



**EL AREA DE PROCESOS AGRICOLAS :  
FACTOR DE DESARROLLO**

O.G.M.

LA INGENIERIA DE PROCESOS AGRICOLAS es una de las cuatro áreas de formación profesional que integran la carrera de Ingeniería Agrícola. Sus finalidades se hallan orientadas a la aplicación de ciencia y tecnología para el manejo, aprovechamiento y conservación de productos agropecuarios.

#### ANTECEDENTES

Los logros que esta área ha tenido durante los cinco años que la Universidad ha estado graduando Ingenieros Agrícolas, se expresan en los diversos estudios que se han desarrollado a nivel de tesis de grado, orientados fundamentalmente a diseñar y construir equipos con aplicabilidad didáctica para la formación de los profesionales en esta área específica, mejorar condiciones técnicas para secar y almacenar granos en gran escala, conservar productos altamente perecederos y aprovechar desechos agropecuarios como fuentes de energía utilizables en zonas rurales entre otras.

Debido a que en la mayoría de las veces, las investigaciones que se realizan no son conocidas en ámbitos externos a la Universidad, es necesario divulgar a través de esta importante revista, los estudios ya realizados por este programa en esta área y para ello, seguidamente se enlistarán por títulos estos trabajos.

#### TITULO DEL ESTUDIO

- Diseño y construcción de un secador (de uso didáctico).
- Elaboración del manual de guías y adecuación del laboratorio de procesos agrícolas.
- Evaluación de un silo secador de granos tipo laboratorio.
- Evaluación del sistema de secamiento en silos de fondo plano.
- Diseño de un colector solar para secado de productos agrícolas.
- Estudio del potencial de secado a baja temperatura para maíz y sorgo en el Huila y Tolima.
- Determinación de parámetros y simulación

matemática del secado de arroz.

- Simulación matemática para el secado de la Gallinaza.
  - Determinación de parámetros de secado de hoja de yuca.
  - Estudio de los factores secado, latencia y almacenamiento en la germinación de la variedad de arroz Oryzica 1.
  - Diseño de un digestor Anaeróbico para la producción de gas y fertilizante utilizando residuos animales de la Hacienda La Angostura.
  - Factibilidad para la creación de una empresa comercializadora de frutas y verduras en Neiva, Mercahuila Ltda.
  - Determinación de los cultivos potencialmente agroindustrializables para el Dpto. del Huila.
  - Estudio de factibilidad para la creación de una planta de alimentos balanceados para animales en el Centro Agropecuario La Angostura.
  - Incidencia del empaque en la comercialización del mango, variedades mejoradas.
  - Diseño de empaque y determinación de parámetros para el transporte de tomate.
  - Determinación de algunas características físico-químicas y obtención de rendimientos en la transformación de guayaba, mango, maracuya y papaya.
  - Diseño y determinación de carga de refrigeración de una bodega para conservación de frutas y hortalizas.
- Actualmente se está realizando el proyecto "Determinación de pérdidas de peso y tiempo de almacenamiento en frutas encerradas y se culminó el estudio de evaluación del Horno Solar construido y diseñado por el profesor Florentino Monsalve.
- Sobre este último trabajo, existe gran interés por parte de la Federación de Cafeteros de acogerlo como un instrumento de desarrollo nuevo en procura de mayores beneficios para el pequeño caficultor, en el caso de que su evaluación sea positiva.

El Programa de Ingeniería Agrícola a través de su área Procesos Agrícolas acaba de terminar el estudio "Evaluación del Horno Solar tipo USCO" diseñado por el profesor Florentino Monsalve, adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación. El tema sobre el horno solar para secado de café ha sido ampliamente divulgado tanto por la prensa local como nacional; sin embargo, las condiciones reales de funcionamiento sólo se van a dar a conocer en este artículo luego de haberse realizado la evaluación de su funcionamiento por parte de los estudiantes de Ingeniería Agrícola Elías Parra y Félix Pinzón, quienes realizaron el estudio en calidad de auxiliares de investigación para su tesis de grado bajo la dirección del autor del artículo.

Los resultados del estudio conducen a la obtención de condiciones óptimas de funcionamiento del horno inicialmente construido para secar café y se sugieren recomendaciones que no implican modificaciones sustanciales del modelo del secador, buscando el mejoramiento de su eficiencia.

Los datos que se relacionan serán de gran utilidad para los caficultores quienes al construir un modelo similar en sus fincas, necesariamente tendrán que ceñirse a estas condiciones para obtener mejor provecho de su secado solar.

El espesor de capa de grano óptimo a depositar en las bandejas es de 35 cms. Esto equivale a secar 234.96 kg. de café seco de agua en el horno, es decir, 19.58 kg. de café/m<sup>2</sup>; si el producto está totalmente mojado, la capacidad del horno es de 348 kg. o sea 29 kg./m<sup>2</sup>. En consecuencia, para el horno solar evaluado cuya área total es de 12 m<sup>2</sup>., su capacidad es de 16.65 carga por año de producto seco.

El tiempo de secado para las condiciones anotadas y las del ambiente del sitio de estudio (Riviera - Huila), es de 4 a 5 días si el café se deposita en las bandejas del horno seco de agua (Hbh = 480/o) y de 6 a 7 días cuando se encuentra totalmente mojado.

La eficiencia del secador solar evaluado, comparada con los secadores de patios de cemento y paseras de madera, es 39% superior. Esto implica que si en los sistemas tradicionales el café se llegare a secar en 10 días, en el horno sólo tardaría 6.1 días.

## FUNCIONAMIENTO REAL DEL HORNO SOLAR TIPO USCO 87 EN EL SECADO DE CAFE

---

ORLANDO GUZMAN MANRIQUE  
*Profesor asistente Facultad de Ingeniería*

---

Al comparar la capacidad de secado en cargas por año de café seco para el horno y los sistemas tradicionales estudiados bajo las mismas condiciones de espesor de capa, cantidad de producto, área y ambiente; se encontró que en el caso del horno, se logran secar 16.65 cargas por año en época de invierno, mientras que en otros sistemas tan sólo 10.61 cargas.

Las utilidades que deja de percibir un caficultor por el hecho de vender el café en estado húmedo, conducen a establecer que los costos de inversión de un horno solar de este tipo, se revierten en un lapso de 3.8 años.

Dentro de las modificaciones sugeridas para mejorar el sistema de secado en el horno, se destacan: colocar válvulas de corredera en los orificios de las paredes laterales del horno, para evitar acceso de agua en estado líquido y en forma de vapor para condiciones de elevada humedad relativa ambiente; construcción de una

compuerta de acceso al horno para realizar operaciones de mantenimiento, adaptación de sellos que eviten fugas de energía calorífica desde las bandejas hacia el exterior y acceso de agua a las mismas por las aberturas localizadas entre el vidrio y las bandejas.

También fue motivo de recomendación el cambio en los calibres de los ángulos que soportan los rodachines de las bandejas ya que al cargarse de producto se flectan con el peso.

El área de horno que se requiere construir para secar diferentes niveles de producción de café, se muestra en la tabla siguiente:

Producción cargas <i>sacos/año</i>	Área horno	Capacidad instantánea (Kg. café seco de agua)
10	7.20	195.8
20	14.40	391.6
30	21.60	587.4
40	28.80	783.2
50	36.00	979

Vale la pena señalar que la Universidad Surcolombiana se ha empeñado en contribuir a resolver buena parte de los problemas del sector agrícola rural sobre producción, postcosecha

y mercadeo. En el área de procesos del programa de Ingeniería Agrícola se plantean actualmente los siguientes estudios:

- Evaluación de sistemas de almacenamiento a pequeña escala de granos.
- Diseño, construcción y evaluación de secadores mixtos para granos en donde se utilice la energía solar y fuentes caloríficas de origen rural (bagazo, leña).
- Almacenamiento rural de granos en gran escala.
- Diseño, construcción y evaluación de intercambiadores de calor para calentar aire de secado utilizando cascarilla de arroz.
- Manejo y conservación de frutas en la región huilense.

De los estudios planteados por el área de Procesos, en el Comité de Investigaciones ya se aprobó la primera propuesta sobre el proyecto "Evaluación de sistemas de almacenamiento para maíz y frijol a pequeña escala". La investigación se encuentra en marcha con la debida financiación por parte de la Universidad Surcolombiana.

En el área no se ahorrarán esfuerzos y se continuará planteando y ejecutando estudios tendientes a solucionar problemas de tipo técnico para el manejo, aprovechamiento y conservación de productos agrícolas a nivel de pequeños productores.

