



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN**  
**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

Trabajo de Integración Curricular previa la  
obtención del Grado Académico de  
Ingeniera Agroindustrial

**Proyecto de Investigación:**

**“EFECTO DE TRES TIPOS DE PROCESAMIENTO TÉRMICO SOBRE LAS  
PROPIEDADES FUNCIONALES DE DOS VARIEDADES DE FRÉJOL (*Phaseolus  
vulgaris L.*) PROVENIENTE DE LA ISLA SAN CRISTÓBAL - GALÁPAGOS”**

**Autora:**

YENNY ALEJANDRA MARTINEZ GAIBOR

**Director de Proyecto de Investigación:**

ING. LUIS ALBERTO EGAS ASTUDILLO, PhD.

**Co-directora de Proyecto de investigación:**

ING. MARÍA BELÉN QUELAL, MSc.

**Quevedo – Los Ríos – Ecuador**

**2024**

## RESUMEN

El fréjol (*Phaseolus vulgaris L.*), esta leguminosa presenta un gran potencial para innovar en el sector alimentario. Su versatilidad, valor nutritivo y sostenibilidad lo convierten en un componente fundamental para el desarrollo de productos novedosos y la mejora de los actuales. El objetivo del presente estudio permitió demostrar que los diferentes procesamientos térmicos afectan las propiedades funcionales, los métodos de cocción examinados incluyeron los sistemas de cocción CSA, CSC y CM. Donde se aplicó un Diseño de bloques completamente al azar. Para esto se analizaron las propiedades funcionales de las dos variedades de fréjol ECU-27599 "Pintado" y ECU-27588 "Cuarentón", proporcionadas por el INIAP Estación Experimental Santa Catalina, entre ellos, compuestos de fenoles totales, flavonoides totales, antocianinas totales, ácido ascórbico y la actividad antioxidante determinados por dos métodos ABTS y DPPH. Los hallazgos mostraron que la cocción en sistema cerrado y por microondas preservó mejor las propiedades funcionales que la cocción en sistema abierto, y también se demostró que la cocción en sistema cerrado permitió una mayor retención de ácido ascórbico y antioxidantes. En conclusión, la variedad ECU-27599 "pintada" demostró una mayor resistencia a la degradación de estos compuestos, manteniendo una mayor capacidad antioxidante y una mayor concentración de polifenoles después del procesamiento térmico. Esto respalda la idea de que las técnicas de cocción que minimicen la pérdida de nutrientes son la mejor opción.

**Palabras claves:** Polifenoles, compuestos bioactivos, fotoquímicos, espectrofotómetro, ROS.

## ABSTRACT

Beans (*Phaseolus vulgaris L.*), this legume, has great potential for innovation in the food sector. Its versatility, nutritional value and sustainability make it a fundamental component for the development of innovative products and the improvement of current ones. The objective of the present study allowed us to demonstrate that different thermal processing affects functional properties, the firing methods examined included the CSA, CSC and CM firing systems. Where a completely randomized block design was applied. For this, the functional properties of the two bean varieties ECU-27599 "Pintado" and ECU-27588 "Cuarentón", provided by the INIAP Santa Catalina Experimental Station, were analyzed, including compounds of total phenols, total flavonoids, total anthocyanins, ascorbic acid and antioxidant activity determined by two methods ABTS and DPPH. The findings showed that closed system and microwave cooking preserved functional properties better than open system cooking, and it was also shown that closed system cooking allowed greater retention of ascorbic acid and antioxidants. In conclusion, the "painted" ECU-27599 variety demonstrated greater resistance to the degradation of these compounds, maintaining a greater antioxidant capacity and a higher concentration of polyphenols after thermal processing. This supports the idea that cooking techniques that minimize nutrient loss are the best option.

**Keywords:** Polyphenols, bioactive compounds, photochemical, spectrophotometer, ROS.