



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

T U N J A

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Ingenio Magno

13

No. 2



OPEN ACCESS
descarga gratuita

<http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ingeniomagno>

ISSN (Versión Impresa)
2145-9282

ISSN (En Línea)
2422-2399

Dirección Postal
Julio - Diciembre, 2022, vol. 13, no. 2
Universidad Santo Tomás
Tunja (Boyacá), Colombia
Publicación semestral

Hecho el Depósito que establece la Ley
© Derechos Reservados
Universidad Santo Tomás

Suscripciones y Canje
Unidad de Investigación
Calle 19 No. 11-64
Universidad Santo Tomás, Tunja - Boyacá
PBX: 608 7440404 – Ext. 1024
Línea Gratuita: 018000932340
www.ustatunja.edu.co
Desde cualquier lugar del país

<http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ingeniomagno>

Los conceptos expresados en los artículos son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen a la Institución, ni a la publicación.

La Revista *Ingenio Magno* es un órgano de difusión de la División de Ciencias de Arquitectura e Ingenierías de la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja, que muestra los productos de investigación generados a partir de diferentes avances científicos y tecnológicos, dirigida al público en general. Se encuentra incluida en el Índice Bibliográfico de Publicaciones –PUBLINDEX.

La revista *Ingenio Magno* desde el año 2019 solo se está publicando en medio digital.

Se trata de una publicación de periodicidad semestral. Para la recepción de artículos se dispone el correo institucional: ingeniomagno@ustatunja.edu.co

División de Arquitectura e Ingenierías

| | | | | | |
|---------------|--------------------|------------------|----------------|-----------------------|-----------|
| INGENIO MAGNO | Tunja, Colombia | Vol. 13 No. 2 | pp. 1 - 146 | Agosto - diciembre | 2022 - II |
|---------------|--------------------|------------------|----------------|-----------------------|-----------|



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

T U N J A

VIGILADA MINEDUCACIÓN

Directivos

Fr. José Fernando MANCIPE, O.P.
Rector

Fr. José Gregorio HENÁNDEZ TARAZONA, O.P.
Vicerrector Académico

Fr. José Arturo RESTREPO RESTREPO, O.P.
Vicerrector Administrativo y Financiero

Sergio Andrés MENDOZA VARGAS, O.P.
Decano de División de Arquitectura e Ingenierías

Diana Mireya AYALA VALDERRAMA
Directora de la Unidad de Investigación e Innovación

Juan Carlos CAÑOLES VÁSQUEZ
Director Centro de Recursos para el
Aprendizaje y la Investigación

Editor

Edwin Blasnilo Rúa Ramírez, Ph.D. ©
Universidad Santo Tomás, Tunja.
ingeniomagno@ustatunja.edu.co

Coeditor

M.Sc. Adolfo Ávila Barón
Universidad Santo Tomás, Tunja.
adolfo.avila@usantoto.edu.co

COMITÉ EDITORIAL

Ph.D. José Manuel Riesco-Ávila

Universidad de Guanajuato
(Salamanca – Guanajuato, México)
riesco@ugto.mx

Ph.D. Camilo Lesmes Fabián

Universidad Santo Tomás, Seccional
Tunja-Boyacá, Colombia.
Camilo.lesmes@usantoto.edu.co

Ph.D. Armando Anaya Hernández

Universidad Autónoma de Campeche,
México armando.anaya@unini.edu.mx

Ph.D. Sergio Cano-Andrade

Universidad de Guanajuato
(Salamanca – Guanajuato, México)
sergio.cano@ugto.mx

Ph.D. Wilson Javier Pérez Holguín

Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia (Tunja-
Boyacá, Colombia) Wilson.perez@
uptc.edu.co

Ph.D. Antonio Moreira Teixeira

Universidade Aberta, (Lisboa, Portugal)
Antonio.teixeira@uab.pt

Ph.D. Yurany Camacho Ardila

Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia
(Tunja – Boyacá, Colombia)
yurany.camacho01 @uptc.edu.co

COMITÉ CIENTÍFICO

Ph.D. Eng. Alessio Silvello

Universidad de Barcelona CPT, Thermal
Spray Center asilvello@cptub.eu

Ph.D. Electo Eduardo Silva Lora

Universidad Federal de Itajubá (Itajubá
M.G, Brasil) Electo.unifei.du.br

Ph.D. María Julia Mazzarino

Universidad de Buenos Aires
(Buenos Aires, Argentina)
mmazzari@crub.uncoma.edu.ar

Ph.D. Antonio Rico Sulayes

Universidad de las Américas Puebla,
(Puebla, México) antonio.rico@udlap. mx

Ph.D. Carlos Enrique Montenegro Marín

Universidad Distrital Francisco José
de Caldas (Bogotá, D.C., Colombia)
cemontenegrom@udistrital.edu.co

Ph.D. Fermín Ferriol Sánchez

Universidad Internacional
Iberoamericana (UNINI, México)
fermin.ferriol@unini.edu.mx



Universidad Santo Tomás
Seccional Tunja

Tabla de contenido

7

UNA REVISIÓN DEL AUTOENSAMBLAJE ENFOCADO EN ESCALA MACROSCÓPICA

A REVIEW OF SELF-ASSEMBLY FOCUSED ON THE MACROSCOPIC SCALE

Jorge Eliécer Benítez Prada

Héctor Plascencia Mora

Eduardo Aguilera Gómez

Julet Marcela Méndez Hernández

Juan Francisco Reveles Arredondo

30

ANÁLISIS DE UNA PROPUESTA DE PRÓTESIS TOTAL DE CADERA POR EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS BAJO LAS CONDICIONES DE LA NORMA ISO 7206

ANALYSIS OF A TOTAL HIP PROSTHESIS PROPOSAL BY THE FINITE ELEMENT METHOD UNDER THE CONDITIONS OF ISO 7206

Sergio Herrera Paz

Agustín Vidal Lesso

Raúl Lesso Arroyo†

45

EVALUACIÓN TÉRMICA DE UN SECADOR SOLAR TIPO TÚNEL CON HIBRIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS SOLARES

THERMAL EVALUATION OF A TUNNEL-TYPE SOLAR DRYER WITH HYBRIDIZATION OF SOLAR TECHNOLOGIES

Margarita Castillo Téllez

Beatriz Castillo Téllez

Gerardo Mejía Pérez

Diana C. Mex Álvarez

Luz María Hernández Cruz

Julio Gutiérrez González

57

BRAZO ROBÓTICO DE 5 EJES PARA USO DIDÁCTICO PARTE I: DISEÑO Y FABRICACIÓN

5-AXIS ROBOTIC ARM FOR EDUCATIONAL USE PART I: DESIGN AND MANUFACTURING
BRAÇO ROBÓTICO DE 5 EIXOS PARA USO EDUCACIONAL
PARTE I: PROJETO E FABRICAÇÃO

Germán Gutiérrez Arias

Carlos Aguirre Rodríguez

Fernando Jiménez Díaz

Diego Moreno Ruiz

Nestor Sierra Sánchez

69

ESTUDIO DEL MECANISMO DE PIRÓLISIS DE RESIDUOS DE YUCA MEDIANTE ANÁLISIS TERMOGRAVIMÉTRICO ACOPLADO A LA ESPECTROSCOPIA INFRARROJA

ESTUDO DO MECANISMO DE PIRÓLISE DE RESÍDUOS DE MANDIOCA POR MEIO DE ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA ACOPLADA À ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO

STUDY OF THE MECHANISM OF PYROLYSIS OF CASSAVA RESIDUES THROUGH THERMOGRAVIMETRIC ANALYSIS COUPLED TO INFRARED SPECTROSCOPY

Katherine Pugliese Barbosa

Loraine I. Dávila Caro

York Castillo Santiago

Alberto R. Albis Arrieta

Diego M. Yepes Maya

Angie L. Espinosa Sarmiento

Juan B. Restrepo Betancourt

78

DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE AGUA DE IMBIBICIÓN AUTOMATIZADO EN PROCESOS DE MOLIENDA

DESIGN OF AN AUTOMATED IMBIBITION WATER CONTROL SYSTEM IN GRINDING PROCESSES

PROJETO DE UM SISTEMA AUTOMATIZADO DE CONTROLE DE AGUA DE EMBEBIÇÃO EM PROCESSOS DE MOAGEM

Yovana Edith Medina Vásquez

90

UNA REVISIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE AGUACATE HASS EN COLOMBIA Y EL PROCESO PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE COMO SUBPRODUCTO

A REVIEW OF HASS AVOCADO PRODUCTION IN COLOMBIA AND THE PROCESS FOR THE EXTRACTION OF OIL AS A BY-PRODUCT

UMA REVISÃO DA PRODUÇÃO DE ABACATE HASS NA COLÔMBIA E DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE PETRÓLEO COMO SUBPRODUTO

Julie Carolina Cruz Herrera

Karla Valentina Saavedra Salinas

Diana M. Ayala Valderrama

112

METODOLOGÍA EXPERIMENTAL PARA LA GENERACIÓN, PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE SEÑALES ULTRASÓNICAS EN MATERIALES COMPUESTOS

EXPERIMENTAL METHODOLOGY FOR THE GENERATION, PROCESSING AND INTERPRETATION OF ULTRASONIC SIGNALS IN COMPOSITE MATERIALS

Saúl Hernández Moreno

Antonio Balvantín García

Víctor Ramírez Elías

121

FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE ESFUERZOS DE UNA VIGA DE SECCIÓN TRANSVERSAL CIRCULAR VARIABLE EN FLEXIÓN

STRESS CONCENTRATION FACTOR OF A VARIABLE CIRCULAR CROSS SECTION BEAM UNDER FLEXION

Víctor I. Rodríguez Reyes

Arturo Abúndez Pliego

135

OPTIMIZACIÓN GEOMÉTRICA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS LIGERAS PARA APLICACIONES PRÁCTICAS UTILIZANDO EL MÉTODO DEL ELEMENTO FINITO

EXPERIMENTAL METHODOLOGY FOR THE GENERATION, PROCESSING, AND INTERPRETATION OF ULTRASONIC SIGNALS IN COMPOSITE MATERIALS

Israel Martínez Ramírez

Miguel Ernesto Gutiérrez Rivera

José Nolasco Cruz

Isaí Espinoza Torres

Saúl Hernández Moreno