
Proyecto final de Ingeniería Mecatrónica

Automatización del proceso de prensado en la producción de queso en una Pyme entrerriana

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS



Autores:

- Juan Matias Cristaldo Caire
- Stéfano Orlando Ermilio

2025

Resumen

La industria quesera constituye un sector estratégico para la economía regional tanto por el volumen de producción como por su aporte a la identidad cultural y gastronómica. Lácteos LW, empresa familiar con sede en Viale, Paraná, se dedica desde 1976 a la elaboración de quesos y otros productos lácteos, combinando tradición artesanal con procesos industriales. La necesidad de modernizar sus prensas neumáticas horizontales para mejorar la eficiencia y la estandarización de la producción motivó el desarrollo del presente proyecto.

El diagnóstico inicial evidenció que el prensado manual genera variabilidad en la textura, pérdidas de producto y una fuerte dependencia de la experiencia del operario. Frente a esta situación, se planteó como objetivo diseñar un sistema de automatización que optimice la etapa de prensado, respetando las recetas originales y sin modificar la estructura física de las máquinas existentes.

La propuesta implementa un sistema de control automático compuesto por un PLC Siemens S7-1200 con módulos de expansión analógicos, una interfaz HMI Siemens TP700 Comfort y válvulas reguladoras proporcionales SMC ITV1050-01F2N3. Cada prensa cuenta con una electroválvula 5/2 con retorno por resorte, y el sistema integra un sensor de temperatura y humedad Intor VMS-3002-WS-V10 para el registro de condiciones ambientales. En conjunto, permite controlar de forma independiente cuatro prensas, regulando la presión según recetas configurables supervisadas desde el HMI.

El análisis económico integró la inversión en equipos y materiales con el costo de diseño e ingeniería, alcanzando un presupuesto estimado de USD 20.716. Este valor resulta competitivo frente a alternativas comerciales del mercado, que duplican o triplican dicho monto. Además, la viabilidad se respalda en beneficios asociados a la reducción de desperdicios, la mejora de la repetitividad y la posibilidad de acceder a mercados más exigentes, sin generar impactos ambientales negativos relevantes. A su vez, se destaca la mejora en las condiciones de trabajo del personal, al disminuir la carga mental y facilitar la supervisión del proceso.

En síntesis, el proyecto constituye una propuesta integral de modernización tecnológica para la industria quesera, con un diseño robusto y escalable que garantiza calidad, eficiencia y trazabilidad, al mismo tiempo que ofrece un marco metodológico replicable para futuros desarrollos en el sector.

Abstract

The cheese industry is a strategic sector for the regional economy, both for its production volume and its contribution to cultural and gastronomic identity. Lácteos LW, a family-owned company based in Viale, Paraná, has been dedicated since 1976 to the production of cheeses and other dairy products, combining artisanal tradition with industrial processes. The need to modernize its horizontal pneumatic presses to improve efficiency and production standardization motivated the development of this project.

The initial diagnosis revealed that manual pressing generates variability in texture, product losses, and a strong dependence on the operator's experience. In response, the main objective was to design an automation system that optimizes the pressing stage while preserving the company's original recipes and without modifying the physical structure of the existing machines.

The proposal implements an automatic control system composed of a Siemens S7-1200 PLC with analog expansion modules, a Siemens TP700 Comfort HMI interface, and SMC ITV1050-01F2N3 proportional pressure regulators. Each press includes a 5/2 solenoid valve with spring return, and the system integrates an Intor VMS-3002-WS-V10 temperature and humidity sensor for environmental condition monitoring. Altogether, it allows independent control of four presses, regulating pressure according to configurable recipes supervised from the HMI.

The economic analysis combined the investment in equipment and materials with the cost of design and engineering, reaching an estimated budget of USD 20,716. This amount is competitive compared to commercial alternatives that double or triple the cost. The project's feasibility is reinforced by benefits such as waste reduction, improved process repeatability, and access to more demanding markets, without generating significant environmental impacts. Additionally, it enhances working conditions by reducing operators' mental workload and facilitating process supervision.

In summary, the project represents a comprehensive technological modernization proposal for the cheese industry, with a robust and scalable design that ensures quality, efficiency, and traceability, while providing a methodological framework applicable to future developments in the sector.