



## Improvement of Energy Efficiency Associated with an Arepa Production Process

---

Juan D. Ortega Mesa, Oscar M. Carmona Agudelo,  
Jorge I. Cortes Pérez and Andrés D. Morales Rojas

EasyChair preprints are intended for rapid  
dissemination of research results and are  
integrated with the rest of EasyChair.

February 26, 2025

# MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA ASOCIADA A UN PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AREPAS

**Juan Diego Ortega Mesa (1), Oscar Mauricio Carmona Agudelo (1), Jorge Isaac Cortes Pérez, (1), Andrés David Morales Rojas (2)**

*1. Estudiante de maestría en energía, Institución Universitaria Pascual Bravo, Medellín, Colombia; 2. Profesor del departamento de mecánica, Institución Universitaria Pascual Bravo, Medellín, Colombia.*

**Palabras Clave: Eficiencia energética, auditoría, procesos**  
**Núcleo Temático: Eficiencia energética**

## Introducción

Se realizó una auditoría energética a una compañía de alimentos de la ciudad de Medellín, en dónde se pudieron estimar los equipos energéticamente críticos y su relación con los costos asociados al consumo energético del proceso de producción. Dicha auditoría se convierte en una herramienta clave para identificar oportunidades de mejora en la eficiencia energética, considerando aspectos de consumo y producción ligados a los procesos.

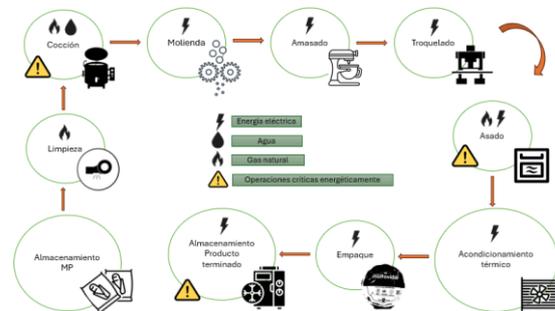
Con base en lo anterior, se pudieron proponer mejoras y se pudo evidenciar el aumento en la eficiencia energética considerando mejoras efectuadas previas a la auditoría al notar una disminución en el precio de producción de cada unidad de producto hasta en un 35% y un aumento en la producción hasta un 24%. El objetivo del resultado de la auditoría destaca la necesidad de promover un programa continuo de control de costos de energía, así como la mejora de la eficiencia energética del proceso de producción mediante la toma de decisiones en los procesos, para realizar mejoras a mediano o largo plazo.

## Metodología

El desarrollo de la auditoría se basó en tres fases principales, en dónde se pudo evidenciar la estructura del proceso de producción, ver figura 1, las operaciones críticas energéticamente respecto al consumo y el análisis basado en las oportunidades de conservación de la energía con la finalidad de proponer cambios y mejoras.

Las operaciones críticas energéticamente pudieron ser identificadas mediante el contraste de la información recopilada basada en observaciones y el análisis de consumo de energía eléctrica y gas natural proporcionado por las facturas de servicios públicos; mientras que las oportunidades de mejora se basaron en los resultados obtenidos de la anterior

fase y su comparación con datos (o información) presentados en la literatura técnica y académica.



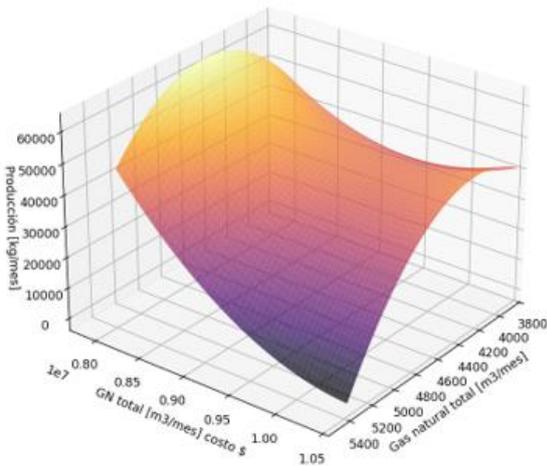
*Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de producción de arepas.*

## Resultados

Se evidenció un consumo energético elevado de energía térmica en las operaciones de cocción y asado corroborado por las facturas de servicios públicos, en donde se puede observar que el gas natural representa un 58.59% del valor de las facturas. Sin embargo, al profundizar en las pesquisas propias de la auditoría, se pudo observar que en determinado mes del rango temporal evaluado se implementaron nuevos moldes para la troqueladora a la entrada del horno de asado con la finalidad de optimizar el espacio disponible y así aprovechar la energía térmica empleada en la operación.

Posterior a la aplicación de dicha mejora, se pudo contrastar el consumo antes y después de su implementación mostrando mejoras significativas en la producción con un crecimiento del 24% y el precio por unidad de producto con un 35% de disminución con respecto al precio habitual antes de la implementación de la mejora.

La figura 2 ilustra de manera adecuada los resultados obtenidos al aplicar la mejora propuesta para la operación en cuestión.



*Figura 2: Consumo de GN (kWh/mes), respecto a costo de GN (\$), niveles de producción de arepas en (kg/mes).*

En la figura 2 se puede observar que el punto óptimo de operación se situó entre 42,000 y 44,000 m<sup>3</sup>/mes de gas natural, indicando que se puede llegar a alcanzar niveles de producción de hasta 60,000 kg/mes de arepas; además, se observó que dicha producción se alcanzó en condiciones de menor costo, demostrando que con una adecuada gestión de los recursos es posible obtener mejores producciones sin un consecuente aumento en los consumos.

## Referencias

- Schuller (2024). Colombia respira: El intacto del gas natural en el futuro de Colombia <https://naturgas.com.co/wpcontent/uploads/2023/11/INFORME-COMPLETO-2.pdf>
- Zambrano (2024). Modelado CFD de un horno de cocción continua de arepas de Maíz, Trabajo de grado - Maestría, Universidad Nacional de Colombia, 2024. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/86483>
- Velasco (2021). Diseño y modelado de un variador de velocidad para motores trifásicos en MATLAB/Simulink, Dominio de las Ciencias, vol. 7, n.o 6, Art. n.o 6, oct. 2021, doi: 10.23857/dc.v7i6.2330.
- Pantoja (2013). Desarrollo de un prototipo de horno con placa radiante infrarroja que aumente la eficiencia en el proceso de asado de arepas en la ciudad de Medellín <https://repositorio.itm.edu.co/handle/20.500.12622/85>