

LIMITACIONES PARA LA ASIGNACION DE COSTOS EN UN INGENIO AZUCARERO FLEXIBLE. PROPUESTAS PARA SU PERFECCIONAMIENTO.

Un Ingenio Azucarero Flexible es aquel que puede como su nombre lo indica flexibilizar sus producciones en correspondencia a su tecnología de producción y a la demanda del mercado azucarero.

El comercio del azúcar se ha hecho más espontáneo y no esta regulado por ningún acuerdo internacional. Los países desarrollados tienen amplias fórmulas de respaldo a la producción de azúcar. Se elevan producto a las consecuencias que ocasionan los movimientos de privatización de la industria azucarera, han aparecido nuevos productos de laboratorio llamados edulcorantes, los cuales son capaces de sustituir el azúcar, con menos contenido calórico y de alcanzar una alta demanda en el mercado azucarero. Esto también evidencia los cambios en los hábitos de consumo, fundamentalmente por la elevación de los estándares de vida de los países en desarrollo.

La diversificación de un central azucarero en estas condiciones debe ser una estrategia dirigida a optimizar el uso de los recursos naturales tecnológicos e industriales con que cuenta cada región, a la vez que representa la alternativa de modernización más viable para garantizar la rentabilidad y competitividad de la ya mencionada agroindustria.

El problema de la alimentación es el más complejo y al mismo tiempo el más rezagado de los fenómenos que hoy enfrenta el mundo, sin embargo los productores de azúcar tienen a su alcance diversas alternativas que pueden hacer de la caña una fuente de alimentación sin demandar más energía convencional y compatible con el hábitat.

El etanol se puede usar para fines carburantes, cuya demanda puede ser creada en el mercado doméstico, a corto plazo, debido a los beneficios sobre el medio ambiente y la reducción de importación de gasolina que su consumo puede traer, así como la utilización en la medicina y fabricación de bebidas alcohólicas. Además de una mayor participación del país en el mercado de exportación, teniendo en cuenta los indicadores de elevado consumo en el mercado mundial.

Se debe lograr la competitividad en la producción azucarera, en las condiciones de una economía globalizada, de un costo de producción inferior a 200 USD/ toneladas y una reducción constante de éstos, del orden de 2% anual. Visto de otra manera, es necesario agregarle valor a la caña entre 2 y 4 veces bien por el precio que puedan alcanzar distintos tipos de azúcar en el mercado por su calidad, compatibilidad con el mercado o por su presentación junto con el avance de las producciones diversificadas tanto agrícolas como industriales.

La caña es una fuente de energía renovable por su alta capacidad de creación de materia verde, capaz de aportar por cada hectárea, más de 100 toneladas métricas (TM) de azúcar y simultáneamente cerca de 11 toneladas de petróleo equivalente cada 14 o 16 meses.

La caña posee diferentes potencialidades que se obtienen a partir de diferentes esquemas de producción. Esto puede llevarse a cabo a partir de esquemas flexibles que permitan dirigir la producción de un producto u otro según la conveniencia de la demanda del mercado, los precios de los productos y la estrategia de comercialización de la empresa, además de que sea en el tiempo más reducido posible de procesamiento y con también menores consumos energéticos.

Las producciones primarias obtenidas (productos y subproductos) deberán llevarse a productos con el mayor valor agregado posible para que la rentabilidad de la empresa sea la más ventajosa. Estas transformaciones deben hacerse de forma compatible con el medio ambiente de manera que todos los residuos y residuales de la industria y la agricultura puedan ser reciclados en el mismo central, en los cultivos de la caña o en las nuevas producciones.

De acuerdo con las distintas demandas de productos se pueden hacer 1, 2, ó 3 plantas de azúcar que podrán obtenerse de diferentes calidades y características según la demanda del mercado.

La cogeneración y generación de energía eléctrica pueden crecer significativamente y convertirse en una de las opciones de más rentabilidad.

Los jugos más concentrados que provienen de la primera extracción de los molinos irán directamente al proceso, sin diluirlos con los jugos menos diluidos, y los jugos menos diluidos extraídos del resto de los molinos, se sacarán de la fábrica, y serán destinados a la **producción de alcohol**, alimento animal, ó a la producción de levaduras.

Cuba desarrolló una estrategia orientada a producir azúcar. Con la miel como subproducto, se produce el alcohol. Brasil tuvo otro enfoque que respondió a una estrategia de desarrollo específica, desarrollo su tecnología para obtener alcohol y como subproducto el azúcar. La práctica ha demostrado que esa flexibilidad es una de las grandes ventajas competitivas de Brasil, producir según la situación del mercado azucarero o alcoholero.

La industria azucarera debe flexibilizar el proceso químico – azucarero de forma tal que sea capaz de producir azúcar y alcohol mediante los jugos diluidos o no diluidos. En Brasil se ha llegado a la conclusión de que donde más rápido y barato sale el alcohol es del guarapo (jugos). En Cuba como era tan importante producir azúcar, el proceso se diseñó y modernizó para su producción de ésta solamente.

Limitaciones para la asignación de gastos en un Ingenio Flexible en Cuba.

Los costos en un Ingenio Azucarero pueden estar generados por diferentes áreas. El área de maquinarias, de fabricación, de planta de vapor, de planta eléctrica, el laboratorio, etc. Cada área incurre en diferentes gastos los cuales son necesarios para que los equipos, materiales y personas que trabajen en ellas puedan cumplir su función.

Del proceso de fabricación del azúcar, se obtienen varios subproductos los cuales son las mieles, el bagazo, la energía eléctrica, el vapor y la cachaza.

Los gastos se descargan todos al azúcar, pero como la miel, el bagazo sobrante y la electricidad entregada a la red tienen valores de uso propio, es decir, se demandan como materias primas, es práctica mundial, valorarlos a precio de venta (de mercado) y descontarlos del costo bruto.

Por ejemplo: para un nivel de producción de 14950 toneladas de Azúcar, con un rendimiento industrial del 11% y con 9.84 toneladas de Caña por tonelada de Azúcar los resultados son:

Caña	\$	2942366
Planta Moledora		217177
Purificación		26984
Concentración y Cristalización		48699
Centrifugación		104210
Laboratorio		142732
Planta de Vapor		49187
Planta Eléctrica		26540
Otras Áreas de la industria		466300
Reparación y Mantenimiento en Zafra		149490
Administración Industrial		50993
Gatos Generales de Dirección		281006
Transporte Ferroviario		227338
Centros de Recepción		218940
COSTO BRUTO		4951962
Menos: Subproductos		214094
Miel		130065
Bagazo Sobrante		
Vapor		55315.
Electricidad		17170
Cachaza		11544
COSTO NETO		4737868

Fuente: Ingenio Heriberto Duquesne.

El costo unitario sería: \$ 316.91

La miel se pasa a almacenes o tanques y de ahí se bombea o se transporta hacia la Destilería. De los tanques, se pasa una cantidad a tanques de prefermentación donde se mezcla miel, levaduras y nutrientes. De ahí sale un sustrato a los tanques fermentadores, un 25 % aproximadamente. Se le añade

entonces miel diluida con agua hasta 22° Brix, luego pasa a las columnas de destilación, donde por la incidencia de vapor salen distintos tipos de alcoholes.

Desde el punto de vista de costeo:

- La miel se asume a precio de venta, en Cuba la miel comprada a otros Ingenio es a \$ 31,90 la tonelada y a \$ 29,00 la propia de insumo.
- Se le añade los otros gastos directos (levadura, nutrientes, vapor, energía eléctrica).
- Se distribuyen los prorrateos de depreciación.

Se distribuyen los gastos, llevando todo al Alcohol tomado a 100 °.

Así es cuando la materia prima fundamental es miel, pero si se utilizara guarapo o jugo de la caña en sustitución de la miel, la tecnología cambia. No hay forma de asignarle costo al guarapo, pues de utilizar su contenido de azúcar y miel se “inflarían” artificialmente los costos. En conclusión, es difícil establecerle un costeo a la nueva materia prima fundamental.

Lo que ocurre es que no se sabe cuál es el precio del jugo, ni el costo que se le puede adjudicar en su obtención, ya que el jugo que se utilizará para esta producción es el jugo menos rico de la caña.

Hay diferentes concepciones de cómo se deben distribuir los gastos para conformar el costo del jugo que va a la Destilería:

- a) Valorando el azúcar y miel equivalente en los jugos utilizados.
- b) A partir de la estructura de venta, prorratear los gastos hacia atrás, en dependencia del precio de mercado.
- c) Diseñando un método para identificar gastos imputables a cada proceso. Lo cual supone buscar cómo distribuir gastos que son comunes hasta cierto punto del proceso. Los brasileños utilizan la llamada ATR (Azúcares Totales Recuperables) contenido en los jugos.

Al utilizar jugo en la Destilería en la fábrica de azúcar disminuyen los gastos en vapor y electricidad, pues un por ciento del jugo de la caña se desvía a la Destilería y no se procesa en el Ingenio.

En un Ingenio Flexible no se puede mantener el Sistema de Costeo actual, pues este satisface la tecnología tradicional que se ha venido usando durante años. Al cambiar el método de producción de alcohol y sustituir la miel por jugo clarificado, hay obstáculos que impiden la asignación de gastos para el registro de esta producción.

Si se adopta el método de distribución de gastos por el contenido de azúcar de los jugos se afectaría con lo que le corresponda, a partir del prorrateo todo se mantendría constante, como lo es ahora, pues el proceso de producción a partir de este punto sería el mismo.

Nueva tecnología a usar en los Ingenios Flexibles Cubanos.

En las condiciones actuales que imperan en el mercado azucarero y ante la situación de crisis de la industria azucarera, la producción de alcohol es una alternativa de diversificación por lo que se ha decidido estudiar y profundizar en la flexibilidad posible de alcanzar en el proceso industrial azucarero que permita producir azúcar y alcohol en función del mercado.

En el Ingenio “Heriberto Duquesne”, en la provincia de Villa Clara, Cuba se llevo a cabo una prueba experimental utilizando esta tecnología para las producciones de azúcar y alcohol, la cual demostró que es en realidad una alternativa de diversificación y de esta manera introducirse en el mercado azucarero.

Esta tecnología permite producir azúcares de alta calidad y destinar corrientes intermedias de productos azucarados para la producción de alcohol, lo cual es una práctica en la industria sucroalcoholera de Brasil. Hace algunos años se implementa la concepción de la tecnología de los jugos diluidos en este país la cual considera para la producción de alcohol los jugos de más baja calidad del ingenio, dejando para la producción de azúcar el jugo puro de la caña, segregando para la producción de alcohol la corriente de miel B. Esta tecnología le ha permitido a los brasileños invadir el mercado mundial con un azúcar de muy alta calidad a los precios del mercado, producir grandes volúmenes de alcohol para el mercado doméstico y para la exportación, y generar en las fábricas de azúcar importantes cantidades de energía y lo más importante mantener la industria y continuar creciendo en la producción.

En Cuba se utilizará esta tecnología para las diferentes producciones, lo que significará una contribución importante en la definición de la política de Diversificación en la Industria Azucarera Cubana.

A raíz de ésta concepción tecnológica se necesita equipamientos que no disponen actualmente los Ingenios y las Destilerías, que sin estos sería imposible llevar a cabo esta estrategia, ya que los Ingenios existentes en Cuba están diseñados para producir azúcar en un proceso continuo y las Destilerías, para producir alcohol a partir de miel.

En cuanto a la tecnología se deben conocer bien los conceptos de los jugos provenientes de la caña:

Jugo primario: jugo de la primera extracción de la caña, es el jugo del primer molino, el más rico en azúcares.

Jugos diluidos: entendiéndose por estos los jugos resultantes de la extracción del jugo de la caña en los últimos molinos del tandem.

Jugos de los filtros: son aquellos que provienen de la estación de filtros en proceso de clarificación, los cuales son los de más bajo contenido en azúcares.

Jugos mezclados: es la mezcla de todos los jugos.

Del tándem salen dos corrientes bien definidas, jugo primario y jugo secundario. El jugo primario, de mayor calidad, se utiliza para la producción de azúcar y el jugo secundario se utiliza para la producción de alcohol.

Las dos corrientes de jugos son primeramente coladas, utilizando un mismo colador rotatorio, los dos jugos son independientemente alimentados en secciones continuas y posteriormente separados. Las dos corrientes de jugos van para tanques independientes y la cantidad de jugo para los requerimientos de producción se regula por medio de un Fluviómetro.

Las dos corrientes se calientan hasta 105 °C y después se clarifican, todo esto es de forma independiente. El jugo para la producción de azúcar recibe tratamiento con cal y floculante, mientras que el jugo para la producción de alcohol solo recibe tratamiento con floculante. El jugo de los filtros proveniente del tratamiento de la cachaza de ambos clarificadores se recircula a la corriente del jugo secundario.

El por ciento de utilización de jugos será en dependencia de la capacidad de la Destilería y del Ingenio. Es decir, la Destilería para producir alcohol trabajará con el 100 % de los jugos de los filtros y un por ciento de los jugos diluidos, que puede ser, por ejemplo: (de un 40 o un 70 %), dependiente de la capacidad de los jugos que pueda asimilar la Destilería. Esto también es con relación a la capacidad de molida del Ingenio, pues, si la capacidad de molida es baja, la Destilería podría asimilar hasta el 100% de los jugos diluidos, como también en relación a los precios de estos productos en el mercado, se puede desviar los jugos mezclados en su totalidad para la Destilería, si ésta los asimila, y así trabajar con todos los jugos en la Destilería para la producción de alcohol.

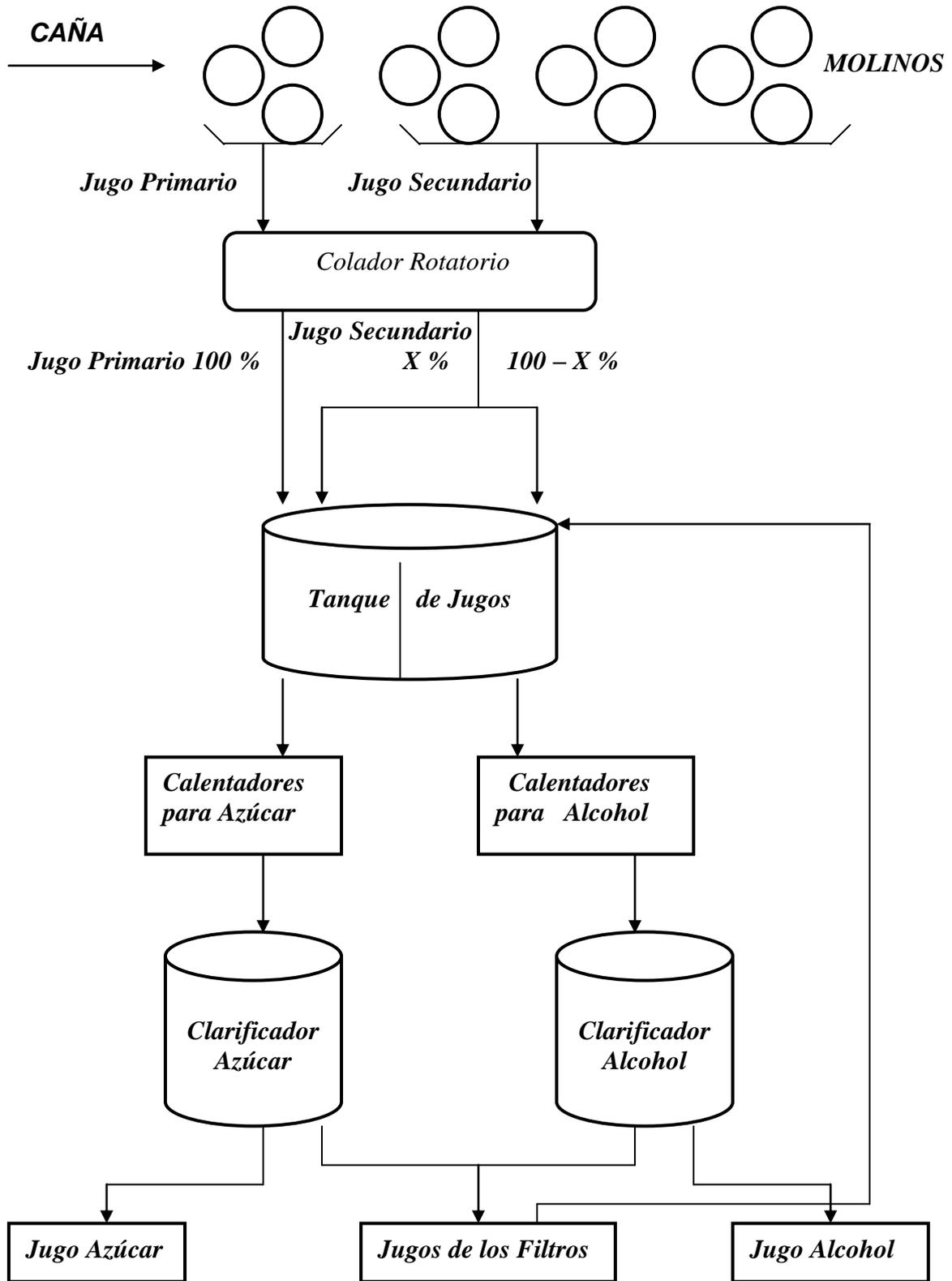
Aunque en este caso de trabajar con los jugos mezclados en su totalidad sería en Cuba casi imposible, porque no existen equipos de fermentación y destilación tan grandes, con tal capacidad, ya que las Destilerías que existen en Cuba se diseñaron para trabajar a partir de miel, y se corresponden al Ingenio que las abastece, pero en el futuro se pueden construir Destilerías con capacidad suficiente para trabajar mediante esta alternativa de producción. Se debe señalar que en la Destilería se utilizará también miel, es decir, una mezcla de jugo diluido y miel, y esta última en una proporción pequeña.

La producción de azúcar es a partir de los jugos primarios, que es el jugo más rico y puro de la caña, por lo que el crudo que se logrará, es un azúcar de una calidad extraordinariamente elevada. Valorando la asimilación de la Destilería se incorporaría un por ciento de jugos diluidos, estos serían los que no asumió la Destilería, es decir que si para el proceso de producción de alcohol se desviaron el 40% de los jugos diluidos, el 60% que son los restantes irían al proceso de producción de azúcar crudo.

Para toda esta tecnología de producción de alcohol se requiere la utilización de miel, la cual, es necesaria, porque ayuda a la fermentación y desarrollo de la levadura. En el caso de este proceso se puede utilizar miel final o miel B, en relación al mercado.

Esta tecnología no solo brinda un alto grado de calidad al azúcar y una potenciación a la producción de alcohol, sino que también beneficia el balance energético, lográndose sobranes apreciables de bagazo. Se operaría tomándose en consideración los precios del mercado y flexibilizando el proceso hacia el lado que tenga mayores beneficios económicos.

Diagrama del Nuevo Proceso Productivo.



Fuente: Elaboración Propia

Propuestas de adecuación del Sistema de Costos de la Industria Azucarera para un Ingenio Flexible.

Tomando en consideración que el proceso tecnológico que se aplicará en un Ingenio de producciones flexibles difiere del que tradicionalmente se utiliza, resulta necesario hacer adecuaciones de los Sistemas de Costos de un Ingenio que posea Destilería y que utilice en la misma como materia prima fundamental Jugo Diluido y Jugo de los Filtros de Cachaza, que son extraídos del proceso industrial sin que haya culminado el proceso de producción del azúcar.

El Sistema de Costos vigente aplicado en Cuba por el Ministerio del Azúcar está abierto por productos y servicios, y estos a su vez tienen habilitado subcapítulos de gastos de acuerdo con la tecnología de producción en que se trate. En el caso de las producciones de Azúcar Crudo y Alcohol tiene habilitado el Capítulo 02 para el Ingenio Crudo y el Capítulo 04 para Destilería.

Es conveniente diferenciar en el análisis del Jugo para Destilería lo correspondiente a los equipos adicionales que es necesario instalar citando a modo de ejemplo Calentadores, Sistema de Bombeo, Clarificador, Tanque Flash y Colador de jugo clarificado, así como el flujómetro para medir la cantidad de jugo que se envía a la Destilería, todo estos gastos deben ser detallados por elementos como se hace en todos los Centros de Costos.

En la Planta Moledora es donde se produce la separación de los Jugos Primarios y Secundarios por lo que será el punto donde se produce la ruptura del método tradicional de costeo, resulta indispensable instalar metros contadores o flujómetros que permitan determinar las toneladas de jugo que se envían para el proceso de Azúcar y las que se envían para la Destilería. Como dichas materias primas tienen diferentes calidades o contenidos de azúcar, se impone que por el Laboratorio hacer muestreo constante de los ART (Azúcares Reductores Totales) de ambos jugos ya clarificados.

En la Planta Moledora es donde se produce la separación de los Jugos Primarios y Secundarios, por lo que será el punto donde se produce la ruptura del método tradicional de costeo, resulta indispensable instalar metros contadores o flujómetros que permitan determinar las toneladas de jugo que se envían para el proceso de Azúcar y las que se envían para la Destilería. Como dichas materias primas tienen diferentes calidades o contenidos de azúcar, se impone por el Laboratorio hacer un muestreo constante de los mismos y determinar analíticamente los ART (azúcares reductores totales) de ambos jugos ya clarificados y los ART en la caña.

Con los resultados, se puede determinar los por cientos de los gastos comunes o costos conjuntos que se le asignan a cada producción, ya que cada Jugo presenta características diferentes. Para ilustrar el método se cita el siguiente ejemplo:

100 Toneladas de Caña a molidas con 13 % ART

20 Toneladas de Jugo para la producción de Alcohol con 12 % ART

100 Ton * 0.13 ART = 13.0 Ton ART en Caña
 20 Ton * 0.12 ART = 2.40 Ton ART en jugo a Destilería

2.40/13.0 = 18.46 %

Este por ciento es el que se aplica a los gastos comunes de ambas producciones, para hallar el costo que le corresponde al alcohol. A este importe se le añaden los gastos que se encuentran registrados en el subcapítulo 04 b) que corresponde a los gastos generales en la Purificación de ese jugo.

El por ciento restante le corresponde a la producción de azúcar (81.54 %)

Gastos Comunes	Total	18.46%
Caña	\$ 2165	\$ 399.66
Planta Moledora	194.85	35.97
Transporte Ferroviario	150	27.69
Centros de Recepción	110	20.31
Extratiros	90	16.61
Total		500.24
Purificación		15.30
Costo Total del Jugo		515.54
Costo total		515.54
Toneladas de Jugos enviadas a la Destilería		20.00
Costo unitario		25.78

Las toneladas métricas se toman del reporte del Laboratorio, al igual que el dato correspondiente a cada jugo.

Los gastos comunes hasta la Planta Moledora se calculan en base al porcentaje que se determina de acuerdo a las toneladas de jugo y los ART, estos se traspasan para el Capítulo 22- Jugo Clarificado y se carga directamente los gastos de purificación.

Con estos gastos es que se determina el costo por tonelada del jugo que se envía para la Destilería como materia prima para la producción de alcohol.

El jugo que va para la producción de azúcar crudo se le carga el resto de los gastos comunes más los registrados en el subcapítulo 04 a). A ésta suma se le agregan los gastos que se generan en el resto del proceso de producción hasta la Centrifugación y Envase; y reciben los beneficios que se derivan de la mayor cantidad de Bagazo que sobra en el proceso y las primas que se obtienen por la mayor calidad del azúcar.

Se asume que el vapor y la energía eléctrica que recibe la Destilería no se cobre por el Central, por compensarse los beneficios que se reciben. De tomarse esta decisión con el procedimiento expresado anteriormente será suficiente y simplifica las operaciones.

Nota:

El Jugo que va a la producción de alcohol proviene de una caña que es común para los dos Jugos, por lo tanto a ese Jugo le corresponde bagazo de la caña que se molió, al igual que electricidad, cachaza y vapor. Al costo de este Jugo no se le hace ninguna deducción, porque se está beneficiando el Central con el cambio tecnológico, por lo que no será llamativo entregarle el vapor y la electricidad sin costo a la Destilería cuando el Central esté moliendo.

En el caso que no se entregue vapor o electricidad a la destilería por cualquier motivo, se deducirá el importe del bagazo correspondiente al jugo que es desviado del proceso azucarero, aplicándole al bagazo obtenido el mismo por ciento aplicado a los gastos comunes y multiplicando por el precio establecido.

Para determinar el costo del jugo concentrado que se debe transferir a la Destilería, se habilita el Capítulo 22 – Jugo Clarificado y subcapítulos y el subelemento 9113 – Jugo Clarificado como se relaciona a continuación:

Capítulo	Subcapítulo	
22		Jugo Clarificado para Destilería
	01	Gastos de Recepción (incluye materia prima caña)
	02	Manipulación y Preparación de Caña
	03	Planta Moledora
	04	Purificación
	13	Transporte Ferroviario
	15	Centros de Acopio
	16	Centros de Limpieza
99		Transferencias

Uso y Contenido del Capítulo y los Subcapítulos del sistema de costos de la industria azucarera cubana:

Capítulo 22 - Jugo Clarificado para Destilería

Comprende los gastos comunes que le corresponde asumir por el porcentaje determinado de acuerdo a los ART, estos gastos se pueden efectuar por traspasos utilizando el elemento 9119- Otras Producciones. Además incluye los gastos directos en el proceso de purificación.

Al terminar el mes los gastos totales se traspasan para la Destilería por el subelemento 9113- Jugo Clarificado.

Subcapítulo 01- Gastos de Recepción

Comprende los gastos comunes que le corresponda asumir por el porcentaje determinado de acuerdo a los ART; estos gastos se pueden efectuar por traspasos utilizando el subelemento 9119 – Otras Producciones . En los gastos

de recepción se incluye el costo de la caña de azúcar molida, así como el extratiro de caña.

Subcapítulo 02 -Manipulación y Preparación de Caña

Comprende los gastos comunes que le corresponda asumir por el porcentaje determinado de acuerdo a los ART; estos gastos se pueden recibir por traspasos por el elemento 9119- Otras Producciones.

Subcapítulo 03 - Planta Moledora

Comprende los gastos comunes que le corresponda asumir por el porcentaje determinado de acuerdo a los ART; estos gastos se pueden recibir por traspasos por el elemento 9119- Otras Producciones.

Subcapítulo 04 –Purificación

Comprende los gastos directos en la purificación de los jugos, los cuales se analizan por elementos de materiales, salarios, gastos de la fuerza de trabajo y depreciación de los equipos que se utilizan en esta actividad o área.

Subcapítulo 13 -Transporte Ferroviario

Comprende los gastos comunes que le corresponda asumir por el porcentaje determinado de acuerdo a los ART; estos gastos se pueden recibir por traspasos por el elemento 9119- Otras Producciones.

Subcapítulo 15 -Centros de Acopio

Comprende los gastos comunes que le corresponda asumir por el porcentaje determinado de acuerdo a los ART; estos gastos se pueden recibir por traspasos por el elemento 9119- Otras Producciones.

Subcapítulo 16 -Centros de Limpieza

Comprende los gastos comunes que le corresponda asumir por el porcentaje determinado de acuerdo a los ART; estos gastos se pueden recibir por traspasos por el elemento 9119- Otras Producciones.

Subcapítulo 99 –Transferencias

Comprende el crédito al finalizar el mes por el traspaso de los gastos para la

Destilería, por el subelemento 9113 – Jugo Clarificado.

Conclusiones

El Sistema de Costos actual de la industria azucarera cubana responde perfectamente al registro de gastos en los Ingenios que se desarrollan en la producción de azúcar con su método tradicional productivo y las Destilerías en la producción de alcohol a partir de miel final.

No cabe duda que la industria azucarera cubana tiene que diversificarse al máximo en todas sus producciones, reaccionando en el mercado como una industria flexible capaz de flexibilizar sus producciones al lado donde obtenga mayores beneficios económicos.

Al adoptar una nueva tecnología para la producción de alcohol a partir de jugos diluidos, se requiere modificar el método y procedimiento de costeo de esta producción.

Se requieren equipos para la nueva tecnología que no poseen los Ingenios cubanos actualmente.

La distribución de los gastos comunes de los procesos productivos azúcar y alcohol se tienen que distribuir en cuanto al contenido de Pol que tenga cada jugo y a las toneladas correspondientes a cada uno.

Los gastos originados en la purificación de los jugos se deben registrar por separados, ya que cada uno se procesará en equipos independientes.

Cuando se aplica el nuevo método de costeo se evidencia la elevada eficiencia económica que se alcanza al reducirse el costo en la producción de alcohol respecto al costo actual.

Al aplicar la nueva tecnología se tienen considerables sobrantes de bagazo y electricidad.

También se obtiene un azúcar de alta calidad, con un precio de venta en el mercado mundial mayor al actual.

Lic. Ariel González Casas
arielglezc@gmail.com