

**DESARROLLO DE PROTOTIPO SEMIAUTOMÁTICO PARA EL TUESTE DE
CAFÉ EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO
(Resumen Analítico)**

***DEVELOPMENT OF A SEMI-AUTOMATIC PROTOTYPE FOR COFFEE
ROASTING IN THE DEPARTMENT OF NARIÑO
(Analytical Summary)***

Autores (Authors): BENAVIDES MARCILLO Kevin Camilo, LÓPEZ MORA Wilson Mateo

Facultad (Faculty): INGENIERIA

Programa (Program): INGENIERÍA MECATRONICA

Asesor (Support): MSC. EDISON VIVEROS VILLADA

Fecha de terminación del estudio (End of the research): Mayo 2024

Modalidad de Investigación (Kind of research): Trabajo de Grado

PALABRAS CLAVE

CAFÉ
PROTOTIPO
AUTOMATIZADO
MAQUINA TOSTADORA
TOSTADO

KEY WORDS

COFFEE
PROTOTYPE
AUTOMATED
TOASTER MACHINE
TOASTED

RESUMEN: En esta investigación se propone diseñar y construir una máquina tostadora de café eficiente y versátil para uso comercial. La máquina estará diseñada para tostar café de alta calidad según el porcentaje de humedad establecido del producto, manteniendo el control preciso de la temperatura y el tiempo de tostado para garantizar resultados consistentes y óptimos. El diseño de la máquina se centrará en la facilidad de uso, la durabilidad y la seguridad.

La máquina estará equipada con un sistema de control preciso que permitirá ajustar la temperatura y el tiempo de tostado, adaptándose a diferentes tipos de

café y preferencias de tueste. Además, tendrá la versatilidad necesaria para tostar una variedad de granos de café, desde los más suaves hasta los más intensos, y ofrecerá opciones para tuestes claros, medios y oscuros, según las indicaciones. Se implementarán medidas de seguridad confiables para proteger a los operadores y componentes, previniendo accidentes durante el proceso de tostado. El diseño estructural de la máquina facilitará su limpieza y mantenimiento, garantizando un rendimiento óptimo a lo largo del tiempo. Asimismo, se proporcionará un soporte técnico completo del prototipo, incluyendo servicios de reparación y mantenimiento, para asegurar su funcionamiento continuo y confiable durante toda su vida útil.

ABSTRACT: *This research proposes to design and build an efficient and versatile coffee roasting machine for commercial use. The machine will be designed to roast high-quality coffee according to the established moisture percentage of the product, maintaining precise control of temperature and roasting time to ensure consistent and optimal results. The design of the machine will focus on ease of use, durability and safety.*

The machine will be equipped with a precise control system that will allow the temperature and roasting time to be adjusted, adapting to different types of coffee and roasting preferences. Plus, you'll have the versatility to roast a variety of coffee beans, from the mildest to the deepest, offering options for light, medium, and dark roasts as directed. Reliable safety measures will be implemented to protect operators and components, preventing accidents during the roasting process. The structural design of the machine will facilitate its cleaning and maintenance, guaranteeing optimal performance over time. Likewise, complete technical support of the prototype, including repair and maintenance services, will be provided to ensure its continuous and reliable operation throughout its useful life.

CONCLUSIONES: En el presente trabajo se construyó una máquina tostadora de café semiautomática a escala, con el fin de ser implementada en el departamento de Nariño, municipio de Mallama finca “El Rosal”. El proceso de desarrollo del diseño se hizo con base a la metodología de Dieter (Dieter and Schmidt, 2009), tostadora de tambor basados en la máquina JD 5000 el cual fue de gran utilidad para el reconocimiento de los componentes y funciones que debía cumplir el sistema, lo que conllevó a obtener resultados útiles para el proceso de tostado.

A partir de cálculos realizados, se hallaron las dimensiones del tambor, el torque y velocidad que debía tener el motor para generar el movimiento adecuado del sistema como también la potencia de la resistencia eléctrica que se necesitaba para alcanzar la temperatura dentro de la estructura.

En este proyecto se había planteado el uso de energías renovables para el funcionamiento del sistema como paneles solares, sin embargo, se encontró la limitación de su implementación debido a que el sistema del panel solar es un sistema de corriente directa y el sistema de la resistencia, donde se tenía planeado implementar dicho panel, es de corriente alterna, por lo tanto, se debía hacer la construcción de un sistema híbrido, el cual se salía de la experticia del trabajo

Durante el proceso de construcción se evidenció que es una máquina de fácil ensamble e implementación de componentes, fácil de transportar y usar. Además, con un precio de menor inversión a las que se encuentran de manera comercial.

CONCLUSIONS: *In the present work, a semi-automatic coffee roasting machine was built to scale, in order to be implemented in the department of Nariño, municipality of Mallama, "El Rosal" farm. The design development process was based on Dieter's methodology (Dieter and Schmidt, 2009), drum toaster based on the JD 5000 machine which was very useful for the recognition of the components and functions that the product had to fulfill. system, which led to obtaining useful results for the roasting process.*

From calculations carried out, the dimensions of the drum, the torque and speed that the motor must have to generate the adequate movement of the system were found, as well as the power of the electrical resistance that was needed to reach the temperature inside the structure.

In this project, the use of renewable energies had been proposed for the operation of the system such as solar panels, however, the limitation of its implementation was found because the solar panel system is a direct current system and the resistance system, where said panel was planned to be implemented, is alternating current, therefore, the construction of a hybrid system had to be carried out, which was beyond the expertise of the work.

During the construction process, it was evident that it is a machine that is easy to assemble and implement components, easy to transport and use. In addition, with a lower investment price than those found commercially.

RECOMENDACIONES: Se recomienda hacer precalentamiento a la máquina antes de usarla para no variar las características del grano, ni efectuar un mal proceso, esto ayuda a garantizar la textura y la calidad, además es recomendable implementar un testeador en el cilindro de tostado para verificar el avance de la tostión y desarrollo del grano.

Para incrementar la eficiencia del sistema se recomienda realizar un trabajo de investigación que tenga como objetivo utilizar la energía térmica no aprovechada

por el calefactor, que serviría para adaptarla a un proceso de secado del grano, utilizando métodos de control alternativos.

RECOMMENDATIONS: *It is recommended to preheat the machine before using it so as not to change the characteristics of the grain, or carry out a bad process, this helps to guarantee the texture and quality, it is also advisable to implement a tester in the roasting cylinder to verify the progress of the roasting and development of the grain.*

To increase the efficiency of the system, it is recommended to carry out research work that aims to use the thermal energy not used by the heater, which would serve to adapt it to a grain drying process, using alternative control methods.