

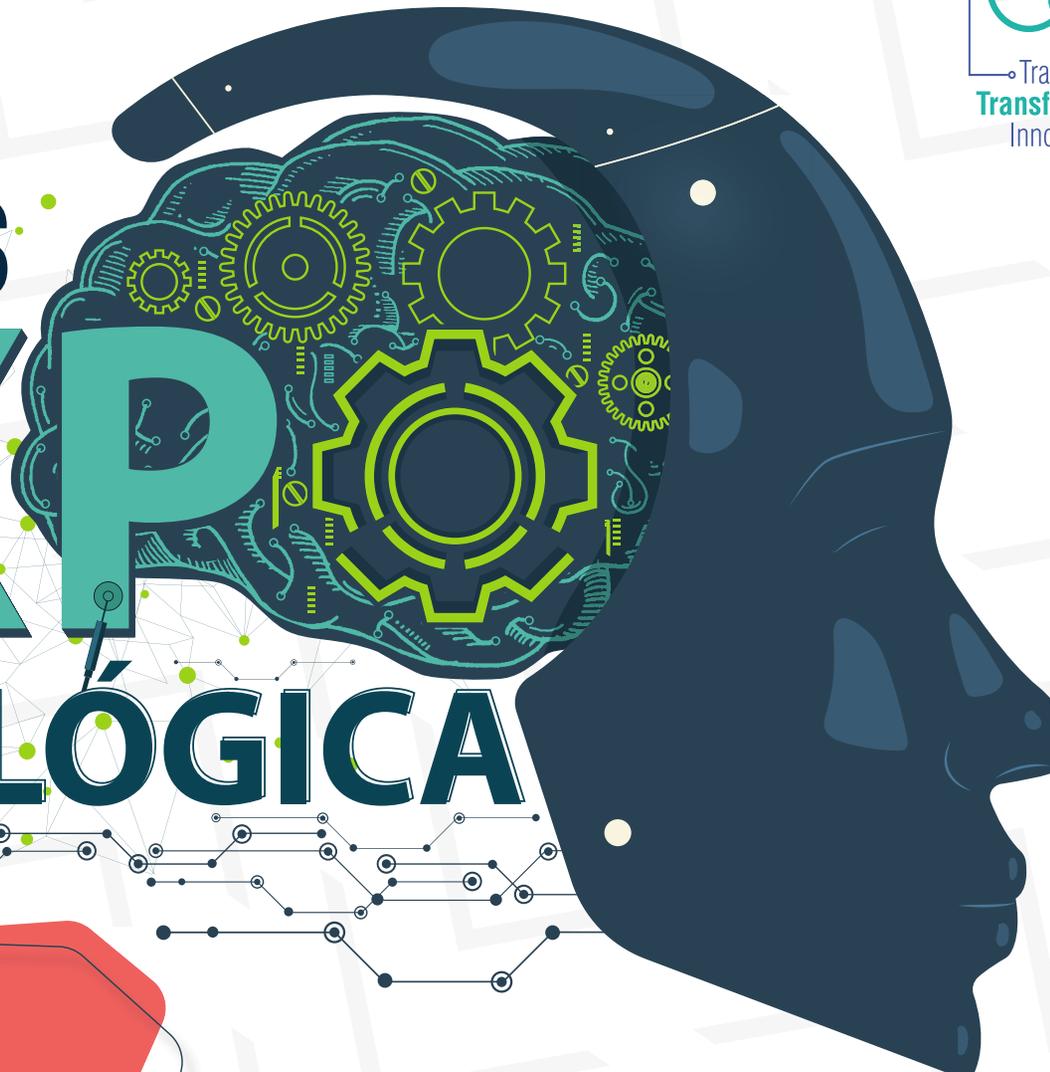


INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

Acreditados en Alta Calidad



MEMORIAS 2023 **EXP** TECNOLOGICA



XVIII SIMPOSIO
INTERNACIONAL
DE ENERGÍAS

VIGILADA Mineducación

REVISTA
cintex

redin

revista
facultad de
ingeniería
Universidad de Antioquia

SAPIENCIA
Agencia de Educación
Postsecundaria de Medellín



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

ISSN 2422-3891

INDIC A



1

UBICACIÓN ÓPTIMA DE ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA BAJO EL ENFOQUE DEL PROBLEMA DE RUTEAMIENTO CON MÚLTIPLES DEPÓSITOS

2

CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DE PROBETAS FABRICADAS POR MANUFACTURA ADITIVA CON RESINAS ACRÍLICAS PARA APLICACIONES DENTALES

3

DISPOSITIVO DE CAPTURA DE SEÑALES Y SIMULACIÓN DE FALLOS EN MOTOCICLETAS EFI: IMPULSANDO LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

4

EMAV (OBD-II & GPS LOGGER): HERRAMIENTA CLAVE EN EL DIAGNÓSTICO Y SUPERVISIÓN DE VEHÍCULOS EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

5

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS PARA MONITOREO DE SISTEMA FOTOVOLTAICOS PARA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

6

DISEÑO DE UNA MÁQUINA CLASIFICADORA DE PAPAS CÁPIRO POR TAMAÑO

7

DISEÑO DE SISTEMA DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL DEL ROTOR DE UNA TURBINA DE VÓRTICE GRAVITACIONAL

8

DISEÑO DE SISTEMA DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL DEL ROTOR DE UNA TURBINA DE VÓRTICE GRAVITACIONAL

9

DISEÑO CONCEPTUAL Y DE DETALLE DE UNA MÁQUINA COSECHADORA DE PAPAS ORIENTADA A LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

10

REALIDAD MIXTA APLICADA A LA COMUNICACIÓN ENTRE BRAZO ROBÓTICO Y BANDA TRANSPORTADORA



INDICE B



11

APLICACIÓN DE SOMBRA DIGITAL EN PROTOTIPO DE BANDA TRANSPORTADORA

12

DESARROLLO DE ENTORNOS CON REALIDAD AUMENTADA PARA LA ENSEÑANZA DEL MANEJO Y OPERATIVIDAD DE UNA FRESADORA

13

ESTIMACIÓN DE LAS ECUACIONES DE DESCARGA DE LAS BATERÍAS DE LITIO DEL PRIMER AVIÓN COMPLETAMENTE ELÉCTRICO COLOMBIANO.

14

CONVERSIÓN DE MOTOS CONVENCIONALES A ELÉCTRICAS COMO ESTRATEGIA PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

15

INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE ENTRADA EN EL COMPORTAMIENTO DE VÓRTICES GRAVITACIONALES DE AGUA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA

16

ESTRATEGIAS AMBIENTALES IMPLEMENTADAS POR UNIVERSIDADES DE ANTIOQUIA QUE RECIBIERON EL SELLO ECOUNIVERSIDAD DE CORANTIOQUIA

17

NUMERICAL STUDY OF STIRLING ENGINE OPERATING WITH AMMONIA UNDER MILD COMBUSTION

18

ESTIMACIÓN DE LOS ÍNDICES DE EMISIÓN Y DE RENDIMIENTO DE UNA PLANTA DE GENERACIÓN DIESEL OPERANDO EN MODO DUAL CON BIOACEITE Y GAS NATURAL ENRIQUECIDO CON HIDRÓGENO

19

SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA MULTI-OBJETIVO PARA LA OPERACIÓN ÓPTIMA DE GENERADORES FOTOVOLTAICOS Y DE BATERÍAS EN MICRO-REDES DE CC AISLADAS O CONECTADAS A UNA RED ELÉCTRICA

20

VALIDACIÓN EXPERIMENTAL MEDIANTE EL MODELO DE DARCY-FORCHHEIMER PARA LA SIMULACIÓN DE LECHOS POROSOS EN OPENFOAM



INDICE C



21

GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR ENERGÍA UNDIMOTRIZ MEDIANTE UNA COLUMNA OSCILANTE DE AGUA

22

THERMOPLASTIC COATING FOR FIQUE FIBRES TO INCREASE ITS ADHESION WITH POLYMERIC MATRICES

23

EVALUACIÓN DE LA GENERACIÓN DE CAPA BLANCA EN EL ESMERILADO DE ACERO DE RIELES

24

TELEMETRÍA Y ANÁLISIS DE SUPERFICIE DE RESPUESTA PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE CARGA EN UN BANCO DE BATERÍAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

25

OPTIMIZACIÓN TOPOLÓGICA Y VALIDACIÓN ESTRUCTURAL EN PALANCA DE FRENO DE UNA MOTOCICLETA RS250 MEDIANTE FEM

26

ROBOT AUTÓNOMO PARA DETECCIÓN Y EXTINCIÓN TEMPRANA DE INCENDIOS

27

NESTUDIO COMPUTACIONAL DEL COMPORTAMIENTO DE BIOMARCADORES DE CÁNCER COLORRECTAL

28

SIMULACIÓN CFD DE LA RADIACIÓN SOLAR EN FOTOBIORREACTORES TIPO PANEL PARA EL CULTIVO DE MICROALGAS

29

MEDELLÍN RUMBO A LA SOSTENIBILIDAD: ESTRATEGIAS URBANAS PARA LA EVOLUCIÓN HACIA UNA ECOCIUDAD

30

VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE UNA METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DE LOS ÍNDICES DE EMISIÓN PARA ESTUFAS DE BIOMASA



INDICE D



31

PROPUESTA DE CICLO DE CONDUCCIÓN PARA UN MOTOCARRO OPERANDO EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN

32

“ANÁLISIS DE ALGORITMOS DE RECONOCIMIENTO FACIAL MEDIANTE VISIÓN POR COMPUTADOR ORIENTADO AL CONTROL DE ACCESO”

+

AGRADECIMIENTOS.

VIGILADA Mineducación



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO
Acreditados en Alta Calidad

REVISTA
cintex

redin

revista
facultad de
ingeniería
Universidad de Antioquia

SAPIENCIA

Agencia de Educación
Postsecundaria de Medellín



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

ISSN 2422-3891

PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

1 UBICACIÓN ÓPTIMA DE ESTACIONES DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA BAJO EL ENFOQUE DEL PROBLEMA DE RUTEAMIENTO CON MÚLTIPLES DEPÓSITOS

Andrés Arias Londoño¹, Rubén Iván Bolaños², and John Wilmer Escobar³

¹ Facultad de Ingeniería Institución Universitaria Pascual Bravo Campus Robledo, Medellín, Colombia

² Departamento de Mecatrónica y Electromecánica, Instituto Tecnológico Metropolitano ITM, Medellín, Colombia ³ Department of Accounting and Finance Universidad del Valle Cali, Colombia andres.arias366@pascualbravo.edu.co

Las estaciones de recarga de Vehículos Eléctricos VEs representan un punto de acoplamiento común entre las redes de transporte y los sistemas de distribución de energía eléctrica, conformando una relación intrínseca entre las compañías logísticas y las empresas de energía. Considerando este enfoque, en este trabajo se aborda el problema de ruteamiento de vehículos eléctricos con múltiples depósitos PRVEMD a través del Algoritmo Genético de Chu-Beasley AGCB. Dentro del esquema de optimización se trabajan diferentes funciones objetivo relacionadas con costo de ruteo, costo de las estaciones de recarga e incremento en el costo de las pérdidas de energía debido a la recarga. Para efectos de análisis de sensibilidad y validación del PRVEMD se utiliza el rango de conducción de los VEs y un sistema de prueba conformado por: la combinación espacial de una red de transporte de 50 clientes con la solución de ruteamiento, y un sistema de distribución de energía de 33 nodos.

Keywords: Logísticas, metaheurística, problema de ruteamiento de vehículos, red de transporte, sistema de distribución de energía, vehículo eléctrico.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

2

CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DE PROBETAS FABRICADAS POR MANUFACTURA ADITIVA CON RESINAS ACRÍLICAS PARA APLICACIONES DENTALES

Juan C. Sánchez (1,2), Sebastián Londoño (3), Jaime A. Jaramillo (4,5), Andrés F. Vásquez (6) Julián D. Moreno (7)

1. Departamento de Mecánica, Institución Universitaria Pascual Bravo, Colombia, juan.sanchezg@pascualbravo.edu.co; 2. Grupo de Automatización, Comunicaciones Industriales, Pedagogía y Energías Alternativas - GACIPE, Colombia, jcsnachezg@sena.edu.co; 3. Grupo de Automatización, Comunicaciones Industriales, Pedagogía y Energías Alternativas - GACIPE, Colombia, slondonoc@sena.edu.co; 4. Departamento de Mecánica, Institución Universitaria Pascual Bravo, Colombia, jaime.jaramillo@pascualbravo.edu.co; 5. Grupo de Automatización, Comunicaciones Industriales, Pedagogía y Energías Alternativas - GACIPE, Colombia, jjaramillo@sena.edu.co; 6. New Stetic S.A, Colombia, afvasquez@newstetic.com; 7. New Stetic S.A, Colombia, jmoreno@newstetic.com

Las resinas acrílicas y epóxicas para procesos de fotopolimerización tienen amplias aplicaciones para diferentes campos industriales como la ingeniería y la medicina al variar sus propiedades mecánicas con el tiempo de exposición a la luz UV. En este trabajo se evalúa la influencia del tiempo de exposición durante la etapa de curado de dos resinas acrílicas en comparación con una resina epóxica comercial. Los ensayos realizados para medir su respuesta mecánica fueron flexión y dureza incluyendo espectroscopia Raman para identificar variaciones en las composiciones químicas entre las resinas ensayadas. Las muestras de flexión se fabricaron bajo la norma ASTM D790 y las de dureza bajo la norma ISO 7619-1, para el análisis Raman se utilizaron piezas cilíndricas y se evaluaron en el tiempo máximo de curado. Los tiempos de curado utilizados para cada prueba fueron 10, 20, 30 y 60 minutos y se compararon con una muestra de referencia sin curar. Los resultados mostraron una marcada diferencia con la etapa de curado aumentando el módulo de flexión y la resistencia máxima hasta 5 veces con respecto a la muestra no curada, además, después de 20 minutos de la exposición a la luz UV, las mediciones alcanzaron un valor similar de esta propiedad. Asimismo, la deformación medida mostró un comportamiento inverso a la aplicación de carga y las medidas de dureza mostraron un aumento progresivo con el tiempo de curado. Finalmente, el espectro Raman mostró un pico similar para ambas resinas acrílicas, sin embargo la resina epoxi presentó picos en diferentes de frecuencias asociadas a otros enlaces químicos. También se realizó un análisis de color RGB para identificar cada resina.

Palabras claves: estereolitografía, resina acrílica, resina epóxica, flexión, dureza



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

3

DISPOSITIVO DE CAPTURA DE SEÑALES Y SIMULACIÓN DE FALLOS EN MOTOCICLETAS EFI: IMPULSANDO LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA

Frank A. Ruiz^{1,2}, Javier D. Londoño^{1,2}, Juan Pablo Ramirez Q1, Camila Osorio Rueda¹
1Institución Universitaria Pascual Bravo - Facultad de Ingeniería – Semillero SIV-2R – Calle 73 N°73A 226 – Medellín - Colombia
2Grupo GIMEL, Facultad de Ingeniería- Universidad de Antioquia (UdeA), Calle 70 No. 52-21, Medellín, Colombia
frank.ruiz@pascualbravo.edu.co

Este trabajo presenta el desarrollo de un dispositivo diseñado para capturar señales eléctricas y simular fallos en motocicletas de inyección electrónica de combustible. Mediante este dispositivo, una motocicleta convencional EFI (Electronic Fuel Injection- por sus siglas en inglés) puede ser transformada en un valioso módulo didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de procesos académicos relacionados con el Diagnóstico Automotriz y la Autotrónica. El objetivo principal de esta tecnología es fortalecer la educación en ingeniería y fomentar a través de los recursos y herramientas tecnológicas la transición energética del sector automotriz. El dispositivo desarrollado permite a los estudiantes y profesionales de este campo, familiarizarse con las complejidades de los sistemas de inyección electrónica de combustible, la identificación de posibles fallos en un entorno seguro y controlado y el manejo de diferentes equipos de medición y diagnóstico, proporcionando una experiencia práctica y realista que posibilita un aprendizaje significativo.

Palabras clave: diagnóstico automotriz, fallos automotrices, sensores, actuadores



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

4 EMAV (OBD-II & GPS LOGGER): HERRAMIENTA CLAVE EN EL DIAGNÓSTICO Y SUPERVISIÓN DE VEHÍCULOS EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Frank A. Ruiz^{1,2}, Javier D. Londoño^{1,2}, Duvan Arley Blandón¹, Amada Cristina Rúa¹
1Institution Universitaria Pascual Bravo - Facultad de Ingeniería – Semillero SIV-2R – Calle 73 N°73A 226 – Medellín - Colombia
2Grupo GIMEL, Facultad de Ingeniería- Universidad de Antioquia (UdeA), Calle 70 No. 52-21, Medellín, Colombia frank.ruiz@pascualbravo.edu.co

Este trabajo abordó la temática de la adquisición de señales de vehículos de inyección electrónica de combustible a través del sistema de diagnóstico abordo (OBD-II) y de los datos de geolocalización mediante un dispositivo de posicionamiento global (GPS). El enfoque principal es el diagnóstico automotriz, y la supervisión temprana o en tiempo real de los parámetros del desempeño de los motores que, combinada con datos de la movilidad en determinada región, pueda generar el insumo base para el establecimiento de políticas estatales que generen impacto en épocas de transición energética para el sector automotor. La metodología empleada se basa en el desarrollo de un sistema electrónico de diagnóstico automotriz utilizando la interfaz ELM327 (un intérprete de OBD-II a RS232), y un dispositivo GPS para la obtención de datos de actividad vehicular, además del desarrollo de una herramienta computacional para adquirir y almacenar la información. Los resultados obtenidos enfatizan la relevancia de esta tecnología en el contexto de la transición energética, proporcionando una herramienta que puede ser utilizada en futuras investigaciones que contribuyan a la promoción de una movilidad más eficiente y amigable con el medio ambiente.

Palabras clave: Actividad vehicular, diagnóstico automotriz, diagnóstico a bordo, posicionamiento global



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

5

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS PARA MONITOREO DE SISTEMA FOTOVOLTAICOS PARA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

Andres Felipe Ortiz¹, Julian Restrepo Yepes¹, JEccson Villero¹, Andres Felipe Ramirez-Barrera¹, Mateo Rico Garcia^{1*}
¹ Facultad de Ingeniería, Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A-226, Medellín 050034, Colombia
E-mail mateo.rico@pascualbravo.edu.co

En este trabajo se presenta el desarrollo e implementación de un sistema de adquisición de datos para el monitoreo en tiempo real de sistemas fotovoltaicos, utilizando un servidor web con AWS, plataformas Docker y Arduino, y el microcontrolador ESP32-S3-WROOM-1. Los resultados proporcionaron información valiosa para tomar decisiones informadas y mejorar la eficiencia del sistema de generación solar. La finalidad de este proyecto es diseñar e implementar un sistema de adquisición de datos a pequeña escala como prototipo funcional para monitorear los sistemas fotovoltaicos de la Institución Universitaria Pascual Bravo. El objetivo principal de esta herramienta es analizar las variables que convergen en un sistema de generación solar en tiempo real, permitiendo un diagnóstico más acertado del funcionamiento del sistema.

Keywords: Energía solar, internet de las cosas, iot, dashboard, ciudades y territorios inteligentes.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

6 DISEÑO DE UNA MÁQUINA CLASIFICADORA DE PAPAS CAPIRO POR TAMAÑO

Daniel Mateo Avendaño Acosta, A1, Simón Garces Zapata, B2, Juan Felipe Villota Vargas C3, Sebastián Valencia Ospina, D4, and Wilfredo Montealegre Rubio, E5
1Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. davendanoa@unal.edu.co2Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. sigarcesz@unal.edu.co3Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. jvillota@unal.edu.co4Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. sevalencia@unal.edu.co5Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
wmontealegrer@unal.edu.co

Por medio de varias metodologías de diseño, se propone buscar una solución en el proceso de clasificación de papa capira que actualmente es manual y no estandarizado. A partir de una acotación de la problemática, se procede a hacer uso de las técnicas de diseño conceptual para llegar a un concepto de una máquina clasificadora que solucione todas las necesidades encontradas que debe solventar la máquina. Todo esto teniendo en cuenta la voz del cliente la cual es la principal herramienta para llegar a la solución. Posterior a la obtención del concepto se plantean los métodos constructivos, un presupuesto y las especificaciones finales de la máquina.

Palabras claves: Clasificadora de papas, Voz del cliente, Metodología de diseño



POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

7 DISEÑO DE SISTEMA DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL DEL ROTOR DE UNA TURBINA DE VÓRTICE GRAVITACIONAL

Jorge A. Vergara¹, Nicolás A. Restrepo¹, Stiven Rodríguez¹, Julián Mora¹, Angie J. Guevara¹, Cristian C. Cardona¹ y Jorge A. Sierra del Río².

¹Universidad ECCI – Medellín

²Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM ccardonam@ecc.edu.co

Las turbinas de vórtice gravitacional representan una innovadora y prometedora tecnología, que contribuye a la reducción de la dependencia de fuentes no renovables para la generación de electricidad a través del aprovechamiento de la energía cinética de un vórtice de agua. Sin embargo, uno de los inconvenientes de este tipo de turbinas es el constante cambio de nivel del agua que se presenta en las quebradas, ríos y entre otros afluentes. Este proyecto busca mejorar las prestaciones de una turbina de vórtice gravitacional a partir del diseño de un sistema de posicionamiento vertical del rotor, que permita generar en tiempo real, en la medida de lo posible, la potencia para la cual se encuentra diseñado el mecanismo. El desplazamiento se lleva a cabo de forma automática mediante un circuito electrónico que propicia el posicionamiento vertical del rotor a partir de la velocidad de giro y la carga generada de su eje. Como resultado se genera un modelo virtual en el programa Autodesk Inventor® y la fabricación del sistema a partir de fabricación convencional, soldadura e impresión 3D.

Keywords: Energía Sostenible, Generación Eléctrica, Industria 4.0, Manufactura aditiva, TVG.



PONENCIAS Y POSTER



8

IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO MATEMÁTICO EN PYTHON PARA EL ENRUTAMIENTO DE VEHÍCULOS Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS

Edwin Andrés Valencia Obando¹, Mateo Álvarez Hernández², Paula Milena Arango Bedoya³, Juan David Lacharme Montoya⁴

Universidad ECCI – Medellín
jlacharmem@ecc.edu.co

El Problema de Ruteo de Vehículos, es un problema de optimización que implica encontrar las mejores rutas para un conjunto de vehículos que deben entregar mercancías a un grupo de clientes, teniendo en cuenta las capacidades de carga de los vehículos y minimizando los costos totales.

En la actualidad el proceso de transporte y distribución juega un papel fundamental en el cumplimiento de una de las promesas de valor más importantes de cara al cliente, como lo es la entrega oportuna de productos, esta constituye un factor determinante para el éxito de las empresas. En este sentido la optimización de los procesos a través del desarrollo e implementación de herramientas basadas en modelos matemáticos y apoyados en nuevas tecnologías, representan una oportunidad para las compañías en su propósito fundamental de optimizar los recursos y lograr una eficiencia operativa. Es por esta razón que este proyecto se centra en el desarrollo de una herramienta que permita apoyar la planificación y gestión eficiente de los procesos logísticos, con el propósito de minimizar los tiempos y costos, a través de la integración de modelos matemáticos de optimización, su correspondiente programación y ejecución a través de un algoritmo desarrollado en el lenguaje de programación Python.

1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

9 DISEÑO CONCEPTUAL Y DE DETALLE DE UNA MÁQUINA COSECHADORA DE PAPAS ORIENTADA A LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

Kevin Andres Garzón Mijares¹, Christian Andres Duran Romo², Diana Carolina Vallejo Pedraza³, Mario Alberto Mejía Martínez⁴, Wilfredo Montealegre Rubio⁵
Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Medellín - Colombia.
Kagarzonmi@unal.edu.co¹, Cduran@unal.edu.co², dicvallejo@unal.edu.co³, mmejiam@unal.edu.co⁴, wmontealegrer@unal.edu.co⁵

En el presente trabajo, se plantea el diseño conceptual y de detalle de una máquina cosechadora de papas orientada a los pequeños productores del gremio con el fin de responder a la problemática que representa la baja tecnificación de los procesos en la productividad del sector de la agroindustria colombiana. Para el proceso de diseño de la máquina, se implementa la metodología de diseño de Pahl & Beitz y se hace uso de herramientas de mecánica computacional. Con la metodología propuesta, se obtiene un diseño con una selección adecuada de materiales para sus componentes principales y con modificaciones en su geometría orientadas a la reducción del peso de la máquina.

Palabras claves: Cartas de Ashby, método de los elementos finitos (MEF), método de optimización topológica (MOT), factor de seguridad.



POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

10 REALIDAD MIXTA APLICADA A LA COMUNICACIÓN ENTRE BRAZO ROBÓTICO Y BANDA TRANSPORTADORA

Nicolas A., Restrepo Estrada 1, Andrés F., Correa Ruda1, and Cesar A., Romero Doncel1, Cristian C. Cardona1*, Angie J. Guevara1 y Hader N. Gomez2
1Universidad ECCI Sede Medellín
2 Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM ccardonam@eccci.edu.co

La integración de las tecnologías emergentes de Realidad Mixta (MR) y el Internet de las Cosas (IoT) con el desarrollo de sombras digitales, permiten evaluar procesos industriales con herramientas de acceso abierto que a su vez integran sistemas mecatrónicos. Con el propósito de intercomunicar estas tecnologías para genera un producto que visibilice los conceptos claves de la Industria 4.0 y su finalidad con elementos que están presentes en la cotidianidad, se desarrolló un sistema que se compone por una banda transportadora y un brazo robótico dónde está virtualizado mediante la realidad mixta e interconectado mediante una tarjeta electrónica para operarlo de manera remota con un dispositivo Android®. Como resultado se obtiene una sombra digital que opera con IP directa y un aplicativo.

Keywords: Realidad Mixta, Internet de las Cosas, Sombra digital, Industria 4.0



POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

11 APLICACIÓN DE SOMBRA DIGITAL EN PROTOTIPO DE BANDA TRANSPORTADORA

David A. Misnaza¹, Oscar F. Acosta¹, Cristian C. Cardona¹, Angie J. Guevara¹ y Hader N. Gómez²
¹Universidad ECCI – Medellín
²Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM

davida.misnazab@ecc.edu.co

El objetivo del presente trabajo consiste en desarrollar un sistema basado en un Gemelo Digital de una banda transportadora. Se realizó una sombra digital utilizando el programa de modelado tridimensional Autodesk Inventor® y para el funcionamiento virtual, el módulo Mechatronic Concept Design del programa NX® V12 de Siemens®. Adicionalmente, se fabricó la banda transportadora basándose en la planta digital. Además, se estableció una comunicación bidireccional entre el modelo físico y el virtual mediante una tarjeta de control programable, empleando Arduino® y el programa Kepserver® como medio de enlace de comunicación con NX®, permitiendo así una interacción eficiente entre el mundo virtual y físico, brindando oportunidades de simulación y optimización en sistemas industriales.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

12 DESARROLLO DE ENTORNOS CON REALIDAD AUMENTADA PARA LA ENSEÑANZA DEL MANEJO Y OPERATIVIDAD DE UNA FRESADORA

Abnel E. Sanchez, Camilo A. Torres, Cristian C. Cardona, Angie J. Guevara Universidad ECCI, Medellín abnele.sanchezs@eccci.edu.co

En el año 2020 se llevó a cabo un confinamiento mundial inesperado debido a un virus de alta propagación, por ende, el estilo de vida cambió adaptándose a la virtualidad, en consecuencia, toda actividad que requería de la presencia física fue afectada, así también, los procesos de educación se vieron forzados a suspender las enseñanzas prácticas, como lo son el manejo de maquinaria industrial implementada en procesos de mecanizado. Debido a esto se encuentra que esta era tecnológica (Industria 4.0) está encaminada hacia las simulaciones. El objetivo de este proyecto es realizar un espacio virtual para la simulación del montaje y operatividad de una Fresadora Convencional para estudiantes de ingeniería mecatrónica y mecánica de la universidad ECCI-Medellín, implementando la tecnología Realidad Aumentada (AR) en los dispositivos móviles Android. Unity® y Blender® fueron las aplicaciones utilizadas para el despiece y texturizado del Modelo 3D para poder así manejar de manera más cómoda el modelo en el motor gráfico y poder crear la aplicación AR. Luego de desarrollada la aplicación se obtuvieron 2 Image Targets y un código QR: Por medio de uno de los Targets se puede visualizar la Sombra Digital de la Fresadora con la que se es posible interactuar, simulando un comportamiento o un manejo real de la misma; con el otro Target, se puede visualizar a la Fresadora realizando un proceso de mecanizado básico y también se permite ver cada pieza de gran importancia de esta.

Keywords: Sombra Digital, Industria 4.0, Simulación, Unity®, Vuforia®.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

13 ESTIMACIÓN DE LAS ECUACIONES DE DESCARGA DE LAS BATERÍAS DE LITIO DEL PRIMER AVIÓN COMPLETAMENTE ELÉCTRICO COLOMBIANO.

Jesús A. Salas Cardona¹, and José A. Posada-Montoya², Juan D. Velásquez Gallego³, Carlos M. Meno⁴, William. Vallejo⁵
Institución Universitaria Pascual Bravo, Medellín, Antioquia, 050001, Colombia alejandro.posada@pascualbravo.edu.co
jesus.salas243@pascualbravo.edu.co
juan.velasquez800@pascualbravo.edu.co

En este trabajo se estudian las propiedades de las baterías de iones de litio del avión ultraligero totalmente eléctrico de la Institución Universitaria Pascual Bravo. El objetivo del estudio es aplicar el modelo de Peukert para analizar la capacidad de descarga de las baterías y las celdas de litio que las componen. Utilizando ecuaciones y el coeficiente de Peukert, se realizaron simulaciones y análisis del ciclo de descarga para el estudio. Se compararon las predicciones de las simulaciones y los hallazgos experimentales y se descubrió que las ecuaciones utilizadas para modelar los ciclos de descarga de las baterías y celdas de litio capturan con precisión la capacidad energética de los sistemas.

Palabras clave: Energy capacity, Peukert capacity, Peukert constant, discharge current, discharge cycles.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

14 CONVERSIÓN DE MOTOS CONVENCIONALES A ELÉCTRICAS COMO ESTRATEGIA PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Álvaro Delgado Mejía¹, Byron Álvarez Arboleda², John Hincapié Montoya³ 1,2,3Institution Universitaria Pascual Bravo
1alvaro.delgado@pascualbravo.edu.co

En este trabajo se presenta un análisis comparativo del desempeño mecánico, contaminación atmosférica y sonora, costos de manutención, aspectos legales y de movilidad, de una motocicleta convencional con motor de combustión convertida a funcionamiento 100% eléctrico. Se llevaron a cabo pruebas experimentales en ambos modos de operación y a partir de los resultados se establecieron las comparaciones. En síntesis, la gran conclusión del estudio es que técnica y económicamente la conversión a modo eléctrico es factible, pero con la tecnología actual de los sistemas de automoción eléctricos el gran problema es el número de baterías necesarias, su tamaño y el peso, lo cual afecta el desempeño mecánico, principalmente la autonomía.

Palabras clave: movilidad eléctrica, desempeño mecánico, conversión, VEB, contaminación atmosférica.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

15 INFLUENCIA DE LA VELOCIDAD DE ENTRADA EN EL COMPORTAMIENTO DE VÓRTICES GRAVITACIONALES DE AGUA PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA

Daniel Augusto Suárez Castelblanco, Iván David Patiño Arcila, Jhon Fredy Hincapie, José Alejandro Posada Montoya
Institución Universitaria Pascual Bravo
alejandro.posada@pascualbravo.edu.co

Renewable energies offer sustainable alternatives with the environment, however several of these technologies require improvement. An example of this is the Gravitational Water Vortex Power Generation System (GWV); which have system efficiencies in the range of 15 to 70%. The objective of this research is to optimize the velocity in the basin walls to obtain a greater total efficiency in the gravitational vortices of water. For this, a state of the art was made, collecting information on the most efficient designs of turbines, basins and channels. CFD simulations were performed using the OpenFoam software, in which only the input velocity was manipulated. With entry velocities between 0.1 and 0.06 m/s, the highest velocities are found on the walls of the basin, which reach up to 1.8 m/s and 2.25 m/s respectively.

Keywords: Gravitational water vortex, Renewable energy, Computational Fluid Dynamics.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

16 ESTRATEGIAS AMBIENTALES IMPLEMENTADAS POR UNIVERSIDADES DE ANTIOQUIA QUE RECIBIERON EL SELLO ECOUNIVERSIDAD DE CORANTIOQUIA

Erika Julieta Restrepo Zapata¹, Julián Alberto Patiño Murillo², Eduardo Alexander Duque Grisales³
1 Institución Universitaria Pascual Bravo, Colombia
erika.restrepo982@pascualbravo.edu.co
2 Institución Universitaria Pascual Bravo, Colombia julian.patino@pascualbravo.edu.co
3 Institución Universitaria Pascual Bravo, Colombia e.duque@pascualbravo.edu.co

El artículo proporciona una visión general sobre la creciente importancia de la sostenibilidad en las universidades, con un enfoque particular en la región de Antioquia, Colombia. Se destaca cómo las actividades humanas han generado un impacto significativo en el medio ambiente a lo largo de las décadas, lo que ha llevado a la adopción del concepto de desarrollo sostenible, el cual se define como la capacidad de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para hacer lo mismo. En este trabajo se explora cómo las universidades desempeñan un papel crucial en la promoción de la sostenibilidad, influyendo en la sociedad a través de políticas, investigaciones y programas ambientales. Además, se menciona el reconocimiento otorgado por la corporación Corantioquia a las "Ecouniversidades", aquellas instituciones comprometidas con la sostenibilidad. Se resalta el aumento en el número de universidades reconocidas en años recientes y se destacan algunas de las estrategias ambientales comunes que implementan, como la gestión de residuos y la eficiencia energética. El trabajo investigativo concluye enfatizando la importancia de estas iniciativas para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible y presenta una propuesta de ruta de transformación basada en experiencias exitosas de ecouniversidades, con el objetivo de fomentar la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

Palabras clave: Sostenibilidad; estrategias ambientales en Universidades; Ecouniversidad; Antioquia.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

17 NUMERICAL STUDY OF STIRLING ENGINE OPERATING WITH AMMONIA UNDER MILD COMBUSTION

H., Baño, Y, Vargas, F, Castro, F, and Cardona Sepúlveda, L Instituto tecnológico metropolitano, Colombia E-mail: luiscardona@itm.edu.co

This study focuses on the use of ammonia as fuel for Stirling engine operation. Ammonia does not generate carbon-dioxide when burned and does not contribute to global warming. Nevertheless, traditional combustion processes produce harmful nitride oxide pollutants (NO_x). The MILD combustion regime offers a promising clean solution for ammonia combustion, significantly reducing NO_x emissions by leveraging flue gas recirculation to lower reaction temperatures. Stirling engines stand as one of the potential beneficiaries of this low-temperature combustion approach due to their external combustion nature. Certain configurations of these engines can effectively operate within low-temperature differentials. To comprehensively grasp the implications of employing ammonia as fuel within the MILD combustion framework for Stirling engines, this study employs a numerical model that represents the engine as a heat transfer-limited Carnot cycle. The model is based on operational data derived from a real engine. In order to ascertain the minimal operational temperature required for the engine to initiate and sustain operation, thermographic analysis was conducted. The results indicated this temperature to be 567.75 K. Subsequent to this, simulations were conducted to compare the engine's performance across various reaction temperatures. These temperatures were determined through simulations involving perfectly stirred reactors, encompassing equivalence ratios ranging from 0.6 to 1 and a recirculation ratio of 2. The findings demonstrate a noteworthy enhancement in the theoretical efficiency of ammonia at maximum power output, which escalates from 0.27 to 0.48 as the reaction temperature rises from 567.75 K to 1100 K. Simultaneously, the delivered maximum power increases from 0.13 W to 0.8 W. This a promising result that highlights the viability of operating Stirling engines with ammonia under MILD combustion.

Keywords: Ammonia, Stirling engine, MILD combustion, numerical simulation.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

18 ESTIMACIÓN DE LOS ÍNDICES DE EMISIÓN Y DE RENDIMIENTO DE UNA PLANTA DE GENERACIÓN DIESEL OPERANDO EN MODO DUAL CON BIOACEITE Y GAS NATURAL ENRIQUECIDO CON HIDRÓGENO

Oscar José Arcila Igirio¹, Andrés David Morales Rojas²
¹Estudiante, Colombia, Institución Universitaria Pascual Bravo
²Profesor, Colombia, Institución Universitaria Pascual Bravo andres.morales@pascualbravo.edu.co

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el desempeño energético y ambiental de una planta de generación de energía eléctrica operando en modo dual al utilizar bioaceite y gas natural enriquecido con hidrógeno. Esta investigación se enmarcó en la búsqueda de alternativas sostenibles y limpias para la producción de energía eléctrica en zonas no interconectadas, con el propósito de reducir las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero. El estudio se llevó a cabo un grupo electrógeno basado en un motor diesel de 3.5 kW acondicionado para operar en modo dual al utilizar biodiesel obtenido a partir de aceites residuales de cocina y gas natural enriquecido con hidrógeno. Se midieron diferentes variables de operación del grupo electrógeno, así como la concentración de las principales especies químicas presente en los gases de escape del motor. Se aplicó una metodología para la estimación del rendimiento energético y de los índices de emisiones de los gases contaminantes y de efecto invernadero bajo diferentes condiciones operativas.

Palabras clave: Biocombustible, combustión en modo dual, emisiones contaminantes.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

19 SISTEMA DE GESTIÓN DE ENERGÍA MULTI-OBJETIVO PARA LA OPERACIÓN ÓPTIMA DE GENERADORES FOTOVOLTAICOS Y DE BATERÍAS EN MICRO-REDES DE CC AISLADAS O CONECTADAS A UNA RED ELÉCTRICA

Jauder Alexander Ocampo-Toro1,* , Luis Fernando Grisales-Noreña 2 , y Oscar Danilo Montoya Giraldo 3,4

1 Institución Universitaria Pascual Bravo, Medellín, Colombia.

2 Universidad de Talca, Curicó, Chile.

3 Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C., Colombia.

4 Laboratorio Inteligente de Energía, Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena, Colombia. *jauder.ocampo@pascualbravo.edu.co

This research presents the development of a multi-objective energy management system in isolated or grid-connected DC microgrids, considering distributed photovoltaic generators and batteries, to improve the technical, economic and environmental conditions of the microgrid. To solve the problem of optimal operation of generators and batteries in the DC microgrid, a mathematical model has been formulated with a multi-objective optimization approach, with variable generation and power demand in a 24-hour period. Three objective functions (reduction of energy losses, operating costs and CO2 emissions) were used in the model. The multi-objective problem was solved using the weighted sum method and implemented with 2 metaheuristic techniques (Parallel Particle Cluster Optimization and Parallel Vortex Search Algorithm) programmed in MatLab. A 27- node test scenario for an isolated microgrid and a 33-node test scenario for a grid-connected microgrid were used to evaluate the proposed solution strategy. The results show that the proposed energy management system for the DC microgrid, considering distributed photovoltaic generators and batteries, achieves technical, economic, and environmental benefits in the microgrid without violating the microgrid constraints, with very small computational times, and is applicable to an isolated microgrid or a grid-connected microgrid.

Keywords: Distributed energy resources (DER); Standalone and grid-connected DC microgrids; Multi-objective optimization; Weighted sum method; Parallel Particle Swarm Optimization (PPSO); Parallel Vortex Search Algorithm (PVSA)



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

20 VALIDACIÓN EXPERIMENTAL MEDIANTE EL MODELO DE DARCY-FORCHHEIMER PARA LA SIMULACIÓN DE LECHOS POROSOS EN OPENFOAM

Jhon F. Hincapié Montoya¹, Jorge M. Ceballos¹, Andres D. Morales¹, and Luis C. Olmos-Villalba¹ ¹ Institución Universitaria Pascual Bravo, Faculty of Engineering, Department of Mechanics, Medellín, Colombia jhon.hincapie@pascualbravo.edu.co (corresponding author)

Los procesos de adaptación y transferencia de tecnologías siempre vienen ligadas a un proceso de diseño que permita el ajuste paramétrico de los procesos, y cuando se habla de transición energética, esto siempre será un aspecto importante a abordar. Los sistemas de combustión de medios poroso es una tecnología que responde al uso eficiente de la energía y además a la reducción de emisiones contaminantes, pero que a la hora de realizar la transición de proceso térmico a esta tecnología implica rediseño, lo que conlleva a utilizar herramientas computacionales que permitan la optimización del tiempo en este tipo de procesos complejos. Este trabajo se enmarco en la obtención de los coeficientes del modelo de Darcy-Forchheimer mediante experimentación para simular con OpemFOAM medios porosos a partir de bolas de alúmina, y poder analizar los efectos fluidodinámicos en función de varias variables del fluido y geométricos. Los resultados arrojaron un error 4.9%, entre los datos experimentales y los obtenidos mediante la simulación, permitiendo tener una herramientas útil y con bajo costo computacional para el diseño de estos sistemas de combustión.

Palabras claves: Medio poroso, coeficientes



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

21 GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR ENERGÍA UNDIMOTRIZ MEDIANTE UNA COLUMNA OSCILANTE DE AGUA

Jhon Fredy Hincapie, Ivan David Patiño Arcila,
Jordy Lopez, Juan Velasquez, José Alejandro Posada Montoya
Institución Universitaria Pascual Bravo
jhon.hincapie@pascualbravo.edu.co

La escasez de fuentes energéticas eficientes y amigables con el medio ambiente hace imperativo que se busquen alternativas. La columna de agua oscilante (OWC) aprovecha la energía del oleaje del mar. Tiene una cámara resonante donde la entrada y salida del agua, genera cambios de presión. Estos son aprovechados por una turbina tipo Wells para generar energía eólica. Se hicieron simulaciones computacionales de fluidos en OpenFoam de varias geometrías de cámaras. Para este trabajo se enfocó en analizar la geometría de la cámara resonante, se tomaron dos relaciones geométricas; $h_1 = h_2$ 0.6, 0.7, 0.8 y $\rho = 2, 4, 6$. También, se usó el método de volumen de fluido (VOF) para capturar la superficie libre del agua. Se pudo observar que las relaciones geométricas de la cámara tienen un impacto significativo en la eficiencia de la columna oscilante de agua. Estos hallazgos respaldan la viabilidad de la OWC como una opción de generación sostenible de electricidad en Colombia, haciendo uso de los recursos disponibles en el entorno marino del Océano Pacífico.

Palabras claves: eficiencia energética, desarrollo sostenible, turbina Wells.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

22 THERMOPLASTIC COATING FOR FIQUE FIBRES TO INCREASE ITS ADHESION WITH POLYMERIC MATRICES

N. Cataño¹, J. Cuellar, J. Vargas and C. A. Isaza
Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, Grupo DADCOMP, Medellín.
Institución Universitaria Pascual Bravo, Facultad de Ingeniería, Grupo GIEN, Medellín.

Different industrial sectors have recognized the high added value and potential uses of natural fibres as reinforcement in polymeric composites due to their low cost, acceptable specific properties, renewable nature, and reduced energy consumption during their obtention, among others. Nevertheless, the use of this type of reinforcement is limited due to the inherent response of the fibres and the matrix in contact with water, which are in stark contrast. This behaviour affects the adhesion at the interface between the components, thereby constraining the mechanical performance of the composite. Moreover, the chemical, mechanical, thermal and physical differences between the components contribute to the formation of a gap at the interface in the composite, leading to a reduction in interfacial shear strength. This study presents to enhance the adhesion of natural fique fibres by coating them with polyvinyl alcohol (PVA) through a controlled immersion process in a polyester resin. A lab-scale device for applying the coating was designed and manufactured; microdroplet samples and a texturometer were used to measure the adherence at the interface; also, optical microscopy was used to measure the droplet dimensions before and after testing. The results show an improvement in the interfacial shear strength of about 29% for the coated fibres in comparison with uncoated ones.

Keywords: adhesion, coating, interfacial shear strength, microdroplet tests, natural fibres.



PONENCIAS Y POSTER



23

EVALUACIÓN DE LA GENERACIÓN DE CAPA BLANCA EN EL ESMERILADO DE ACERO DE RIELES

NVictor Manuel Mejia Sanchez, M. A. Valdés, A. O. Toro, J.S Rudas.

Grupo de Tribología y SuperficiesGTS-Universidad Nacional de Colombia Grupo Investigacion GIEM-Intitucion Universitaria Pascual Bravo
Institucion Universitaria Pscual Bravo
Victor.mejia866@pascualbravo.edu.co

El esmerilado de rieles es una técnica común en sistemas ferroviarios para mantener su geometría. Sin embargo, debido a los elevados esfuerzos mecánicos y temperaturas, esta acción puede llevar a la formación de una capa dura y blanca en la superficie del riel, llamada WEL por sus siglas en inglés (White Etching Layer) la cual debido a sus propiedades mecánicas aumenta la probabilidad de generación de grietas entre otros defectos. En este trabajo se evaluó la formación de la capa blanca en acero de riel R350HT.

La metodología se dividió en cuatro fases. De igual manera se realizó una caracterización de la piedra esmeriladora considerando su composición y tamaño de grano. Para la evaluación experimental se usó una máquina esmeriladora de laboratorio con discos de riel R350HT y dos piedras de esmerilado: piedra de grano grueso con 16 granos por centímetro cuadrado (16 ppcm²) y piedra de grano con 32 granos por centímetro cuadrado (32 ppcm²). La composición química del acero fue medida por Espectroscopía de Emisión Óptica (OES), la dureza se midió en un durómetro universal, con una carga de 31.25 kgf, los resultados son del orden de 350 a 390 HB. Se midió la carga con una celda de carga "S" y se controló el tiempo de contacto a 18 segundos. Se consideraron parámetros de esmerilado como carga, velocidad de avance y granulometría de la piedra esmeril. El desgaste se determinó por la diferencia de peso antes y después del esmerilado.

Se obtuvo que las propiedades mecánicas y químicas del material están en concordancia con los rangos establecidos por la norma europea EN 13674-1. La composición química de la piedra arrojó una composición de corindón, óxido de zirconio, vanadio y pirita. Los resultados de esmerilado mostraron que la formación de la capa blanca depende en gran parte de la interacción entre la velocidad y la carga, y que la capa formada varió en función de dichos parámetros, en cuanto la tasa de desgaste se evidencio que fue más influenciada por el tamaño de grano y la velocidad, y no por la carga.

Palabras Claves: Reperfilado, fricción, desgaste, Martensita, acero perlítico, temperatura

1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

24 TELEMETRÍA Y ANÁLISIS DE SUPERFICIE DE RESPUESTA PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE CARGA EN UN BANCO DE BATERÍAS DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Villa-Salazar, A.1 , Lemmel-Vélez, K.2 , and Gómez-Miranda, I.N.3

El vínculo entre el mundo de la comunicación y el de las carreras lo proporcionan los sistemas de telemetría de los coches de carreras eléctricos. Para tomar las decisiones correctas durante la carrera, estos sistemas envían datos sobre el comportamiento del vehículo y sus sistemas en tiempo real. El objetivo de esta investigación fue integrar la telemetría al banco de baterías de un vehículo eléctrico de carreras para encontrar los valores óptimos de corriente y voltaje que optimicen el proceso de carga para mejorar el desempeño del vehículo en competencia utilizando Análisis de Superficie de Respuesta. En concreto se instaló en el vehículo un sistema de telemetría compuesto por un Arduino Mega, un vatímetro digital y sensores de temperatura. Una vez obtenidos los datos de telemetría, se adaptó un diseño de superficie de respuesta con corriente y voltaje como factores, cada uno con dos niveles, y cuya función objetivo era minimizar el tiempo de carga de la batería. En la primera etapa se utilizó el algoritmo de superficie de respuesta. Se comprobó que los cambios en el voltaje no afectan significativamente al tiempo de carga, mientras que el aumento de la corriente reducía el tiempo de carga. En la segunda etapa, se realizaron experimentos para aumentar la corriente en 0,5 amperios hasta 8,5 amperios. Al final, se comprobó que la tensión no tenía ningún efecto sobre el tiempo de carga. El tiempo de carga mínimo fue de 8600 segundos, obtenido con una corriente máxima de 3 amperios; valores de corriente más elevados aumentaban el tiempo de carga.

Palabras clave: banco de baterías, vehículo eléctrico, métodos de superficie de respuesta, telemetría



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

25 OPTIMIZACIÓN TOPOLÓGICA Y VALIDACIÓN ESTRUCTURAL EN PALANCA DE FRENO DE UNA MOTOCICLETA RS250 MEDIANTE FEM

David Vanegas Metaute¹, Gloria Cruz Riaño²
^{1,2}Institución Universitaria Pascual Bravo
david.vanegas790@pascualbavo.edu.co

Topological optimization is a shape characterization technique within the field of structural design. This is based on the reduction of material and the improvement of its shape taking into account the study of the mechanical properties of the element to be analyzed, in addition to the cost reduction presented by the process. The objective of this paper is to study and examine the mechanical responses of the brake lever of a RS250 motorcycle. Therefore, this article presents the results obtained during the process, using numerical analysis by the finite element method (FEM). A CAD downloaded from the GrabCAD library is used for the model. Subsequently, a static analysis of the mechanical response of two materials such as alloyed aluminum and titanium used in the part under study is performed, obtaining relevant data for the engineering analysis. Finally, a greater weight reduction is obtained with the aluminum alloy, however, the best mechanical properties are presented by titanium, so it is concluded that this material is the most qualified for this application.

Keywords: Autopart design, FEM, Topological optimization



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

26 ROBOT AUTÓNOMO PARA DETECCIÓN Y EXTINCIÓN TEMPRANA DE INCENDIOS

Valencia-Hernández, Lemmel-Vélez, and Herrera-Pineda J.C
Institución Universitaria Pascual Bravo, Medellín 050034, Colombia

En el día a día pueden producirse accidentes relacionados con el fuego que ponen en riesgo las vidas humanas y causan grandes pérdidas de bienes materiales, por lo que es necesario priorizar la detección temprana de las llamas. En la actualidad el inicio de incendios por errores humanos o simplemente accidentes inesperados, son una problemática que sucede en la cotidianidad y a pesar de mecanismos de control de incendios que por lo general poseen un tiempo de respuesta bajo. Los robots pueden asumir los peligros generados ante la ocurrencia de incendios, preservando la integridad física de los bomberos, introduciéndose en espacios confinados y recaudando información para agilizar las labores, por ello se diseñó y prototipo un robot autónomo para detección y extinción temprana de incendios para el cual se desarrollaron el sistema de locomoción, el sistema de control lógico y el sistema de apagado de llamas. Posteriormente se validó el funcionamiento del robot en un ambiente controlado en el cual se obtuvo un funcionamiento apropiado de los sistemas y logrando el apagado de todas las llamas presentadas de forma autónoma por parte del robot.

Keywords: robot, Arduino, detector de llama, robótica.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

27 ESTUDIO COMPUTACIONAL DEL COMPORTAMIENTO DE BIOMARCADORES DE CÁNCER COLORRECTAL

Suárez Guerrero, G., Vallejo Morales, E., Hoyos Palacio, L.

Institución Universitaria Pascual Bravo, Grupo de Investigación e Innovación en Energía

Si bien se han utilizado algunos métodos para la detección del cáncer colorrectal clínicamente, la mayoría de las técnicas utilizadas no contemplan la detección in situ del cáncer colorrectal (CRC) biomarcadores, lo que favorecería el seguimiento in vivo en tiempo real del proceso de carcinogénesis y consecuentes estudios de la enfermedad. Con el fin de dar un marco científico y computacional para la evaluación de técnicas de diagnóstico basadas en la detección temprana de moléculas biomarcadoras modeladas como partículas esféricas desde el punto de vista computacional, una representación computacional del recto, heces y partículas de biomarcadores fue desarrollado. Como consecuencia del transporte de heces, hubo un desplazamiento de partículas del biomarcador CRC que ingresaron al sistema como resultado de los procesos de apoptosis celular en pólipos de longitud inferior a 1 cm, alcanzando un máximo de velocidad de $3,47 \times 10^{-3}$ m/s. Los biomarcadores estudiados mostraron trayectorias distantes a regiones de los pólipos de origen en 1 minuto de simulación. Los resultados de la investigación mostraron que las partículas biomarcadoras para CRC responder a las variaciones en los movimientos del taburete con trayectorias y velocidades que dependen de la localización de la lesión, lo que permitirá ubicar las regiones con mayor posibilidades de atrapar partículas a través de instrumentos de medición in situ en el futuro.

Palabras claves: Cáncer colorrectal, partículas biomarcadoras, detección temprana, modelamiento matemático, simulación computacional.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

28 SIMULACIÓN CFD DE LA RADIACIÓN SOLAR EN FOTOBIORREACTORES TIPO PANEL PARA EL CULTIVO DE MICROALGAS

Jorge Mario Ceballos Zuluaga, Andrés David Morales Rojas, and Francisco Javier Ramírez-Gil Institución Universitaria Pascual Bravo, Faculty of Engineering, Department of Mechanics, Medellín, Colombia j.ceballos728@pascualbravo.edu.co (corresponding author)

Un fotobiorreactor (FBR) es un dispositivo destinado a producir biomasa a partir del cultivo de microalgas, las cuales necesitan luz solar, dióxido de carbono (CO_2), agua y nutrientes. La distribución espacial de FBRs tipo panel, así como su orientación con relación al sol son factores determinantes a la hora de diseñar una granja de FBRs, ya que se debe garantizar que cada reactor reciba la cantidad de luz necesaria para maximizar el crecimiento de las microalgas. En el presente trabajo se busca simular los perfiles de radiación solar sobre un conjunto de FBRs tipo panel con el fin de estudiar el efecto que tiene su orientación y distribución sobre la cantidad de radiación solar recibida en el año. El estudio se hará teniendo en cuenta una granja de FBRs que estará ubicada próxima a la planta de cementos Argos en Cartagena-Colombia, la cual provee una fuente constante de CO_2 proveniente del horno de Clinker. Para la simulación se usó dinámica de fluidos computacional (CFD) mediante Altair AcuSolve®, donde se tomó una sección representativa del conjunto de FBRs. Se considerarán dos orientaciones de los FBRs, una de norte a sur y la otra de este a oeste, y cuatro fenómenos de interés, los equinoccios de primavera y otoño y los solsticios de verano e invierno del año 2023. Los resultados obtenidos tienen el potencial de proporcionar información relevante para la mejora de la producción de microalgas en condiciones geoespaciales específicas.

Palabras claves: Captura de CO_2 , Fotobiorreactor de placa plana, microalgas, mecánica de fluidos computacional.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

29 MEDELLÍN RUMBO A LA SOSTENIBILIDAD: ESTRATEGIAS URBANAS PARA LA EVOLUCIÓN HACIA UNA ECOCIUDAD

Ana Alexandra Pino Martinez, A 1, Julian Alberto Patiño Murillo, B 2 y Eduardo Alexander Duque Grisales, C 3
1 | Institución Universitaria Pascual
2 | Institución Universitaria Pascual
3 | Institución Universitaria Pascual
Ana.pino@pascualbravo.edu.co, julian.patino@pascualbravo.edu.co, e.duque@pascualbravo.edu.co

En un mundo en constante cambio, influenciado por la globalización y desafíos ambientales, emergen las Ecociudades como faros de esperanza ante los problemas urbanos. Estas ciudades, centradas en sostenibilidad y preservación del entorno, responden a la reestructuración económica y la mejora de la calidad de vida, sostenibilidad y el respeto por el medio ambiente, como respuestas a los desafíos planteados por la reestructuración económica y la necesidad de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. En esta investigación se tomó como caso de estudio la ciudad de Medellín, la cual ha encaminado sus esfuerzos hacia la transformación en Ecociudad. A través de un análisis comparativo con casos exitosos de Ecociudades, se evaluó el potencial de Medellín, bajo un enfoque en participación ciudadana para responder a los objetivos propuestos e identificar y estudiar las estrategias necesarias para el desarrollo de una Ecociudad, abarcando aspectos ambientales, sociales, económicos, de infraestructura, participación ciudadana y gobernanza. La metodología se basó en un análisis exhaustivo de la literatura relacionada, explorando proyectos y estrategias de sostenibilidad que Medellín ha implementado bajo su Plan de Desarrollo Municipal "Medellín Futuro" (2020-2023). Este análisis permitió comprender cómo Medellín ha integrado principios de sostenibilidad en áreas como eficiencia energética, gestión de residuos, movilidad sostenible y conservación del agua. Los resultados destacan que las Ecociudades presentan un camino viable para abordar los desafíos urbanos y promover un desarrollo sostenible, la ciudad con su enfoque en la inclusión social, ha impulsado políticas para reducir desigualdades y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Además, ha demostrado una gran participación ciudadana en la toma de decisiones, impulsando políticas sostenibles y priorizando estrategias de desarrollo.

Palabras Clave: Sostenibilidad, inclusión social, ecociudad, Medio ambiente, Medellín.



PONENCIAS Y POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

30 VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE UNA METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DE LOS ÍNDICES DE EMISIÓN PARA ESTUFAS DE BIOMASA

Julián Alejandro Cano Robayo, Andrés David Morales Rojas Institución Universitaria Pascual Bravo andres.morales@pascualbravo.edu.co (autor de correspondencia)

A nivel nacional aún existe un gran número de hogares que utilizan fogones abiertos para cocinar, especialmente en áreas rurales, donde se usan estufas ineficientes y se hace una pobre disposición de los gases de combustión generados. A pesar de los avances en el uso de electricidad y gas natural a nivel residencial, algunos informes prevén un aumento en la cantidad de personas sin acceso a este tipo de energéticos en años venideros. La dependencia de la leña como fuente de energía en áreas rurales impacta la salud y el medio ambiente debido a las emisiones contaminantes y la deforestación asociada; por lo tanto, se hace necesario gestionar los recursos de biomasa eficientemente a partir del uso de nuevas tecnologías o tecnologías actuales mejoradas. En este trabajo, se empleó una adaptación de la metodología Water Boiling Test 4.2.3 (WBT) para evaluar el desempeño de una estufa de biomasa tipo “Rocket” al utilizar dos tipos de madera y diferentes estrategias destinadas a aumentar su rendimiento energético y ambiental. Los resultados muestran que, al reducir el tamaño de la estufa, aislarla y utilizar una cubierta para direccionar los gases de combustión alrededor de la olla se mejora significativamente su eficiencia. Por otro lado, el tipo de madera también influye en el tiempo y la eficiencia de cocción.

Palabras clave: Water Boiling Test (4.2.3), combustión de biomasa, cocción, estufa Rocket.



POSTER



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

31 PROPUESTA DE CICLO DE CONDUCCIÓN PARA UN MOTOCARRO OPERANDO EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN

Cristian M. Arango López¹, Alejandra E. Patiño Hoyos², Yuhan A. Lenis Rodas³

^{1,2,3} Institución Universitaria Pascual Bravo c.arango2081@pascualbravo.edu.co, alejandra.patino@pascualbravo.edu.co, yuhan.lenis@pascualbravo.edu.co

En este trabajo, se propone un ciclo de conducción para motocarros, el cual busca emular las condiciones de manejo de la ciudad de Medellín. Para ello, se utilizó una aplicación móvil que permitió recopilar datos en tiempo real para 10 viajes; distancia recorrida, velocidad máxima, altura, tiempo, entre otros, los cuales fueron posteriormente analizados en una hoja de cálculo para determinar el ciclo más representativo del modo de manejo de este tipo de vehículo. Este ciclo de conducción se definió, empleando una metodología que se fundamenta en el establecimiento de parámetros característicos para cada viaje, en sus valores medios y en los valores mínimos del error, de cada parámetro respecto a la media. Para mejorar la representación visual, se aplicó un suavizado utilizando un filtro de medias móviles.

Keywords: Motocarro, ciclo de conducción, perfiles de velocidad, medias móviles





1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+

32 ANALISIS DE ALGORITMOS DE RECONOCIMIENTO FACIAL MEDIANTE VISIÓN POR COMPUTADOR ORIENTADO AL CONTROL DE ACCESO

Gelberth Amarillo (1), Nelson Agudelo (2), Carolina Sinisterra (3)

1. SENA CGMLTI, Colombia, geamarillo@sena.edu.co; 2. SENA CGMLTI, Colombia, nagudeloc@sena.edu.co; 3. SENA CGMLTI, Colombia, Lcsinisterra@sena.edu.co

En Colombia tradicionalmente el manejo que se da a la gestión de los recursos y la implementación de procesos en los campus educativos se hace a mediante de herramientas que no han tenido grandes modificaciones a través del tiempo; y el acceso a espacios académicos no es la excepción.

Es así como el presente documento expone el diseño y aplicación de un sistema de gestión de acceso basado en visión artificial, empleando herramientas de código abierto como el API de visión artificial OpenCV (OpenCV, 2022). Las cuales nos permiten capturar una imagen a través de una cámara web USB, que posteriormente será procesada con el fin de primero detectar un rostro humano, segundo hacer el reconocimiento de este, y por último permitir y registrar su acceso a un espacio académico si el rostro identificado está asociado a una persona incluida en la base de datos del espacio académico.

La culminación del presente trabajo permitirá evidenciar el como una herramienta tecnológica construida en base a sistemas de visión por computador, puede llegar a colaborar con la optimización de procesos que normalmente se llevan a cabo con métodos poco eficientes o incluso que pueden llegar a no cumplirse. Y en este caso en particular será posible ver los resultados de todo un sistema integrado cuyo fin es permitir que el acceso a espacios académicos siempre se lleve de manera autónoma.



AGRADECIMIENTOS



1	12	23
2	13	24
3	14	25
4	15	26
5	16	27
6	17	28
7	18	29
8	19	30
9	20	31
10	21	32
11	22	+



COMITÉ ORGANIZADOR

General Chair

M.Sc. Luis C. Olmos Villalba

Program Chair

Rosalba Ríos Galvis

SYMPOSIUM CHAIRS

M.Sc. Ramiro A. Lopera Sánchez
M. Sc. Carlos Alberto Valencia Hernández
Esp. Jesús Ignacio Calle Pérez

Vice-Chair Poster Session

M. Sc. Oscar Julián Galeano Echeverri

Publications Chair

PhD. Julián Alberto Patiño Murillo
Revista CINTEX,
FONDO EDITORIAL PASCUAL
BRAVO.

Compilation

PhD. Rosalba Ríos Galvis

