la producción de Caña, Riego y Drenaje, Producción Agropecuaria, Mecanización y Transporte; y para terminar, la Dirección de Desarrollo, que incluye las actividades de proyectos, calidad, ciencia y técnica, medio ambiente, comercio y negocios, inversiones y comunicación institucional.

A las EA se les subordinan las Unidades Empresariales de Base (UEB),⁸ cuyo número varía de acuerdo a las instalaciones existentes y a las características del territorio. Las UEB se vinculan mediante procedimientos contractuales con las Unidades Productoras agrícolas que están representadas por las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS), las Cooperativas de Producción Agrícola (CPA), las Unidades Básicas de Producción Cooperativas (UBPC), granjas estatales, y productores individuales. Las CCS son asociaciones de pequeños agricultores donde se mantiene el carácter privado en la tenencia y administración de las tierras y se comparten algunos servicios y créditos bancarios de forma colectiva, mientras que las CPA son asociaciones en las que la tierra, los medios y la producción son de propiedad cooperativa, resultantes de un proceso de fusión de tierras entre antiguos propietarios. Por su parte, las UBPC son asociaciones de trabajadores que reciben la tierra estatal en usufructo gratuito para la producción, en las que los medios y sus producciones son propiedad del colectivo, contando con autonomía en su gestión. Las granjas estatales son áreas de tierras atendidas por trabajadores de instituciones estatales como el Ejército Juvenil del Trabajo (EJT) y el Ministerio del Interior (MININT). Finalmente, los productores individuales son representados por personas naturales tenedoras de tierras o que la reciben en usufructo por el Decreto Ley 259 o el Decreto Ley 300. Estos productores vinculan su producción a una cooperativa y son atendidos por las UEB mediante relaciones contractuales.

Empresas de Apoyo y Servicios

En las Empresas de Apoyo y Servicios (EAS) se encuentran aquellas empresas que realizan servicios técnicos, proyectos constructivos, pro-

8. Unidad Empresarial de Base Central Azucarero; Atención a Productores Agropecuarios, Derivados y Servicios Generales, y Alimentos.

ducciones mecánicas, transportaciones, reparación de viales, construcciones para la esfera agroindustrial, fabricación y recuperación de piezas e implementos, instalación y montaje de equipos de comunicación, etc. Las EAS incluyen a las Empresas de Servicios Técnicos Industriales (ZETI), la Empresa de Transportación y Servicios de la Mecanización (TRANZMEC), la Empresa de Logística (AZUMAT), y la Empresa de Ingeniería y Servicios (TECNOAZUCAR).

ZETI tiene la misión de satisfacer las necesidades de servicios técnicos, constructivos y de automatización, así como las producciones mecánicas para la industria azucarera. Para ello debe ejecutar en tiempo, con el presupuesto planificado, la construcción y montaje de las inversiones y reparaciones industriales definidas por la dirección de AZCUBA, incluyendo su puesta en marcha y el adiestramiento del personal de mantenimiento. Debe, además, producir el equipamiento y las piezas de repuesto que demanda el mantenimiento, reparación y modernización de la industria. ZETI tiene que brindar servicios técnicos para la maquinaria industrial a partir de técnicas modernas de diagnósticos, con niveles planificados de eficiencia y aprovechamiento de la capacidad potencial. También, debe diseñar, montar, dar mantenimiento, asistencia técnica y adiestramiento en todo lo referente a instrumentación y automatización. Por último, está a cargo de proponer al Grupo Azucarero y ejecutar la modernización o desarrollo de la maquinaria industrial.

Esta empresa cuenta con una Oficina Central, donde radica el Director general, el Director adjunto, el Director de contabilidad y finanzas, el Director de gestión de capital humano, el Director de comercialización y negocios, el Director de operaciones, el Director de ingeniería en plantas industriales, el Director técnico y el Director de instrumentación y automatización, junto con un grupo de especialistas y personal de apoyo, que atienden y orientan a doce UEB de Servicios técnicos en todas las provincias, excepto Guantánamo, que es atendida por Santiago de Cuba. Además, la empresa cuenta con seis UEB de Producciones mecánicas,⁹ y una UEB Técnica y de Construcción Cooperada (T + C).

La Empresa TRANZMEC tiene la misión de organizar, controlar, coordinar y dirigir las UEB y las Divisiones que se le subordinan. Sus funciones son prestar servicios de transportación de caña, carga general y especializada, así como brindar servicios de asistencia técnica a la mecanización y el riego, tanto estatal como a los productores. TRANZMEC debe ejecutar y controlar tanto el programa de inversiones, reconstrucción y reparación de viales como de ejecución de las inversiones, reconstruc-

9. Estas son: Palma, Fajardo, 9 de abril, Calderas, Cienfuegos y Ciudad Habana.

ción y reparación de los sistemas de riego y drenaje. También, debe dirigir, organizar y controlar el sistema de talleres nacional y provincial que den respuesta a las exigencias técnicas y necesidades de los productores. Por otra parte, esta empresa debe planificar, controlar y ejecutar las reparaciones de los motores agrícolas, de construcción y transporte y brindarles mantenimiento a las maquinas herramientas. Atender la fabricación y recuperación de piezas e implementos para la maquinaria agrícola, el riego, transporte y equipos de construcción, en los talleres provinciales, y prestar servicios de mantenimiento, reparación, instalación y montaje de equipos de comunicación por radio, antenas, repetidores y servidores de señales a los productores de la agroindustria azucarera forman parte de las funciones de TRANZMEC.

Esta empresa se estructura en una Oficina Central, integrada por el Director General, el Director adjunto, los Directores Funcionales y los Jefes de Grupos, junto con especialistas, técnicos y personal administrativo. Asimismo, para el cumplimiento de su misión, esta empresa cuenta con 14 Unidades Empresariales de Base,¹⁰ y cuatro Divisiones de Talleres con carácter territorial.¹¹

AZUMAT tiene la misión de garantizar todos los aseguramientos e insumos requeridos para las producciones y servicios de AZCUBA. Para ello, realiza lo cual realiza la contratación, adquisición, almacenamiento y distribución a todas las entidades, empleando una red de entidades en todo el país e incluyendo el servicio de transportación, ya sea de forma contratada o propia. Esta misión se logra a través de contratar, almacenar y comercializar de forma mayorista equipos, implementos, partes, piezas, accesorios, materias primas y productos para la agroindustria azucarera, productos agroquímicos y otros insumos agrícolas, materias primas para la producción de fertilizantes y herbicidas, amoníaco, partes y piezas de repuesto de los equipos e implementos especializados para la aplicación de herbicidas, medicamentos para la actividad agropecuaria, suministros para la atención al hombre, incluyendo los medios de protección y equipos, partes y piezas para los sistemas de riego. También, debe ejecutar y controlar, de acuerdo a la forma aprobada por el Ministerio del Comercio Interior (en pesos cubanos y pesos convertibles), todo el proceso de comercialización, representando al Grupo Azucarero ante las empresas

10. Una UEB de Servicios Generales y 13 UEB, una por cada provincia, para la atención de sus funciones en los territorios.

11. División de Talleres Enrique Villegas, en la zona occidental, la División de Talleres Ciego de Avila, en la zona central, la División de Talleres Lenin y la División de Talleres ATT Holguín en la zona oriental.

nacionales, empresas mixtas, otras asociaciones económicas o entidades extranjeras acreditadas, abastecedoras. Para llevar a cabo sus funciones, AZUMAT está estructurada en una Oficina Central, con el Director General, el Director Adjunto, cuatro grupos subordinados a ella y cuatro Direcciones funcionales.¹² También cuenta con 16 sucursales, una en cada provincia.

Finalmente, la Empresa TECNOAZUCAR tiene la misión de producir y comercializar el azúcar, los derivados y los productos agropecuarios generados por AZCUBA. Para ello tiene como funciones comercializar los azúcares especiales (azúcar refino en envases de 1kg, 4g y 6g), así como derivados de la caña de azúcar y productos agropecuarios frescos y en conserva. Además, debe comercializar de forma mayorista los azúcares tradicionales, alcohol, mieles y otros derivados producidos por las empresas del Grupo Azucarero, ya sean fondos exportables o los destinados para el consumo interno, así como los productos agropecuarios. TECNOAZUCAR debe brindar servicios de turismo azucarero con el uso de museos, transportación de pasajeros por ferrocarril de vapor con fines turísticos u otras actividades, en coordinación con las agencias de turismo y turoperadores aprobados por el Ministerio del Turismo. Igualmente debe ofrecer servicios en general, maquinado de piezas, partes y accesorios y reparación y mantenimiento a equipos de las entidades del Grupo AZCUBA que se le orienten, prestar servicios de transportación de carga general y especializada.

12. Contabilidad y Finanzas, Capital Humano, Informática y Desarrollo, y la Dirección de Operaciones.

5

La inserción de la agroindustria cañera cubana en la economía internacional

Lázaro Peña Castellanos

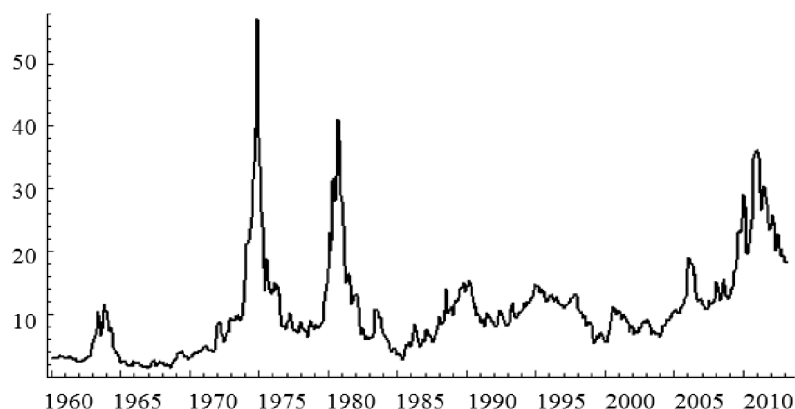
Introducción

Las perspectivas de inserción externa de los sectores económicos ha sido uno de los aspectos fundamentales abordados en los debates recientes, referidos al perfeccionamiento de las estrategias y políticas económicas de la economía cubana. Se trata de un tema amplio que posee disímiles aristas. El presente trabajo expone una de ellas: la problemática de la agroindustria de la caña de azúcar. Este capítulo inicia con una exposición de los aspectos fundamentales del mercado mundial del azúcar y sus pronósticos para el mediano plazo, y luego aborda la competitividad de la agroindustria cañera cubana y sus perspectivas de inserción externa.

El mercado azucarero mundial y sus pronósticos para el mediano plazo

La volatilidad de los precios ha sido siempre una característica inherente al mercado mundial del azúcar. Como se observa en la Figura 5-1,

FIGURA 5-1. Precio (spot) del azúcar en el mercado mundial, c/l



Fuente: USDA Statistics, 2013.

durante el período 1960-1980, los precios del azúcar tuvieron un comportamiento francamente explosivo. En la década de los noventa, sin embargo, la serie fue menos volátil y de hecho osciló, por más de diez años, en el eje de los diez centavos por libra, pero la relativa parsimonia se quebró a inicios del nuevo siglo. En el año 2000, los precios retomaron sus avatares y se hizo presente una tendencia marcada al alza que colocó al dulce, en febrero del 2011, en un punto máximo de 36 c/l, o sea 795.4 dólares la tonelada. Lo que siguió, a partir de entonces, fue el reverso; el precio del azúcar ha estado cayendo continuamente, pero su nivel todavía supera los 18 centavos por libra.

En los últimos veinte años han ocurrido cambios muy relevantes en el mercado mundial del azúcar. Cuba, que otrora fuera el primer exportador mundial de azúcar y uno de los principales productores del dulce, en la segunda mitad de la década de los noventa comenzó a disminuir su participación en los flujos de comercio, y para comienzos del presente siglo dejó de ser un competidor relevante.

En cambio Brasil, cuyas exportaciones de azúcar en 1990 apenas alcanzaban los 2 millones de toneladas, una cuota del 2% respecto al total mundial, hoy acapara más del 50% de este flujo, con volúmenes que sobrepasan los 25 millones de toneladas. En 1990, Brasil rezagaba en la producción mundial del dulce a la India y a la Unión Europea, con una participación de solo el 7%. Actualmente, hoy el gigante suramericano es el primer productor mundial, con volúmenes que exceden los 35 millones

y que significan alrededor del 25% del total que anualmente se produce a nivel mundial (USDA, 2012b).

La participación relevante de Brasil en el mercado mundial del azúcar ha traído consigo una proyección diferente de la competitividad en el sector, y un factor adicional de incertidumbre en la determinación de precios: la correlación entre el precio mundial del barril de petróleo y el precio del bioetanol en Brasil, este último altamente influido por las políticas del gobierno.

Otro asunto relevante, ocurrido en la última década del pasado siglo en la economía azucarera, ha sido la tendencia a la concentración de las exportaciones mundiales del dulce en unos pocos países, para suplir una demanda de importaciones que se mantiene diversificada, aunque haya variado sus ponderaciones y volúmenes. En estrecho vínculo con la concentración de los flujos de las exportaciones de azúcar, también en los noventa, se desató un inusitado crecimiento de la inversión extranjera hacia las ramas de la agroindustria azucarera de aquellos países que destacan como exportadores, re-exportadores o consumidores mundiales del dulce. Por ejemplo, en la zafra 2010-2011 los principales procesadores de la caña de azúcar en Brasil fueron las *joint ventures* como muestra la Tabla 5-1.

TABLA 5-1. Principales procesadores de caña de azúcar en Brasil

	MMt
COSAN	54.5
LDC SEV (Louis Dreyfus-Santelisa Vale)	36.3
GUARANI (Tereos-Petrobras)	19.7
USAÇUCAR	15.9
ALTO ALEGRE	15.5
CARLOS LYRA	15.2
BUNGE	13.5
SÃO MARTINHO	13.0
ZILOR	10.8
NOBLE	10.7
RENUKA	10.3
T.WANDERLEY	10.3
GVO	10.0
COLORADO	9.5
PEDRA	9.3
ETH	9.0

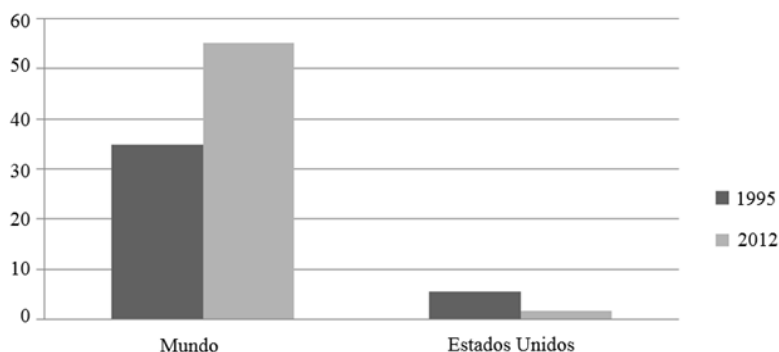
TABLA 5-1. Principales procesadores de caña de azúcar en Brasil

	MMt
USJ	7.8
COLOMBO	7.8
MORENO	7.8
CLEALCO	7.2
BAZAN	7.1
FARIAS	7.0
BERTIN	7.0
ARALCO	6.8
VALE DO VERDÃO	6.1
TOTAL 25 productores principales	328.0
TOTAL BRASIL	620.0
Participación 25 productores principales	52.9%

Fuente: International Sugar Organization (ISO), 2012.

Las políticas de los gobiernos en lo que atañe a incentivos y subsidios también han influido mucho en los cambios ocurridos en el mercado del azúcar en las dos últimas décadas. Quizás lo más relevante, en tal sentido, ha sido la reducción de los volúmenes de exportación bajo subsidio de la Unión Europea (ver Figura 5-2), que además estuvo acompañada por un incremento de las importaciones, y por una disminución de los niveles de producción de esta congregación de países.

FIGURA 5-2. Exportaciones de azúcar en millones de dólares



Fuente: USDA Statistics, 2012.

En la Figura 5-2 se refleja la estratégica retirada de la Unión Europea de la contienda competitiva del comercio del dulce. En efecto, mientras las exportaciones a nivel mundial crecieron en más de un 50%, las exportaciones del viejo continente disminuyeron en una proporción similar. Los recortes de los subsidios europeos han impactado fuertemente en la estructura del comercio internacional del azúcar, pero también las políticas gubernamentales aplicadas en países como Cuba, China, Rusia, y los Estados Unidos han dejado su impronta en la estructura de la oferta de azúcar, en su comercio y en las vías para dar satisfacción de su creciente consumo.

El consumo de azúcar ha incrementado su ritmo en los últimos diez años. A finales del pasado siglo, la tasa de crecimiento de este indicador promedió 2.2% mientras que en la actualidad esta tasa se eleva a 2.6% (ISO, 2012). Es este crecimiento del consumo de azúcar a nivel mundial (destaca el de los países asiáticos y sobre todo el de China) el que ha dado cabida y rentabilidad al aumento continuo de la producción mundial del dulce. La mayor parte de la producción mundial de azúcar, sin embargo, continúa siendo absorbida directamente por el mercado interno de los países donde se produce. Solo un 30% se comercializa en el mercado mundial azucarero, en un ambiente de competitividad altamente elitista.

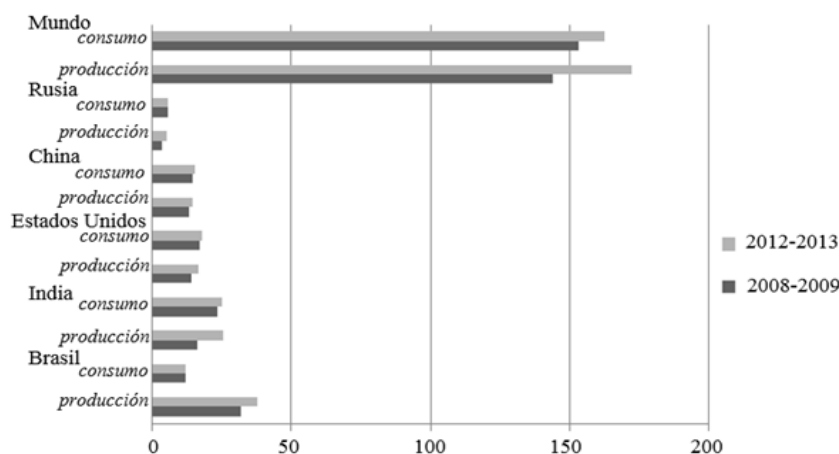
En 1995, por ejemplo, Brasil, Australia y Tailandia, originaban el 43% de las exportaciones mundiales de azúcar. En el presente, estos países originan el 65% de tal flujo, y las proyecciones para el mediano plazo prevén que la participación de esta élite de competidores se acentúe todavía más.

Acorde a los resultados de una simulación realizada por investigadores de la Universidad Estatal de Dakota del Norte, para los años 2011-2021 se pronostica un ligero crecimiento de las exportaciones mundiales de azúcar, de 39.9 a 42.2 millones de toneladas. Con respecto a los precios del crudo, una tendencia a la baja, de 32 c/l, precio promedio anual en el 2011, a 24 c/l en el 2021 (Koo y Taylor, 2012).

Se prevén comportamientos dispares para los principales exportadores de azúcar; por ejemplo, incrementos de las exportaciones brasileñas y australianas del dulce, a la par que contracciones de los volúmenes de exportación de Tailandia, México y Cuba. Se entiende que para el 2021,¹ los principales productores de azúcar deben elevar sus volúmenes de producción con respecto al promedio 2009-2011 en los siguientes porcentuales: Brasil en 7.1%, India en 22%, Tailandia en 20.6%, Australia en 21.3%, México en 11.5%, China en 21.7%, y la Unión Europea en 2.4%.

1. En este contexto se calcula que la tasa de crecimiento promedio anual de la producción de azúcar, a nivel mundial, será cercana a 1.3%.

FIGURA 5-3. Producción y consumo de azúcar en millones de toneladas



Fuente: USDA Statistics, 2012.

El consumo mundial, que la simulación proyecta para inicios de la siguiente década, variará a una tasa promedio anual similar al de producción, 1.4%. Para los principales países consumidores del dulce, los porcentuales de crecimiento sobre el promedio de sus consumos en los años 2009-2011 se estima serán los siguientes: China 11.7%, Unión Europea 3.6%, India 19.4%, Indonesia 13.2%, México 19%, y Brasil 13.2%.

En base a la simulación presentada, la producción azucarera mundial debe crecer en diez años un 18%, las exportaciones del dulce un 6%, y su consumo un 25%. Este último será satisfecho, principalmente, por producción interna, por lo que no tendrá una incidencia marcada en el crecimiento de las importaciones, pero sí en la caída de los precios mundiales del azúcar (Koo y Taylor, 2012). Los resultados de otra simulación presentada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) se muestran en la Tabla 5-2.

TABLA 5-2. Pronóstico indicadores economía azucarera

	2010	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Producción (Millones t)	159	173	180	179	181	184	193	199	202	206	209
Consumo (Millones t)	161	169	174	178	181	184	189	193	198	203	207

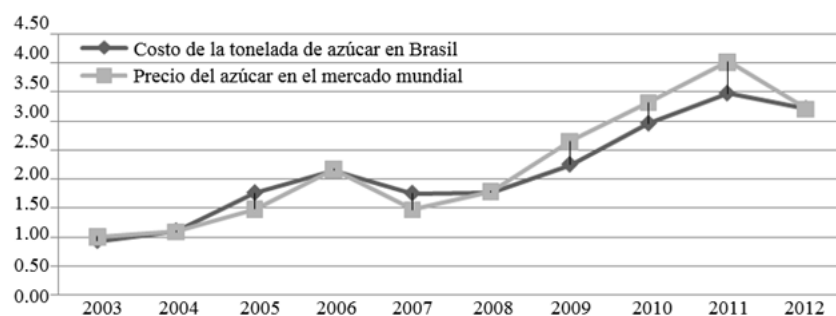
TABLA 5-2. Pronóstico indicadores economía azucarera

	2010	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Stocks Final (Millones t)	59	61	66	66	64	64	66	71	73	75	75
Precio crudo (c/l)	22.20	22.95	16.46	17.26	21.57	23.69	20.33	18.32	18.41	18.51	18.38
Precio blando (USD/t)	550.2	614.1	464.1	472.4	550.1	608.7	543.5	503.3	506.7	509.6	507.8

Fuente: OECD-FAO Agricultura Outlook, 2011-2020.

Para el año 2021 se pronostica un nivel de precios de 18 centavos la libra (Intercontinental Exchange No. 11 spot, fob, Caribbean ports); o sea, 408 dólares la tonelada. Los autores consideran que se trata de un nivel elevado de precios si se le compara con los de la presente década en términos reales. En correspondencia con lo anterior, se proyecta que el precio del azúcar (Euronet, Liffe, Contract No. 407, London) rondará los 23 c/l (508 dólares la tonelada). Como se observa, se prevé que la diferencia de precios entre el blanco y el crudo disminuya de su elevado nivel en 2011 (132 dólares), y se sitúe solo en 90 dólares por tonelada, lo cual responde a un incremento esperado de las ventas de los suministradores tradicionales del blanco y, también, a la aparición de nuevos refinadores procedentes de las regiones del medio este y de África del norte. Se estima que Brasil mantendrá su estatus como colocador de precio (*price setter*), dada la elevada correlación de los precios del mercado mundial con los costos del país suramericano.

FIGURA 5-4. Costo de la tonelada de azúcar brasileira y precios mundiales del azúcar



Fuente: USDA Statistics, 2013, CNA/PECEGE, 2012.

La agricultura cañera de Brasil muestra, desde hace años, una tendencia a la elevación de sus costos. Un estudio elaborado por CNA/PECEGE² afirma que el costo de producción agrícola en todas las zafas azucareras (2007/08-2010/11), estuvo por encima del precio pagado a los productores de caña, y que solo fue en la zafra 2011-2012 que el precio otorgó a estos un margen de rentabilidad. Las causas principales de tal tendencia degradante de la competitividad del sector son la caída de los rendimientos agrícolas (ver Tabla 5-3), y el continuo encarecimiento de los *input*. Entre el 2005 y 2010, la semilla duplicó su precio, mientras que los fertilizantes lo elevaron en un 84%. Al mismo tiempo, las erogaciones por el pago de renta del suelo y por las actividades propias de la cosecha mecanizada, a que los productores agrícolas están obligados, crecieron en más de una vez (CNA/PECEGE, 2012).

TABLA 5-3. Indicadores selectos de la producción agrícola en Brasil

Años	Rendimientos (t/h)	Precios (dólares/t)
2003	72.9	11.20
2004	74.8	10.38
2005	74.9	12.37
2006	74.0	19.73
2007	75.5	24.06
2008	77.9	19.60
2009	80.6	19.84
2010	80.4	25.17
2011	77.2	33.14
2012	68.9	39.00

Fuente: CNA/PECEGE, 2012.

Un cálculo referido solo al área centro-sur del país, que es la que abarca el 88% de la cosecha de la caña destinada a la industria, arroja un costo de 35.29 dólares por tonelada, que supera, en general, el nivel de precios que recibió el productor agrícola por su producto en las tres últimas campañas (ver Tabla 5-3). Estudios comparativos de costos a nivel internacional señalan que Brasil, en los últimos años, ha mostrado una tendencia al alza de sus costos de producción. En efecto, los datos presentados por LMC, una consultoría que se ocupa de este tipo de estudio, muestran que los costos en Brasil, en términos comparativos, se han elevado de 14 c/l en

2. CNA: Brazil's Confederation of Agriculture and Livestock. PECEGE: The Agribusiness Economic Research Centre of the University of São Paulo.

2009-2010 a 22 c/l en la zafra 2011-2012 (ISO, 2012). El costo agrícola de la agroindustria cañera brasileña no sólo incide en el precio interno del azúcar, sino que también impacta en la producción y precio del bioetanol.

Mucho debate han suscitado los asuntos referidos a la competitividad actual de la agroindustria de la caña de azúcar brasileña y en especial los que atañen a la rentabilidad coyuntural de su producción de bioetanol como combustible alternativo (ISO, 2012). La correlación de precios azúcar-etanol no solo responde a cuestiones propias de la agroindustria del país, sino que, también, está altamente influida por el comportamiento de los precios mundiales del petróleo y de sus derivados.

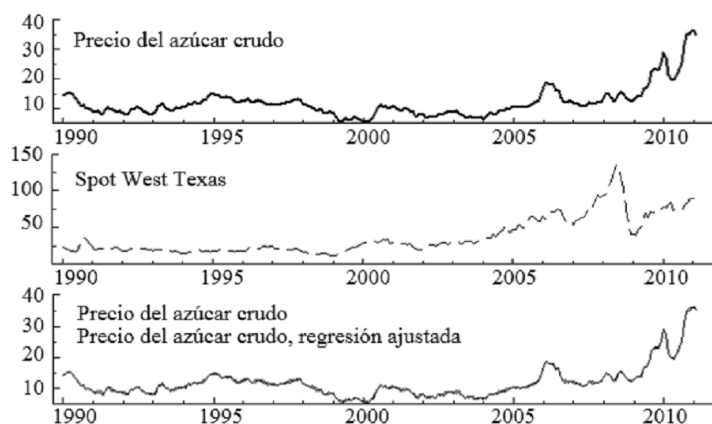
Se trata de una relación competitiva azúcar/etanol, que se hace particularmente relevante en períodos de alza de los precios del petróleo en el mercado mundial y, por tanto, de los de la gasolina. El encarecimiento del barril de petróleo estimula en Brasil la producción de bioetanol, como un combustible alternativo, y deprime la de su azúcar. Esto genera una escasez relativa del dulce, que eleva sus precios internos e impacta al alza el comportamiento de precios del azúcar en los mercados mundiales, creando una correlación entre los precios *spot* del petróleo y los precios *spot* del azúcar (ver Figuras 5-5 y 5-6).

Cuando los precios del petróleo se elevan, la coyuntura de rentabilidad es favorable a la industria del bioetanol en Brasil, y a la agroindustria del país, siempre y cuando tal crecimiento se enmarque en un rango relativo, que no obligue al gobierno a implementar políticas de subsidios y de control de precios ante la escasez de azúcar. Sin embargo, cuando los precios del petróleo bajan, la situación es la inversa, y entonces se desatan críticas acérrimas a la producción de los biocombustibles.

En el presente, la producción de bioetanol en Brasil ronda los 28 mil millones de litros anuales, un 30% de la producción mundial, ocupando el segundo lugar después de los Estados Unidos, que acapara una cuota del 47% (USDA, 2012a). Un tema controvertido en lo que respecta a la influencia de Brasil en el mercado mundial del azúcar y sus precios, es el referido a la política brasileña de apoyo a la producción de biocombustible. Actualmente, entre el 55% y 60% de la caña de azúcar cosechada en Brasil se destina a la producción de bioetanol (Duff, 2012).

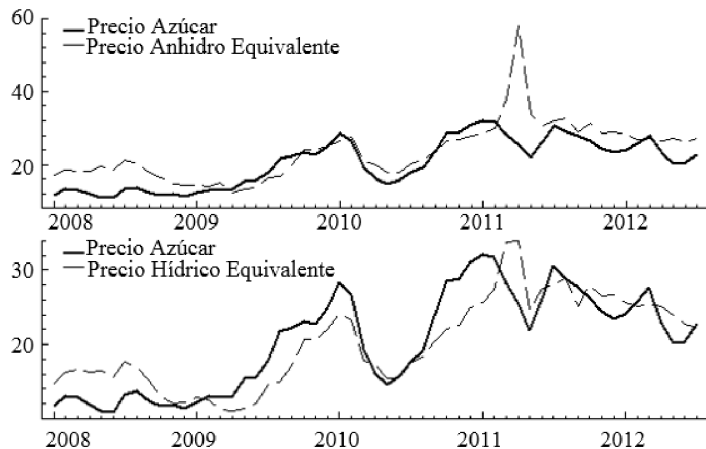
En la Figura 5-6 se muestra una comparación de precios equivalentes, en centavos de dólar por libra, para el bioetanol (anhidro e hídrico) y para el azúcar en Brasil. Es evidente que en el presente, solo si se mantiene a un mínimo de 16 c/l la libra de azúcar, es estimulante para los productores del país producir el dulce. El gobierno brasileño tiene un conjunto de instrumentos políticos para influir en los precios del mercado interno de bio-

FIGURA 5-5. El impacto de los precios del petróleo en los precios de azúcar



Fuente: USD Statistics, 2011.

FIGURA 5-6. Precio del azúcar y precio equivalente del etanol en centavos por libra



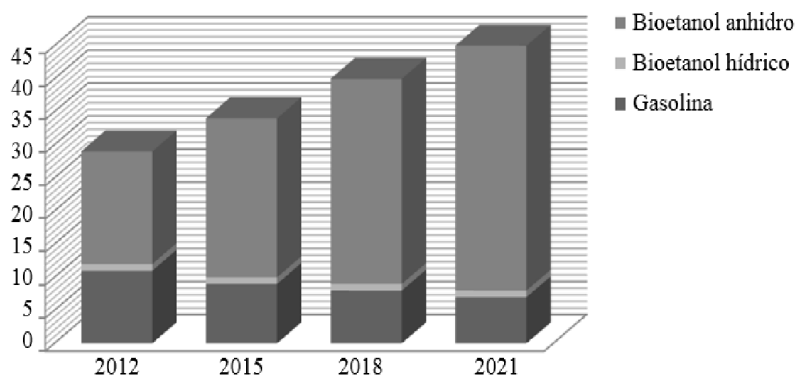
Fuente: USDA, Brazil Biofuels, Anual Report, 2012.

combustible, tanto en el del etanol hídrico, que sustituye completamente a la gasolina, como en el del etanol anhidro, que es un biocombustible que admite volúmenes distintos de mezclas con gasolina en automóviles, gracias al empleo de la tecnología “flex-fuel” para carburadores de autos.

En el caso del bioetanol hídrico, se calcula que su poder energético respecto al de la gasolina es de aproximadamente un 70%. Teniendo en cuenta que el precio de la gasolina en reales brasileños oscila en una media de 2.5 reales el litro, desde enero del 2006 a la fecha el precio del biocombustible ha tenido un techo de 1.75 reales por litro.

El parque automotriz que utiliza el etanol hídrico como combustible en Brasil apenas supera el millón de autos en la actualidad. Si se tiene en cuenta que los autos que emplean gasolina sin mezcla de etanol anhidro pueden también hacer uso del bioetanol hídrico, la demanda potencial de este combustible es elevada. En efecto, sumados ambos tipos de autos, el parque automotriz superó el 20% del total en el año 2012, pero tal porcentual tiende a disminuir en el tiempo (ver Figura 5-7).

FIGURA 5-7. Autos privados (millones) y tipo de combustible que utilizan



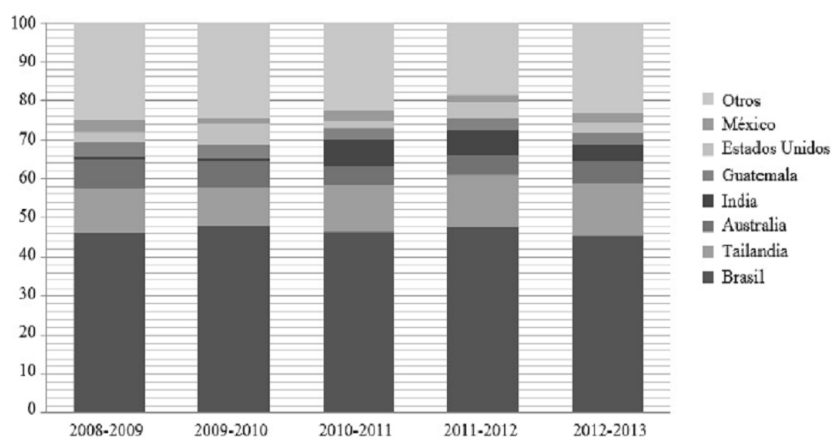
Fuente: Rabobank, 2012.

Teniendo en cuenta la evolución previsible de la estructura de la demanda por tipo de biocombustible, parecería entonces que, en el mediano plazo, la correlación entre los precios del bioetanol anhidro y el de la gasolina, se tornará más significativa que la del hídrico y la gasolina. En la medida en que los precios del petróleo se elevan, y también el de sus derivados, las normativas de porcentuales de mezcla que impone el gobierno brasileño tenderán a aumentar, variando en igual sentido la demanda del biocombustible y en sentido inverso la oferta de azúcar, dando lugar a la aparición de márgenes de escasez relativa del dulce que influirán en la elevación de sus precios.

Se conoce, sin embargo, que a largo plazo será posible que se manifieste una relación complementaria, más que competitiva, entre azúcar y etanol, ambos productos de la agroindustria cañera, cuando la tecnología haga rentable producirlos en un mismo proceso y el etanol adquiera mayor importancia como combustible sustitutivo capaz de atenuar el consumo y por tanto el agotamiento del petróleo. En la última década se han producido cambios estructurales que han afectado los patrones de comercio, el más señalado de ellos es la creciente concentración de los orígenes de las exportaciones.

Las exportaciones mundiales de azúcar, como ya se señaló, están altamente concentradas, apenas 6 países son responsables de más del 80% de dichas exportaciones, destacándose en primer lugar Brasil.

FIGURA 5-8. Principales países exportadores de azúcar en %



Fuente: USDA Statistics, 2013.

La concentración de las fuentes de exportación encierra riesgos que, adicionados a los imponderables climatológicos, al comportamiento inestable de los ciclos de producción azucarera de Asia, y al comportamiento errático de las paridades cambiarias respecto al dólar de los principales comercializadores del dulce, pudieran acentuar la histórica volatilidad de los precios del azúcar.

Otro factor importante que influye en el comportamiento inestable de los precios, al incidir en los costos de producción de azúcar medidos en dólares, es la paridad cambiaria. Cuando el dólar se fortalece respecto al

real brasileño, por ejemplo, el costo de los productores brasileños es relativamente bajo y las exportaciones son más competitivas, y lo contrario, la apreciación del real frente al dólar eleva los costos y los precios de las exportaciones del país. En general, entre el 2003 y el 2010 la moneda brasileña se ha estado apreciando respecto al dólar, lo cual ha impactado al alza de los precios del dulce en el mercado mundial (McConnell, 2009).

Dado los crecimientos de demanda y precios, la simulación OECD-FAO arroja que la producción de azúcar aumentará en unos 50 millones de toneladas para el año 2021. Se estima que el incremento provendrá en lo fundamental de países subdesarrollados y en primer lugar de Brasil. Además, se proyecta que la India, el segundo productor y el primer consumidor mundial de azúcar, mantendrá un nivel promedio de producción del dulce de 32 millones de toneladas (un 50% superior al promedio 2008-10). No obstante, se considera que las fluctuaciones de los volúmenes de producción continuarán influyendo en el nivel de las importaciones del país y, por tanto, en los precios mundiales. La misma situación se espera para los casos de Pakistán y China.

En el caso de Tailandia, se considera que continuará en aumento la inversión en el sector, por lo que la producción alcanzará los 8.7 millones de toneladas para fines de la presente década, afianzándose el país en su posición de tercer productor mundial.

La situación será la inversa para los países desarrollados. Se espera que los niveles de producción de estos, tomados de conjunto, continuarán su descenso. En el caso de la Unión Europea, se entiende que la producción de azúcar se estabilizará en 14.4 millones equivalentes al crudo, limitándose las exportaciones bajo subsidio al mínimo e incrementándose los volúmenes de sus importaciones. Es posible que se eleve en algo la producción interna de remolacha, pero con vistas a abastecer la industria del etanol. Para el caso de los Estados Unidos, se considera que la producción del dulce crecerá ligeramente.

Australia es la excepción ya que tiene un puesto importante en el mercado azucarero mundial como productor y exportador. Se pronostica una recuperación de la producción azucarera australiana en el mediano plazo, luego de las afectaciones sufridas a causas de las inundaciones en el año 2010. Además, se proyecta que tales incrementos estarán sustentados en un mejoramiento de los indicadores de eficiencia y productividad de la agroindustria, ante las restricciones que le impone al sector la escasa disponibilidad de áreas para el cultivo.

Otro país que elevará su producción de azúcar será Rusia, pasando de volúmenes promedio por debajo de los 3 millones de toneladas a 5 millo-

nes de toneladas, en respuesta a las políticas gubernamentales de estímulo al producto, que serán también aprovechadas por la inversión extranjera directa.

Respecto al consumo mundial, se espera que la tasa de crecimiento anual promedie 2.2%. Esto es una disminución respecto a la tasa vigente en la presente década, 2.6%. Las áreas de Asia, lejano Este y África serán las que más eleven su consumo, en contraste con el estancamiento del consumo de azúcar que caracterizará a los países desarrollados.

El crecimiento del consumo en China se espera mantenga una tasa de 3% promedio anual para el período 2001-2021, superando con creces la tasa de su producción interna. Además, se estima que el gigante asiático importará alrededor de 5 millones en el 2021, lo cual convertirá al país en el primer importador mundial de azúcar, por encima de la Unión Europea, de los Estados Unidos y de Rusia.

Tailandia y Australia, además de Brasil, pudieran ser los países más beneficiados por las expectativas de consumo de azúcar de China, dado que se trata de dos países exportadores ubicados en el área y que cubren una cuota relevante de las importaciones asiáticas. Se estima que Tailandia podrá alcanzar niveles de exportación cercanos a los 5.8 millones de toneladas, y Australia a los 3.8 millones de toneladas.

La estructura de las importaciones por países es mucho más diversificada que la de las exportaciones, pero vista por regiones, Asia con el 30%, Medio Oriente con el 20%, y África del Norte con el 18%, éstas concentran de conjunto el 70% de las importaciones mundiales. Tal estructura no deberá sufrir en el mediano plazo cambios abruptos, aunque sí es muy posible que se incline algo más a favor del área asiática (OECD-FAO, 2011).

Las condiciones competitivas que se vislumbran para el mediano plazo en el mercado mundial del azúcar incluyen una tendencia a la baja de los precios del crudo, que lo colocará en un rango entre 18 y 24 c/l y un relativo estancamiento de las exportaciones de azúcar. En diez años se estima que estas crecerán solo entre un 6 y 10%. También, se mantendrá la volatilidad de los precios, afectados por imponderables climatológicos, políticas sectoriales de gobiernos, variaciones de las paridades cambiarias, inestabilidad de los ciclos de producción en los países asiáticos, y la correlación de precios azúcar, petróleo, biocombustibles. Se acentuará la tendencia a la concentración de las exportaciones en un pequeño grupo de países, entre los que sobresalen Brasil, Tailandia y Australia. Los márgenes de precios entre el (azúcar) blanco y el crudo tenderán a estrecharse como consecuencia del mejoramiento continuo de la calidad del crudo

que se comercializa. Brasil sentará las pautas competitivas, teniendo en cuenta su elevada participación en la exportación y en la producción mundial de azúcar, el bajo costo relativo de su agroindustria, la calidad de su crudo, y su determinante influencia en la correlación de precios azúcar, petróleo, biocombustibles. Finalmente, la inversión extranjera directa continuará expandiendo su influencia en el sector, y será el factor determinante de la dinámica competitiva global de la economía azucarera mundial. Es en tales condiciones que se tiene que abordar los asuntos de la competitividad de la agroindustria cubana de la caña de azúcar y de las perspectivas que el sector le brinda a la inserción externa de la economía del país en la economía internacional.

La competitividad azucarera y su inserción en la economía internacional

En los últimos veinte años los indicadores de la agroindustria azucarera cubana han estado en franco declive (ver Tabla 5-4).

TABLA 5-4. Indicadores selectos de la agroindustria de la caña de azúcar en Cuba

Años	Rendimiento Agrícola t/ha	Caña molida MMt	Rendimiento Industrial 96	Producción azúcar en Mt
1965	47.8	50.4	12.15	6,156
1969	44.2	40.5	12.02	4,459
1970	55.8	79.8	10.71	8,538
1975	54.1	50.5	12.44	6,314
1980	46.0	61.6	10.82	6,665
1985	50.0	66.8	11.99	8,004
1988	56.8	68.4	10.85	7,415
1990	57.6	65.6	10.65	8,040
1992	45.6	57.6	10.57	7,010
1995	28.5	33.6	9.90	3,328
1998	31.3	32.8	9.90	3,229
2000	35.6	36.4	11.70	4,057
2004	36.0	23.8	10.60	2,568
2006	28.0	11.1	10.60	1,239
2008	41.3	15.7	11.10	1,446
2010	28.8	11.5	10.87	1,250

Fuente: Anuario Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), 1974, 2001, 2005, 2010.

La pérdida de los precios preferenciales y de los flujos de suministros, luego de la desaparición de la Unión Soviética y del Bloque Socialista, impactó severamente la agroindustria azucarera cubana. A lo anterior habría que agregar los efectos de la “Tarea Álvaro Reynoso” (TAR), estrategia para el sector adoptada por el gobierno cubano en el 2002, en un contexto financiero sumamente restrictivo y hostil, y en una coyuntura de precios bajos del mercado mundial del dulce.

En 1995, como se puede observar en la Tabla 5-4, se produjo un descenso abrupto de los rendimientos agrícolas e industriales de la agroindustria y de los volúmenes de producción de azúcar, dando paso a un deterioro general del sector, el cual hasta el presente no ha logrado revertirse (ver capítulo 3).

Las premisas que dieron fundamento a la TAR no se confirmaron en la práctica. Los precios del azúcar tendieron al alza en el mercado mundial y los edulcorantes naturales y artificiales concentraron su oferta en ramas muy específicas de la demanda, por lo que la tasa de crecimiento del consumo mundial de azúcar continuó su ritmo de ascenso, a un promedio superior al 2%.

En los últimos veinte años se produjeron cambios muy significativos en el mercado mundial del azúcar, los cuales obligaron a los países líderes a acometer transformaciones tecnológicas profundas e ingentes gastos de inversión, para poder hacer frente a las exigencias competitivas cada vez más severas. Sin embargo, en Cuba, el primer exportador mundial de azúcar hasta ese entonces, con volúmenes promedios por encima de los 6 millones de toneladas, se declinó participar en tal contienda y se implementó una estrategia que en pocos años sacó prácticamente del mercado al dulce cubano.

TABLA 5-5. Balance de azúcar en Cuba, 2008-2013 (miles de toneladas)

Cuba	Stock Inicial	Producción	Importación	Oferta	Exportación	Stock Final
2008/09	135	1,340	24	1,499	727	102
2009/10	102	1,250	0	1,352	563	114
2010/11	114	1,100	0	1,214	530	9
2011/12	9	1,400	0	1,409	650	79
2012/13	79	1,420	0	1,499	700	119

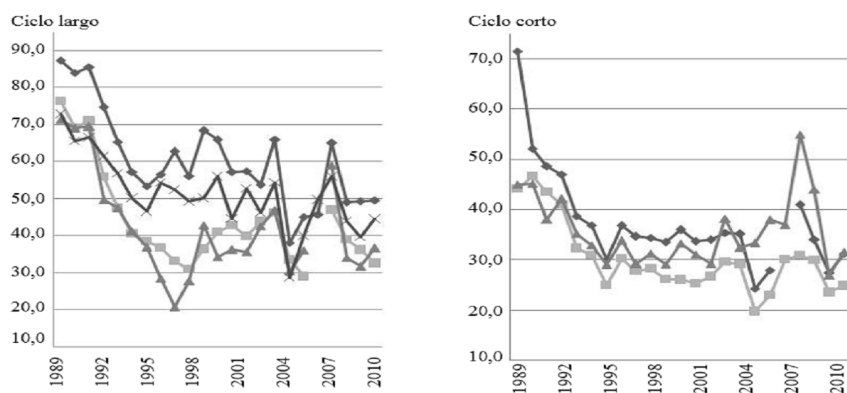
Fuente: Sugar and Sweeteners Outlook. USDA, June 2012.

En realidad, el intrínsculo negativo de la TAR estuvo en la renuncia a asumir un proceso inversionista capaz de mantener a la agroindustria al nivel competitivo mundial, no propiamente en el proceso de redimensio-

namiento, cuya necesidad ya había sido fundamentada años antes por diversos autores, para poder frenar el alza de los costos y hacer frente a las restricciones de demanda del mercado (Álvarez y Peña Castellanos, 2001).

La situación de la agroindustria cubana de la caña de azúcar a comienzos de la segunda década del siglo veintiuno es la siguiente: se constatan afectaciones notables de su rama agrícola, del fondo de tierra destinado al cultivo de la planta; 750 mil hectáreas, alrededor del 20%, son desaprovechadas por carencia de plantaciones (áreas vacías), las tareas de siembra y cultivo se han mostrado insuficientes para asegurar los volúmenes requeridos para la molienda, y los rendimientos agrícolas promedios han estado por debajo de las 48 t/ha (AZCUBA, 2012).

FIGURA 5-9. Dinámica de los rendimientos por cepas



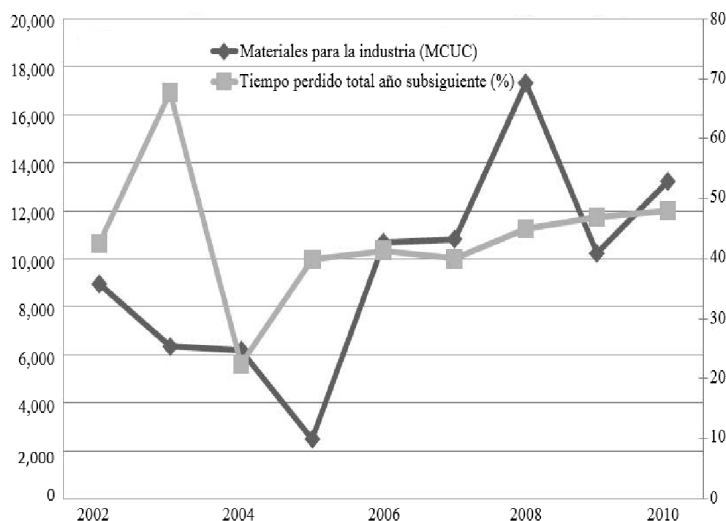
Fuente: AZCUBA, 2012.

Con respecto a la industria, los problemas también son graves. En la Figura 5-10 se observa que los gastos corrientes en materiales e insumo han estado aumentando continuamente en los últimos diez años, pero no han sido aprovechados eficientemente, dado que el tiempo industrial perdido (molienda detenida) ha mantenido una tendencia creciente.

En general, el rendimiento industrial en la primera década del 2000 se mostró muy oscilante (ver Tabla 5-4) pero nunca alcanzó el 12%, que según se proyectó en la TAR era su nivel necesario, dada la drástica reducción de centrales disponibles para la molienda.

En realidad, la disponibilidad de caña ha determinado el número de los centrales en funcionamiento, y esta cuantía ha variado según las zafras,

FIGURA 5-10. Indicadores selectos de la agroindustria azucarera en Cuba



Fuente: AZCUBA, 2012.

pero en general, el número de centrales que han hecho zafra ha estado por debajo de 50.

TABLA 5-6. Parámetros de la calidad de azúcar

Parámetros de calidad del azúcar	Unidad	Nivel	Brasil (VHP)	Cuba promedio*
Polarización	°Z	mínimo	99.30 - 99.,50	98.87
Humedad	%	máximo	0.15	0.22
Color ICUMSA	UI	máximo	500 - 800	2,376
Cenizas	%	máximo	0.12	0.24

*Resultado Promedio Embarques, 2008.

Fuente: Cubazúcar, 2009.

La calidad del producto cubano,³ a la altura del 2008, se encontraba fuera de rango con respecto a los niveles competitivos, lo cual afectó severamente su demanda (ver Tabla 5-6). De hecho, en aquellos años, el

3. El deterioro de la industria ha mostrado su arista más preocupante en la calidad del dulce cubano.

dulce del país solo fue aceptado como materia prima para refinerías de crudo.

La situación de la agroindustria de la caña de azúcar y sus potencialidades de inserción en el mercado mundial ha sido un tema muy discutido en los eventos principales en que se abordan las problemáticas y estrategias económicas del país. Por ejemplo, los “Lineamientos” establecen que la agroindustria azucarera tendrá como objetivo primario incrementar de forma sostenida la producción de caña, priorizando el reordenamiento de las áreas para lograr su acercamiento al central. En su desarrollo deberá perfeccionar la relación entre el central azucarero y sus productores cañeros, aprovechando la tradición azucarera y la experiencia existente. Los “Lineamientos” también estipulan que con relación a la formación de los precios de compra de la caña a los productores, se deberá tener en cuenta el comportamiento del precio del azúcar en el mercado internacional, logrando, además, que resulte estimulante con relación al resto de los cultivos, para asegurar el incremento de la producción cañera y el aumento de los ingresos de los trabajadores vinculados con esta actividad. Otro objetivos trazados en los “Lineamientos” incluyen aumentar de forma gradual la producción de azúcar y derivados de la caña, asegurando una correcta organización y planificación de la zafra y la reparación industrial, cumpliendo con la disciplina tecnológica para lograr ingresos en divisas que permitan financiar los gastos totales de operación, más el valor de las inversiones y las reparaciones que se ejecuten, y realizar un aporte neto para el país. También proponen diversificar las producciones azucareras teniendo en cuenta las exigencias del mercado internacional e interno y avanzar en la creación, recuperación y explotación acertada de las plantas de derivados y subproductos, priorizando las destinadas a la obtención de alcohol, alimento animal, bioproductos y otros (CCPCC, 2011).

Desde el punto de vista de la gestión, en el 2011 se creó el Grupo Azucarero AZCUBA, compuesto por 13 empresas azucareras que controlan las actividades de 57 centrales y 700 unidades agrícolas. En tal complejo se incluye a Tecnoazúcar, que es una empresa destinada a la comercialización de azúcar y derivados; una Corporación financiera S.A., y una tenedora de acciones (Zerus S.A.), para la gestión financiera del sector y la captación de nuevos fondos de capital internos y externos. AZCUBA también incluye empresas encargadas de la importación, la logística, los servicios técnicos a la industria, la creación y propuestas de proyectos de ingeniería y los institutos encargados de desarrollar las investigaciones referidas a la agroindustria (ver capítulo 4).

La aspiración para los próximos años es elevar la producción de caña al menos a 28 millones de toneladas, lo cual implica poder fertilizar para

cada contienda más de 700 mil hectáreas, elevar la capacidad de riego en 30 mil hectáreas anuales, lograr una siembra anual de 130 mil hectáreas como promedio, y beneficiar con las tareas necesarias de cultivo a toda el área de cosecha anual.

Una producción de 28 millones de toneladas de caña, asumiendo un rendimiento promedio de la industria entre un 10 y un 11%, significaría un volumen de producción de azúcar cercano a los 3 millones de toneladas, que es el doble de lo que actualmente produce la agroindustria. La ficha de costo en pesos cubanos (CUP), a una tasa de cambio 1 dólar por cada CUP a que se atiene la agricultura cañera en el presente, se observa en la Tabla 5-7.

TABLA 5-7. Ficha costo en pesos de la tonelada de caña aprobado por el Ministerio de Finanzas y Precios, 2013

Materias primas y materiales	10.21
Depreciación	16.93
Gastos empleo fuerza de trabajo	32.18
Gastos indirectos de producción	7.01
Gastos generales de administración	3.32
Gastos bancarios	7.27
Costos de producción	77.20
Margen de utilidad	26.96
Precio tonelada de caña	104.00

Fuente: AZCUBA, 2013.

La tasa de cambio uno a uno no permite una comparación precisa de los costos de la tonelada de caña en Cuba con respecto a los costos medios agrícolas de la economía mundial del azúcar. Por ejemplo, los costos de las materias primas y materiales, incluyendo el costo del combustible, están subvalorados en la ficha de costo que más arriba se presenta. Se trata de una partida que recibe un ingente subsidio por parte del Estado. A la inversa, el precio de la tonelada de caña, que resume la ficha de costo, está muy por debajo del precio medio que prevalece a nivel internacional; de hecho se trata de un precio que no ha probado ser incentivo suficiente para el productor. Es probable que los gastos de depreciación, dado que no se calculan a partir de un valor actualizado de los fondos básicos depreciados, estén también subvalorados.

Una evaluación primaria elaborada a partir de datos recopilados por especialistas de AZCUBA, referentes a los gastos en divisas totales de la rama agrícola cañera de la agroindustria, y que procura, por un lado, eli-

minar los subsidios que recibe el sector y, por el otro, incluir un gasto mínimo de inversión para elevar los niveles de eficiencia y producción de la rama agrícola cañera, arroja el resultado que se puede observar en la Tabla 5-8.

TABLA 5-8. Costos unitarios calculados componentes importados y totales de la agricultura cañera en Cuba, 2009-2013

Concepto de gasto	2009	2010	2011	2012	2013
Costo Material	226.2	247.3	280.1	304.3	329
portadores energéticos	77.1	87.9	98.3	106.6	114.6
fertilizantes	84.3	83.9	100.1	110.3	119.9
productos químicos	38.5	45.4	47.9	50.5	54.8
otros materiales	26.3	30.1	33.9	36.9	39.7
Costo de mano de obra (componentes en divisas)	7.7	8.8	9.8	10.7	11.5
Otros costos (inversión mínima para elevar los rendimientos de la rama)	69.2	78.9	88.2	95.8	102.9
Costo total en dólares	303.1	335.0	378.2	410.7	443.4
Costo unitario	27.5	30.5	34.4	37.4	40.3
Componente importado					
(dólares/t) (invariante a cualquiera devaluación del peso con respecto al dólar)					
Costo unitario total (pesos/t caña) [Se agrega costo de mano de obra y otros (pesos/t) acorde a la ficha de costo según una tasa de convertibilidad 1 dólar= 1 peso]	71.5	79.3	89.44	97.24	104

Fuente: Sulroca Domínguez, 2012; AZCUBA, 2013.

Como se observa en la Tabla 5-8, el componente importado del costo unitario ha tenido una tendencia al alza, un 47% en solo cuatro años. También ha crecido el costo total unitario, alrededor de un 45%. Dado que en la evaluación que se muestra se han segregado los costos expresados en dólares del componente importado para la producción de una tonelada de caña y los costos en pesos cubanos, en su mayor parte costo de la mano de obra, cualquier criterio que devalúe el peso cubano (CUP) con respecto al dólar disminuye el costo total unitario, debido a que tal devaluación solo afectaría el margen de costo que se expresa en CUP a una

tasa de convertibilidad donde un dólar equivale a un CUP, y que representa alrededor del 62% del costo unitario total de la actividad agrícola.

No se cuentan con datos para precisar los costos de la industria, pero históricamente en la agroindustria azucarera cubana los costos de su área agrícola han representado entre el 70 y el 75% de los costos totales de la tonelada de azúcar (Álvarez y Peña Castellanos, 2001). Por ende, se pudiera calcular un costo mínimo de 139 dólares por toneladas, asumiendo una tasa de cambio 1 dólar igual a 1 peso, o lo que es lo mismo, de 6.2 c/l, que es el doble del costo de la agroindustria azucarera brasileña, 3 c/l, según fuentes del gigante del sur (ISO, 2012). Se trata de una evaluación más contable que económica, que no logra expresar plenamente la competitividad real de la agroindustria cubana de la caña de azúcar, pero que, sin dudas, proyecta las potencialidades de rentabilidad del sector. Si se tiene en cuenta el margen relativamente elevado de rentabilidad de la producción de azúcar, en base a un precio del crudo de 18 c/l, entonces, económicamente, se justifica implementar una estrategia de modernización de la industria y de elevación de la calidad de su producto, con vistas a rescatar algunos de los mercados tradicionales de Cuba y lograr un ingreso externo relevante y mantenido de la agroindustria de la caña de azúcar.

Desde el 2010, por ejemplo, se observa una mejoría de los indicadores de calidad del azúcar cubana, a partir de la introducción en la industria de tecnología brasileña; dos centrales que han sido avanzados en tal sentido son el Jesús Rabí y el Melanio Hernández (Sulroca Domínguez, 2012). Una estrategia de modernización de la industria debería, además, estar asentada en criterios que tengan en cuenta también las potencialidades energéticas del sector y las perspectivas que brindaría su diversificación productiva.

Para Cuba, las posibilidades que abre la recuperación de la agroindustria de la caña de azúcar van más allá de la producción y la exportación de azúcar. El país depende en más del 50% de las importaciones de petróleo como fuente energética para sus procesos productivos (Nova González, 2006), lo cual le genera una acentuada vulnerabilidad. Tal problemática, sin embargo, pudiera ser atenuada. Los estudios realizados sobre las fuentes de energía renovable en Cuba señalan a la agroindustria de la caña de azúcar como la de mayores perspectivas a corto y mediano plazo. Una tonelada de caña es capaz de generar electricidad con su biomasa, en un rango entre 25 y 40 KWh/t caña molida a baja presión y en un rango de 120-150 Kwh a presiones superiores de 63 bar, y pudiera incluso generar hasta 200 Kwh/t caña molida, utilizando tecnologías de ciclo combinado y turbinas de gas (ISO, 2009).

También sería posible atenuar la elevada dependencia de las importaciones de petróleo y derivados que acarrea al país el uso de su parque automotriz, mediante el empleo de biocombustibles, cuya producción es factible para la agroindustria cubana de la caña de azúcar, si se asume un proceso de diversificación de su industria. La agroindustria ha desarrollado, además, productos biotecnológicos de elevado valor comercial y un sinnúmero de derivados tradicionales, que hoy exhiben muy bajos niveles de producción. Algunos de ellos, de ser recuperados, pudieran generar ingresos externos importantes al país.

En síntesis, la inserción plena de la economía cubana en la economía mundial es en el presente una condición para alcanzar una dinámica de crecimiento sostenida de su producto. A tal objetivo deben coadyuvar todos los sectores que potencialmente sean competitivos. El reto a enfrentar por la agroindustria cubana de la caña de azúcar es acometer una estrategia integral de modernización y diversificación para el sector.

Bibliografía

- Álvarez González, Elena, y María Antonia Mayo Fernández. 1992. "Dependencia externa de la economía cubana." *Documento INIE*. La Habana: Instituto de Investigaciones Económicas.
- Álvarez, José, y Lázaro Peña Castellanos. 2001. *Cuba's Sugar Industry*. Gainesville, FL: University Press of Florida.
- Álvarez, José. 2009. "The Current Restructuring of Cuba's Sugar Agroindustry." EDIS document FE472. Gainesville, FL: Department of Food and Resource Economics, Florida Cooperative Extension Service, UF/IFAS. Online.
- ATAC. *Revista de la Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba*. 2010. "Centrales azucareros en Cuba."
- AZCUBA. 2012. "Proyección 2016 de la nueva agroindustria azucarera." *Informe Azcuba*.
- Castellanos, René. 2001. *Evolución histórica de la distribución territorial de la producción azucarera*. La Habana: Instituto de Planificación Física.
- CNA, and PECEGE (Brazil's Confederation of Agriculture and Livestock and the Agribusiness Economic Research Centre of the University of São Paulo). 2012. "Custos de Produção de Cana-de Açúcar, Açúcar e Etanol no Brasil: Acompanhamento da Safra 2011/12." Brasil.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2000. *La economía cubana: Reformas estructurales y desempeño en los noventa*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Comité Central del Partido Comunista de Cuba (CCPCC). 2011. *VI Congreso del Partido Comunista de Cuba: Información sobre los resultados del Debate de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución*. Online.
- Duff, Andy. 2012. "Brazil and the world sugar market." Food and Agribusiness Research, Rabobank, Brazil.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2012a. *Food Outlook, Global Market Food*. November, Italy.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2012b. *Food Outlook, Global Market Food*. May, Italy.
- Forester, Nancy. 1989. "Cuban Agricultural Productivity." En Irving Louis Horowitz, ed., *Cuban Communism*. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.

- Gil Ibarra, Enrique. 2005. "Cuando el futuro nos alcance." *El Ortiba*. Online.
- Gómez, W., et al. 2007. "Potencialidades energéticas de la agroindustria azucarera cubana." Ponencia presentada en la Cátedra Azucarera. Universidad de La Habana, La Habana, julio.
- International Sugar Organization (ISO). 2009. *Cogeneration—opportunities in the world sugar industries*. Mecas (09)05, UK.
- International Sugar Organization (ISO). 2012. *Outlook of Sugar and Ethanol Production in Brazil*. Mecas(12)05, March, UK.
- International Sugar Organization (ISO). 1989, 1993, 1994. *Sugar Year Book*. Online.
- International Sugar Organization. 2006. "Análisis de los sistemas de pago por la caña." Comité de Evaluación de mercado. Online.
- Jatar-Hausmann, Ana Julia. 1999. *The Cuban Way: Capitalism, Communism, and Confrontation*. West Hartford, CT: Kumarian Press.
- Koo, Won, W., and Richard D. Taylor. 2012. "Outlook of the U.S. and World Sugar Markets, 2011-2021." Center for Agricultural Policy and Trade Studies, North Dakota State University.
- McConnell, Michael. 2009. "World Sugar Price Volatility Intensified by Market and Policy Factors." USDA, 2009.
- Mesa-Lago, Carmelo. 1979. *La economía en Cuba socialista: Una evaluación de dos décadas*. Madrid: Editorial Playor.
- Mesa-Lago, Carmelo. 1993a. "Cuba and the Downfall of Soviet and Eastern European Socialism." En Carmelo Mesa-Lago, ed., *Cuba After the Cold War*. Pittsburg, PA: University of Pittsburg Press.
- Mesa-Lago, Carmelo. 1993b. "Cuba's Economic Strategies to Confront the Crisis." En Carmelo Mesa-Lago, ed., *Cuba After the Cold War*. Pittsburg, PA: University of Pittsburg Press.
- Mesa-Lago, Carmelo. 2012. *Cuba en la era de Raúl Castro: Reformas económico-sociales y sus efectos*. Madrid: Editorial Colibrí.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). 2009. "Declaraciones de la Comisión Nacional de Medio Ambiente." La Habana, febrero.
- Ministerio del Azúcar (MINAZ). 2002. *Documento Programático sobre el proceso de reestructuración del Ministerio Azúcar (MINAZ)*.
- Ministerio del Azúcar. 1996. *Revista TIPs*.
- Nova González, Armando. 2013. "Importancia económica y estratégica de la agroindustria de la caña de azúcar para la economía cubana." Ponencia presentada en "Transforming The Cuban Economic Model."

- Bildner Center for Western Hemisphere Studies, The Graduate Center, CUNY, New York, 3 de junio.
- Nova González, Armando. 2006. *Reflexiones sobre la economía cubana*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). 1974, 2001, 2005, 2010. *Anuarios Estadísticos de Cuba*. Online.
- Oficina Nacional de Estadísticas (ONE). *Anuario Estadístico de Cuba 1965, 1975, 1989-2011*. Online.
- Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI). *Anuario Estadístico de Cuba* (AEC). 1986, 1989, 2000, 2005, 2012. Online.
- Oficina Nacional de Estadísticas e Información. 1958. *Anuario Estadístico de Cuba 1957*. La Habana: Ministerio de Hacienda, Dirección General de Estadística.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2011. "Agriculture Outlook 2011-2020." Chapter 6 Sugar, Italy.
- Peña Castellanos, Lázaro. 2013. "La inserción de la economía cubana en la economía mundial: los retos para la agroindustria de la caña de azúcar cubana." Ponencia presentada en "Transforming The Cuban Economic Model." Bildner Center for Western Hemisphere Studies, The Graduate Center, CUNY, New York, 3 de junio.
- Peters, Philip. 2003. *Cutting Losses: Cuba Downsizes its Sugar Industry*. Virginia, VA: Lexington Institute. Online.
- Pollit, Brian. 2004. "The Rise and Fall of the Cuban Sugar Economy." *Journal of Latin American Studies* 36(2): 319-348.
- Pollit, Brian. 2005. "The Technical Transformation of Cuba's Sugar AgroIndustry." En Jorge F. Pérez-López y José Álvarez, eds., *Reinventing the Cuban Sugar AgroIndustry*. New York, NY: Lexington Books.
- Presas, José Manuel. 2008. "Las energías Renovables en Cuba." Taller sobre energías renovables Cuba-España. Hotel Nacional. La Habana, marzo.
- Sulroca Domínguez, Federico. 2011. *La agroindustria bioenergética de la caña de azúcar y sus perspectivas en Cuba*. Tesis doctoral. CEEC, Universidad de La Habana, La Habana.
- Sulroca Domínguez, Federico, y Eduardo Lamadrid. 1999. *Las UBPC en la agricultura cañera y su perfeccionamiento*. La Habana: Dirección de Atención a Productores Cañeros. MINAZ.
- Sulroca Domínguez, Federico. 2012. "Evolución y transformaciones de las cooperativas cañeras." Documentación Azcuba, Cuba.

-
- United States Department of Agriculture (USDA). 1997. *Sugar and Sweetener: Situation and Outlook Report*. Economic Research Service.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2012a. Gain Report, "Brazil, Biofuels Annual Report, 2012."
- United States Department of Agriculture (USDA). 2012b. "Sugar and Sweeteners Outlook", June.
- Van der Veer, Jeroen. 2008. "Dos futuros energéticos." *Globalízate*, 31 de enero. Online.

Sobre los autores

Mario González-Corzo (Ph.D., Univ. Rutgers) es profesor asociado en el departamento de Economía y Negocios del Lehman College (The City University of New York, CUNY), e investigador asociado en el Proyecto Cuba del Bildner Center (The Graduate Center, CUNY) y en el Instituto de Estudios Cubanos y Cubano-Americanos (ICCAS, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Miami.

Armando Nova González (Ph.D., Univ. de La Habana) es investigador titular del Centro de Investigaciones de la Economía Internacional (CIEI) de la Universidad. Es miembro fundador de la Cátedra Azucarera “Álvaro Reynoso” de la Universidad de La Habana. Ha realizado más de 128 investigaciones, estudios económicos y ha publicado en revistas nacionales e internacionales.

Lázaro Peña Castellanos (Ph.D., Univ. de La Habana) es director del Centro de Investigaciones de la Economía Internacional (CIEI) de la Universidad de La Habana. Por más de 10 años ha sido secretario ejecutivo de la Cátedra “Álvaro Reynoso” de La Universidad de la Habana.

Federico Sulroca Domínguez (Ph.D., Univ. de La Habana) es presidente de la Cátedra Azucarera “Álvaro Reynoso” de la Universidad de La Habana, donde también es profesor titular. Además, es investigador auxiliar del Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar de AZCUBA, miembro del Ejecutivo Nacional de la Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba y tesorero de dicha organización.

