

**PROTOTIPO DE BANDA TRANSPORTADORA CON SISTEMA DE MEDICIÓN  
DE TEMPERATURA INTERNA DE AREPAS EN EL PROCESO DE HORNEADO  
EN LA EMPRESA AREPAS MANIZALITAS  
(RESUMEN ANALÍTICO)**

***CONVEYOR BELT PROTOTYPE WITH INTERNAL TEMPERATURE  
MEASUREMENT SYSTEM OF AREPAS IN THE BAKING PROCESS AT THE  
AREPAS MANIZALITAS COMPANY  
(Analytical Summary)***

**Autores (*Authors*):** Penagos Córdoba Mara Violeta

**Facultad (*Faculty*):** Facultad de Ingeniería

**Programa (*Program*):** Ingeniería Mecatrónica

**Asesor (*Support*):** MG. Anghelo Marino López Rubio

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

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

**PALABRAS CLAVE**

BANDAS TRANSPORTADORAS  
TEMPERATURA

**KEY WORDS**

*CONVEYOR BELTS  
TEMPERATURE*

**RESUMEN:**

Los avances tecnológicos han contribuido enormemente con el fortalecimiento de procesos en diferentes ámbitos sociales, tales como: laboral, empresarial, de entretenimiento, de la salud, de las comunicaciones, entre otros. En tal sentido, han impulsado el bienestar del ser humano a todos los niveles, logrando rapidez en la información, conectividad global, acceso al aprendizaje, simplificación de tareas que antes demandaban mucho tiempo, entre otros.

Además, en la industria, la implementación de tecnologías como las bandas transportadoras ha sido fundamental para optimizar la producción y distribución de productos e insumos, agilizando los procesos y reduciendo los tiempos de entrega. Dichas innovaciones no solo han beneficiado a las empresas en términos de

eficiencia y rentabilidad, sino que también han mejorado las condiciones laborales al minimizar la carga física y monótona para los trabajadores. Por ende, se han generado cambios significativos en el estilo y calidad de vida, proporcionando más tiempo libre y recursos para dedicar a actividades de ocio, familiares o de desarrollo personal.

En consecuencia, haciendo uso de los beneficios de los avances industriales, el presente proyecto, denominado “Prototipo de banda transportadora con sistema de medición de temperatura interna de arepas en el proceso de horneado en la empresa Arepas Manizalitas”, permitirá ganar tiempo en tareas operativas, mejorar la calidad de los productos, reducir esfuerzos en mano de obra, minimizar los riesgos laborales que implica llevar a cabo el trabajo manual, aumentando así la confiabilidad del producto ofrecido.

Los resultados obtenidos con la implementación del prototipo han sido satisfactorios, evidenciando una mejora notable en la medición de temperatura y eficiencia operativa en el proceso de horneado de las arepas. En resumen, el proyecto ha demostrado ser una innovación tecnológica efectiva que no solo optimiza el proceso de producción, sino que también contribuye significativamente a la calidad del producto. El diseño realizado garantiza un transporte eficiente y una medición precisa de la temperatura a través del mecanismo implementado, lo cual es crucial para el control del proceso de horneado.

### **ABSTRACT:**

*Technological advances have contributed enormously to the strengthening of processes in different social areas, such as: work, business, entertainment, health, communications, among others. In this sense, they have promoted the well-being of human beings at all levels, achieving speed in information, global connectivity, access to learning, simplification of tasks that previously required a lot of time, among others.*

*Furthermore, in the industry, the implementation of technologies such as conveyor belts has been essential to optimize the production and distribution of products and supplies, streamlining processes and reducing delivery times. Such innovations have not only benefited companies in terms of efficiency and profitability, but have also improved working conditions by minimizing the physical and monotonous burden on workers. Therefore, significant changes have been generated in the style and quality of life, providing more free time and resources to dedicate to leisure, family or personal development activities.*

*Consequently, making use of the benefits of industrial advances, this project, called “Conveyor belt prototype with internal temperature measurement system for arepas in the baking process at the Arepas Manizalitas company”, will allow us to save time*

*in operational tasks. , improve the quality of the products, reduce labor efforts, minimize the occupational risks involved in carrying out manual work, thus increasing the reliability of the product offered.*

*The results obtained with the implementation of the prototype have been satisfactory, evidencing a notable improvement in temperature measurement and operational efficiency in the arepa baking process. In summary, the project has proven to be an effective technological innovation that not only optimizes the production process, but also contributes significantly to product quality. The design ensures efficient transportation and accurate temperature measurement through the implemented mechanism, which is crucial for controlling the baking process.*

### **CONCLUSIONES:**

Se construyó una banda transportadora con una base de ángulo de hierro, tubos maquinados para estabilidad y una base sólida para el horno con quemadores. El sistema resultante es estable y funcional permitiendo medir la temperatura, como también facilitando el transporte del producto.

Se realizaron diferentes diseños en Solidworks para elegir el tercer diseño basado en medidas proporcionales a nivel de prototipo. Este modelo preciso y detallado permitió simular el comportamiento de la banda, validando conceptos y facilitando ajustes antes de la fabricación física. Este enfoque fue crucial para identificar y corregir problemas de diseño, reduciendo así costos y tiempos en la fase de producción.

Los cálculos realizados para determinar el toque adecuado del motor han permitido identificar las especificaciones óptimas para el funcionamiento eficiente de la banda transportadora. A partir de los datos obtenidos, se ha concluido que el motor debe operar con un toque de 1.66 Nm para garantizar un desempeño óptimo en las condiciones evaluadas.

### **CONCLUSIONS:**

*A conveyor belt was constructed with an angle iron base, machined tubes for stability, and a solid base for the oven with burners. The resulting system is stable and functional, allowing temperature measurement, as well as facilitating product transportation.*

*Different designs were made in Solidworks to choose the third design based on proportional measurements at the prototype level. This precise and detailed model allowed the behavior of the belt to be simulated, validating concepts and facilitating adjustments before physical manufacturing. This approach was crucial to identifying*

*and correcting design problems, thus reducing costs and time in the production phase.*

*The calculations carried out to determine the proper motor torque have allowed us to identify the optimal specifications for the efficient operation of the conveyor belt. From the data obtained, it has been concluded that the engine must operate with a torque of 1.66 Nm to guarantee optimal performance in the evaluated conditions.*

## **RECOMENDACIONES:**

El desarrollo e implementación de una banda transportadora con sistema de medición de temperatura para la producción de arepas ha sido un proceso complejo y enriquecedor. Basado en los hallazgos y conclusiones obtenidos a lo largo de este estudio, se presentan las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas:

Exploración de tecnologías emergentes: se recomienda explorar tecnologías emergentes que puedan mejorar aún más la eficiencia y precisión del sistema de monitoreo de temperatura. Por ejemplo, la integración de sensores avanzados o el uso de algoritmos de control más sofisticados podrían permitir una mejor gestión del proceso de horneado.

Evaluación de impacto económico: sería beneficioso realizar un análisis detallado del impacto económico del sistema de monitoreo de temperatura en la producción de arepas. Esto incluiría la evaluación de costos y beneficios, así como el cálculo del retorno de la inversión para determinar la viabilidad financiera de la implementación a gran escala.

Implementación en contextos industriales: se sugiere explorar la aplicación del sistema de monitoreo de temperatura en otros contextos industriales fuera de la producción de arepas. Esto podría incluir industrias alimentarias similares o sectores donde el control preciso de la temperatura sea crucial para la calidad del producto.

Consideración del tamaño de la banda y materiales: es esencial evaluar tanto el tamaño como los materiales de la banda transportadora, especialmente en entornos de producción de alimentos. Aunque en este prototipo se ha utilizado hierro por su disponibilidad, en aplicaciones comerciales se deben emplear materiales certificados para uso en la industria alimentaria, como acero inoxidable o plásticos de grado alimentario. Además, el tamaño de la banda puede influir en la distribución del calor durante el horneado. Se recomienda realizar estudios adicionales para comprender cómo estos factores afectan la temperatura y la calidad del producto final.

## **RECOMMENDATIONS:**

*The development and implementation of a conveyor belt with a temperature measurement system for the production of arepas has been a complex and enriching process. Based on the findings and conclusions obtained throughout this study, the following recommendations are presented for future research and practical applications:*

*Exploring emerging technologies: It is recommended to explore emerging technologies that can further improve the efficiency and accuracy of the temperature monitoring system. For example, the integration of advanced sensors or the use of more sophisticated control algorithms could allow for better management of the baking process.*

*Economic Impact Assessment: It would be beneficial to conduct a detailed analysis of the economic impact of the temperature monitoring system on arepa production. This would include evaluating costs and benefits, as well as calculating return on investment to determine the financial viability of large-scale implementation.*

*Implementation in industrial contexts: it is suggested to explore the application of the temperature monitoring system in other industrial contexts outside of arepa production. This could include similar food industries or sectors where precise temperature control is crucial to product quality.*

*Consideration of belt size and materials: It is essential to evaluate both the size and materials of the conveyor belt, especially in food production environments. Although iron has been used in this prototype due to its availability, in commercial applications materials certified for use in the food industry must be used, such as stainless steel or food grade plastics. Additionally, the size of the band can influence heat distribution during baking. Additional studies are recommended to understand how these factors affect the temperature and quality of the final product.*