



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

Universidad del Azuay

Facultad de Ciencia y Tecnología

Escuela de Ingeniería de la Producción

*Propuesta de diseño de un nuevo tipo de papel basado en
componentes reciclados y cascarilla de arroz a través de análisis
estadístico*

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de
Ingeniero de la Producción**

Autor: Ma. Cristina Bermeo-Samaniego

Director: Ing. Jonnatan Fernando Avilés-González

Cuenca, Ecuador

2021

Dedicatoria

A mis padres, Miguel y Janneth por ser ejemplo de perseverancia, constancia y valores, quienes con su inagotable amor me han impulsado a lograr mis objetivos. A mis hermanos Camila y Miguel Ángel, que siempre han estado junto a mí en los momentos buenos y malos y que junto a mis padres han sido el pilar para que yo pudiera alcanzar este logro. Finalmente, a mi esposo Robert por su apoyo incondicional para seguir superándome cada día.

Agradecimientos

Un agradecimiento a la escuela de Ingeniería de la Producción y al personal docente que la conforman por día a día compartir sus conocimientos y experiencias que permiten formar un profesional no solo en el ámbito académico sino también en su parte humana. Al departamento de investigación de la Universidad del Azuay, por el apoyo constante en el desarrollo del presente proyecto. A mi familia quienes son el motor que me impulsan cada día a ser la mejor versión de mi misma y a Dios porque es quien guía cada uno de mis pasos.

Propuesta de diseño de un nuevo tipo de papel basado en componentes reciclados y cascarilla de arroz a través de análisis estadístico

María Cristina Bermeo-Samaniego*

Ingeniería de la Producción y Operaciones

Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador

Email: crisbermeo18@es.uazuay.edu.ec

Jonnatan Fernando Avilés-González

Ingeniería de la Producción

Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador

Resumen- Actualmente la industria de producción de arroz arroja toneladas de desperdicios anuales, procedentes de su labor, las cuales no reciben un tratamiento adecuado. Por otro lado, el creciente consumo masivo de papel de imprenta ha desencadenado un problema medioambiental alarmante. El presente proyecto de investigación pretende realizar una propuesta para producir un nuevo tipo de papel basado en componentes reciclados y cascarilla de arroz, se utilizará la metodología de análisis estadístico para desarrollar dicha propuesta. Se pretende obtener como resultado el diseño de un nuevo tipo de papel y un prototipo inicial piloto que podrá reemplazar al papel de imprenta por un producto ecológico, promoviendo una cultura de reciclaje y buen manejo de los desechos del arroz. A lo largo del desarrollo del proyecto se maneja la cascarilla de arroz de cuatro diferentes maneras, obteniendo como mejor papel aquel que además de hacer uso de componentes reciclados, también utiliza una energía renovable (el sol).

Palabras Clave- cascarilla de arroz, papel reciclado, reutilización.

Abstract- Currently the rice production industry throws tons of waste annually, from its work, which does not receive adequate treatment. On the other hand, the growing mass consumption of printing paper has triggered an alarming environmental problem. This research project aims to make a proposal to produce a new type of paper based on recycled components and rice husks, the statistical analysis methodology will be used to develop said proposal. It is intended to obtain as a result the design of a new type of paper and an initial pilot prototype that can replace printing paper with an ecological product, promoting a culture of recycling and good management of rice waste. Throughout the development of the project, the rice husk is handled in four different ways, obtaining as the best paper the one which in addition to making use of recycled components, also uses renewable energy (the sun).

Key Words- rice husk, recycled paper, reuse.

*Corresponding author

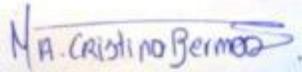


Jonnatan F. Avilés González
Director

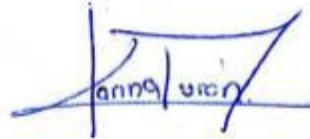


Ing. José Iván Rodrigo Coronel
Coordinador de carrera

Translated by



María Cristina Bermeo Samaniego
Tesisista



Índice de Contenidos

I.	Introducción	6
II.	Marco Teórico	7
III.	Metodología	8
IV.	Resultados	12
V.	Conclusiones	14
VI.	Referencias	14
VII.	Anexos	16
	Anexo 1: Proceso de elaboración de papel.....	16
	Anexo 2: Gráficas datos obtenidos de pruebas de calidad	18
	Anexo 3: Tabla completa de ecuaciones de regresión multivariable	20

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: FLUJOGRAMA METODOLOGÍA DE TRABAJO PARTE 1.....	9
FIGURA 2: FLUJOGRAMA METODOLOGÍA DE TRABAJO PARTE 2.....	10
FIGURA 3: PRUEBAS DE EVALUACIÓN CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE UN PAPEL.....	11
FIGURA 4: PORCENTAJE DE ECUACIONES DE REGRESIÓN MULTIVARIABLE OBTENIDAS POR CADA TIPO DE PAPEL ANALIZADO	12

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: ECUACIONES DE REGRESIÓN MULTIVARIABLE.....	12
TABLA 2: RESUMEN PRUEBAS DE CALIDAD.....	14