



Feliz
NAVIDAD
y prospero año
2020



tecnicaña

EDICIÓN 47 / DICIEMBRE DE 2019 / ISSN 0123-0409

www.tecnicana.org



SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES

Conoce nuestros beneficios de ser asociado **TECNICAÑA** y haz parte de nuestros eventos...



@tecnicana



@tecnicacolombia



tecnicana



@tecnicaña



tecnicana@tecnicana.org



tecnicaña

Edición No. 47, Diciembre de 2019
ISSN 0123-0409

JUNTA DIRECTIVA 2018-2020

PRESIDENTE:

Guillermo Rebolledo

Gerente Insumos Rebolledo Sioufi

VICEPRESIDENTE:

Gustavo Barona

Gerente General Riopaila Agrícola S.A.
y Castilla Agrícola S.A.

DIRECTORA EJECUTIVA:

Martha Elena Caballero Rivera

Tecnicaña

PRINCIPALES

Guillermo Rebolledo

Gerente Insumos Rebolledo Sioufi

Gustavo Barona

Gerente General Riopaila Agrícola S.A.
y Castilla Agrícola S.A.

Sandra Patricia Guzmán

Servicio de Cooperación y
Transferencia de Tecnología - Cenicaña

Alfonso Camargo

Gerente de Campo Incauca S.A.S.

Carolina Cardozo

Jefe de Agronomía Ingenio Pichichí S.A.

Laura Marcela Ramírez

Jefe de Zona Ingenio Risaralda S.A.

Claudia Ximena Calero

Directora Gestión Social y Ambiental - Asocaña

SUPLENTES

Carlos Giraldo

Gerente de Epoca S.A.

Juan Pablo Raigosa

Jefe de Zona Mayagüez S.A.

Tatiana Daza

Microbióloga Industrial, Cenicaña

Juan Felipe Cano

Director de Calidad Conformidad
Incauca S.A.S. - Ingenio Providencia S.A.

Lilian González

Jefe de Control y Planta de Compost
Ingenio La Cabaña S.A.

Elkín Sánchez

Director Zona Sur Ingenio Providencia S.A.

DISEÑO Y EDICIÓN

Lili Johana Ortiz Giraldo



PREPrensa e Impresión

Grupo Estelar Impresores

Asociación Colombiana de

Técnicos de la Caña de Azúcar

Calle 58 norte No. 3BN-110 Cali, Colombia

Tel. (57) (2) 665 4123 ó 665 3252

tecnicana@tecnicana.org

www.tecnicana.org



CONTENIDO

2 Editorial:

El momento de la diversificación

4 El mundo después de cuatro revoluciones industriales

7 Fortificación del azúcar: El Salvador y Guatemala, dos ejemplos a seguir



10 Cursos y Talleres

11 Profesionales del sector se fortalecen en manejo del recurso hídrico

12 Lecciones que nos deja el XXX ISSTC CONGRESS ARGENTINA 2019

16 EL ETANOL es energía limpia y descentralizada



20 Una mirada a la oportunidad de diversificación del sector agroindustrial de la caña

25 Comparación de métodos y oportunidades de producción de remolacha y caña de azúcar para la producción dual

30 Entrevista con Felipe Gaviria, nuevo gerente general del Ingenio Risaralda. Retos y reflexiones.

32 Cenicaña: al servicio de técnicos, cultivadores e ingenios



34 Dos mujeres nuevas al frente del sector

35 Cambios directivos en Cenicaña

37 65 Años Comprometidos con la Vida

40 Logros y resultados de la Fundación Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad

44 La caña nos une



La Revista Tecnicaña es un medio de divulgación de información técnica de actualidad en temas relacionados con el cultivo de la caña de azúcar y sus industrias derivadas, publica artículos técnicos acerca de investigaciones realizadas en Colombia y otros países, artículos de revisión y artículos de reflexión, además de informes sobre las actividades de la Asociación. Está dirigida a los profesionales de la agroindustria vinculados con la producción agrícola y la producción industrial profesionales de la agroindustria vinculados con la producción agrícola y la producción industrial asociados y otras personas interesadas, quienes pueden remitir sus propuestas en cualquier momento para consideración del Comité Editorial. Para más información acerca de las pautas editoriales y otros asuntos relacionados con la publicación de artículos y publicidad en la Revista Tecnicaña, por favor contáctenos. Los textos y avisos publicados en la revista son responsabilidad de los autores y anunciantes.



Nuestra responsabilidad incluye el cuidado al planeta, este papel es elaborado con fibra de bagazo de caña de azúcar.



Martha Elena
Caballero Rivera
Directora Ejecutiva
Tecnicaña

El momento de la diversificación

La agroindustria de la caña de azúcar vive un momento importante en su historia. Hoy la diversificación no surge como una alternativa, sino como una necesidad ante las coyunturas y las tendencias del mercado. De ahí la importancia de proyectar la investigación, explorar otras agroindustrias y fortalecer nuestras competencias.

Cada una de las entidades que hacen parte de nuestro sector avanza en estos frentes con el objetivo de ser más diversos tanto en nuestros productos finales como en el aprovechamiento de los subproductos de la caña de azúcar (azúcar, mieles, fibra, cachaza, vinaza, gas carbónico, residuos agrícolas de cosecha (RAC), entre otras). La diversificación de la agroindustria es clave para su sostenibilidad.

TECNICAÑA reconoce que tiene un compromiso en ese sentido y por eso hoy en esta edición de nuestra revista institucional compartimos de manera muy breve algunas lecciones que dejó el XXX Congreso Internacional de Técnicos de la Caña de Azúcar (ISSCT), celebrado en Argentina entre el 31 de agosto y el 8 de septiembre pasado.

Allí técnicos de las principales agroindustrias de caña del mundo compartieron su visión sobre el futuro

y quedó claro que las oportunidades para seguir fortaleciéndonos en otros mercados están allí, listas para ser aprovechadas y sobre todo, para beneficiar a la sociedad. Las agroindustrias azucareras podrían convertirse en los principales aliados para mitigar los efectos de la alta variabilidad climática y garantizar la seguridad alimentaria de los países si la investigación alrededor del cultivo de la caña azúcar sigue avanzando como hasta hoy.

Pero ese aprovechamiento debe ir acompañado del otro frente en el que TECNICAÑA tiene mucho para ofrecer, como lo es el fortalecimiento de las competencias de los profesionales del sector. En esta edición presentamos una nueva propuesta de actualización profesional hacia la diversificación con la que queremos empezar a cubrir esas necesidades para que transformemos juntos el futuro de la agroindustria.

Como mencioné al inicio de este texto: El sector está viviendo un momento histórico y todos podemos ser protagonistas en este capítulo de la historia.



Certificado N° SC6927-1

RAZONES PARA SER ASOCIADO

- 1 Tarifas preferenciales para los eventos de capacitación y actualización profesional organizados por TECNICAÑA.
- 2 Suscripción a la revista TECNICAÑA.
- 3 Publicación de artículos técnicos en la revista Tecnicaña previa aprobación del comité editorial (Tres ediciones en el año)
- 4 Boletín informativo mensual con noticias de la agroindustria de la caña de azúcar y calendario de eventos internacionales y nacionales.

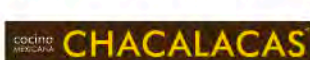
CONVENIOS



Tarifas especiales en pólizas de salud y automóviles



15% de descuento en alimentos y bebidas no alcohólicas y 10% en bebidas alcohólicas



10% de descuento en los restaurantes



Tarifas Especiales en servicios de consultoría (Derecho comercial, laboral y propiedad intelectual y registro marcario).



- Información, asesoría, y gestión de trámites para sus viajes.
- Servicio de atención 24 horas los 365 días del año (Call Center, Toll Free 018000911555 /Web Center).
- Tiquetes Nacionales e Internacionales



The Power to Surprise



¡Su concesionario de confianza!

- Descuentos vehículos nuevos 2% - clientes convenio
 - Descuentos exclusivos en nuestros talleres, mano de obra y repuestos.
 - Retoma de vehículo usado como parte de pago
 - Financiación 100% y tasas preferenciales
 - Agendamiento Test Drive y validación de Beneficios
- Cel: 315 559 5586



El mundo después de cuatro revoluciones industriales

¿Qué es y cómo nos impacta en nuestro día a día? A continuación, una explicación muy sencilla para entenderlo.

Hoy los medios, los amigos y las redes sociales nos están bombardeando con información sobre las oportunidades de las industrias 4.0. Sin embargo, ¿con qué se come esto?

Sabemos que en Medellín se inauguró hace unos meses el Centro para la Cuarta Revolución Industrial y que con esto la economía nacional puede dar un paso adelante para entrar a ser un actor importante en temas relacionados a las nuevas tecnologías.

Pero bueno, vamos por partes. Comencemos con un repaso histórico que nos permita entender cómo llegamos hasta acá. ¿Por qué se llama Cuarta Revolución Industrial y a ciencia cierta qué significa esto?

La Primera Revolución Industrial inició con el invento de la máquina de vapor y cambió para siempre la manera en la que nos relacionamos para satisfacer nuestras necesidades. La Segunda aprovechó la línea de ensamble de Henry Ford para producir en masa y la Tercera se apoyó en la masificación del internet y la electrónica para automatizar la producción.

La Industria 4.0, la que nos compete hoy, construye desde el terreno recorrido en cuanto a digitalización pero, adicionalmente, viene a combinar tecnologías y desdibujar las fronteras entre el mundo físico, biológico y digital.



Universos Ciberfísicos

En la Cuarta Revolución Industrial, la sociedad y el sistema productivo evolucionan a partir de la conectividad que nos permitió el internet a principios de este siglo para ampliar las fronteras tecnológicas, especialmente allí donde se encuentran lo físico y lo digital. Esos nuevos mundos fusionados, llamados sistemas ciberfísicos, se apoyan en tecnologías como el Internet de las Cosas, la Inteligencia Artificial y el procesamiento de datos en la nube, entre otras, para lograr desarrollos como los gemelos digitales, reproducciones o modelos virtuales a escala de máquinas físicas, procesos o servicios, que permiten el análisis inteligente de datos y el monitoreo de funciones.



Comparada con las otras revoluciones industriales, la Cuarta se está desarrollando a escala exponencial y, poco a poco, está irrumpiendo en todas las industrias de todos los países.

“Las posibilidades de miles de millones de personas conectadas por dispositivos móviles, con capacidades de procesamiento, almacenamiento y acceso al conocimiento sin precedentes son ilimitadas y serán multiplicadas por tecnologías emergentes en los diferentes campos de la Industria 4.0”, señala Klaus Schwab, fundador del Foro Económico Mundial y uno de los responsables de acuñar el término.

¿Y de qué está compuesta la Cuarta Revolución Industrial?

Para abarcar un concepto tan amplio vale la pena hacer énfasis en las tecnologías más importantes que componen las Industrias 4.0. Estas son las que han trazado el camino para que hoy estemos hablando de toda una revolución. ¿De qué se tratan?

- **Inteligencia Artificial:** es literalmente la inteligencia de las máquinas. Pero como eso no nos dice nada, vamos a ir más allá, y definirla como sistemas

de información que no solamente llevan a cabo acciones que le fueron programadas en su código, sino que simulan procesos de pensamiento humanos para aprender constantemente de los datos que le son suministrados.

- **Blockchain:** es, en esencia y en palabras de Mauricio Tovar, investigador y cofundador de Blockchain Colombia, “una tecnología que nos permite acceder a los servicios y productos que normalmente accedemos, pero con mayor seguridad, transparencia y muchas veces de una manera más económica y rápida de lo que lo venimos haciendo”.

Es un protocolo que permite distribuir una “base de datos” entre varias partes, la asegura a través de una red encriptada que garantiza que la información se mantenga inmutable y lo hace todo sin necesidad de que haya un tercero que se encargue de verificarlo.

- **Internet de las Cosas:** imagina un mundo en el que una vaca pueda darle información de cómo están ella y el resto del ganado, los postes de luz sirvan para predecir y regular el tráfico y el planeta tenga una “piel” que sirva para detectar toda la información de lo que está funcionando bien o mal en el medioambiente. Ese mundo ya existe y es posible gracias a las conexiones generadas por el Internet de las Cosas.





Thorsten Körner, gerente de ventas de Bosch, define este concepto como "objetos que tienen la posibilidad de generar datos, y que estos datos sirvan para mejorar el proceso en el que está involucrado el mismo objeto".

Y ahora, ¿qué?

Ser testigos de la Cuarta Revolución Industrial significa que vivimos en una época de grandes oportunidades, pero también grandes retos. Al explorar las potenciales bondades de la industria 4.0, debemos, en paralelo, considerar sus efectos en la brecha de equidad, el potencial de estas nuevas tecnologías para contribuir a la solución de grandes retos sociales y el papel de gobierno como usuario y regulador de las mismas.

Tenemos el potencial de conectar a miles de millones de personas, mejorar dramáticamente la eficiencia de las organizaciones e incluso migrar los procesos productivos y gerenciales hacia prácticas que contribuyan a mejorar la productividad y competitividad del tejido empresarial, disminuir la inequidad y mitigar el deterioro medioambiental en el marco de políticas sostenibles y responsables de crecimiento verde.



TOOLMATE

PODER CON MUCHO KILOMETRAJE



EQUIPOS PARA TALLER Y SERVICIO POSTVENTA
SERVICIO TÉCNICO • INSTALACIONES • CAPACITACIONES • MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS



Fortificación del azúcar: El Salvador y Guatemala, dos ejemplos a seguir



*La deficiencia de micronutrientes en la población ha incentivado el desarrollo de los procesos de fortificación, reconocido por la OMS y UNICEF como un proyecto a largo plazo para eliminar la falta de nutrientes en la infancia. El azúcar es uno de los alimentos clave para intensificar el consumo de **vitamina A** en la población.*





La fortificación de alimentos de la canasta familiar es una práctica adoptada por El Salvador, Guatemala, y otros países en Centro y Sur América para ayudar a mejorar deficiencias nutricionales en la comunidad. El objetivo es que cada comida tenga una cantidad adecuada de nutrientes para evitar que haya una ingesta deficiente de vitaminas o que tengan que ser sustituidos algunos ingredientes para complementar la dieta. El azúcar, por sus cualidades, ha sido uno de los alimentos clave para intensificar el consumo de vitamina A en la población.

Este valor agregado del azúcar se hizo popular en la década de los años 70 en Centroamérica, especialmente en El Salvador y Guatemala, convirtiéndose en referente de esta práctica, ya que eliminaron la deficiencia de vitamina A en la población. A partir de allí este método se extendió a Suramérica como una estrategia para suplementar la deficiencia del micronutriente, importante en la formación de huesos, la salud visual y defensa contra enfermedades respiratorias, entre otros factores.

Los países centroamericanos llevan varias décadas trabajando en la fortificación del azúcar y tiene un método de vigilancia y calidad del producto que está presente desde el cultivo hasta el momento en que llega a la casa de los consumidores.

"El impacto en El Salvador, por ejemplo, ha sido positivo, prácticamente se ha erradicado la malnutrición. Esto solo es un ejemplo de los beneficios de fortificar un alimento de consumo masivo y la muestra de que es técnicamente posible", asegura el presidente de la Asociación de azúcar de El Salvador, Mario Salaverria.

La fortificación del azúcar se hace con una premezcla compuesta por vitamina A, aceite de maní y antioxidantes que actúan como agentes adherentes. Esta se le agrega al azúcar por medio de un dispositivo de atomización acoplado en una mezcladora y para que no se pierdan sus propiedades se empaqueta en bolsas negras hasta el momento de re-empacado. Gracias a la tecnología,

a la innovación en insumos de mayor calidad y a la sinergia entre gobierno, empresas públicas y privadas, se ha logrado evolucionar a un proceso de fortificación más estable y con menor riesgo de pérdida.

"Desde BASF hemos venimos trabajando en desarrollos que contribuyan con una producción integral, como nuestras microcápsulas que permiten que la vitamina A se adhiera mejor y no pierda ninguna de sus propiedades durante la mezcla; además, le hemos apostado a innovar en procesos sostenibles y eficientes en costo para los productores, creando así soluciones que aportan en toda la cadena de valor", agrega Sandra Quintero, Consultora de Negocio de Nutrición Humana en BASF Colombia.

La preocupación por aumentar el valor nutricional de los alimentos de consumo de primera necesidad generó un movimiento internacional avalado por diferentes gobiernos y entidades no gubernamentales como la OMS y UNICEF. Colombia hace parte de este grupo que además de incentivar la fortificación del azúcar ha incluido otros alimentos de la canasta familiar como el arroz, la sal y el aceite que se refuerzan con varios tipos de micronutrientes como la vitamina D y el hierro.

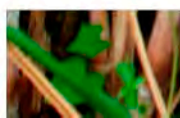
En el caso de Colombia, el Gobierno Nacional estableció, por medio del decreto 1324 de 1998, que el azúcar que sea producida para el consumo humano debe ser fortificada y en su empaque deberá aparecer la cantidad de vitamina y otros nutrientes que le sean añadidos por cada kilogramo. "Este decreto, aunque fue derogado en el artículo 1 del Decreto 4781 de 2005, se convirtió en el primer paso para la generación de alianzas con la empresa privada que hicieran posible obtener la fortificación bajo estándares nacionales e internacionales y, a la vez, abrir oportunidades para los productores locales y lograr impactos realmente positivos en la mejora de los niveles de deficiencia de micronutrientes en la población colombiana vulnerable. Por eso es necesario retomar y continuar estas iniciativas de fortificación en azúcar", confirma Quintero.

De acuerdo con el Centro Colombiano de Nutrición integral (CECNI), esta es una de las herramientas del Gobierno para intervenir en la salud pública y garantizar la calidad de vida en la edad adulta como lo ha demostrado el caso de éxito de El Salvador.

Si bien los esfuerzos han sido constantes, el país está empezando a trabajar en el proyecto de fortificación con la esperanza de eliminar la deficiencia de vitamina A, uno de los micronutrientes que más falta hacen en la dieta infantil como lo revela la última Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) de 2015, en la que se destaca que en Colombia el 27% de la población infantil aún tiene deficiencia de esta vitamina.

Por su parte, el informe de la organización A2Z revela que los niños menores de 5 años son los más vulnerables a la deficiencia de este micronutriente, y su ingesta diaria recomendada es de 400 μg de equivalente de retinol (ER) (1.330 UI) diarios. Las mujeres embarazadas también tienen un alto riesgo de sufrir deficiencia de ésta y su consumo por día recomendado es de 600 μg (2.000 UI).

Estas cifras reflejan la importancia de seguir el ejemplo de El Salvador y Guatemala, de fortalecer los vínculos entre la empresa privada, productores y gobierno e involucrar tecnología para cumplir la meta de la estrategia nacional de prevención y control de la deficiencia de micronutrientes para el 2021 que hace énfasis en la población infantil y las mujeres gestantes.



EVENTOS ACADÉMICOS 2020

- 
70 HORAS
 Diplomado Gerencia, Gestión y Desarrollo Agrario - Agronegocios **FEBRERO**
- MARZO**
 Seminario de Liderazgo en procesos de supervisión **60 HORAS**
- 12 MESES**

 Especialización en Agrónica y Agromática * *Fecha por definir*
- Fecha por definir **
 Maestría en Gerencia de Proyectos Agroindustriales **24 MESES**
- 24 MESES**

 Maestría en Administración Orientada en Agronegocios * *Fecha por definir*

EVENTOS TÉCNICOS 2020

- 

 Seminario de Diversificación y Nuevos Negocios Sostenibles **JUNIO**
- 

 Conexión Internacional 2020 - Evento Tecnicaña - Procaña **SEPTIEMBRE**

EVENTOS TÉCNICOS 2021

- IV Taller Internacional de Ingeniería Agrícola, Agronomía y Extensión de la ISSCT **JUNIO**
- XII Congreso TECNICAÑA 2021 **SEPTIEMBRE**

Profesionales del sector se fortalecen en manejo del recurso hídrico



Bajo la coordinación de la Asociación Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar, TECNICAÑA, se llevó a cabo el curso Estrategias Tecnológicas y Financieras para el uso eficiente del Recurso Hídrico, dirigido a profesionales de la agroindustria de la caña de azúcar de Colombia.

Esta propuesta de actualización profesional se realizó en el marco del convenio No. 051 Sena - Asocaña, iniciativa con la cual se unen esfuerzos interinstitucionales para contribuir al fortalecimiento de las competencias de los profesionales del sector.

Este curso se desarrolló entre septiembre y octubre del 2019 en el Centro de Capacitación de Cenicaña, ubicado en Florida, Valle del Cauca y asistieron 27 profesionales relacionados con el manejo el

recurso hídrico en los ingenios Mayagüez S.A., Manuelita S.A., Incauca S.A.S., Ingenio Providencia S.A., Ingenio María Luisa S.A., Ingenio Risaralda S.A., ingenio Carmelita S.A. e ingenio Pichichí S.A.

Esta acción de formación tuvo como objetivos comprender la dinámica del comportamiento de las aguas superficiales y subterráneas en nuestra región, conocer las metodologías para la operación eficiente de los componentes del sistema de riego, pozos profundos, bombas, sistemas de medición de agua, equipos para la aplicación eficiente del recurso hídrico y conocer la metodología de soporte financiero y los resultados económicos de las inversiones en sistemas de riego eficientes. La agenda académica del curso estuvo bajo la dirección del ingeniero José Ricardo Cruz.





Lecciones que nos deja el



ISSCT CONGRESS
ARGENTINA 2019



Julián Lucuara, ingeniero mecánico de Cenicaña, durante su presentación del trabajo: Estrategias para aumentar la eficiencia de la combustión en la industria azucarera Colombiana.

Las agroindustrias azucareras podrían convertirse en los principales aliados para mitigar los efectos de la alta variabilidad climática y garantizar la seguridad alimentaria de los países si la investigación alrededor del cultivo de la caña azúcar sigue avanzando como hasta hoy.

Así quedó planteado en la última reunión de técnicos de la caña de azúcar en la que 800

científicos y profesionales de 45 países se dieron cita para discutir los principales avances de la ciencia para aprovechar mejor esta planta. Su potencialidad como biocombustible, por supuesto, fue uno de los temas abordados.

"Los biocombustibles tienen muchísimas ventajas ambientales y logísticas y aún quedan espacios para la optimización del uso de etanol, como mejorar la



compresión de los motores, combinar la tecnología híbrida con biocombustibles y las celdas SOFC”, señaló Plinio Nastari, representante de la Sociedad Civil en el Consejo Nacional de Política Energética de Brasil.

De ahí que en países como la India se proyecte construir 300 nuevas destilerías y se le ha propuesto a las petroleras que compren más etanol a partir de azúcar como una medida para reducir las existencias actuales de azúcar.

El uso de residuos agrícolas de cosecha (RAC) como fuente de biomasa energética también fue tema de discusión por su potencial para aprovechamiento energético; y aunque con menos avances pero también promisorios se vislumbró el futuro de la caña de azúcar para obtener de ella bioplásticos, alimentos y otros subproductos con los cuales se podrían reemplazar combustibles fósiles y derivados del petróleo.

Por su parte, Jorge Scandaliaris, presidente del Comité Organizador de ISSCT, destacó la diversidad y calidad de los temas presentados, la asistencia de representantes de agroindustrias de diferentes países y, sobre todo, las reflexiones que se plantearon:

“El Congreso nos deja relaciones humanas y técnicas entre los disertantes y nuestros técnicos, que permitirán adaptarse a los diferentes cambios que nos obliga el crecimiento de la tasa de intercambio tecnológico mundial, que nos demanda pensar y encontrar soluciones a los problemas de esta importante actividad. Y también nos deja el desafío de buscar la forma de cambiar, ante la sociedad, la imagen que tenemos como sector productivo, y que se conozca una imagen positiva que se tiene en el mundo de la actividad sucroalcoholera y sobre la cual ya venimos trabajando desde hace un tiempo en esos cambios, para producir de manera más amigable con el ambiente”, señaló.

“Los visitantes nos mostraron las bondades de la agroindustria sucroalcoholera y hacia adónde se dirige. Está en nosotros encaminarnos a ese destino y aprovechar el crecimiento y desarrollo que podemos encontrar subiéndonos a ese tren”, dijo el presidente de la Sociedad Rural de Tucumán (SRT), Sebastián Murga, al hacer un balance del XXX Congreso Internacional de Técnicos de la Caña de Azúcar.



Fredy Salazar, fitomejorador de Cenicaña, fue uno de los ponentes en el XXX Congreso de ISSCT.

Finalmente, Nastari cerró con una reflexión: *“¿Cuál es el futuro de la caña de azúcar? ¿y el de la biomasa? Es una verdadera opción para la movilidad (el transporte), aportando a mitigar problemas que hoy tenemos en el clima, el empleo y el medio ambiente. El futuro está en manos de los técnicos de la caña de azúcar de todo el mundo”.*

La participación colombiana

“En Colombia avanzamos en el desarrollo de variedades de caña que se ajusten a las diferentes condiciones agroecológicas del valle del río Cauca y buscamos mejorar la eficiencia de las fábricas productoras de azúcar, etanol y energía eléctrica, dos formas en las que esperamos no sólo atender las necesidades del



mercado sino del mundo especialmente en el plano de la sostenibilidad económica, social y ambiental.”, señaló Freddy Fernando Garcés, director general de Cenicaña.

Colombia participó de estas discusiones a través de investigadores de su Centro de Investigación de la Caña de Azúcar, Cenicaña, y presentó sus avances en cinco investigaciones dedicadas al estudio de la planta y su entorno y mejorar los procesos fabriles.

Los siguientes fueron algunos de los trabajos presentados por Cenicaña:

Desafíos y avances en la patología de la caña de azúcar: claves para resolver problemas emergentes y formular innovadores estrategias de manejo de la enfermedad. **Autores:** Freddy Garcés, Rasappa Viswanathan, Nicole Thomson, Jean Heinrich Daugrois, & Stuart Rutherford

Estado actual del virus de la caña de azúcar de hoja amarilla (SCYLv) en Colombia. **Autores:** Freddy Garcés O., Juan C. Ángel S., Diana Donneys, Melissa Montoya A., Marcela Cadavid, Carlos Ariel Angel, Jorge I. Victoria K.

Estrategias para aumentar la eficiencia de la combustión en la industria azucarera colombiana. **Autores:** Felipe Ospina, Julián Lucuara, Julio Calpa, Adolfo Gómez, Nicolás Gil.

Evaluación de estrategias de control en ingenios azucareros a través de simulación dinámica.

Autores: Julio Calpa Pantoja, Julián David Montes, Adolfo Gómez, Nicolás Gil Zapata.

La acción microbiana en el procesamiento de la caña va más allá de las pérdidas de sacarosa.

Autores: Tatiana Daza, Carolina Prieto, David Palacios, Nicolás Gil.

Carbono lábil como indicador del impacto de la eliminación de basura en el si tema de producción de caña de azúcar. **Autor:** Fernando Muñoz.

Durante el XXX Congreso realizado en Argentina, se designó a cinco investigadores de Cenicaña como miembros de las comisiones de la ISSCT en las áreas de Entomología, Agronomía, Coproductos, Ingeniería y Procesos, se ratificó al Director de Programa de Procesos de Fábrica de Cenicaña, Dr. Nicolás Gil, como miembro del Comité Ejecutivo de ISSCT y se designó a Colombia como sede del workshop en agronomía en 2021.

En el Servicio de Información y Documentación de la Caña de Azúcar de Cenicaña están disponibles para consulta en formato PDF las memorias del XXX ISSCT Congress, Argentina 2019.

"Hay que avanzar en la electrificación con etanol, ya que evita los problemas que genera el uso de baterías como combustibles; además, el bioetanol permite una mayor integración con las políticas públicas que trabajan con energía y en el cuidado del medio ambiente. Además, los agricultores pueden complementar su producción de alimentos con la producción de energía".

Plinio Nastari Representante de la Sociedad Civil en el Consejo Nacional de Política Energética de Brasil.

XXXI Congreso de ISSCT

Durante el evento se otorgó la sede del XXXI Congreso de ISSCT a la Asociación de Técnicos de la Caña de Azúcar de la India (STAI). La sede del Congreso será el Centro Internacional de Convenciones de Hyderabad (HICC).

El Congreso se llevará a cabo en las siguientes fechas:

- Pre Congreso del 2 y 3 de diciembre de 2022
- Congreso del 5 al 8 de diciembre de 2022
- Tour posterior al Congreso del 10 al 11 de diciembre de 2022

India ha sido sede del Congreso ISSCT en 1956 y en 1999.



DISTRIBUIDOR AUTORIZADO
CASE II
AGRICULTURE



NUESTRAS SEDES

Sede principal: Palmira Km. 8 Recta Cali - Palmira / PBX. (572) 666 66 05
Sede Altillanura: Km. 40 Vía Puerto López - Puerto Gaitán / Celular. 310 472 9168
Sede Bogotá: Km. 27 Vía Bogotá - Tunja Costado Oriental / Celular. 312 6280454



EL ETANOL

es energía limpia y descentralizada

Plinio Nastari*

Los dos mayores desafíos de la humanidad son el calentamiento global y el desempleo. Para abordar estos dos problemas, los biocombustibles están siendo reconocidos como una estrategia globalmente escalable y replicable.

Hasta hace poco, los organismos internacionales no prestaban mucha atención al papel que podría desempeñar la bioenergía para el futuro de la energía y el medio ambiente, pero eso ha cambiado.

En Bonn, durante la COP-23, en noviembre de 2017, 19 naciones que representan más del 50% de la población del planeta (Argentina, Brasil, Canadá,

China, Dinamarca, Egipto, Finlandia, Francia, India, Indonesia, Italia, Marruecos, Mozambique, Holanda, Paraguay, Filipinas, Suecia, Reino Unido y Uruguay) emitieron una Declaración de Visión histórica respaldada por la Agencia Internacional de Energía (AIE), un organismo de la OCDE con sede en París y la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), con sede en Abu Dhabi.

La visión indica que, para limitar el calentamiento global a 2 grados centígrados para 2050 es obligatorio para 2030 duplicar la proporción de bioenergía en el consumo mundial de energía y triplicar la proporción de biocombustibles sostenibles en el

*Presidente de DATAGRO, presente en 41 países, es Representante de la Sociedad Civil en CNPE, Consejo Nacional de Política Energética de la República Federativa de Brasil.



consumo de energía para el transporte. Además, es posible ampliar la bioenergía utilizando prácticas sostenibles y utilizando el potencial para la expansión de la producción a través de políticas apropiadas. Eso significa aumentar la producción mundial actual de biocombustibles de 130 mil millones de litros al año a 500 mil millones de litros para 2030 y a 1.12 trillones de litros para 2050.

Las iniciativas para expandir el uso de biocombustibles sostenibles como el etanol se están multiplicando en todo el mundo. En EE. UU., que representa casi la mitad del consumo mundial de gasolina, el etanol ya representa más del 10% de la reserva de gasolina y avanza rápidamente hacia 15%; China ha establecido un objetivo de mezcla del 20%; India se está moviendo rápidamente al 10% y apunta a alcanzar el 20%.

En Brasil, por su parte, el etanol utilizado en combinación con gasolina y puro por la flota flexible en los primeros nueve meses de 2019 reemplazó el 45.8% de toda la gasolina consumida. En Brasil, entre 1976 y 2018, se reemplazó el uso e importación de más de 3 mil millones de barriles de gasolina, un hito significativo que ha demostrado reservas de petróleo y ha compensado 15 mil millones de barriles, incluido el pre-sal (compañía petrolera de Brasil). El valor económico de la gasolina reemplazada, calculado por DATAGRO, ascendió a más de US\$506 mil millones a diciembre de 2018, incluyendo conservadoramente el impacto de la deuda externa evitada, muy por encima de las

reservas de divisas totales del país, de US\$386 mil millones.

En este período se incorporó un contingente significativo de mano de obra, absorbido por los empleos generados de manera descentralizada en el interior, reduciendo significativamente las inversiones públicas en infraestructura en los grandes centros y la presión sobre las arcas públicas.

En términos ambientales, el hecho de que el etanol de caña de azúcar sea prácticamente neutral en las emisiones de gases de efecto invernadero la ha convertido en una de las fuentes de energía más limpias para alimentar la energía y la movilidad ambientalmente eficiente.

Debido a su alto índice de octano de 116 AKI, en comparación con el promedio de gasolina de 87 AKI, el uso de etanol en la gasolina ha sido posible en los países donde se utiliza para eliminar el plomo venenoso de tetraetilo utilizado previamente como aditivo de elevación de octano, que causa saturnismo y contaminación cerebral.

El etanol ha reemplazado los compuestos aromáticos cancerígenos contenidos en la gasolina, además de reducir las emisiones de partículas y otros compuestos que dañan la salud, como el monóxido de carbono, los formaldehídos y los compuestos orgánicos volátiles que generan smog fotoquímico.





Mientras que la gasolina emite formaldehídos, que están cerca del formaldehído utilizado para preservar los cadáveres, el etanol emite acetaldehídos, que son primos de nuestro conocido vinagre viejo. Debido al uso de biocombustibles, las ciudades donde se usa, no tienen la misma contaminación del aire que metrópolis como Beijing, Nueva Delhi y Ciudad de México.

También en Brasil, RenovaBio, el Plan Nacional de Biocombustibles, desarrollado por el Consejo Nacional de Política Energética (CNPE), fue aprobado por el Congreso brasileño en 2017 por una gran mayoría parlamentaria de 299 votos a favor y solo 9 en contra en la Cámara de Representantes, y por aclamación en el Senado Federal. Sin subsidios o un nuevo impuesto al carbono, se ha creado un mecanismo de certificación que fomentará la eficiencia ambiental y energética y dará como resultado una reducción en el precio de los biocombustibles para el consumidor, lo que conducirá a la fijación de precios del carbono por el mercado.

Se espera que los objetivos de descarbonización aprobados por el CNPE conduzcan a una reducción acumulativa de emisiones de casi 700 millones de toneladas de CO₂equiv para 2029, que es más de un año de emisiones totales de carbono de un país de tamaño y la expresión económica de Francia.

Con el etanol se está consolidando una opción de tecnología de movilidad mucho más alta que la de muchos otros países que quieren reemplazar los motores de combustión interna por motores que no usan huellas limpias y bajas en carbono, en la falsa ilusión de la forma en que están generando cero emisiones.

Es por eso que los fabricantes de automóviles europeos han advertido que hoy en día incluso los automóviles con motor diésel son más limpios que otras opciones tecnológicas que, a pesar de ser estimulados por enormes subsidios, han captado poco interés en los consumidores.

La Universidad de Munich señala que en Alemania los autos eléctricos con batería emiten 141 gramos de CO₂ equivalente por km.

Mientras tanto, las emisiones de gases de efecto invernadero de los vehículos actuales que funcionan

con motores de combustión interna que usan etanol, aunque no están optimizadas, son solo 58 gramos de CO₂ equivalente por km; y gracias a las nuevas tecnologías, que pronto se implementarán, estamos avanzando hacia 39 gCO₂ equiv/ km.

También estamos avanzando hacia la electrificación de biocombustibles con el nuevo híbrido de combustible flexible, lanzado en septiembre en Brasil, que se considera el automóvil más limpio del planeta, ya que emite solo 29 gramos de CO₂equiv por km.

Usados en combinación, los biocombustibles representan una estrategia que dará longevidad y sostenibilidad al uso de combustibles tradicionales, utilizando la infraestructura existente, con implementación inmediata, escalable y replicable en varias partes del planeta.





CONEXIÓN INTERNACIONAL 2020

Septiembre 16 y 17
Centro de Eventos
Valle del Pacífico

Encuentro del Sector Agroindustrial de la Caña

Innovación, Tecnología y Sostenibilidad

- Agenda Académica •
- Invitados Internacionales •
- Feria Comercial •



Organizan:



tecnicaña

Apoya:



cenicaña



SECTOR
AGROINDUSTRIAL
DE LA CAÑA



Una mirada a la oportunidad de diversificación del sector agroindustrial de la caña

Nicolás Gil, Tatiana Daza, Julián Lucuara*

En los últimos 15 años el sector agroindustrial de la caña de azúcar se diversificó pasando de producir azúcar en sus diferentes presentaciones a tener también como productos el etanol y la energía eléctrica, obtenidos a partir de la valorización de los principales subproductos del procesamiento de la caña como son la miel y el bagazo.

Las seis destilerías instaladas en el valle del Río Cauca, cuentan con una capacidad instalada de producción de etanol de 1.650.000 litros por día y procesan cerca del 70% de la caña en una forma dual es decir produciendo azúcar y etanol carburante. Por otra parte, la generación de energía eléctrica se ha incrementado desde 1.417 GWh en 2016 a 1.702 GWh en 2018, exportando cerca del 40% a la red pública (ASOCAÑA, 2019). De igual manera, se ha diversificado para atender mercados especializados en las formas de presentación del azúcar en cuanto a color, mezclas con otros edulcorantes y aditivos y la azúcar orgánica que responde a una tendencia creciente del mercado.

En este mismo periodo el sistema de cosecha pasó de un sistema de corte quemado manual a

verde mecanizado, el cual se encuentra en niveles promedios del 60%, quedando en el campo un nuevo subproducto los denominados residuos agrícolas de cosecha (RAC).

La diversificación de la agroindustria es clave para su sostenibilidad. La volatilidad del precio del mercado causado principalmente por los excedentes a nivel mundial y el posible incremento de azúcar de remolacha, debido a la finalización del "EU Sugar Regime 2017", han creado preocupación por los posibles impactos que esto genere (Regis Leal & Teodoro, 2009). Por lo anterior, la diversificación como estrategia permitirá, reducir la dependencia de un solo commodity e incrementar los ingresos y la rentabilidad a través de alternativas sostenibles que hacen uso total de las materias primas disponibles en la industria. (azúcar, mieles, fibra, cachaza, vinaza, gas carbónico, residuos agrícolas de cosecha (RAC), entre otras). El panorama actual de la industria y las posibles rutas de diversificación se ilustran en la Figura 1.

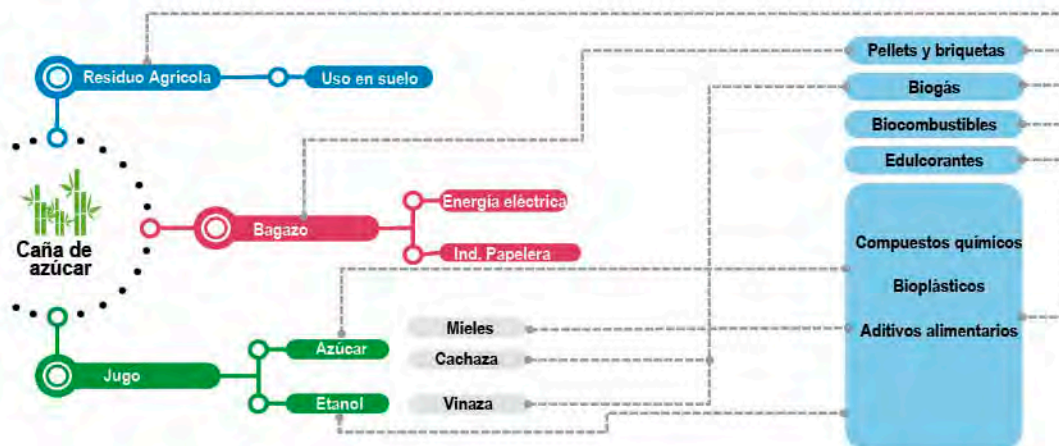


Figura 1. Principales rutas de diversificación del sector agroindustrial de la caña

*Profesionales del Programa de Procesos de Fábrica de Cenicaña.



Estudios realizados por Cenicaña muestran que la relación del RAC con respecto al tallo molinable es de 1:4. Teniendo en cuenta esta relación para una molienda típica de 24 millones de toneladas de caña por año y 60 % de cosecha mecanizada se establece que se disponen anualmente cerca de 3,6 millones de toneladas de residuos de cosecha conformados principalmente por hojas secas y verdes, así como de cogollo con una humedad promedio de 60%. Se estima que un 50% de este material debe quedarse en el campo para contribuir a la conservación de la materia orgánica del suelo y/o para suelos con textura arenosa en los cuales la totalidad de los residuos no deberían removerse. Siendo así se dispondría de 1.8 millones de toneladas de RAC que podrían ser aprovechadas para su uso en calderas como combustible o para la obtención de productos de valor agregado siguiendo procesos bioquímicos.

La caracterización estructural y físico-química de estos residuos realizada por Cenicaña comparada con la del bagazo de caña (Tabla 1) señalan que estos materiales se constituyen en una fuente significativa de carbohidratos (celulosa y hemicelulosa); sus mayores diferencias frente al bagazo se encuentran principalmente en el contenido y composición de cenizas, características físico-químicas que deben ser tenidas en cuenta para un adecuado aprovechamiento de este material.

El RAC como biomasa lignocelulósica es un recurso energético potencial y una materia prima de interés para productos de mayor valor agregado de alta importancia para el sector azucarero; sin embargo, su uso implica superar algunos retos técnicos propios de sus características como biomasa distribuida, tales como: la alta humedad, baja densidad energética, el contenido y composición de cenizas y susceptibilidad a biodegradarse. Por lo anterior, la selección de los procesos necesarios para su aprovechamiento es clave para su uso eficiente y rentable para el sector.

La plataforma para el uso de biomasa es enfocada a bio-productos como biocombustibles, aditivos alimentarios, materiales y se desarrolla principalmente a través de dos rutas, la termoquímica y la bioquímica. Los productos de aquí obtenidos

Tabla 1. Caracterización físico-química y estructural de RAC

Análisis Estructural			
Componente	Unidades	RAC	Bagazo
Celulosa	% bs	31.9	41.1
Hemicelulosa	% bs	19.3	23.5
Lignina	% bs	21	22.5
Análisis Físico-Químico			
Cenizas (550°C)	% bs	9.39	6.65
Volátiles	% bs	73.44	83.63
Humedad	%	50-60	48
PCS	MJ/kg bs	16.79	19.42
C	% bs	42.19	45.79
N	% bs	0.35	0.15
H	% bs	5.49	5.49
O	% bs	40.8	41.83
Composición cenizas (mg/kg, base seca)			
Cl	mg/kg bs	1517	----
S	mg/kg bs	1304	0
K	mg/kg bs	5780	1254
Na	mg/kg bs	264	16
Ca	mg/kg bs	4346	530
Al	mg/kg bs	1253	179
Si	mg/kg bs	31577	4006

pueden clasificarse en la pirámide de valor en donde los grandes volúmenes representan un menor valor en el mercado, mientras los productos con alto valor de mercado representan bajos volúmenes (Figura 2).



Figura 2. Pirámide de valor de productos de diversificación. Adaptado de Regis Leal & Teodoro, 2009.



Cenicaña ha explorado ambas rutas de aprovechamiento para el RAC, buscando obtener un combustible para generación de energía eléctrica en la ruta termoquímica y la obtención de aditivos alimentarios a través de la ruta bioquímica.

Aprovechamiento termoquímico del RAC

Referente a la ruta termoquímica, se han abordado tres frentes principalmente, los cuales han estado enfocados en, incrementar la densidad energética del RAC, evaluar su comportamiento en combustión y evaluar alternativas para mejorar su calidad como combustible. En el primero de estos frentes se enfoca en evaluar procesos de densificación para la obtención de briquetas y pellets que permitan tener mayor densidad de energía para favorecer el transporte y manejo de la biomasa previo a su uso como combustible. Cenicaña ha determinado que es posible lograr densidades hasta de 1200 kg/m³ en briquetas y valores entre 700 a 1000 kg/m³ en pellets, sin la adición de aglutinantes para su conformación (Ojeda et al, 2018).

Respecto al segundo frente, el cual busca evaluar el comportamiento en combustión, Cenicaña desarrolló una probeta que simula un tubo del "superheater" de la caldera (Figura 3), que permite establecer la probabilidad de ocurrencia de mecanismos de incrustación o corrosión que podrían ser causados por las diferencias en composición de las cenizas del RAC respecto a las de bagazo. Lo anterior, acompañado de las evaluaciones a la eficiencia térmica de las calderas aplicando la norma PTC 4.0 permite obtener una visión completa del comportamiento de este nuevo combustible en las calderas.



Figura 3. Probeta invasiva para caracterización de depósitos y tasa de incrustación

Por último, con el objetivo de obtener alternativas que mejoren la calidad del RAC como combustible, principalmente en la remoción de elementos como los compuestos alcalinos y el cloro, en cooperación con el Energy Center of Netherlands (ECN part of TNO), se evaluó el desempeño de tres pretratamientos al RAC (Lavado, torrefacción seca y torrefacción húmeda) y su impacto en la reducción de la formación de incrustación y corrosión durante la combustión. De aquí se destaca principalmente el pretratamiento de lavado el cual generó un incremento en el poder calorífico del RAC pasando de 16.79 MJ/kg a 17.18 MJ/kg y reduciendo los contenidos de potasio y cloro hasta en un 73% y 86% respectivamente, logrando contenidos comparables con el bagazo (Figura 4).

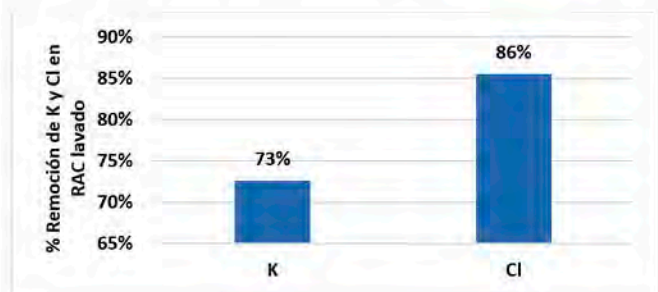


Figura 4. Porcentajes de remoción de potasio (K) y cloro (Cl) del lavado.

Los menores contenidos de estos elementos en el RAC mostraron durante las pruebas de combustión de laboratorio una menor presencia de estos elementos en las cenizas generadas, reduciendo la probabilidad de causar problemas de incrustación y corrosión, por lo cual el proceso de lavado, puede constituir una oportunidad viable e interesante para iniciar el aprovechamiento del RAC con mayores proporciones de mezcla.

Aprovechamiento bioquímico del RAC

En la definición de una ruta para el aprovechamiento bioquímico del RAC se contemplan tres etapas principales: Pretratamiento, hidrólisis y conversión de los azúcares simples a productos de valor agregado. Cenicaña se ha concentrado en la evaluación de diferentes pretratamientos fisicoquímicos que



permitan separar los carbohidratos estructurales hemicelulosa y celulosa para futuras aplicaciones industriales (Figura 5).

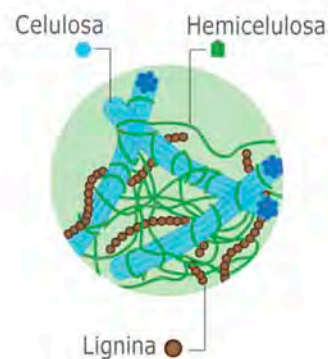
Entre estas aplicaciones, se encuentra la obtención de edulcorantes, para los cuales en Cenicaña se ha definido una ruta de obtención y actualmente se avanza en la exploración experimental para maximizar la recuperación y purificación de una corriente de azúcares obtenida a partir del RAC.

Estos residuos, son primeramente tratados bajo un proceso denominado autohidrólisis o tratamiento con agua líquida caliente (Kim et al., 2009), el cual, permite recuperar una corriente líquida rica en azúcares que se constituyen en sustrato para la obtención de edulcorantes y adicionalmente obtener un sustrato sólido rico en celulosa y lignina, con características favorables para la producción de energía eléctrica u otras aplicaciones bioquímicas (Figura 6).



Esquema para la obtención de los azúcares simples a partir de RAC.

Polímeros presentes en los residuos agrícolas de cosecha (RAC)



Procesos bioquímicos

Pretratamiento



La estructura de los polímeros se fracciona para favorecer posteriores procesos de hidrólisis.

Hidrólisis



Los polímeros son liberados en forma de azúcares simples (glucosa y xilosa).

Figura 5. Esquema general de la obtención de azúcares a partir de RAC (Adaptado de CENICAÑA, 2018)



Figura 6. RAC antes y después del pretratamiento de autohidrólisis

Aditivos alimentarios: otras alternativas de diversificación

La investigación interdisciplinaria desarrollada en Cenicaña, paralela a la producción de azúcar, etanol, energía eléctrica, valoración de subproductos y conservación ambiental, estableció el potencial bioquímico que tiene la caña de azúcar como fuente de energía.



Dentro del esquema de investigación definido se encuentra la exploración de oportunidades para la obtención bioquímica por vía fermentativa de aditivos alimentarios como polisacáridos que puedan ser usados en la industria de alimentos y cosmética, obtenidos a partir de azúcares como la glucosa o la sacarosa.

Estos polisacáridos tienen características para ser empleados en otras industrias de alimentos como estabilizante, formador de películas comestibles y agente encapsulante. A nivel de laboratorio se estableció un potencial de producción de 0.3 g de polisacáridos por cada g de azúcar empleada como materia prima para su producción. La investigación adelantada, también contempla las propiedades fisicoquímicas de este polisacárido y su aptitud para ser utilizado como aditivo alimentario.

Referencias

- Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia CENICAÑA. 2018. Informe anual 2017. Cali. Cenicaña. 116 p.
- Kim, Y; Hendrickson, R; Mosier, NS; Ladisch MR. 2009. Liquid hot water pretreatment of cellulosic biomass. *Methods in molecular biology*. 2009;581:93-102. doi: 10.1007/978-1-60761-214-8_7.
- Regis Leal, M; Teodoro, J. 2019. A global view of bioproducts: the sugarcane perspective. *Proceedings of the XXX Congress of the International Society of Sugar Cane Technologists*. Tucuman, 2019.
- Ojeda, W; Saltaren, S; Lucuara, J; Gómez, A; Gil, N. 2018. Valorización de residuos agrícolas de cosecha (RAC) de la caña de azúcar mediante densificación mecánica. *Memorias XI Congreso ATALAC TECNICAÑA*. Tecnicaña, Cali, 2018.
- Sector Agroindustrial de la Caña ASOCAÑA. 2019. Aspectos generales del Sector Agroindustrial de la Caña 2018-2019. Informe anual. Cali, Mayo de 2019. 95 págs.



Comparación de métodos y oportunidades de producción de remolacha y caña de azúcar para la producción dual

Pedro Avram-Waganoff, Boris Morgenroth y Lennart Schroeder*

Resumen

Todavía hay grandes diferencias en el proceso de consumo de vapor, el rendimiento de azúcar y la disponibilidad de la planta al comparar la producción de azúcar proveniente de remolacha versus la de caña a escala mundial. Estas se deben en parte a un mayor contenido de azúcar y las purezas de la remolacha de azúcar, pero también debido a tecnologías de proceso más desarrolladas que permiten un uso más eficiente del vapor y la energía. Tenemos muchas décadas de experiencia trabajando como consultores de procesos para ambas industrias y hemos adaptado con éxito tecnologías típicamente empleadas en la producción europea de azúcar de remolacha en muchas fábricas de azúcar de caña en diferentes países. Las áreas específicas de una fábrica de caña que pueden beneficiarse de este enfoque son: equipos de transferencia de calor, especialmente evaporadores y condensadores, trabajo en plantas azucareras, incluidos sistemas de magma de semillas mediante enfriamiento y diseños mejorados de recipientes de vacío, control riguroso y reducción de la entrada de agua en todas las etapas de el proceso, diseño moderno de la planta con el fin de reducir las caídas de presión y permitir una buena supervisión, al igual que sistemas de automatización y unidades eléctricas eficientes. Como resultado, las fábricas mejoradas han podido aumentar significativamente el rendimiento de azúcar y el poder de cogeneración para la venta a la red nacional y tener una mayor rentabilidad. Se presentan algunos ejemplos específicos de las mejoras tecnológicas y los beneficios obtenidos en algunas fábricas de caña como resultado de las medidas anteriores. También



Fábrica de azúcar de caña y remolacha.

se muestra un ejemplo adicional de las posibilidades de procesar la caña de azúcar y la remolacha de azúcar en una planta altamente eficiente de doble uso. Esta es una posibilidad rentable en varios países, donde ambos productos se pueden cultivar con éxito. Debido al proceso de vapor de bajo consumo de la planta, se produce suficiente bagazo excedente durante el cultivo de caña para ser autosuficiente en combustible durante el cultivo de remolacha, que generalmente sigue inmediatamente después de la cosecha de caña. Una ventaja adicional es poder producir directamente azúcar blanca de alta calidad (color inferior a 45 UI) durante el cultivo de remolacha.

Palabras clave

Comparación de la producción de remolacha y azúcar de caña, adaptación de tecnologías modernas para el ahorro de vapor y rendimiento mejorado del azúcar.



Introducción

El cultivo y la producción de remolacha de azúcar todavía se realiza en gran medida en las regiones más frías, ya sea al norte o al sur, a 28° debido a las condiciones climáticas. En los últimos años, se han establecido plantaciones de prueba de remolacha de azúcar en regiones más cálidas cercanas al ecuador con buen éxito. Como la remolacha de azúcar requiere solo el 50-60% del agua necesaria para cultivar caña, puede considerarse como un cultivo alternativo o complementario a la caña de azúcar en áreas seleccionadas. Una ventaja adicional es el mayor contenido de azúcar y la pureza de la remolacha de azúcar. Los rendimientos de azúcar de 12-14 t/ha son comunes en Europa occidental, donde se produce casi el 75% del azúcar de remolacha del mundo. La alta pureza del jugo de remolacha cruda permite la producción de azúcar blanco de un máximo de 45 UI de color directamente con un esquema de ebullición de tres productos sin la necesidad de más pasos de decoloración.

Incluso si solo una cuarta parte del azúcar en todo el mundo se produce a partir de remolacha, vale la pena examinar algunas de las razones de una mayor productividad y una recuperación más consistente lograda en la industria del azúcar de remolacha en comparación con la producción de azúcar de caña.

Características agrícolas de remolacha de azúcar y caña de azúcar

Las mejoras en la variedad de la remolacha de azúcar han llevado a un aumento relativo del rendimiento de los cultivos del 230% en 51 años (de

1961 a 2011), lo que representa un aumento anual del 1,7%, mientras que el rendimiento promedio mundial de la caña de azúcar en el mismo período solo ha sido del 140%, es decir, un aumento anual del 0.6% (Burnquist 2013).

Datos más recientes indican que el rendimiento de azúcar por hectárea en la UE-28 ha aumentado de 6.5 t/ha en 1995 a 12 t/ha en 2013 (aumento de casi 90% en los últimos 20 años), mientras que en el centro/sur de Brasil y otros países exportadores principales, como Australia y Tailandia, los rendimientos de azúcar solo aumentaron entre un 20% y un 30% entre 2005-2009 y en realidad volvieron a caer a los niveles de 1995 (9,5 t/ha) en el caso de Brasil (Chudasama 2016).

La razón principal para la mejora en el rendimiento del azúcar en la UE parece ser una mejor colaboración entre los productores, los institutos de investigación, los productores de semillas y las compañías azucareras en el sector de la remolacha. Además, la industria europea del azúcar de remolacha se encuentra bajo una presión mucho mayor en relación con el costo de la energía y la legislación ambiental en comparación con muchos países productores de caña de azúcar; esto es aplicable tanto a la parte agrícola como a las propias fábricas de azúcar. Además, la industria de la remolacha en Europa está dominada por algunos de los mayores productores de azúcar del mundo con operaciones multinacionales y disposición a innovar. Por el contrario, la industria de la caña está mucho más fragmentada y hay menos incentivos/presiones para la innovación. Un factor particular que ha contribuido a disminuir los rendimientos





de azúcar en la caña es, sin duda, la introducción generalizada de la cosecha mecánica de caña verde en los últimos años. Esto ha causado un aumento en las pérdidas de caña y sacarosa en el campo y la basura; de igual manera, las materias extrañas que ingresan a los molinos con la caña causan mayores pérdidas en las fábricas.

Comparación de datos principales de producción

Además de las diferencias agrícolas, el jugo de caña de azúcar tiene más impurezas para comenzar y no es posible obtener azúcar blanca sin más pasos de decoloración. En el Cuadro 1 mostramos algunos parámetros de producción típicos para una mejor comprensión de las principales diferencias tecnológicas entre ambas industrias. Los números entre paréntesis en la Tabla 1 representan resultados especialmente buenos, pero estos son alcanzados solo por un pequeño número de fábricas.

Planta de uso dual para el procesamiento de caña y remolacha

Sobre la base de estas diferencias y oportunidades surge una pregunta: ¿es posible combinar ambos procesos?

En 2005-2007, IPRO tuvo la oportunidad de emprender el diseño de ingeniería para una fábrica integrada de doble uso para el procesamiento de la caña de azúcar y la remolacha de azúcar en cosechas consecutivas. La fábrica de Al Moiz, ubicada cerca de DI Khan, en el oeste de Pakistán, entró en funcionamiento en mayo de 2007 y ha estado operando exitosamente desde entonces, procesando caña desde diciembre hasta marzo y remolacha desde abril hasta junio cada año y produciendo azúcar refinada.

Tabla 1. Datos principales de producción (rango de valores típicos).

Parámetro		Remolacha	Caña
Contenido de sacarosa	%	16-18 (20)	12-15 (18)
Rendimiento de cultivo anual de remolacha o caña	t/ha	50-80 (120)	60 - 90 (150)
Rendimiento de sacarosa	t/ha	8-15 (21.6)	7-13.5 (20)
Pureza del jugo crudo	%	88-93	79-84 (88)
Pureza del jarabe	%	90-95 (96)	80-85 (89-90)
Pureza refracto métrica de melaza final	%	55 - 62	(28) 30-40
Azúcar invertido en melaza final	%	1-1.5	15-17
Color de azúcar-A	IU	22-45	120-1,500
Recuperación general de sacarosa	%	84-90 (91)	80-85 (93)
Pérdidas de sacarosa por extracción	% o.b./c.*	0.20-0.30	0.30-0.60
Pérdidas de sacarosa por filtrado de lodo	% o.b./c.	-0.02 (0.04)	0.05-0.20
Pérdidas de sacarosa de melazas finales	% o.b./c.	1.4-2.40	0.8-1.60
Pérdidas indeterminadas de sacarosa	% o.b./c.	0.2-0.4	0.2-0.45
Consumo de CaO	% o.b./c.	1.20-2	0.04-0.08
El consumo de vapor	% o.b./c.	16:28:44	35 65
Consumo de energía eléctrica	kWh / t	22-30	12-30
Exportación de energía eléctrica	kWh / t	~ 0	0-35 (80-90)
Duración de la temporada	Días	90-120 (250)	90-180 (330)
Porcentaje de tiempo perdido de cosecha	%	1-5	2.4-15
Nivel de personal de la fábrica de azúcar	Personas	150 - 300	(<90) 150-1,000

* o.b./c. = de remolacha con respecto a caña



El diseño preveía una fábrica de azúcar muy eficiente energéticamente que procesaba 8,000 t/d de caña de azúcar durante 120-150 días para producir azúcar refinada, seguido por el procesamiento de remolacha a 4,000 t/d de remolacha durante 60-80 días. Durante el procesamiento de la remolacha, se produce directamente un azúcar refinado de calidad EU 2 (color inferior a 45 IU) mediante tres golpes de ebullición. Se utiliza al máximo el equipo para uso dual (por ejemplo, para la difusión/extracción de jugo y todas las estaciones desde los evaporadores en adelante).

La demanda de vapor objetivo del proceso de azúcar de caña es de aproximadamente el 35% en la caña (incluida la refinera). Para el proceso de azúcar de remolacha (que no necesita la parte de la refinera), es aproximadamente 25% de vapor de remolacha. La pulpa de remolacha se usa como forraje y se presiona a un contenido de humedad de aproximadamente 77%. No se aplica secado de pulpa.

El exceso de bagazo del cultivo de caña se usa como combustible durante las temporadas de remolacha y refinación y para generar energía destinada a otros usos. Dos turbogeneradores de contrapresión de 8 MW están acoplados con dos calderas de 80 t/h que generan vapor sobrecalentado a 520°C y 65 bar del bagazo. Alrededor de 4 MW se exportan durante la cosecha de caña y hasta 8 MW en la temporada baja.

La recepción y preparación de la caña son convencionales (dos juegos de cuchillos de caña seguidos de una trituradora de tipo Tongaat) y la extracción del jugo se realiza mediante un difusor de caña de cama móvil DeSmet. El bagazo se deshidrata en dos molinos Fletcher Smith y se alimenta a las calderas con el exceso de bagazo almacenado para su uso durante el procesamiento de remolacha y la cogeneración fuera de la cosecha. Durante la cosecha de remolacha, la remolacha de azúcar se prepara en una casa de lavado de remolacha separada y luego se corta en rodajas con dos cortadoras Maguin. La remolacha en rodajas alimenta a un transportador inclinado de correa de caucho el cual a su vez alimenta el difusor DeSmet. Las cosetas de remolacha gastadas se dirigen a tres prensas de pulpa.

La clarificación del jugo de caña se realiza mediante una simple defecación seguida de clarificadores de retención cortos y filtros de tambor de vacío (prensas de filtro de lodo utilizadas para la primera filtración del jugo de remolacha). El jugo de remolacha se clarifica de acuerdo con el método "clásico", es decir, con encladoras previas y principales, doble carbonatación y filtración, incluidas las prensas de filtro para la primera filtración y los filtros de vela para la segunda filtración. Los gases de Cal y CO₂ se producen en un horno de cal. Todos los demás equipos desde la estación de evaporación en adelante son de doble uso.

Avram et al. (2007) dieron más detalles tecnológicos sobre la fábrica de Al Moiz, incluidos datos de rendimiento. La planta ha alcanzado sus objetivos y sus capacidades incluso han sido ligeramente superadas.

Conclusiones

Al adoptar algunas de las tecnologías utilizadas en la industria del azúcar de remolacha, es posible aumentar la recuperación general de azúcar en la mayoría de las fábricas de azúcar de caña existentes a valores cercanos al 90% y reducir el consumo de vapor del proceso al 27-32%. Obviamente, esto depende de la justificación comercial, que puede variar de un país a otro.

En los países donde se admiten los esquemas de energía regenerativa, una fuente adicional importante de ingresos es la cogeneración, es decir, la venta de energía eléctrica a la red nacional u otros usuarios locales. Con el gran exceso de bagazo resultante, se pueden exportar cantidades de hasta 145 kWh/t de caña.

La cogeneración a este nivel requiere calderas de alta presión (hasta 110 bar) y turbogeneradores de condensación/extracción, que ya se han implementado en un número creciente de países productores de caña durante los últimos 20 años.

Esto permite obtener ingresos adicionales sustanciales y hacer que la fábrica sea más viable financieramente incluso en condiciones de mercado difíciles.

En los países donde cultivan tanto la caña de azúcar como la remolacha, vale la pena considerar una planta de doble uso, respectivamente adjuntar una "parte de remolacha" a una fábrica de azúcar de caña existente. Como consecuencia, la utilización anual efectiva se mejora significativamente y hay mayores beneficios en el aumento de la producción de azúcar, melaza, venta de electricidad y pulpa de remolacha como forraje valioso.

Referencias

- Avram P, Morgenroth B, Pfau, S. 2007. Procesamiento integrado de remolacha y azúcar de caña con alta eficiencia de cogeneración. Actas de la Sociedad Internacional de Tecnólogos de la Caña de Azúcar 26: 13 págs.
- Burnquist WL. 2013: Investigación y desarrollo de la caña de azúcar: una visión desde el sector privado. Actas de la Sociedad Internacional de Tecnólogos de la Caña de Azúcar 28: 8 pp.
- Chudasama A. 2016: Dinámica de la industria azucarera mundial: una visión general. Actas de la Sociedad Internacional de Tecnólogos de la Caña de Azúcar 29: 432-433.



CALDERAS, VENTILADORES, DESAIRADORES Y MULTICICLONES

- **FABRICACIÓN DE CALDERAS PARA BIOMASA Y CARBÓN**
- REPOTENCIACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE CALDERAS
- **INGENIERÍA DE PROYECTOS**
- INGENIERÍA CONCEPTUAL Y BÁSICA
- DEFINICIÓN DEL ESCENARIO DE COGENERACIÓN MÁS EFICIENTE
- INGENIERÍA DE DETALLE PARA FABRICACIÓN Y MONTAJE
- **GERENCIA DE PROYECTOS**
- PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO
- ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS CLASES I, II Y III
- ELABORACIÓN DE FLUJO DE CAJA

TURBINAS DE VAPOR

- **TURBINA DE VAPOR PARA :**
- CENTRALES ELÉCTRICAS DE BIOMASA.
- CENTRALES ELÉCTRICAS AUTOGENERADORAS.
- COGENERACIÓN/CHP.
- **COMPRESORES INDUSTRIALES.**
- **COMPRESORES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA:**
- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.
- DESULFURACIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN.
- INDUSTRIA MARINA.



ASESORÍA ENERGÉTICA, INGENIERÍA ESTUDIOS Y PROYECTOS

- **PROYECTOS CONCEPTUALES Y DE PERMISOS BÁSICOS.**
- **ESTUDIOS PARTICULARES DE VIABILIDAD DE COGENERACIÓN Y DE PLANTAS DE ENERGÍA.**
- **DESARROLLO DE PROYECTOS DE PLANTAS DE COGENERACIÓN, BIOMASA O RESIDUOS.**
- **SERVICIOS DE INGENIERÍA Y DIRECCIÓN PARA INSTALACIONES O INTERVENCIONES DIVERSAS.**

BLOQUE DE POTENCIA

- **BLOQUES DE POTENCIA CON TURBINAS DE VAPOR.**
- **MÓDULOS DE COGENERACIÓN CON MOTORES DE GAS/BIOGÁS (CHP).**
- **SERVICIOS INTEGRALES PARA EL INICIO DEL PROYECTO:**
- TRANSPORTE.
- MONTAJE.
- PUESTA EN MARCHA.
- PRUEBAS Y FORMACIÓN.



“En el Ingenio Risaralda estamos motivados para ser una empresa de categoría mundial”



Entrevista con Felipe Gaviria, nuevo gerente general del Ingenio Risaralda. Retos y reflexiones.

Foto: @juangufo

¿Cuál será la estrategia del ingenio de cara a las nuevas perspectivas del mercado?

El mercado está cada vez más difícil de predecir, las condiciones ambientales ligadas a nuestra operación nos retan continuamente con variaciones más extremas que años anteriores. Esto nos lleva a definir diferentes estrategias en busca de consolidar a Ingenio Risaralda como una empresa de categoría mundial, para eso estamos trabajando en estrategias diferentes: por ejemplo, en términos operativos está encaminada a aumentar la eficiencia en cada uno de los procesos, esto nos lleva directamente a una reducción de costos.

Por el lado comercial estamos explorando oportunidades en nuevos nichos de mercados que esperamos definir finalizando el 2019, vamos a aumentar la generación de energía en 4 MWh para diciembre de 2020 con una inversión de un poco más de U\$5 millones. Igualmente estamos aumentando el ambiente de control dentro de la compañía, y dando un nuevo alcance a nuestro código de ética; creo firmemente que es la base para llegar a ser una

empresa de categoría mundial. Con nuestros proveedores de caña estamos fortaleciendo la relación, propiciando cercanía y ofreciendo un soporte técnico importante.

Para nuestro entorno y comunidades del área de influencia estamos enfocados en acciones de impacto y en una nueva estrategia de comunicación que genere la cercanía entre la comunidad e Ingenio Risaralda. Con nuestros colaboradores estamos evidenciando la transparencia en los procesos de selección internos, diseñando el plan carrera y de sucesión dentro de la compañía para así ofrecer oportunidades que permitan tener las personas motivadas y trabajando con pasión por el Ingenio. De cara a nuestros proveedores de bienes y servicios la premisa es la transparencia en nuestro proceso de abastecimiento.

Tenemos en frente nuestro, muchos retos, pero con el equipo de IRISA, nuestros proveedores de caña y de bienes y servicios, se dará continuidad a nuestro negocio de obtener productos rentables de la molienda de caña de azúcar.



Llega a reemplazar al Dr. Arango, quien tuvo una larga trayectoria en la empresa. ¿Cómo ha sido ese cambio?

Efectivamente César tuvo una trayectoria no solo larga, sino exitosa con el Ingenio. Tenemos una empresa que es un baluarte para la región, sabía de su magnitud desde siempre, pero estar ahora en el Eje Cafetero me ha permitido sentirlo directamente. El Ingenio es una organización rentable y competitiva. A mi llegada analicé con detalle la visión que dejó la antigua gerencia y definitivamente la comparto, solo he hecho algunos ajustes y he pedido trabajar en tener pronto resultados sobre lo definido en esa estrategia. El cambio para mí es muy positivo, es un reto muy importante que tengo al frente y estoy muy contento de estar aportando en este equipo de personas que conformamos IRISA, somos más de 2,600 colaboradores empoderados y competentes que damos lo mejor y tenemos el propósito de hacerlo posible. Ya me ubiqué en Pereira, decidimos que el resto de la familia se quedará en Cali pues realmente es muy cerca. Siento que estos cambios vienen por buen camino, estamos todos motivados a lograr la meta de ser una empresa de categoría mundial.

Se ha dado un cambio directivo en algunas entidades del sector (Cenicaña, Procaña, Asocaña). ¿Cómo ve esos cambios para la Agroindustria?

Creo abiertamente que todos estos cambios son positivos, traen visiones e ideas que enriquecen las fortalezas actuales. Nuestros nuevos líderes gremiales seguramente nos llevarán a otro nivel, tienen la experiencia y capacidad para ello, de mi parte cuentan con todo el respaldo y actitud para trabajar en equipo por nuestro hermoso sector, y para darle continuidad a esta industria en un momento muy importante y con tantos retos. Debemos trabajar unidos, juntar esfuerzos y ¡estoy listo para eso!

Su experiencia y trayectoria lo han llevado a esta nueva oportunidad, desde esta nueva posición ¿Cómo ve el futuro del sector y qué cree que es necesario mejorar, reconducir o potencializar?

He tenido la dicha de haber nacido y crecido dentro de nuestro sector, he tenido la oportunidad de conocer otro tipo de negocios agrícolas en el país y creo que el principal reto que tenemos es aumentar

nuestro nivel de competitividad y me refiero a toda la cadena; el panorama hacia adelante no está tan claro, creo que hay que pensar diferente, los costos que tenemos en toda la cadena deben de disminuirse, debemos salir, conocer qué hay, qué hace nuestra competencia y venir a ejecutar cambios en los modelos. Ahí es donde estos nuevos líderes gremiales juegan un papel muy importante y en donde todos, con una mirada de continuidad que es de largo plazo, debemos ir haciendo los ajustes.

¿Cómo ve al sector en la parte técnica?

Es un sector muy fuerte técnicamente, reconocido internacionalmente y desde hace mucho tiempo. Cenicaña y Tecnicaña han logrado mostrarle al mundo los importantísimos avances en todas las áreas de nuestro proceso. Vemos como somos ejemplo en la oferta de variedades, en las nuevas metodologías para levante de cultivo, en la evolución de nuestros sistemas de cosecha y en el seguimiento detallado a los procesos de fábrica, destilería y generación de energía.

Entidades como Tecnicaña están para aportar a los técnicos del sector. ¿Qué cree usted que debería fortalecerse en beneficio de los técnicos?

Lo dije anteriormente, creo que debemos invertir en conocer otras industrias, escoger el mejor país en cada proceso y venir y aplicar lo que sea factible en Colombia. Tenemos que darle más visión a nuestros técnicos y agricultores, más exposición; nos ayudarán a tomar decisiones para aumentar la competitividad de la cadena de negocio.





Cenicaña:

al servicio de técnicos, cultivadores e ingenios



El Centro de Investigación de la Caña de azúcar de Colombia no sólo estudia el cultivo y trabaja en el desarrollo de tecnologías, también ofrece servicios que le permiten al sector ser más eficiente en sus procesos.



Servicios de información

A través de Cenicaña la agroindustria de la caña de azúcar cuenta con la más completa base de datos de información especializada en caña de azúcar del país.

En su catálogo de biblioteca cuenta con 38,000 registros entre documentos, revistas científicas, memorias de congresos y eventos organizados por las agremiaciones de la industria azucarera de distintas regiones del mundo y artículos del sector que son referencia obligada para investigadores, profesionales del sector y cultivadores que necesitan estar actualizados en los avances que se producen alrededor de la caña de azúcar y el etanol.

Por medio del Servicio de Información y Documentación de Cenicaña las personas naturales o jurídicas productoras de caña de azúcar donantes de Cenicaña e instituciones relacionadas con el sector azucarero pueden:

- Consultar a través de la web de documentos completos de las colecciones caña, general, y audiovisual de la biblioteca.
- Acceder a CAB Abstracts, base de datos bibliográfica de investigación mundial sobre agricultura, ciencias forestales, medio ambiente, protección de los cultivos y biotecnología, entre otros.
- Solicitar la compra de documentos en diferentes formatos.
- Solicitar el envío de documentos electrónicos en archivo PDF (disponibles en la biblioteca).
- Consultar libros, documentos y otros materiales de la biblioteca en la Sala de lectura: Horario de atención: lunes a viernes de 7:30 a.m. a 4:00 p.m.

Más información: biblioteca@cenicana.org.co
(2) 5246611 ext. 5152, 5136 y 5135.



Servicios de sanidad vegetal

- Evaluación completa del semillero (también se realiza en lotes comerciales) con determinación de incidencia de mosaico, roya, carbón semillero de 3 has. La evaluación fitosanitaria la realiza un técnico de Cenicaña. Se recomienda realizarla cuando se multiplicará material entre 7 y 9 meses para mantener niveles bajos de incidencia de estas enfermedades.
- Diagnóstico de virus y bacterias causales de virus de la hoja amarilla (SCYLV), raquitismo de la soca (RSD), escaldadura de la hoja (LSD), virus del mosaico ((SCMV) y virus baciliforme (SCBV). La muestra debe ser tomada directamente por el cultivador. Por lo general este servicio es útil cuando se observan anomalías del cultivo.
- Evaluación a tres profundidades para tres grupos microbianos, bacterias, hongos y actinomicetos. Incluye toma y transporte de muestras. Se recomienda hacerla después de las cosechas para verificar los efectos en la población microbiana del suelo de diferentes tratamientos (vinaza, compost y KCl, entre otros). También es un requerimiento por parte de la CVC.

Más información:

diagenfermedades@cenicana.org
(2) 524 66 11 ext. 5150.

Análisis de suelos y tejido foliar

Los análisis de suelos y de tejido foliar permiten identificar la deficiencia o toxicidad causada por alguno de los nutrientes esenciales para la planta y cuantificar su disponibilidad para la plantación. Además, a partir de éstos se pueden hacer recomendaciones de fertilización y enmiendas que conduzcan a un óptimo desarrollo de la planta.

Los análisis de suelos que ofrece Cenicaña incluyen recomendaciones de fertilizantes y enmiendas para las unidades productivas de caña con especificaciones sobre dosis, épocas, fuentes y métodos de aplicación.

Los análisis del tejido foliar deben usarse en conjunto con los análisis del suelo ya que el requerimiento fisiológico de los nutrimentos difiere entre las variedades de caña de azúcar. Cenicaña recomienda que estos análisis se tomen a los 6 meses de edad del



cultivo (cuando se presenta el máximo requerimiento nutricional en las variedades de caña de azúcar) para ajustar la fertilización del siguiente ciclo.

Más información: fmunoz@cenicana.org
(2) 5246611 ext. 5146

Programa de Aprendizaje y Asistencia Técnica (PAT)

Cenicaña tiene un plan de cursos teórico-prácticos en diferentes tecnologías, dirigido a cultivadores de caña de azúcar, mayordomos, personal de ingenios, asistentes técnicos particulares y contratistas de la agroindustria azucarera.

Más información: eventos@cenicana.org
(2) 5246611 ext. 5022, 5023, 5115, 5133.



Dos mujeres nuevas al frente del sector



María Eugenia Lloreda,
presidenta de Asocaña.

El 1 de octubre pasado asumió María Eugenia Lloreda Piedrahíta como presidenta de la Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia (Asocaña) quien fue designada por la Junta de la Asociación en reemplazo de Juan Carlos Mira.

Antes de asumir este cargo Lloreda se desempeñaba como gerente del Valle del Cauca en la Asociación Nacional de Industriales, ANDI. Previamente había trabajado en el sector público, en el Ministerio de Comercio Exterior, como jefe de la oficina de asuntos legales internacionales, coordinadora de relaciones comerciales con Estados Unidos y Canadá y abogada del departamento de integración económica.

También en este sector, fue asesora de la Alcaldía de Cali en temas referentes a Emcali y Metrocali, bajo la administración de Maurice Armitage. Durante su carrera profesional ha estado siempre cercana a los temas del Valle del Cauca, no sólo a través de su trabajo con la Alcaldía, sino como directora ejecutiva de Invest Pacific, cargo desde el cual consolidó y dirigió la estrategia de promoción e inversión para el Valle del Cauca.

De otro lado, en el mes de agosto la junta directiva de la Asociación Colombiana de Productores y Proveedores de Caña de Azúcar (Procaña), eligió a Ángela María Cabal Barona como su nueva presidente, convirtiéndose en la primera mujer en ocupar dicho cargo.

Cabal es administradora de empresas e ingeniera de sistemas de la Universidad de Winona. Además, tiene una maestría en la Universidad de Kent. "Como gremio estamos llamados a fortalecer el sector agroindustrial de la caña de azúcar y mostrar nuestro compromiso con la producción sostenible", dijo la nueva presidente al asumir.

Además de Ángela María Cabal, Procaña designó a Martha Lince como vicepresidente de la junta directiva de esa entidad.



Ángela María Cabal, presidenta de Procaña



Cambios directivos en Cenicaña

Desde el pasado mes de julio el Doctor Freddy Fernando Garcés Obando, asumió la Dirección General de Cenicaña en reemplazo del Doctor Álvaro Amaya Estévez.

El nuevo Director del Centro de Investigación inició su recorrido profesional en Cenicaña 1996 cuando se vinculó como joven investigador de Colciencias y posteriormente como fitopatólogo.

A finales de 1998 empezó a trabajar con el Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Ecuador, Cincae; y entre el 2007 y 2011 realizó estudios de doctorado en la Universidad de Lousiana, EE.UU.

A su regreso a Ecuador continuó proyectos de manejo preventivo de enfermedades, incorporó el uso de técnicas moleculares para seleccionar variedades resistentes a enfermedades sistémicas y completó el trabajo de campo con marcadores de resistencia a roya café.

En el 2016 se vinculó nuevamente a Cenicaña como fitopatólogo, cargo que ocupó hasta el 2018 cuando se le designó como Director del Programa de Variedades.

Cambio en el Programa de Agronomía

Por otra parte, en octubre pasado asumió el Doctor Miguel Ángel López Murcia como nuevo director del Programa de Agronomía, en reemplazo de Javier Carbonell, quien se desempeñó en dicho cargo durante 10 años.

El nuevo Directivo es PhD. en Agronomía con énfasis en Fisiología y Mejoramiento de cultivos de la Universidad de Purdue, Estados Unidos.

Cuenta con experiencia de más de nueve años en los cultivos de soya, flores de corte y caña de azúcar. Su experiencia en caña de azúcar la adquirió en Cenicaña, en donde se encargó de crear y poner en marcha el área de fisiología.



Freddy Fernando Garcés, Director General Cenicaña

Reconocimientos en Socolen

Dos investigaciones del área de Entomología, de Cenicaña, obtuvieron el primer y segundo puesto del premio Nacional de Entomología Hernán Alcaráz Vieco, que se entregó en julio en el 46°. Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (Socolen), realizado en Medellín.

El primer puesto se le entregó a la investigación 'Biología de las especies de *Diatraea* (Lepidoptera: Crambidae) en el valle del río Cauca, que fue presentado por Claudia Echeverri, Héctor Alberto Chica y Germán Andrés Vargas.

El segundo puesto se le otorgó al trabajo titulado 'Las arvenses de hoja ancha y el control biológico por conservación en caña de azúcar', cuyos autores fueron Germán Vargas, María Alejandra Jiménez, Isabel Cristina Molina, Marisol Ramírez, Juan Carlos Mejía y Gerson Ramírez.

SEMINARIO **DIVERSIFICACIÓN** y Nuevos Negocios Sostenibles



- *Agenda Académica*
- *Invitados nacionales e internacionales*
- *Feria Comercial*

OBJETIVO: *Mostrar los casos de éxito en la Diversificación de productos en la agroindustria azucarera mundial*

FECHA: **Junio 2020**

LUGAR: **Centro de Eventos Valle del Pacífico**



65 Años CVC

Comprometidos con la Vida

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC, cumplió 65 años ejecutando acciones que, sin duda, son motivo de orgullo vallecaucano.

“Tomaría mucho tiempo repasar las bondades de intervenciones como Salvajina, Anchicayá, Calima I y II, Sara Brut y dique de Agua Blanca en Cali además del sin número de canales de drenaje, estaciones de bombeo y el mismo desarrollo y reconstrucción del Pacífico colombiano, todas estas obras fueron planificadas por visionarios que reconocieron las necesidades de la región y vieron el futuro cercano”, comentó Rubén Darío Materón Muñoz, director general de la CVC, durante la celebración del cumpleaños de la entidad.

Precisamente, durante el evento se presentaron datos que confirman que hoy el Valle del Cauca se destaca en el contexto nacional por sus buenos indicadores ambientales. *“Tenemos una de las tasas de deforestación más bajas del país y una de las más altas en términos de restauración. En los últimos cuatro años hemos crecido en el registro de nuevas especies tanto de flora como de fauna y tenemos más de 560 mil hectáreas y un total 228 áreas protegidas públicas, privadas y étnicas, declaradas por instancias del nivel nacional, regional y local. Esta cifra representa más del 30% de todo el territorio vallecaucano sin perder competitividad”,* puntualizó Materón Muñoz.



La represa de la Salvajina está ubicada al suroccidente de Colombia y al noroccidente del departamento del Cauca, entre los municipios de Morales, Suárez y Buenos Aires.

Actividades conmemorativas

Como parte de la celebración, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y la Unión Europea realizaron Bioexpo Pacífico, el escenario más importante en Latinoamérica que ofrece la posibilidad de identificar opciones de negocios verdes a nivel internacional, nacional y regional.

Durante sus cuatro días de feria, más de 25.000 visitantes disfrutaron de la exposición de 398 negocios verdes con productos y servicios amigables con el ambiente. Entre los que se encontraron empresas relacionadas con bienes y servicios provenientes de recursos naturales, negocios de producción orgánica y ecológica como cafés especiales, cacao, frutales, hortalizas y miel de abejas, además de artesanías y turismo de naturaleza, entre otros.

“La pasión, la energía y los sabores de Colombia están reunidos en Bioexpo, un espacio que evidencia el talante y la conciencia ambiental que existe en nuestros territorios”, dijo el ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ricardo Lozano.

El evento, que se llevó a cabo en el Centro de Eventos Valle del Pacífico, Yumbo, del 17 al 20 de octubre, tuvo como resultado en sus ruedas de negocios ventas por más 3.570 millones de pesos: 1.870 millones de pesos su rueda nacional y 1.700 millones de pesos en la rueda internacional, esta última realizada por primera vez en el marco de este importante escenario.

En el mismo evento, se desarrollaron 48 conferencias con expertos nacionales e internacionales; mesas



TECNICAÑA, junto con Asocaña, Procaña y Cenicaña se vinculó a la celebración con su presencia en Bioexpo 2019.



de soluciones donde se lograron 231 citas con importantes entidades como INNpalsa, Bancoldex, Invima, Procolombia, Organizaciones Solidarias, Fe en Colombia, Brigard Urrutia, Jóvenes del Ambiente, Banco Agrario, Universidad Autónoma de Occidente, Cámara de Comercio de Cali, Valle INN, Sena, ICA y Agencia de Desarrollo Rural; y 32 Green Talks (conferencias desarrolladas durante la muestra comercial).

“Estamos sumamente complacidos por los resultados de esta gran feria que nos permitió mostrar el apoyo que las autoridades ambientales damos a todos estos emprendedores que se han comprometido con el ambiente y el desarrollo sostenible. Bioexpo fue una oportunidad magnífica para el encuentro de productores y compradores y para demostrar, una vez más, que la producción limpia es un buen negocio”, mencionó Rubén Darío Materón, director de la CVC.

ESTA NAVIDAD COMPARTE LA DULZURA QUE COSECHA NUESTRO CAMPO

monómeros

Filial de  **Pequiven**
Petrquímica de Venezuela, S.A.



Nuestras marcas: **NUTRIMON** | **ecoFertil**



Establecimiento de franjas de conectividad en zonas de ganadería



FUNDACIÓN
FONDO AGUA
POR LA VIDA Y LA
SOSTENIBILIDAD
¡Agua para todos!

Logros y resultados de la Fundación Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad

Los ecosistemas presentes en las cuencas hidrográficas de la región han estado expuestos a diferentes problemáticas, como el uso inadecuado del suelo y del agua, la alteración y pérdida de páramos y bosques andinos, la subvaloración del bosque, la producción poco amigable con la naturaleza y una débil gobernabilidad.

Bajo esta realidad y con el apoyo de The Nature Conservancy (TNC) en el 2010 los ingenios azucareros constituyeron el Fondo de Agua por la Vida y la Sostenibilidad, para lo cual realizaron un aporte inicial de recursos económicos y se comprometieron a aportarlos en el tiempo. Así se inició la cofinanciación de proyectos ambientales para el manejo integral de las cuencas hidrográficas y se pactó un acuerdo de entendimiento entre la institucionalidad azucarera colombiana, las

asociaciones de usuarios de aguas y organizaciones ambientalistas de carácter regional e internacional.

También se definió que la misión del Fondo sería articular acciones y recursos para conservar, proteger y restaurar las cuencas hidrográficas, a fin de contribuir a la protección del recurso hídrico, la conservación de la biodiversidad, la adaptabilidad al cambio climático, así como el fortalecimiento de las comunidades que en ellas habitan.

Gracias a esta unión de esfuerzos, a través del Fondo se intervienen 26 cuencas hidrográficas de los ríos que drenan sus aguas al río Cauca, cubriendo un territorio de 850.000 hectáreas¹ en 29 municipios, donde se abastece de agua a más de 3,5 millones de habitantes ubicados en tres departamentos. Dada la

¹ Ecosistemas estratégicos de páramo, subpáramo, bosque altoandino, subandino y bosque seco



Educación Ambiental
la campaña para proteger el oso andino
(Tremarctos ornatus)

diversidad de socios aportantes, en el 2016 el Fondo Agua pasó a ser la Fundación Fondo Agua por la Vida y la Sostenibilidad y obtuvo su propia personería jurídica.

Resultados alcanzados:

- 1.367 nacimientos de agua protegidos.
- 12.889 hectáreas en regeneración natural y protección.
- 2.292 hectáreas de ganadería extensiva reconvertida a ganadería más amigable con la naturaleza.
- 801.611 árboles sembrados de diferentes especies nativas.
- 2.448 hectáreas en herramientas de manejo del paisaje.
- 2786 familias que participan directamente en los procesos y 18.000 familias beneficiadas indirectamente.
- 402 módulos de producción sostenible implementados.
- 65 sistemas de manejo de aguas servidas establecidos.
- 186 acueductos veredales beneficiados.
- 32 centros escolares con acciones de sensibilización.

Frente a los impactos sociales un estudio realizado por la Universidad de Stanford, The Nature Conservancy TNC , USAID (2016), destaca lo siguiente:

- Se evidencia confianza entre las pobladores de la parte alta de las cuencas y la población de la parte baja.
- Existe una percepción muy favorable relacionada con las mejoras de las fincas. La gente que participa, valora el autoconsumo como una forma de ahorro, así como una alternativa económica de pequeñas ventas o intercambios de productos con vecinos.
- Las capacitaciones son un elemento clave para la adopción de prácticas de cuidado ambiental.
 - Líneas estratégicas de trabajo del Fondo
 - Protección de fuentes hídricas
 - Conservación de ecosistemas estratégicos
 - Adaptación al cambio climático
 - Seguridad alimentaria y producción sostenible
 - Fortalecimiento de comunidades.



tecnicafña
SECTOR



FUNDACIÓN
FONDO AGUA
POR LA VIDA Y LA
SOSTENIBILIDAD
¡Agua para todos!

Hasta el año 2018 la FFAVS
ha logrado gestionar
e invertir más de 32,631
millones de pesos.

Hasta la fecha, la FFAVS ha
celebrado 123 convenios
y contratos con entidades
públicas y privadas.

Controle las Malezas en su Cultivo, ¡Somos su Solución!



Cra 2 c # 39 30 B/Las Delicias
Teléfonos: 664 5676 - 664 9829
Celular: 320 697 7909
Página web: www.rebolledosioufi.com
Email: inresioufi@rebolledosioufi.com



SACATRINA^{900 SC}
HERBICIDA REBOLLEDO SIOUFI[®]

BOROZINCO[®]
240 GR



Sólo Industrial. PUNTO.™



M18 FUEL

LA LÍNEA INALÁMBRICA MÁS AVANZADA.

LLAVE DE IMPACTO DE ALTO TORQUE DE 1" CON ONE-KEY™ (2867-22)

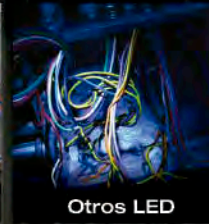
HASTA **1,800** FT-LBS DE TORQUE PARA ARRANQUE DE TUERCAS



ALTA DEFINICIÓN



TRUEVIEW™



Otros LED



M12 M18
ILUMINACIÓN DE ALTO DESEMPEÑO

HERRAM. **5** AÑOS GARANTÍA
LED GARANTÍA DE POR VIDA LIMITADA
GARANTÍA™



MilwaukeeToolLatinoamérica



www.milwaukeetool.com/latam



la caña nos une



Dado el compromiso social del sector agroindustrial de la caña con las comunidades de la zona de influencia, Asocaña como representante de dicho gremio y como entidad que hace parte del Sistema Nacional de Bienestar Familiar, contempla dentro de sus estatutos el desarrollo de actividades de prevención y promoción del fortalecimiento familiar y comunitario y el desarrollo de programas y proyectos de protección integral para niños, niñas, adolescentes y sus familias.

En el año 2019, con el objetivo de fortalecer el relacionamiento con los municipios de la zona de influencia y comprometerse aún más con servicios que atiendan sus necesidades en salud y su desarrollo local, Asocaña y los ingenios azucareros constituyen el Programa “La Caña nos Une”, y establece una alianza estratégica con la Fuerza Aérea Colombiana-FAC- para llegar con jornadas formativas, de bienestar, recreación y fundamentalmente atención en salud a las familias y comunidades, aportando de modo gratuito servicios de alto costo con profesionales especializados en Medicina (Pediatría, Ginecología, Dermatología, Medicina Interna, Neuropediatría), Enfermería, Odontología, Psicología, Salud Sexual y

Reproductiva, Derecho, Farmacología entre otros, y entrega de medicamentos.

Esta apuesta del sector agroindustrial de la caña por la atención integral en salud y bienestar de las familias y comunidades de su área de influencia, ha generado sinergias entre actores relevantes como las Cajas de Compensación Comfenalco, Comfandi y Comfacauca y la academia representada por la Universidad Icesi, la Universidad del Valle, la Universidad Libre y la Universidad Javeriana, que de modo voluntario se vinculan como aliados claves de “La Caña nos Une”.

Se han realizado hasta el momento 5 jornadas en los Municipios de Guacarí, El Cerrito, Florida y Candelaria, en el Valle del Cauca, y Puerto Tejada, en el departamento del Cauca, con la prestación de más de 46.000 servicios que aportan al fortalecimiento de la calidad de vida de nuestras comunidades.

Para el año 2020 se desarrollará “La Caña nos Une” en 6 municipios más y se proyecta como un programa sostenible en años futuros.

SEGUROS



Tus manos son expertas en trabajar la tierra, las nuestras en protegerte a ti y a tu familia.

SURA y Técnicaña te ofrecen una solución de seguros para garantizarte protección y bienestar.

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A.



Conoce más beneficios y coberturas comunicándote con:

Carlos de la Torre Vásquez
Tel.: 665 3252
Cel.: 318 715 5736

Noreiza Perea
Cel.: 314 797 7520

Asegúrate de vivir

sura.com

En 2019

se prestaron
+40mil servicios
gratuitos

de salud y bienestar

en:

Guacari, Florida, Cerrito,
Puerto Tejada y Candelaría

“La Caña Nos Une” es una gran alianza entre Asocaña y sus ingenios afiliados, la Fuerza Aérea Colombiana, las Cajas de Compensación Familiar: Comfandi, Comfenalco Valle delagente, Comfecauca, Universidades, Fundaciones y organismos del Estado, que busca llevar servicios de salud, recreación y bienestar gratuito a las comunidades de los municipios cañicultores.