Gira Tecnológica Nacional del Comité de Plantas Extractoras en torno al tratamiento de aguas residuales, mantenimiento y uso eficiente del agua

Por:
Silvia Liliana Cala Amaya,
Extensionista Zonas Oriental y Suroccidental
Anderson Eduardo Guerrero Sánchez,
Extensionista Zona Norte
Cristhian Camilo Peña Mejía,
Extensionista Zona Central

El sector palmero tiene la necesidad de mejorar la eficiencia en sus sistemas de tratamiento de efluentes o aguas residuales del proceso y en el aprovechamiento y uso eficiente de los recursos hídricos, por cuenta del cambio en la legislación ambiental colombiana evidente a través de:

- La Resolución 0631/2015, la cual establece los parámetros y límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público;
- El Decreto 1594 (Para vertimientos al suelo);
- La Resolución 1207/2014, por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas o reúso, entre otras normativas.

En este sentido, el intercambio tecnológico con otros sectores agroindustriales es una práctica importante en el proceso de identificar posibles tecnologías y buenas prácticas que conduzcan al mejoramiento en el desempeño ambiental de las empresas palmeras y al cumplimiento de la normatividad ambiental.

En este contexto, se realizó una gira tecnológica a los departamentos de Risaralda, Caldas y el Valle del Cauca, con el fin de visitar empresas del sector del café, el sector metalmecánico y el de la caña de azúcar para intercambiar experiencias alrededor de temas relacionados con el tratamiento de aguas residuales de sus procesos, la implementación de planes estratégicos para el recurso hídrico y el mejoramiento de la eficiencia.

Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé

Dentro del proceso del beneficio del café se utiliza la biomasa generada para la producción de hongos comestibles, concentrados y abonos, reduciendo considerablemente la cantidad de desechos. En cuanto a las aguas residuales, el proceso del café consumía hasta 1990, aproximadamente 20 litros agua/kg café. Este es un cultivo con una alta demanda hídrica (1 kg de café requiere durante todo su proceso de producción aproximadamente 15.000 L agua). A partir de los trabajos realizados se ha podido llegar a niveles de eficiencia considerables (<10 L agua/kg café). Una de las

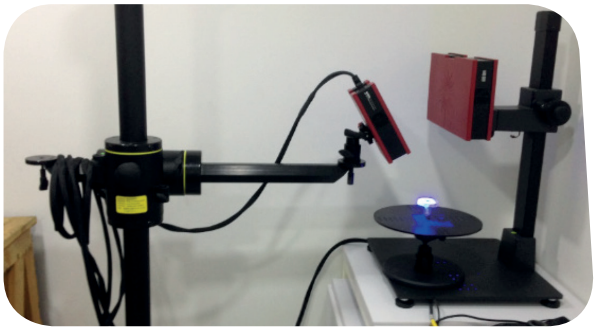
primeras tecnologías desarrolladas por Cenicafé para la reducción en el consumo se denomina Ecomil®, la cual reduce significativamente el consumo, pero tiene la desventaja de su tamaño (apropiada para medianos y grandes caficultores) y su costo.

Las características de los efluentes del proceso del café son similares a las de los efluentes del proceso de extracción de aceite, con valores de DQO y DBO dentro del rango considerado como normal (DQO=130.000, DBO=50.000 – 60.000, pH= 3 – 3,5). A diferencia de nuestros efluentes, los del café poseen bajos contenidos de nitrógeno y grasas, así como de cloruros y sulfatos. La relación de kgDQO/m^3 día está entre 3 y 4.

El sistema de tratamiento de efluentes provenientes del proceso de beneficio del café consiste en un sistema de reactores dispuestos en serie (hidrolíticos acidogénicos y metanogénicos, respectivamente). El reactor metanogénico es del tipo FAFA (Filtro anaerobio flujo ascendente) con un tiempo aproximado de residencia de tres días. Adicionalmente, el sistema cuenta con la incorporación de humedales artificiales al finalizar el proceso anaerobio, los cuales ayudan a disminuir los niveles de DQO hasta límites aceptables. Esta última etapa resulta muy interesante ya que podría ser una alternativa eficiente y ecológica para que las plantas extractoras que cuenten con STAR, finalicen sus tratamientos cumpliendo los límites establecidos en la normatividad ambiental. Para esta etapa del proceso, se incorporaron especies nativas (platanillo, buchón de agua, entre otras) con buenas características de rusticidad y otras como la denominada vetiver, que han mostrado buenos resultados como filtros naturales de las aguas residuales.

Cámara de Comercio de Dosquebradas y Cindetemm (Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Manufactura y Metalmecánica)

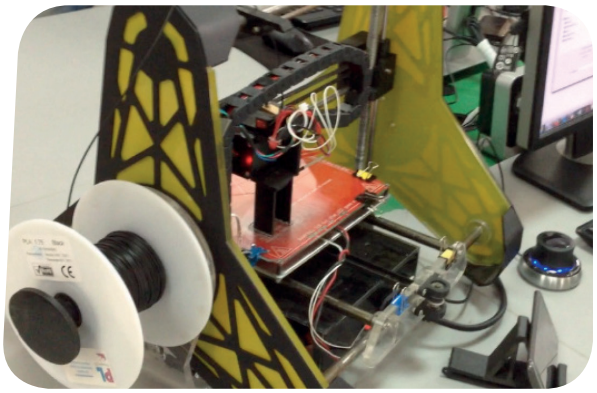
En la actualidad, los proveedores de equipos, repuestos, trabajos metalmecánicos y diseños de nuevas tecnologías que brinden soluciones al sector palmero están cerrados a los mismos proveedores.



Facilitar la transferencia tecnológica y compartir experiencias en gestión de mantenimiento y en temas de actualidad fueron algunos de los objetivos de esta visita. Entre las temáticas tratadas se destacan:

- Clúster Aeronáutico del Eje Cafetero CLARE: está constituido por 12 empresas ubicadas en Dosquebradas (7), Pereira (3) y Manizales (2). Su especialidad es el mecanizado de partes, la forja, la inyección de plásticos y caucho, entre otras, que pertenecen al sector de motopartes y autopartes con altos niveles de ingeniería y de calidad.
- Escaneo 3D: se realiza para analizar un objeto para reunir datos de su forma, medidas a escala y ocasionalmente su color. La información obtenida se puede usar para construir modelos digitales tridimensionales que se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones.
- Ingeniería inversa: tiene muchas aplicaciones en el mundo actual y es aplicada por todo tipo de empresas de todos los ámbitos tecnológicos. Algunos de los usos principales son:

- Investigar, analizar y comprender la tecnología utilizada por otras naciones o empresas.
- Revizar los productos de la competencia para analizar si infringen en alguna patente de otra empresa.
- Desarrollar productos que sean compatibles con otros productos, sin tener acceso a los detalles técnicos de estos últimos.



Dentro de la visita a Cindetemm se destaca la oportunidad de ver que existe un centro de innovación que puede efectuar exitosamente el desarrollo de nuevos componentes para la industria de la palma, utilizando su capacidad productiva y de innovación para llevar a cabo procesos de manufactura que son extremadamente exigentes en cuanto a calidad se refiere.

Además de la realización de la caracterización dimensional completa, realizando levantamiento de planos, escaneo 3D, dibujo 3D hasta algunas piezas impresas en 3D, antes de pasar por un proceso de fabricación con el fin de validar efectivamente todas sus dimensiones.

Manuelita Azúcar y Energía

Dadas las necesidades de riego que tiene la agroindustria de palma de aceite en particular, se propuso a los miembros del comité asesor para plantas de beneficio visitar otra agroindustria que tuviera necesidades similares y una larga trayectoria. Con estas características se eligió a Manuelita Azúcar y Energía con el fin de conocer la gestión del recurso hídrico, así como la gestión del mantenimiento. La visita inició con algo de historia y la presentación de todas las unidades de negocio que conforman la organización.

Manuelita, fundada en el año 1864, actualmente cuenta con cuatro plataformas de negocio discriminadas así: caña de azúcar, palma de aceite, acuicultura y frutas y hortalizas.

Manuelita Aceites y Energía recientemente recibió la certificación internacional RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) que acredita la producción sostenible de aceite de palma; además de esto, todos los procesos integrados para obtener otros productos como biodiésel y glicerina refinada.

De esta agroindustria que centra su cultivo en la caña de azúcar, es de resaltar que desde el año 2006 produce alcohol carburante para oxigenación de la gasolina y disminuir los gases de efecto invernadero (GEI).

Posteriormente, se hizo una visita a la planta donde ocurre el proceso de transformación de la materia prima en azúcar y bioetanol carburante. De este, aparece un residuo final líquido llamado “vinaza”. Estas vinazas generan problemas ambientales debido a que es un agente contaminante por tener gran contenido de sustancias orgánicas. Manuelita en su afán de mitigar este impacto, vierte en el suelo de manera controlada y en cantidades moderadas, dichas vinazas que son ricas en potasio para que este sea reincorporado al suelo y el cultivo lo pueda tomar ahorrando así costos en la fertilización.

De manera general en cuanto al mantenimiento, se pudo encontrar que este posee una estructura jerárquica bien definida y que sigue prácticas de excelencia industrial a través de la medición de indicadores muy similares a los que se miden en las plantas extractoras de aceite de palma crudo a través de la plataforma CeniSiiC como el OEE (*overall equipment effectiveness*).