

**XXXIII CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES
UNIVERSITARIOS DE COSTOS**

**COSTOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA CAÑA
DE AZÚCAR EN TUCUMÁN**

Categoría propuesta: Comunicación de experiencias profesionales

AUTORES:

C.P.N. Eugenio José Macció (*Socio Adherente*)

D.N.I. N°10.342.228

C.P.N. Martín Rodolfo Lestard (*Socio Externo*)

D.N.I. N°31.127.331

Tucumán, Julio de 2010

COSTOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZUCAR EN TUCUMÁN.

ÍNDICE:

	Página
1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONSIDERACIONES PREVIAS	4
3. ANÁLISIS DE TAREAS- CLASIFICACIÓN DE COSTOS	6
4. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS	15
5. CONCLUSIÓN	20
6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	22

COSTOS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN TUCUMÁN.

RESUMEN

*Agroindustria azucarera. Actividad bicentenaria. Sinónimo de conflictos permanentes entre los factores que intervienen: **productores cañeros**, industriales azucareros, recursos y factores humanos, transportistas, proveedores y otros. A través de los años la actividad fue teniendo diversos perfiles, pasando de estar totalmente regulada por el Estado Nacional, quien entre otras cosas determinaba las cantidades a producir (mediante la conocida fijación de cupos de producción); precio que debían abonar los ingenios azucareros por tonelada de caña entregada por los productores; forma de pago de la misma para lo cual contaba con herramientas de financiación para las fábricas; cantidades de azúcar a vender en el mercado interno y precio de la misma; cantidades de azúcar a producir con destino a exportación; producción de alcohol con destino a alconafta (mezcla de alcohol y nafta, mientras existió este programa); valor de los salarios por tareas de la actividad; y otras; hasta nuestros días en que está librada a las reglas del mercado, es decir, a lo que convengan las partes libremente.*

El Obispo José Eusebio Colombres fue quien introdujo en la Provincia de Tucumán el cultivo e industrialización de la caña de azúcar, en el año 1821, sin imaginar siquiera la preponderancia que tendría en la economía regional y en el producto bruto de la Provincia, y su repercusión e importancia económica, social y política.

A fuerza de ser sinceros todavía no se llegó a aportar una solución definitiva al problema planteado. Cada año, en oportunidad del inicio de la zafra azucarera (cosecha e industrialización de la caña de azúcar) renacen las discusiones entre los principales factores para tratar de determinar qué proporción del negocio total se llevará cada uno. Y resulta curioso que tanto unos como otros argumenten, para sustentar sus posiciones, “razones de costos”.

Y es aquí donde creemos que podemos realizar un gran aporte. A los costos los mencionan pero nunca “se conocen”. Esto nos llevó a pensar que, determinando técnicamente el costo de producción de una tonelada de caña de azúcar, implementando un modelo de determinación del mismo y utilizando valores actuales, daríamos el puntapié inicial para lograr armonía en los factores productivos de la agroindustria azucarera. Los pasos futuros deberían ser determinar los costos de producción de un kilogramo de azúcar en los ingenios azucareros (importante tema para otro trabajo). De esta manera las discusiones se verán menguadas acordando equitativamente la participación de cada sector en el resultado final.

Vaya aquí nuestro aporte.

1- INTRODUCCIÓN:

Agroindustria azucarera, Tucumán, República Argentina. Pasaron los años y aún hoy se discute “qué porción del negocio” le corresponde a cada factor de la producción. Es importante mencionar, haciendo un poco de historia, que luego de uno de los tantos períodos de crisis de la actividad (en este caso de 1981 a 1984) ante la virtual insolvencia de los ingenios azucareros, el Estado Nacional recurrió a una vieja herramienta económica, como es el sistema de maquila, utilizado hasta entonces particularmente por los molinos harineros y la actividad vitivinícola, y dispuso incorporar una nueva modalidad de contratación de la materia prima (caña de azúcar): realizar y encauzar toda la actividad mediante el sistema denominado de depósito y maquila, donde el cañero disponía ahora de una proporción de los azúcares producidos, entregando a los Ingenios azucareros la porción restante como pago por el servicio de industrialización realizado. Hizo uso de la Ley N°9643 de Warrants para garantizar la propiedad de los azúcares de los cañeros. También hasta aquí llegaron los tentáculos de la regulación: el Estado disponía la proporción a distribuir entre las partes, y la comercialización de los azúcares, que pasaban a ser propiedad de los cañeros, debía ser realizada por cooperativas cuyos socios serían los mismos cañeros, fijando cupos mensuales de ventas y abastecimiento al mercado interno.

Todo esto funcionó hasta el año 1993 cuando se dispone la liberación total de la actividad. El Estado Nacional deja de aplicar regulaciones. Hubo quienes, acostumbrados y amparados en tantos años de intervención estatal, pronosticaban la desaparición total de la actividad azucarera en la Provincia o un gran sisma en el mercado azucarero, otorgando ventajas a las fábricas del norte argentino (Salta y Jujuy), quienes eran propietarias de la mayor parte de la materia prima que industrializaban, y que serían las únicas que sobrevivirían. Pero la realidad no fue esa. El cañero denominado “chico” fue desapareciendo dejando su lugar a cañeros de mayor envergadura económica y productiva, quienes comenzaron a preocuparse por introducir todos los avances tecnológicos que hacían a la producción y que ya se usaban en otras partes del mundo. También fueron innovando en las variedades de caña, mejorando sensiblemente los rindes culturales y fabriles relativos a la extracción de sacarosa (para producir azúcar). De la misma manera los Ingenios fueron modernizándose, incorporando tecnología de punta, mejorando sus niveles de producción y calidad en la industrialización. Nuevos horizontes se abren en la actividad: producción de energías renovables, biocombustibles y co-generación de energía.

Hoy la actividad está totalmente “liberada”. No hay más regulaciones estatales. Las pautas contractuales las fijan las partes intervinientes.

*¿Y en qué bases se sustentará lo requerido por cada una de ellas? Sin duda alguna que en sus **costos**. No podemos dejar de hacer referencia al conocido “**Laudó Alvear**”. Ante el permanente conflicto en que se desarrollaba la actividad cañera, el 11 de mayo de 1928 el Presidente de la Nación Dr. Marcelo Torcuato de Alvear resuelve el conflicto fabril-cañero de la Provincia de Tucumán. Manifestaba ya en ese entonces, en el punto VII, lo siguiente: “**EL PROBLEMA DE LOS COSTOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA PRODUCCIÓN AZUCARERA. Hállase el árbitro a esta altura de su estudio, ante un problema que la ciencia económica considera difícil en extremo, hasta el punto de que se ha afirmado que no hay otro que lo supere en dificultades. Ellas nacen de***

la diversidad y variabilidad de los factores que concurren a formar el precio de costo. Puede decirse que para cada productor existe un costo que asimismo es variable en períodos de tiempo más o menos cortos, según la naturaleza de la industria. Además, aquel es considerado generalmente como un secreto industrial del que los productores suponen depende el éxito o el fracaso de sus empresas. Es por ello que al atribuir un costo, es necesario referirse a un tipo determinado de productor en circunstancias también determinadas.”

*Es así que trabajaremos en un modelo de **determinación de costos de producción y comercialización de una tonelada de caña de azúcar**. Esto es, saber cuánto le cuesta producir una tonelada de caña de azúcar al productor cañero y ponerla en canchón del Ingenio. Para ello hemos tomado como base valores vigentes en la zafra 2009 y en algunos casos precios del año 2010. Recordamos que esta zafra se encuentra en pleno desarrollo, estimándose su finalización para la primera quincena del mes de noviembre del presente año.*

Con nuestra propuesta estamos contemplando el 50% del problema planteado. Realizamos el compromiso de trabajar, en un futuro cercano, con el otro 50%: esto es, determinar el costo de producción de un kilogramo de azúcar por parte de los Ingenios Azucareros.

2 - CONSIDERACIONES PREVIAS

Para determinar el costo de producción y comercialización de la tonelada de caña de azúcar hemos realizado tareas de campo tomando como base una explotación cañera (productora de caña de azúcar) de 1.000 hectáreas, y a fin de obtener datos precisos hemos trabajado en dos empresas de existencia real: una dedicada a la producción de caña de azúcar, ubicada en el Departamento Leales, Provincia de Tucumán y que para su identificación en adelante la llamaremos LA EXPLOTACIÓN CAÑERA, y la otra dedicada a la prestación de servicios rurales. Asimismo hemos recabado información acerca de precios corrientes de agroquímicos, servicios de cosecha, fletes, tareas de cultivo, arriendos de los fundos y kilogramo de azúcar, los que utilizaremos en el desarrollo del presente trabajo.

Para obtener el producto a comercializar (caña de azúcar) previamente se debe contar con plantaciones de esta en la superficie a explotar. Se planta caña semilla la que nos dará una producción (frutos) aproximadamente durante 5 (cinco) años. La caña obtenida en el primer año se denomina caña planta y la obtenida en los años siguientes se la denomina caña soca. La diferencia radica en los destinos y en los rendimientos que tendrá cada una de ellas.

LA EXPLOTACION CAÑERA renueva alrededor del 20% de sus plantaciones cada año, (o sea, 200 hectáreas aproximadamente) y consideramos el costo corriente de plantación para calcular el valor de la depreciación anual de todo el cañaveral bajo producción. Luego, del total de 1.000 hectáreas, tenemos que 800 hectáreas son caña soca (más de un corte) y el resto es caña planta (sin ningún corte).

Tomaremos como referencia un rinde de 69,41 tns de caña brutas/ha, debiéndose deducir trash del 7,5% (lo que nos ubica en un rendimiento cultural neto de 64,2 tns netas/ha); el rendimiento fabril es de un 10% de la materia prima procesada en ingenio; la participación del cañero es del 60% lo que implica 60 kgs. de azúcar por tonelada de caña cosechada y puesta en ingenio. Si tomamos el rendimiento cultural por hectárea, tenemos una producción de 3.852 kgs. de azúcar/hectárea, es decir, 77,04 bolsas de azúcar común tipo A de 50 kgs. cada una/hectárea. El precio del kilogramo de azúcar (ponderando el porcentaje destinado al mercado interno y lo que le corresponda al mercado externo), es de \$ 2.- (\$ 100 la bolsa de 50 kgs.), valor con que desarrollaremos el presente.

Destacamos como dato importante en el análisis económico que durante la vida útil de las plantaciones (promedio 6 años) la actividad se caracteriza por ser monoprodutora, o sea, no se puede realizar actividad agrícola alguna durante ese período en el predio en consideración.

Continuando con el análisis de los datos preliminares, hemos obtenido los siguientes valores vigentes para la campaña 2009/2010, de los registros de las empresas mencionadas anteriormente y de la documentación respaldatoria, los que corresponden a operaciones de contado o con un corto plazo de pago, generalmente aceptado en el mercado:

SERVICIOS CON MAQUINAS	PRECIOS
Bajar bordo	\$ 50.00 P/ Hectárea
Carga y flete de caña semilla	\$ 450.00 P/ Hectárea
Cincelar	\$ 115.00 P/ Hora
Cosecha de caña integral	\$ 16.00 P/ Tonelada
Desmalezar	\$ 30.00 P/ Hora
Fertilizar con UREA c/ equipo multipropósito	\$ 170.00 P/ Hectárea
Hachar, semillar y trocear	\$ 700.00 P/ Hectárea
Incorporar residuo de cosecha c/ equipo de discos	\$ 110.00 P/ Hectárea
Nivelación de terreno y movimiento de suelo	\$ 120.00 P/ Hora
Pulverizar (Cobertura total)	\$ 20.00 P/ Hectárea
Pulverizar (Dirigida)	\$ 30.00 P/ Hectárea
Rastrar con máquina pesada y rolear	\$ 110.00 P/ Hectárea
Rastrar con máquina pesada y rolear	\$ 135.00 P/ Hora
Subsolar y rolear	\$ 220.00 P/ Hectárea
Surcar con fertilización incorporada	\$ 70.00 P/ Hectárea
Tapar	\$ 80.00 P/ Hectárea

AGROQUIMICOS	PRECIO
2.4.D. Amina 60%	\$ 11.30 P/ Litro
Aceite agrícola	\$ 7.26 P/ Litro
Ametrina 80%	\$ 28.67 P/ Kilo
Atrazina 50%	\$ 9.95 P/ Litro
Banvel	\$ 21.99 P/ Litro
Caña semilla	\$ 45.00 P/ Tonelada
Cipermetrina	\$ 23.10 P/ Litro
Fosfato diamónico 18-46-00	\$ 2,002.00 P/ Tonelada
Glifosato 48%	\$ 6.87 P/ Litro
Humectantes	\$ 8.26 P/ Litro
MSMA	\$ 20.86 P/ Litro
UREA	\$ 1,732.50 P/ Tonelada

3- ANALISIS DE TAREAS - CLASIFICACIÓN DE COSTOS

Acorde a lo expresado por el Dr. Luis Martín Domínguez en su libro Costos Especiales, "la teoría económica toma como elementos de costo a los factores: Naturaleza (tierra en la agricultura), trabajo (Mano de Obra) y capital (Bienes, máquinas y equipos utilizados en la explotación agrícola). (Op. Citada pág. 21 Editorial Cangallo S.A.C.I. – 1981). Estos tres elementos o factores generan costos que se encuentran comprendidos en cada una de las tareas a realizar en la producción de caña de azúcar.

Clasificamos los costos, que comprenden a los tres factores productivos descriptos, siguiendo los lineamientos que determinamos en trabajos anteriores, de acuerdo a su función:

- Costos de producción:

a) Costos de la explotación: *son los que existen como fijos de la explotación y que forman parte de la producción; y*

b) Costos de producción propiamente dichos: *son aquellos en los que se incurre desde las tareas de cultivo hasta el momento mismo de finalizar la cosecha.*

- Costos de comercialización: *son los correspondientes al flete de la caña hasta la fábrica azucarera, impuestos sobre las ventas, y todos los relativos y necesarios para la venta del azúcar producido. Conviene recordar que el cañero recibe azúcares como resultado del contrato participativo celebrado con el Ingenio y debe comercializarla para completar el ciclo.*

- Costos financieros: *comprenden los costos por la inmovilización del capital invertido en la explotación.*

A continuación haremos una apretada síntesis de los trabajos que son necesarios realizar para la producción de caña de azúcar desde la plantación de la caña hasta la zafra (cosecha) y que son atinentes al productor cañero.

1. Costos de producción

a) Costos de la Explotación:

Costo de depreciación y mantenimiento de alambrados: la inversión en alambrados es importante para la delimitación de los campos y para evitar la intromisión de individuos o animales que puedan dañar el cultivo. Al tratarse nuestro caso de una explotación de 1.000 has, las que no todas se encuentran en el mismo paño, determinamos que la empresa cuenta con aproximadamente 12,5 kms. de alambrados perimetrales de 4 hebras de alambres de púas; se coloca un poste de quebracho colorado cada 8 metros lineales y se tensa el alambre con 4 trabillas cada 8 metros lineales. Si bien, estudios técnicos asignan al alambrado una vida útil de 20 años con un adecuado mantenimiento, y atento a los datos acerca de robos, hurtos y destrucción de alambres, trabillas y postes, hemos tomado una vida útil de 8 años promedio a los efectos del cálculo de la depreciación. Para las tareas de mantenimiento anual de las alambradas se necesitan 120 jornales de peón a razón de \$ 91.63 (cargas sociales incluidas), 80 litros de glifosato 48%, 80 litros de 2.4.D Amina 60% y 60 has de pulverización con máquina autopropulsada para mantenerlas limpias y en buen estado. Tomando en cuenta los precios corrientes y que la mano de obra a emplear se contrata por kilómetro alambrado a razón de \$ 2.000 / km, tenemos la siguiente inversión total para cercar el perímetro en consideración:

12,5 kms x 4 hebras x \$750 / km	= \$	37.500
(12.500 mts / 8 mts) x 1 poste x \$ 25 / poste	= \$	39.062
(12.500 mts / 8 mts) x 4 trabillas x \$ 5 / trabilla	= \$	31.250
12,5 kms x \$ 2.000 / km	= \$	<u>25.000</u>
TOTAL	= \$	<u>132.812</u>

Costo anual de mantenimiento alambradas:

120 jornales peón x \$ 91,63	= \$	10.995
80 litros glifosato x \$ 6,87	= \$	549,60
80 litros de 2.4 D x \$ 11,30	= \$	904
60 has. Pulverización x \$ 30	= \$	<u>1.800</u>
TOTAL	= \$	<u>14.248,60</u>

Costo de depreciación y mantenimiento de galpones e instalaciones: en una explotación agropecuaria de esta magnitud se necesita disponer de espacios donde almacenar los insumos y las maquinarias. Explotación Cañera posee dos galpones cerrados de 625 m² cada uno, cuyos costo de construcción fue de \$ 400 / m²., asignándoles una vida útil de 10 años.

Capataz o encargado: Es necesaria la presencia real y en todo momento de una persona en la explotación y de manera especial en los galpones donde se guardan los insumos y herramientas. Este operario, de acuerdo a sus funciones de encargado (o capataz), tiene un costo mensual de \$ 2.672 (cargas sociales incluidas). La empresa cuenta con dos personas de esta categoría laboral.

Costo de asesoramiento técnico: el manejo y planificación técnica-agronómica de un profesional especializado que tome como objetivos finales la más alta productividad al menor costo posible en el marco de la sustentabilidad, es de vital importancia para lograr el éxito empresarial. En el caso bajo análisis se cuenta con un ingeniero agrónomo de vasta experiencia en el rubro con honorarios mensuales de \$ 5.000.

Impuesto automotor y gastos de vehículos: es un impuesto provincial que grava el valor fiscal en un 2% anual del rodado el cual no difiere, en general, de su valor real. La empresa cuenta con dos camionetas Toyota Hilux SRV 3.0, cuya vida útil es de 5 años, un valor de adquisición de \$ 126.696,83 cada una y un costo operativo promedio de \$ 2.150 /mes por cada vehículo (chofer, combustibles y lubricantes, repuestos y reparaciones y varios). Se toma a este costo como fijo debido a que la cantidad producida no influye en variables tales como kilómetros recorridos, en el caso analizado.

Costo de arriendo de la tierra: Como comentario adicional y considerando que sirve para realizar comparaciones con el presente estudio, creemos oportuno realizar el siguiente comentario: una modalidad muy difundida en nuestra provincia es realizar la producción en fincas de propiedad de terceros actuando como arrendatarios (y no propietarios de los fundos en explotación), arrendándolas durante un período de tiempo determinado a cambio de un precio fijo o variable (porcentual) en función a la producción de cada año. El valor de mercado que se paga por el arriendo es de 12 bolsas de azúcar común tipo "A" de 50 kgs. cada una por hectárea. La empresa actualmente no realiza este tipo de operaciones, o sea, no posee campos arrendados a terceros.

Impuesto inmobiliario: grava el valor fiscal del inmueble rural con una alícuota del 1,40%. La valuación fiscal del inmueble no es coincidente con su valor real de mercado, por ello se tomará un valor de \$ 3.000 por hectárea.

Impuesto comunal: las mismas consideraciones que el anterior impuesto pero con una tasa del 1,57%.

Maquinarias y depreciaciones de las mismas: Empresa Cañera contrata a terceros el ciento por ciento de los servicios necesarios para la explotación.

Costos y gastos de administración: Comprende todos aquellos costos y gastos que deben realizarse para lograr una buena gestión administrativa y que incluye funciones como: Compras, Ventas, Pagos, Cobros, DDJJ impositivas, estudios de costos, manejo de inventarios, auditoría operativa, y otros.

Una gestión administrativa eficiente y ordenada contribuirá a tener una real visión de la marcha de los negocios, facilitando detectar falencias y errores. También ayudará en gran medida a la planificación y a tomar las decisiones en tiempo y forma.

En el caso de Explotación Cañera la estructura administrativa es la siguiente: dos contadores y un empleado administrativo. Sus remuneraciones mensuales son de \$ 4.000.-, \$ 3.000.- y \$ 2.350.- respectivamente (cargas sociales incluidas).

Costo de plantación: en base a que la vida útil promedio de una cepa (caña plantada) es de aproximadamente 5 años, al costo total de plantación y su cultivo se lo distribuye a lo largo de 5 campañas en concepto de costo de depreciación del cañaveral mediante el método lineal.

Incluye los costos de:

-Preparación de suelo: se realiza una pasada de rastra pesada con rolo, una de subsolador a 45 cm. de profundidad y una final de rastra con rolo. De esta manera se logra una óptima condición del suelo para el surcado.

-Nivelación del terreno: se emplea para corregir la topografía natural del suelo de manera de orientar mejor el flujo del agua y evitar su estancamiento. Se realiza mediante la utilización de motoniveladoras viales o con palas de arrastre.

-Surdado: luego de que el suelo está preparado, se procede al surcado del campo en función de un estudio de planialtimetría previamente por personal idóneo, que determine el sentido óptimo que deben tener los surcos para lograr un buen drenaje de agua.

-Caña semilla: la caña semilla provendrá de campos propios del productor (caña propia), de campos de terceros o de semilleros certificados (caña comprada). En nuestro caso la empresa utiliza la siguiente densidad de caña semilla en función de su experiencia y de la calidad a utilizar de caña (no saneada):

Caña semilla 10 tns/ha.

-Fertilizantes: como se dijo anteriormente, se deben realizar análisis de suelo para conocer la carencia de nutrientes y determinar cual se debe agregar. En general, en nuestra provincia se acostumbra utilizar fósforo. En nuestro caso, la empresa utiliza el fosfato diamónico (18% de nitrógeno y 46% de fosfato). Dicha aplicación se realiza junto con la labor de surcada logrando una óptima incorporación al suelo:

Fosfato diamónico 90 kgs/ha

-Corte, semillado y troceado en el fondo del surco de la caña semilla: es una de las tareas más importantes ya que, determinada la densidad de caña semilla utilizada y la realización de un troceado adecuado, permitirá una mayor población de tallos por metro lineal.

-Tapado: una vez que la caña se encuentra troceada en el fondo del surco, se procede a su tapado, tarea importante ya que errores en su ejecución significará menor población de tallos.

b) Costos de Producción propiamente dichos:

Cultivo: Son labores mecánicas, manuales y/o con utilización de productos químicos, que se realizan luego de la plantación (caña planta) o de la cosecha (caña soca), teniendo como objetivos entre otros: optimizar las condiciones físicas del suelo; mejorar la captación y retención de agua y la aireación del suelo; preparar el terreno para la aplicación del riego y para la cosecha; aplicar fertilizantes y controlar malezas.

1- Subsolado y cincelado

La compactación del suelo originada por el tráfico de cosechadoras, tractores, y equipos de transporte de caña, hace necesaria la realización de labores verticales en profundidad para eliminar estas capas compactadas las cuales constituyen obstáculos para el movimiento del agua y el normal crecimiento de las raíces de la planta. Estas labores se realizan mediante la utilización de cinceles y/o subsoladores.

2- Picado de trocha

Labor superficial que se realiza para eliminar malezas de la trocha y favorecer la infiltración y la conservación de la humedad del suelo, mediante la utilización de equipos con paquetes de discos.

3- Fertilización y manejo del residuo de cosecha

El fertilizante más utilizado en Tucumán es la UREA (46% de nitrógeno), pero en las últimas campañas ha tenido gran difusión el UAN (32% de nitrógeno). A su vez, para abaratar los costos insumidos en fertilizantes, ha surgido una nueva alternativa que son los biofertilizantes foliares.

La fertilización nitrogenada con abonos " líquidos suele realizarse con las pulverizadoras autopropulsadas mediante el sistema de "chorreado" el cual consiste en aplicar el fertilizante sobre la planta. También es común trabajar con equipos de arrastre que incorpora el abono líquido en el suelo. Poseen discos de corte frontales, los caños fertilizadores en el medio y discos traseros que incorporan el abono.

En el caso bajo análisis, se fertiliza con UREA utilizando equipos multipropósitos (perlada o granulada) en la siguiente dosis:

UREA	240 kgs/ha
------	------------

Existen tres manejos posibles de los residuos en un sistema de "cosecha en verde": no tocarlo y dejarlo sobre la superficie, incorporarlo o retirarlo para utilizarlo en otros fines.

- a) retirar el residuo para utilizarlo " como alimentación de ganado, o como combustible para las calderas. Existen máquinas rotoenfardadoras que retiran alrededor del 50% del residuo del campo conformando fardos de 300 a 450 kgs.

- b) dejar la maloja sobre el suelo, el control de malezas resultará más simple ya que los residuos actúan dándole cobertura al suelo e impidiendo y/o retardando el crecimiento de malezas.
- c) incorporar el residuo al suelo. Con esta práctica se aprovecha el aporte de materia orgánica al suelo mejorando la fertilidad del mismo. Para realizar esta labor se utilizan equipos de arrastre con cuatro paquetes de discos dentados requiriendo el uso de tractores con una potencia de entre 100 a 120 hp. También se pueden utilizar equipos con paquetes de discos de levante aunque la calidad del trabajo es inferior.

Luego de la zafra, es conveniente, como se dijo, la incorporación del rastrojo para mejorar el drenaje del agua, reducir la posibilidad de incendios por quema intencional del mismo y para incorporar materia orgánica al suelo. La empresa en cuestión emplea un equipo de discos de levante.

4- Control de malezas

Estudios realizados en nuestra Provincia demostraron que la competencia (por luz, agua y/o nutrientes) con malezas por parte de la caña de azúcar puede llegar a provocar disminuciones de hasta un 50% de su productividad.

Las medidas de control de malezas de naturaleza química o mecánica deben ser realizadas en el período en el cual la caña de azúcar no puede competir eficientemente, el que se da al comienzo de la brotación de la caña y termina con el cierre. Si bien el control mecánico es una herramienta efectiva y de bajo costo, no siempre es el más efectivo ya que el área del surco no es atacada por los discos que se utilizan.

Se distinguen dos maneras de aplicación de herbicidas:

Pre-emergentes: se aplican directamente sobre el suelo antes de la emergencia de malezas sobre él; estas son eliminadas al emerger ya que absorben con sus radículas el producto luego de la germinación de sus semillas.

Post-emergentes: se aplican sobre las malezas ya emergidas.

Las aplicaciones de herbicidas se realizan mediante pulverizadoras autopropulsadas, de arrastre o con mochilas pulverizadoras. Cuando la caña de azúcar ha tomado un porte tal que se torna difícil trabajar con la barra ancha de aplicación (cobertura total), se debe utilizar la barra con bajadores para lograr una aplicación más eficiente y evitar daños al cultivo.

Control químico de malezas y plagas: a medida que el cultivo crece, crecen de manera simultánea malezas de todo tipo por lo que se hace necesario su control para evitar la competencia por nutrientes, luz solar y agua, además de ser "nido" de múltiples plagas y enfermedades. El ente bajo análisis utiliza los siguientes agroquímicos y dosis distribuidos en función de la contingencia entre dos aplicaciones:

MSMA	1,00	lts/ha
Ametrina 80%	2,00	kgs/ha
Atrazina 50%	3,00	lts/ha
2.4.D Amina 60%	1,50	lts/ha
Banvel	0,15	lts/ha
Aceite agrícola	0,15	lts/ha
Humectantes	0,25	lts/ha
Cipermetrina	0,15	lts/ha

5 - Maduración química de la caña de azúcar

La maduración química es una importante herramienta que posee el cañero para mejorar el nivel sacarino y la calidad de la materia prima en cosecha. Consiste en la aplicación de herbicidas (generalmente glifosato), mediante aviones fumigadores, que inhiben la elongación de los tallos sin afectar severamente la fotosíntesis.

El objetivo principal de esta práctica consiste en adelantar la maduración del cañaveral con el fin de lograr un incremento temprano en el contenido de sacarosa. Además, permite disminuir la cantidad de materias extrañas (trash), con lo cual se logra un mayor rendimiento cultural.

En cuanto a beneficios económicos, según estudios realizados por la E.E.A.O.C. (Estación Experimental Agrícola Obispo Colombres de Tucumán) la aplicación de madurantes químicos puede ocasionar el incremento de 300 kgs. de azúcar/ha, se reducen los costos de cosecha y flete ya que aumenta la eficiencia operativa de las maquinarias y los equipos de transporte llevan mayor cantidad de tallos movibles al tener un menor trash.

Cosecha: En nuestra Provincia, la cosecha de caña de azúcar (zafra azucarera) se desarrolla entre los meses de mayo y la primera quincena de noviembre.

1. Sistemas de cosecha:

Existen tres sistemas de cosechas:

- a) Manual: el corte y carga de la caña es procesada de manera manual. La realizan los peones o “peladores” (zafreiros) quienes se encargan del corte, pelada, hachada y cargada en el medio de transporte que llevará la caña al Ingenio.
- b) Semi-mecanizada: el corte es manual y la carga se realiza con cargadoras con pinzas, diseñadas especialmente para estas tareas.

- c) Mecanizada o Cosecha integral: El 90% de la producción de caña en la Provincia de Tucumán se realiza mediante cosechadoras de última generación que cortan, pican y cargan la caña logrando una mayor eficiencia operativa en comparación con los otros dos sistemas.
2. Contenido de materias extrañas (trash):
Las materias extrañas contenidas en la producción, conocido comúnmente como trash, son consecuencia de la mecanización de la cosecha. Al trabajar las máquinas cosechadoras “levantan” cuánta materia encuentran en el camino, las que van “mezcladas” con la caña al Ingenio. Este considera el tonelaje neto de caña entregada una vez deducido el llamado trash, de la siguiente manera:
$$\text{Toneladas de caña neta} = \text{Toneladas de caña bruta} \times (1 - \text{Trash})$$
- El trash significa una doble pérdida para el cañero ya que este último incurrió en costos de combustible, lubricantes, repuestos, reparaciones, mano de obra y flete para llevar esa materia extraña al ingenio por la cual no recibirá compensación alguna.
3. Pérdidas de caña:
Se estima que una pérdida normal debería rondar el 2,5% del rendimiento cultural total. Múltiples factores tiene incidencia sobre el volumen de pérdidas totales. Entre otros podemos mencionar la forma en que se realizó la cosecha, condiciones climáticas (lluvias, heladas y otras), topografía, etc
4. Mantenimiento de callejones: consiste en mantener los callejones de tránsito limpio de malezas y en condiciones para la circulación de vehículos y maquinarias mediante la labor de pasadas de rastras y/o desmalezadoras. Esto permitirá evitar pérdidas por irregularidades en los callejones y que se pisen las cabeceras de los surcos.
5. Costo de cosecha: la empresa realiza su zafra mediante la contratación de máquinas de cosecha integral de última generación que levantan la materia prima en poco tiempo lo que permite que las labores culturales puedan ser realizadas en tiempo.

2- Costos de Comercialización

La faz de la comercialización del producto final es tal vez la etapa más compleja y la más engorrosa de toda la cadena de valor por muchos motivos que escapan a los objetivos de este trabajo.

El método de pago de la industria al productor es mediante el sistema de maquila. Este consiste en determinar un volumen total de azúcar producida por la caña entregada en función a un rendimiento fabril determinado mediante análisis de laboratorio en ingenio, y aplicar a dicho total producido el porcentaje de participación del cañero (60%) y el de la industria (40%). A su vez, a la cantidad de azúcar que le queda al cañero, se establece, antes de iniciar la cosecha, el porcentaje que se destinará al mercado interno (en forma de azúcar común tipo “A”), y que el propio productor deberá retirar de fábrica y

comercializarla por sus medios, y el porcentaje que se destinará al mercado internacional (en forma de azúcar crudo).

Entre los costos de comercialización se incluyen:

Flete de materia prima a ingenio: consiste en el transporte de la materia prima desde el campo al ingenio. Es el principal costo de comercialización y donde se debe prestar especial atención a las pérdidas que pueden ocurrir en el trayecto mencionado o, inclusive en el campo. La tarifa por tonelada se calcula mediante la sumatoria del arranque (en este caso es de \$ 4,80) más el producto de la cantidad de kilómetros desde la finca al ingenio por el arranque dividido en 20 (dado por los usos y costumbres de la actividad). La distancia media es de 25 km por lo que la tarifa final por tonelada transportada sería la siguiente:

$$\text{Tarifa de flete por tonelada} = \$ 4,80 + 25 \text{ km} \times (\$ 4,80/20) = \$ 10,80$$

Comisión por venta de azúcares: se paga en plaza un 3% a comisionistas sobre el valor de la venta sin impuestos en concepto de intermediación entre el productor y su cliente, que pueden ser industrias, gobierno, supermercados o comercializadoras.

Contribución E.E.A.O.C.: la industria le retiene al cañero el 0,6% de lo que le corresponde en concepto de una contribución que realiza todo el sector a sostener esta prestigiosa entidad.

Impuesto sobre los ingresos brutos: en nuestra provincia las ventas de azúcares están gravadas con la alícuota del 1,8% sobre el monto sin impuestos.

TEM: el municipio de San Miguel de Tucumán grava con un 1,1% las ventas de azúcares netas de impuesto y que se denomina tributo de Emergencia Municipal.

3-Costos financieros:

Vamos a calcular la incidencia del costo financiero como consecuencia de la inmovilización del capital invertido.

La inversión necesaria para concretar esta explotación está marcada por la necesidad de contar con 1.000 hectáreas productivas, ya que consideramos inexistente la inversión en maquinarias y otros bienes de uso.

A los efectos de esta cuantificación vamos a trabajar con el valor dólar de la hectárea y su correlación con la tasa de interés internacional para préstamos en dólares y evitar de esta manera entrar a analizar la incidencia de la inflación en la tasa de interés interna, que no es el objetivo del presente trabajo.

La inversión total es de u\$s 6.500.000.- (dólares: seis millones quinientos mil), a razón de u\$s 6.500.- la hectárea, y la tasa de interés seleccionada a los efectos de este cálculo es del 3,25% nominal anual, que es la tasa prime-dólar USA. Se trata de una tasa que cobran los bancos estadounidenses a clientes preferenciales o de primera línea. Valor dólar a la fecha \$ 3.89.-

Como consecuencia, el costo financiero por la inmovilización del capital invertido asciende a un total de \$ 821.762,50- (pesos: ochocientos veintiún mil setecientos sesenta y dos c/ 50/00).

4- Costos de oportunidad:

¿El costo por dejar de lado una alternativa posible por la que se eligió seguir debe tenerse en cuenta?. Es un costo más de EXPLOTACION CAÑERA?. ¿Soja o Caña? ¿Arriendo o producción propia? ¿Vendo 100 hectáreas y compro en otro lugar 1.000 hectáreas? Y así podemos plantear innumerables posibilidades. A nuestro criterio no podemos dejar sin considerar este importante costo de la decisión tomada.

Si el productor tuviera en cuenta siempre este costo de oportunidad seguramente ayudaría a mejorar la producción o nos encontraríamos con otro escenario en la actividad azucarera.

Tomaremos como costo de oportunidad el precio de arriendo de las tierras propias, o sea, la alternativa del arriendo de las hectáreas en producción:

Costo de oportunidad=1.000 has x 12bls de azúcar de 50kgs. por ha. x \$ 100 / bolsa = \$ 1.200.000.-

4-DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS

Depreciación y mantenimiento galpones:

2 galpones x 625 mts² x \$ 400 amortizable en 10 años = \$ 50.000.-

Capataz o encargado:

2 op. X \$ 2.672 p/mes cada uno x 13 meses = \$ 69.472.-

Asesoramiento Técnico:

1 Ingeniero Agrónomo x \$ 5.000 p/mes x 12 meses = \$ 60.000.-

Impuesto Automotores y gastos de vehículos:

Impuesto 2% s/\$ 126.696,83 x 2 = \$ 5.067,47.-

Costos operativos \$ 2.150 x 12 meses = \$ 25.800.-

Depreciación rodados 20% s/ \$126.696,83 x 2 = \$ 50.678,73.-

Impuesto Inmobiliario:

1,40% s/ \$ 3.000 x 1.000 has.= \$ 42.000.-

Impuesto Comunal:

$1,57\% \text{ s/ } \$ 3.000 \times 1.000 \text{ has.} =$	\$ 47.100.-
<u>Depreciación Plantaciones:</u>	
$\text{Plantaciones } \$ 2.511,18 \times 1.000 \text{ has.} \times 20\% =$	\$ 502.236.-
$\text{Cultivo caña planta } \$ 718,95 \times 1.000 \text{ has} \times 20\% =$	\$ 143.790.-
<u>Cosecha de caña:</u>	
$\text{Sistema integral } 69,41 \text{ tns.} \times 1.000 \text{ has} \times \$ 16 =$	\$ 1.110.560.-
<u>Flete de materia prima a Ingenio:</u>	
$69,41 \text{ tns.} \times 1.000 \text{ has.} \times \$ 10,80 =$	\$ 749.628.-
<u>Comisiones s/ ventas:</u>	
$3\% \text{ s/ } 75.963 \text{ bls.} \times 50 \text{ kgs.} \times \$ 2 =$	\$ 224.888,40.-

Costos de plantación

CONCEPTO	CANT.	U.M.	PRECIO	IMPORTE	P/ HA.
<i>Hachar, semillar y trocear</i>	200	Hectáreas	\$ 700.00	\$ 140,000.00	\$ 700.00
<i>Carga y flete de caña semilla</i>	200	Hectáreas	\$ 450.00	\$ 90,000.00	\$ 450.00
<i>Caña semilla</i>	2,000	Toneladas	\$ 45.00	\$ 90,000.00	\$ 450.00
<i>Subsolar y rolear</i>	200	Hectáreas	\$ 220.00	\$ 44,000.00	\$ 220.00
<i>Rastrar con máquina pesada y rolear (2)</i>	400	Hectáreas	\$ 110.00	\$ 44,000.00	\$ 220.00
<i>Fosfato diamónico 18-46-00</i>	18	Toneladas	\$ 2,002.00	\$ 36,036.00	\$ 180.18
<i>Tapar</i>	200	Hectáreas	\$ 80.00	\$ 16,000.00	\$ 80.00
<i>Surcar con fertilización incorporada</i>	200	Hectáreas	\$ 70.00	\$ 14,000.00	\$ 70.00
<i>Nivelación de terreno y movimiento de suelo</i>	110	Horas	\$ 120.00	\$ 13,200.00	\$ 66.00
<i>Bajar bordo</i>	200	Hectáreas	\$ 50.00	\$ 10,000.00	\$ 50.00
<i>Rastrar con máquina pesada y rolear</i>	20	Horas	\$ 135.00	\$ 2,700.00	\$ 13.50
<i>Cincelar</i>	20	Horas	\$ 115.00	\$ 2,300.00	\$ 11.50
TOTAL COSTOS DE PLANTACION				\$ 502,236.00	\$ 2,511.18

CONCEPTO	CANT.	U.M.	PRECIO	IMPORTE	P/ HA.
<i>UREA</i>	24	Toneladas	\$ 1,732.50	\$ 41,580.00	\$ 207.90
<i>Fertilizar con UREA c/ equipo multipropósito</i>	200	Hectáreas	\$ 170.00	\$ 34,000.00	\$ 170.00
<i>Cultivar trocha c/ equipo de discos</i>	200	Hectáreas	\$ 110.00	\$ 22,000.00	\$ 110.00
<i>Ametrina 80%</i>	400	Kilos	\$ 28.67	\$ 11,466.50	\$ 57.33
<i>Atrazina 50%</i>	800	Litros	\$ 9.95	\$ 7,961.06	\$ 39.81
<i>Pulverizar (Dirigida)</i>	200	Hectáreas	\$ 30.00	\$ 6,000.00	\$ 30.00
<i>Glifosato 48%</i>	700	Litros	\$ 6.87	\$ 4,806.38	\$ 24.03
<i>MSMA</i>	200	Litros	\$ 20.86	\$ 4,172.92	\$ 20.86
<i>Pulverizar (Cobertura total)</i>	200	Hectáreas	\$ 20.00	\$ 4,000.00	\$ 20.00
<i>2.4.D. Amina 60%</i>	300	Litros	\$ 9.95	\$ 2,985.40	\$ 14.93
<i>Rastrar con máquina pesada y rolear (callejones)</i>	20	Horas	\$ 135.00	\$ 2,700.00	\$ 13.50
<i>Desmalezar con máquina</i>	32	Horas	\$ 30.00	\$ 947.43	\$ 4.74
<i>Banvel</i>	30	Litros	\$ 21.99	\$ 659.63	\$ 3.30
<i>Humectantes</i>	30	Litros	\$ 8.26	\$ 247.86	\$ 1.24
<i>Aceite agrícola</i>	50	Litros	\$ 7.26	\$ 362.81	\$ 1.81
TOTAL COSTO DE CULTIVO DE CAÑA PLANTA				\$ 143,890.00	\$ 719.45

Costos de cultivo de caña soca

CONCEPTO	CANT.	U.M.	PRECIO	IMPORTE	P/ HA.
UREA	192	Toneladas	\$ 1,732.50	\$ 332,640.00	\$ 415.80
Fertilizar con UREA c/ equipo multipropósito	800	Hectáreas	\$ 170.00	\$ 136,000.00	\$ 170.00
Incorporar residuo de cosecha c/ equipo de discos	800	Hectáreas	\$ 110.00	\$ 88,000.00	\$ 110.00
Pulverizar (Dirigida)	800	Hectáreas	\$ 30.00	\$ 24,000.00	\$ 30.00
Atrazina 50%	2400	Litros	\$ 9.95	\$ 23,880.00	\$ 29.85
MSMA	800	Litros	\$ 20.86	\$ 16,688.00	\$ 20.86
Pulverizar (Cobertura total)	800	Hectáreas	\$ 20.00	\$ 16,000.00	\$ 20.00
2.4.D. Amina 60%	1200	Litros	\$ 11.30	\$ 13,560.00	\$ 16.95
Ametrina 80%	1600	Kilos	\$ 28.67	\$ 45,872.00	\$ 57.34
Rastrar con máquina pesada y rolear (callejones)	80	Horas	\$ 135.00	\$ 10,800.00	\$ 13.50
Desmalezar con máquina	170	Horas	\$ 30.00	\$ 5,100.00	\$ 6.38
Cipermetrina	120	Litros	\$ 23.10	\$ 2,772.00	\$ 3.47
Banvel	120	Litros	\$ 21.99	\$ 2,638.80	\$ 3.30
Humectantes	200	Litros	\$ 8.26	\$ 1,652.00	\$ 2.07
Aceite agrícola	120	Litros	\$ 7.26	\$ 871.20	\$ 1.09
TOTAL COSTOS DE CULTIVO DE CAÑA SOCA				\$ 720,474.00	\$ 900.59

COSTOS DE PRODUCCIÓN:	TOTALES	P/HA.	P/TN.
	\$	\$	\$
<i>A) Costos de la Explotación:</i>			
<i>Depreciación alambradas</i>	16,601.50	16.60	0.27
<i>Mantenimiento cerca perimetral</i>	14,248.60	14.25	0.23
<i>Depreciación y mantenimiento galpones</i>	50,000.00	50.00	0.80
<i>Asesoramiento Técnico y personal finca</i>	129,472.00	129.47	2.07
<i>Imp. Automotor</i>	5,067.47	5.07	0.08
<i>Costos operativos vehículos</i>	25,800.00	25.80	0.41
<i>Depreciación rodados</i>	50,678.73	50.68	0.81
<i>Imp. Inmobiliario</i>	42,000.00	42.00	0.67
<i>Imp. Comunal</i>	47,100.00	47.10	0.75
<i>Costos y gastos de administración . Personal</i>	121,550.00	121.55	1.95
<i>Papelería y varios</i>	24,000.00	24.00	0.38
<i>Depreciación Plantaciones y cvo. caña planta</i>	646,126.00	646.13	10.34
TOTAL COSTOS DE EXPLOTACIÓN	1,172,644.30	1,172.65	18.76
<i>B) Costos de Producción propiamente dichos:</i>			
<i>Cultivo caña soca</i>	720,474.00	720.47	11.53
<i>Cosecha de caña</i>	1,110,560.00	1,110.56	17.78
TOTAL COSTOS PRODUCCIÓN PROP. DICHOS	1,831,034.00	1,831.03	29.31
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	3,003,678.30	3,003.68	48.07
COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN:			
<i>Flete materia prima a Ingenio</i>	749,628.00	749.63	12.00
<i>Comisiones por vta. azúcar</i>	224,888.40	224.89	3.60
<i>Contribución E.E.A.O.C.T.</i>	41,646.00	41.64	0.67
<i>Imp. a los Ingresos Brutos</i>	124,938.00	124.94	2.00
<i>T.E.M.</i>	76,351.00	76.35	1.22
TOTAL COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN	1,217,451.40	1,217.45	19.49
COSTOS FINANCIEROS:			
<i>s/ inversión u\$s 6.500.000</i>	821,762.50	821.76	13.15
TOTAL COSTOS FINANCIEROS	821,762.50	821.76	13.15
COSTOS DE OPORTUNIDAD:			
<i>calculados s/ alternativa arriendo</i>	1,200,000.00	1,200.00	19.21
TOTAL COSTOS DE OORTUNIDAD	1,200,000.00	1,200.00	19.21
COSTOS TOTALES	6,242,892.20	6,242.89	99.92

Queda plasmado así el costo de producción y comercialización por tonelada de caña de azúcar en la Provincia de Tucumán. Hemos remarcado los costos totales, los costos por hectárea y los costos por tonelada, a valores actuales. Planteado el modelo de determinación de los costos, será de utilidad ante cualquier variación en los precios de los productos y/o servicios considerados, ya que con su simple reemplazo en el esquema propuesto obtendremos como resultado los costos actualizados.

5 - CONCLUSIÓN:

El objetivo propuesto ha sido cumplido. Pero resta mucho por analizar. Como los factores productivos de la actividad, creemos que esta determinación de costos de producción y comercialización de una tonelada de caña de azúcar sirve de puntapié inicial para una larga discusión sobre las participaciones en el resultado final.

Igual que ellos pensamos que todo pasa por los costos. Y nos preguntamos: ¿se trabaja a conciencia en su determinación? ¿Están interesados los factores en conocer la realidad de sus costos? ¿Están en condiciones de producir un sinceramiento en sus posiciones?.

De nuestra parte y como profesionales de las ciencias económicas estamos obligados a realizar este tipo de aporte.

A partir de esta determinación de costos resultaría útil preparar un estado de resultados de la explotación, como también analizar alternativas rentables comparadas con la actividad actual de la empresa. Pero como decimos, somos “esclavos” del tiempo y del espacio lo que nos limita en la exposición final.

*Y no podemos concluir sin hacer mención a lo que expresaba, allá en 1928, el Presidente Marcelo Torcuato de Alvear en su célebre laudo azucarero, donde con claridad remarca la importancia de esta actividad agro-industrial: **“El primer considerando incluye entre las causas que determinaron al suscripto a aceptar, en su carácter de Presidente de la Nación Argentina, el cargo de árbitro en un litigio donde se debatían grandes y respetables intereses privados, a “las características propias de la industria, cuyo desarrollo se ha efectuado al amparo de leyes nacionales protectoras”;** y esta consideración fue la causa de que una de las partes, el Centro Azucarero Nacional, temiera que el árbitro incurriera en el “erróneo concepto de una protección extralimitada”. Lo que ha tenido en cuenta el árbitro, al expresarse así, es que la protección gravita sobre todo en el pueblo de la República y que las consecuencias de un conflicto de tanta trascendencia podían perturbar sustancialmente a una industria que la Nación tiene interés en sustentar sobre bases científicas y razonables, que interpreten el interés general.”*

*Y continúa en otro párrafo: **“Sintetizando su pensamiento en cuestión tan fundamental, el suscripto reconoce a la industria azucarera, realmente argentina, por sus hombres de empresa y de trabajo, sus capitales, su materia prima, una verdadera obra de progreso, grande y trascendental esfuerzo que ha significado***

aumento de población, difusión de los cultivos de caña de azúcar, principal sostén de buena parte de la población y la existencia de gran número de pequeñas actividades industriales y agrícolas, que son su consecuencia más o menos inmediata.”

6 - BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

DOMINGUEZ, Luis Martín. COSTOS ESPECIALES. 1º Edición setiembre de 1981. Editorial Cangallo.

MANUAL DEL CAÑERO de la E.E.A.O.C.T – Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres de Tucumán. Entidad que realiza publicaciones técnicas periódicamente, elaboradas por su personal especializado. Año 2009.