

REVISTA RIDING

Revista de Investigaciones, Desarrollo e Innovación en Ingenierías

Barrancabermeja, Colombia

Revista para la difusión y divulgación de avances de investigación e innovación

ISSN 2590-5929

SUPLEMENTO



Memorias de

5º CONGRESO DE PRODUCTIVIDAD

DESARROLLO E INNOVACIÓN

Enfoque humano, sostenible y resiliente a la industria



ESCUELA DE INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN

GREIP
GRUPO DE INVESTIGACIÓN
EN INGENIERÍA, INNOVACIÓN
Y PRODUCTIVIDAD



INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ

Ing. OSCAR ORLANDO PORRAS ATENCIA. PhD.
Rector

Biol. KELLY CRISTINA TORRES ANGULO. Mag.
Vicerrectora

Ing. ANGÉLICA MARÍA CERVANTES ORDÓÑEZ. Mag.
Directora de la Escuela de Ingeniería de Producción

Ing. EDWING ALEXANDER VELASCO ROZO PhD.
Coordinador de Investigación y Proyección Social
Escuela de Ingeniería de Producción

Ing. GISEL ANDREA OVIEDO CORREDOR. Mag.
Editora

COMITÉ EDITORIAL

Ing. Angélica María Cervantes Ordóñez. Mag.
MVZ. Carlos Augusto Vásquez Rojas. Mag.
Ing. Edwing Alexander Velasco Rozo. PhD.
Ing. Gisel Andrea Oviedo Corredor. Mag.

Sitio en línea:

<https://revistas.unipaz.edu.co/index.php/RIDING>

CONTENIDO PONENCIAS

Políticas Públicas y Economías para la Vida.....	1
<i>M. Valencia Gutiérrez</i>	
Una Historia que Contar.....	3
<i>S. Díaz Benavides</i>	
Oportunidades y perspectivas futuras de los fertilizantes en la agricultura: nanofertilizantes de liberación controlada.....	5
<i>B.J. Polo Cambronell, J.Botero Londoño, R. Ospina Ospina</i>	
Efecto de 1,2 diamino-ciclohexano-tetra-acético en catalizadores NiWS/Y-Al₂O₃.....	7
<i>C.E. Santolalla Vargas</i>	
Liderar el Poder de la Incertidumbre en la Era de la Disrupción.....	9
<i>M. Contreras Mantilla</i>	
Conceptos Técnicos en la Gestión del Riesgo Tecnológico.....	11
<i>R. F. Cuestas Guerra</i>	
Un Café Sostenible.....	13
<i>M.C. Rueda Monroy</i>	
Floricultura: Automatización del conteo de rosas mediante un Cable-Cam en áreas restringidas para drones.....	15
<i>A.Bolaños Cervantes</i>	
De la tabla periódica a nuestras vidas: una mirada cercana al Cadmio.....	17
<i>I.P. Zavala Guevara</i>	
Manejo sostenible de los efluentes porcícolas en aguas pecuarias ALIAR / LA FAZENDA... 	19
<i>D.A. Bernal Duarte</i>	
Repensando el Plástico: Estrategias para una Economía Circular Sostenible.....	21
<i>S.E. Reyes Gómez</i>	

Desarrollo de un sistemas fotoelectroquímico para la producción de H₂ a partir de agua contaminada con sulfuro.....	23
<i>M.I. Carreño Lizcano</i>	

CONTENIDO POSTER

Aplicativo software para la Gestión de Trabajos de Grado en Ingeniería de Producción.....25
J. Estrada Rodríguez

Mapeo de la Generación de RAEE en Barrancabermeja.....27
M.F.Gómez Mojica, R. Gómez Zarate, R. Beltrán Rosales

Análisis de las causas del ausentismo laboral bajo las referencias de la NTC 3793 en el periodo 2020-2022.....29
A.M Sánchez Sandoval, L. Cruz Almeida, E. Ramírez Amador

Microrred eléctrica ac aislada para el suministro de potencia a sistemas productivos agrícolas.....31
A.M. Salinas Cala, E. Riveros Chacón, L. D. Martínez Rojas, Y. Ortiz Toro, M.L. Villanova F. Rueda Suárez, V.J. Morales Rangel

Optimización del proceso productivo aplicando los métodos y tiempos en la empresa Plastibol Colombia S.A.S en Rionegro, Antioquia.....33
C.D. Martínez Zora

Diseño e Implementación de Banco de Prueba para la Elaboración de Esquemas Eléctricos en Sistemas Monofásico.....35
L.D Martínez Rojas, P. Sepúlveda Peña

NATECH, Desastres Tecnológicos Provocados por Peligros Naturales – Estudio del Arte.....37
M.I.Silva Hoyos

Estudio de sistemas de monitorización online de fermentación en pequeñas cervecerías.....39
M.C. Rueda Monroy, R. Plata Cots

Políticas Públicas y Economías para la Vida

Maury Eliana Valencia Gutiérrez¹

¹ coordinadora Grupo de Asuntos Poblacionales y Estratégicos de Vicepresidencia de la República

*Autor de correspondencia:
mauryvalencia@presidencia.gov.co

Palabras clave: políticas públicas, economías para la vida, desarrollo sostenible, equidad social, participación ciudad

Resumen

La ponencia "Políticas públicas y economías para la vida" abordó la compleja relación entre las decisiones políticas, las prácticas económicas y su impacto en la calidad de vida y el bienestar social. En un contexto global marcado por desafíos como el cambio climático, la desigualdad y las crisis de salud pública, se hace urgente repensar los paradigmas económicos tradicionales y alinearlos con una visión más integral y humanitaria del desarrollo. Desde esta perspectiva, se analizaron diversos temas clave que integran las esferas económica, social y ambiental para promover un desarrollo sostenible y equitativo. Uno de los ejes centrales de la discusión fue la necesidad de un desarrollo que satisfaga las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras. Esto implica diseñar políticas públicas y actividades económicas que minimicen el impacto negativo en el medio ambiente y fomenten la conservación de los recursos naturales. Otro aspecto fundamental abordado en la ponencia fue la búsqueda de una distribución más equitativa de los recursos y beneficios económicos. Se discutieron políticas públicas que pueden reducir las desigualdades y asegurar que los beneficios del crecimiento económico se distribuyan de manera justa entre todos los miembros de la sociedad, lo cual es

especialmente relevante en un contexto caracterizado por niveles alarmantes de desigualdad que amenazan la cohesión social y la estabilidad política.

Asimismo, la ponencia exploró cómo las políticas públicas y las prácticas económicas pueden mejorar el bienestar social en áreas clave como la salud, la educación, la seguridad y la vivienda. Se analizó el impacto concreto de las decisiones políticas y económicas en la calidad de vida de las personas, con especial atención a los grupos más vulnerables. Un tema central de la discusión fue la facilitación de la participación ciudadana en la toma de decisiones públicas. Se examinó cómo las políticas pueden promover la inclusión y el empoderamiento de los ciudadanos, asegurando que sus necesidades y perspectivas sean consideradas en el diseño e implementación de estrategias económicas y sociales. En esencia, la conferencia "Políticas públicas y economías para la vida" se centró en cómo las políticas públicas y las prácticas económicas pueden diseñarse e implementarse para mejorar el bienestar y la calidad de vida de las personas, en armonía con la sostenibilidad ambiental y social. Este campo de estudio se erige como un pilar fundamental para construir un modelo de desarrollo integral, inclusivo y resiliente, que coloque a las personas y la preservación del planeta en el centro de la toma de decisiones.

Public Policies and Economies for Life

Maury Eliana Valencia Gutiérrez¹

¹ Coordinator of the Population and Strategic Affairs Group of the Vice Presidency of the Republic

*Corresponding author:
mauryvalencia@presidencia.gov.co

Keywords: public policies, economies for life, sustainable development, social equity, citizen participation.

Abstract

The presentation "Public Policies and Economies for Life" addressed the complex relationship between political decisions, economic practices, and their impact on quality of life and social well-being. In a global context marked by challenges such as climate change, inequality, and public health crises, it is urgent to rethink traditional economic paradigms and align them with a more integral and humanitarian vision of development.

From this perspective, various key topics were analyzed that integrate economic, social, and environmental spheres to promote sustainable and equitable development. One of the central axes of the discussion was the need for development that meets current needs without compromising the ability of future generations. This implies designing public policies and economic activities that minimize negative environmental impacts and promote the conservation of natural resources.

Another fundamental aspect addressed in the presentation was the pursuit of a more equitable distribution of resources and economic benefits. Public policies that can reduce inequalities and ensure that the benefits of economic growth are fairly distributed among all members of society were discussed, which is especially relevant in a context characterized by alarming levels of inequality that threaten social cohesion and political stability.

Additionally, the presentation explored how public policies and economic practices can improve social well-being in key areas such as health, education, security, and housing. The concrete impact of political and economic decisions on people's quality of life was analyzed, with special attention to the most vulnerable groups.

A central theme of the discussion was the facilitation of citizen participation in public decision-making. It was examined how policies can promote inclusion and

empowerment of citizens, ensuring that their needs and perspectives are considered in the design and implementation of economic and social strategies.

In essence, the conference "Public Policies and Economies for Life" focused on how public policies and economic practices can be designed and implemented to improve the well-being and quality of life of people, in harmony with environmental and social sustainability. This field of study stands as a fundamental pillar for building a comprehensive, inclusive, and resilient development model that places people and the preservation of the planet at the center of decision-making.

Una Historia que Contar

Sigifredo Díaz Benavides¹

¹ *Director ejecutivo CEO Avogados del Quindío SAS*

*Autor de correspondencia

sigifredodiazb79@gmail.com

Palabras clave: sostenibilidad, innovación, empoderamiento, aguacate, productividad

Resumen

La segunda ponencia internacional titulada "Una historia que contar" fue presentada por el Magister Sigifredo Benavides, un profesional con una notable trayectoria en el ámbito empresarial, actualmente CEO de Avogados del Quindío S.A.S. Su intervención se centró en la importancia del liderazgo y el empoderamiento personal en el desarrollo de proyectos productivos.

Benavides llevó a la audiencia en un viaje a través de su experiencia personal y profesional, comenzando con la génesis de su empresa, que se enfoca en la producción de insumos alimenticios, cosméticos y medicinales a partir del aguacate. A través de su relato, enfatizó cómo una simple pregunta sobre la sostenibilidad y los beneficios del aceite de aguacate llevó a la creación de productos que no solo son innovadores, sino que también promueven la salud y el bienestar.

Durante su presentación, Benavides destacó la importancia de salir de la zona de confort y de proyectarse hacia el futuro, animando a los asistentes a creer en sus capacidades y en la viabilidad de sus ideas. Su mensaje fue claro: el éxito no solo se mide en términos económicos, sino también en la capacidad de impactar positivamente en la comunidad y en el entorno.

Los espectadores se sintieron inspirados por su enfoque en la innovación y la sostenibilidad,

así como por su compromiso con la calidad y el desarrollo de productos únicos. Al finalizar la ponencia, muchos expresaron sentimientos de motivación y optimismo, resonando con el mensaje de que siempre es posible creer en uno mismo y en las tendencias del futuro. La ponencia de Benavides no solo ofreció un panorama sobre su empresa, sino que también sirvió como un llamado a la acción para todos los emprendedores presentes.

A Story to Tell

Sigifredo Díaz Benavides¹

¹ *Executive director CEO of Avogados del Quindío SAS.*

*Corresponding author:

sigifredodiazb79@gmail.com

Keywords: sustainability, innovation, empowerment, avocado, productivity

Abstract

The second international presentation titled "A Story to Tell" was delivered by Master Sigifredo Benavides, a professional with a remarkable track record in the business field, currently the CEO of Avogados del Quindío S.A.S. His talk focused on the importance of leadership and personal empowerment in the development of productive projects.

Benavides took the audience on a journey through his personal and professional experience, starting with the genesis of his company, which focuses on the production of food, cosmetic, and medicinal inputs from avocados. Through his narrative, he emphasized how a simple question about sustainability and the benefits of avocado oil led to the creation of products that are not only innovative but also promote health and well-being.

During his presentation, Benavides highlighted the importance of stepping out of one's comfort zone and projecting oneself into the future, encouraging attendees to believe in their abilities and the viability of their ideas. His message was clear: success is not only measured in economic terms but also in the ability to positively impact the community and environment.

The audience felt inspired by his focus on innovation and sustainability, as well as his commitment to quality and the development of unique products. At the end of the presentation, many expressed feelings of motivation and optimism, resonating with the message that it is always possible to believe in oneself and in future trends. Benavides' talk not only provided an overview of his company but also served as a call to action for all the entrepreneurs present.

Oportunidades y perspectivas futuras de los fertilizantes en la agricultura: nanofertilizantes de liberación controlada

Belkys Johana Polo Cambronell,¹ Julián Botero Londoño², Rogelio Ospina Ospina¹

¹*Centro de Investigaciones en Catálisis - CICAL, Parque Tecnológico Guatiguará, km 2 vía El Refugio, Universidad Industrial de Santander, Piedecuesta, Colombia.*

²*Grupo de Investigación en Sistemas de Energía Eléctrica – GISEL, Carrera 27 Calle 9, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.*

*Autor de correspondencia

belkys2148215@correo.uis.edu.co

Palabras clave: nanofertilizantes, liberación controlada, eutrofización, sostenibilidad agrícola, eficiencia nutricional, desafíos de adopción, innovación en fertilizantes

Resumen

La ponencia "Oportunidades y perspectivas futuras de los fertilizantes en la agricultura: nanofertilizantes de liberación controlada", presentada por la Magíster Belkys Johana Polo Cambronell, abordó la creciente necesidad de aumentar la producción de alimentos en un mundo con una población en constante crecimiento, que actualmente supera los 8,000 millones de personas. En este contexto, se destacó la importancia de optimizar el uso de fertilizantes para maximizar la producción agrícola.

La Magíster Polo explicó que el uso excesivo y mal manejo de fertilizantes convencionales puede llevar a la eutrofización, un fenómeno de contaminación que provoca el crecimiento descontrolado de microalgas en cuerpos de agua, afectando la calidad del agua y los ecosistemas. Este problema se agrava por la lixiviación y volatilización de nutrientes, lo

que resulta en que las plantas solo aprovechan menos del 50% de los fertilizantes aplicados.

En contraste, los nanofertilizantes de liberación controlada ofrecen una solución innovadora. Estos fertilizantes, al operar a escala nanométrica, permiten una liberación gradual y ajustada de nutrientes, mejorando la absorción por parte de las plantas y minimizando las pérdidas. La Magíster Polo destacó que, al ser más eficientes, los nanofertilizantes pueden incrementar significativamente la productividad y rendimiento de los cultivos, al tiempo que reducen el impacto ambiental asociado con el uso de fertilizantes químicos.

Sin embargo, la adopción de esta tecnología enfrenta desafíos. Es crucial perfeccionar los procesos de síntesis y formulación de los nanofertilizantes para hacerlos económicamente viables. Además, se requiere investigación sobre la seguridad y el impacto a largo plazo de los nanomateriales en los ecosistemas y la salud humana.

Otro reto mencionado es la aceptación por parte de los agricultores y la industria agrícola. La implementación de nanofertilizantes dependerá de su integración en las prácticas agrícolas existentes y de políticas que promuevan su uso responsable.

En conclusión, los nanofertilizantes de liberación controlada representan una innovación prometedora para la agricultura, con el potencial de mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción alimentaria. Abordar los desafíos relacionados con su desarrollo y adopción será clave para maximizar sus beneficios y contribuir a una agricultura más productiva y respetuosa con el medio ambiente.

Opportunities and Future Perspectives of Fertilizers in Agriculture: Controlled Release Nanofertilizers

Belkys Johana Polo Cambronell,¹ Julián Botero Londoño,² Rogelio Ospina Ospina¹

¹*Centro de Investigaciones en Catálisis (CICAT), Parque Tecnológico Guatiguará, km 2 vía El Refugio, Universidad Industrial de Santander, Piedecuesta, Colombia.*

²*Grupo de Investigación en Sistemas de Energía Eléctrica – GISEL, Carrera 27 Calle 9, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.*

*Corresponding author:

belkys2148215@correo.uis.edu.co

Keywords: nanofertilizers, Controlled release, eutrophication, agricultural sustainability, nutritional efficiency, adoption challenges, fertilizer innovation.

Abstract

The presentation "Opportunities and Future Perspectives of Fertilizers in Agriculture: Controlled Release Nanofertilizers," delivered by Master Belkys Johana Polo Cambronnell, addressed the growing need to increase food production in a world with a constantly rising population, currently exceeding 8 billion people. In this context, the importance of optimizing fertilizer use to maximize agricultural production was emphasized.

Master Polo explained that excessive and improper management of conventional fertilizers can lead to eutrophication, a pollution phenomenon that causes uncontrolled growth of microalgae in water bodies, affecting water quality and ecosystems. This problem is exacerbated by the leaching and volatilization of nutrients, resulting in plants utilizing less than 50% of the applied fertilizers.

In contrast, controlled release nanofertilizers offer an innovative solution. These fertilizers, operating at the nanoscale, allow for a gradual and tailored release of nutrients, improving absorption by plants and minimizing losses. Master Polo highlighted that, being more efficient, nanofertilizers can significantly increase crop productivity and yield while

reducing the environmental impact associated with the use of chemical fertilizers.

However, the adoption of this technology faces challenges. It is crucial to refine the synthesis and formulation processes of nanofertilizers to make them economically viable. Additionally, research is needed on the safety and long-term impact of nanomaterials on ecosystems and human health.

Another challenge mentioned is the acceptance by farmers and the agricultural industry. The implementation of nanofertilizers will depend on their integration into existing agricultural practices and policies that promote their responsible use.

In conclusion, controlled release nanofertilizers represent a promising innovation for agriculture, with the potential to improve the efficiency and sustainability of food production. Addressing the challenges related to their development and adoption will be key to maximizing their benefits and contributing to more productive and environmentally friendly agriculture

Efecto de 1,2 diamino-ciclohexano-tetra-acético en catalizadores NiWS/Y-Al₂O₃

Carlos Eduardo Santolalla Vargas¹

¹ Ingeniero Químico de UAM Iztapalapa,
México CIEMAD-IPN

*Autor de correspondencia
csantolallav@ipn.mx

Palabras clave: hidrodesulfuración, Catalizadores NiWS, 1,2 diamino-ciclohexano-tetra-acético, normas ambientales, Eficiencia catalítica, agentes quelantes, Investigación en energía

Resumen

En su ponencia titulada "Efecto de 1,2 diamino-ciclohexano-tetra-acético en catalizadores NiWS/Y-Al₂O₃ para la hidrodesulfuración", el Doctor Carlos Eduardo Santolalla Vargas presentó un análisis detallado sobre cómo el 1,2 diamino-ciclohexano-tetra-acético (DCTA) influye en los catalizadores NiWS utilizados en la eliminación de azufre del diésel.

El Dr. Santolalla destacó la relevancia de considerar múltiples variables durante su investigación, incluyendo el desarrollo del catalizador y la evaluación de sus propiedades en el proceso de desulfuración. Se abordó la eliminación de compuestos indeseables, como cadenas aromáticas y nitrógeno, presentes en los hidrocarburos.

Una parte crucial de la presentación fue la comparación de la eficiencia de los catalizadores NiWS en la eliminación de azufre frente a otros catalizadores. El Dr. Santolalla explicó que la reducción de azufre es esencial para cumplir con las normas ambientales que buscan mejorar la calidad del aire, especialmente en países como México, donde se producen crudos pesados como el Maya, el Istmo y el Olmeca.

El proceso de hidrodesulfuración implica el uso de hidrógeno para tratar el diésel, lo que ayuda a disminuir la cantidad de azufre antes de su combustión. Para ello, el Dr. Santolalla enfatizó la necesidad de optimizar la infraestructura de las refinerías, aumentando la presión y mejorando el desempeño de los catalizadores, lo que representa una opción más económica que modificar completamente la infraestructura existente.

Durante su presentación, se discutieron también los retos asociados al uso de agentes quelantes como el EDTA y el DCTA, que pueden atrapar metales durante el proceso. El Dr. Santolalla presentó datos sobre la interacción de estos agentes con el níquel, mostrando que el DCTA forma complejos más fuertes, lo que mejora la eficiencia del catalizador.

Finalmente, el Dr. Santolalla concluyó que el uso de DCTA en catalizadores NiWS puede aumentar la actividad catalítica en la hidrodesulfuración, abriendo nuevas perspectivas para la investigación en este campo. Resaltó que, a pesar de los avances en energías renovables, los hidrocarburos siguen siendo una fuente rentable y necesaria, lo que hace imperativo continuar la investigación en la optimización de procesos catalíticos.

Effect of 1,2-Diamino-Cyclohexane-Tetra-Acetic Acid on NiWS/Y-Al₂O₃ Catalysts

Carlos Eduardo Santolalla Vargas¹

¹ Chemical Engineer from UAM Iztapalapa,
Mexico CIEMAD-IPN

*Corresponding author
csantolallav@ipn.mx

Keywords:

Hydrodesulfurization, NiWS catalysts, 1,2-Diamino-Cyclohexane-Tetra-Acetic Acid, Environmental standards, Catalytic efficiency, Chelating agents, Energy research.

Abstract

In his presentation titled "Effect of 1,2-Diamino-Cyclohexane-Tetra-Acetic Acid on NiWS/Y-Al₂O₃ Catalysts for Hydrodesulfurization," Dr. Carlos Eduardo Santolalla Vargas provided a detailed analysis of how 1,2-diamino-cyclohexane-tetra-acetic acid (DCTA) influences NiWS catalysts used in the removal of sulfur from diesel.

Dr. Santolalla emphasized the importance of considering multiple variables during his research, including catalyst development and the evaluation of its properties in the desulfurization process. He addressed the removal of undesirable compounds, such as aromatic chains and nitrogen, present in hydrocarbons.

A crucial part of the presentation was the comparison of the efficiency of NiWS catalysts in sulfur removal against other catalysts. Dr. Santolalla explained that sulfur reduction is essential to comply with environmental standards aimed at improving air quality, especially in countries like Mexico, where heavy crudes such as Maya, Istmo, and Olmeca are produced.

The hydrodesulfurization process involves the use of hydrogen to treat diesel, helping to reduce the sulfur content before combustion. To achieve this, Dr. Santolalla emphasized the need to optimize refinery infrastructure, increasing pressure and improving catalyst performance, which represents a more economical option than completely modifying the existing infrastructure.

During his presentation, he also discussed the challenges associated with using chelating agents such as EDTA and DCTA, which can trap metals during the process. Dr. Santolalla presented data on the interaction of these agents with nickel, showing that DCTA forms stronger complexes, enhancing catalyst efficiency.

Finally, Dr. Santolalla concluded that the use of DCTA in NiWS catalysts can increase catalytic activity in hydrodesulfurization,

opening new perspectives for research in this field. He highlighted that, despite advances in renewable energy, hydrocarbons remain a profitable and necessary source, making it imperative to continue research in optimizing catalytic processes

Liderar el Poder de la Incertidumbre en la Era de la Disrupción

Mauricio Contreras Mantilla¹

¹Ing. Eléctrico. Universidad Pontificia Bolivariana (Colombia) Mentor de proyectos - Coach certificado

*Autor de correspondencia

mauriciocontrerasmantilla@gmail.com

Palabras clave: Liderazgo, Incertidumbre, Disrupción, Mentalidad de crecimiento, Toma de decisiones, Equipos resilientes

Resumen

La ponencia "Liderar el Poder de la Incertidumbre en la Era de la Disrupción" a cargo del Mg. Mauricio Contreras Mantilla abordó la necesidad de desarrollar habilidades de liderazgo en un mundo caracterizado por cambios acelerados y creciente complejidad. Contreras destacó que, lejos de ser un obstáculo, la incertidumbre puede convertirse en una fuente de oportunidades si se aborda de manera estratégica.

El ponente comenzó reflexionando sobre la importancia del liderazgo, enfatizando que el éxito personal y profesional está intrínsecamente ligado a la capacidad de convertirse en un líder. Recordó cómo la pandemia de COVID-19 obligó a las personas a reflexionar sobre sus vidas y a adaptarse a nuevas realidades, donde conceptos como la reinención personal se volvieron esenciales.

Contreras introdujo el concepto de "líder triple AAA", donde cada letra representa características fundamentales necesarias para el liderazgo efectivo. Esta calificación, que también se aplica en el ámbito empresarial, simboliza confiabilidad y estabilidad, atributos que los líderes deben cultivar en sus equipos.

La ponencia se centró en varios aspectos clave del liderazgo en tiempos de disrupción:

1. **Mentalidad de Crecimiento y Adaptación:** Los líderes deben cuestionar constantemente sus suposiciones, estar abiertos a experimentar y aprender de los errores. Esta mentalidad les permitirá anticipar y responder a cambios disruptivos de manera efectiva.
2. **Toma de Decisiones en Ambientes Complejos:** Los líderes deben desarrollar habilidades para analizar información incompleta y tomar decisiones informadas a pesar de la incertidumbre. Herramientas como el pensamiento sistémico y el análisis de escenarios son fundamentales en este proceso.
3. **Construcción de Equipos Ágiles y Resilientes:** Fomentar una cultura de colaboración y aprendizaje continuo es esencial. Los líderes deben empoderar a sus equipos para asumir riesgos controlados y aprender de los fracasos, lo que incrementa la capacidad de adaptación ante desafíos inesperados.
4. **Redes de Colaboración:** El liderazgo eficaz trasciende los límites organizacionales. Los líderes deben ser capaces de construir alianzas estratégicas y aprovechar la inteligencia colectiva para impulsar soluciones innovadoras.

Contreras concluyó que el liderazgo en la era de la disrupción requiere un enfoque holístico que valore la agilidad, la experimentación y la colaboración. Al abrazar la incertidumbre y cultivar competencias clave, los líderes pueden navegar con confianza los desafíos del mundo actual, convirtiendo la disrupción en una oportunidad para el crecimiento y la innovación.

Leading the Power of Uncertainty in the Age of Disruption

Mauricio Contreras Mantilla¹

¹*Electrical Engineer. Pontifical Bolivarian University (Colombia) Project Mentor - Certified Coach*

*Corresponding author

mauriciocontrerasmantilla@gmail.com

Keywords: leadership, Uncertainty, Disruption, Growth mindset, Decision-making, Resilient teams.

Abstract: The presentation "Leading the Power of Uncertainty in the Age of Disruption" by Mg. Mauricio Contreras Mantilla addressed the need to develop leadership skills in a world characterized by rapid changes and increasing complexity. Contreras emphasized that, rather than being an obstacle, uncertainty can become a source of opportunities if approached strategically.

The speaker began by reflecting on the importance of leadership, emphasizing that personal and professional success is intrinsically linked to the ability to become a leader. He recalled how the COVID-19 pandemic forced people to reflect on their lives and adapt to new realities, where concepts such as personal reinvention became essential.

Contreras introduced the concept of the "Triple AAA Leader," where each letter represents fundamental characteristics necessary for effective leadership. This rating, which also applies in the business realm, symbolizes reliability and stability—attributes that leaders must cultivate within their teams.

The presentation focused on several key aspects of leadership in times of disruption:

1. **Growth and Adaptation Mindset:** Leaders must constantly question their assumptions, be open to experimentation, and learn from

mistakes. This mindset will enable them to anticipate and respond effectively to disruptive changes.

2. **Decision-Making in Complex Environments:** Leaders must develop skills to analyze incomplete information and make informed decisions despite uncertainty. Tools such as systems thinking and scenario analysis are fundamental in this process.
3. **Building Agile and Resilient Teams:** Fostering a culture of collaboration and continuous learning is essential. Leaders must empower their teams to take controlled risks and learn from failures, which increases their adaptability to unexpected challenges.
4. **Collaboration Networks:** Effective leadership transcends organizational boundaries. Leaders must be able to build strategic alliances and leverage collective intelligence to drive innovative solutions.

Contreras concluded that leadership in the age of disruption requires a holistic approach that values agility, experimentation, and collaboration. By embracing uncertainty and cultivating key competencies, leaders can confidently navigate the challenges of today's world, turning disruption into an opportunity for growth and innovation

Conceptos Técnicos en la Gestión del Riesgo Tecnológico

René Fernando Cuestas Guerra¹

¹Profesional de Seguridad de Procesos (SP)
en la Gerencia Refinería Barrancabermeja-
ECOPETROL

*Autor de correspondencia
refecus@gmail.com

Palabras clave: gestión del riesgo tecnológico, resiliencia de sistemas, ciberseguridad, integridad de datos, transformación industrial

Resumen

La ponencia local, titulada “Conceptos técnicos en la gestión del riesgo tecnológico”, fue presentada por el Especialista René Fernando Cuestas Guerra. En su intervención, Cuestas abordó un tema fundamental para el éxito y la sostenibilidad de las organizaciones en la era digital: la gestión del riesgo tecnológico. En un entorno cada vez más digitalizado e interconectado, la comprensión y el manejo adecuado de los conceptos técnicos relacionados con este ámbito se han convertido en competencias indispensables.

Cuestas destacó que, a medida que la tecnología se integra en los procesos, sistemas y servicios que sustentan las operaciones, surge la necesidad de identificar, evaluar y mitigar los riesgos asociados. Mencionó que fallas en los sistemas, brechas de seguridad, interrupciones en la disponibilidad y vulnerabilidades en los datos pueden tener consecuencias devastadoras, afectando la capacidad de las organizaciones para generar valor y mantener la confianza de sus clientes y partes interesadas.

Uno de los conceptos clave discutidos fue la **resiliencia de los sistemas**, que se refiere a la capacidad de las plataformas tecnológicas para absorber, adaptarse y recuperarse ante perturbaciones o interrupciones, ya sean

provocadas por fallas internas o eventos externos. Cuestas enfatizó que comprender los principios de diseño, implementación y monitoreo de sistemas resilientes es crucial para garantizar la continuidad operativa y la confiabilidad de los servicios.

La **ciberseguridad** emergió como otro pilar esencial en la gestión del riesgo tecnológico. En un entorno cada vez más expuesto a amenazas digitales, es vital estar familiarizado con conceptos como el análisis de vulnerabilidades, la gestión de parches y actualizaciones, y la detección y respuesta a incidentes de seguridad. Estas capacidades son fundamentales para proteger los activos críticos y salvaguardar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Además, se abordó la **integridad de los datos**, que reviste una importancia fundamental en la toma de decisiones. Comprender las técnicas de validación, auditoría y cifrado de la información es esencial para asegurar que los datos utilizados en las operaciones sean confiables, precisos y estén debidamente protegidos.

Cuestas también mencionó que la gestión del riesgo tecnológico no es una tarea sencilla, pero es esencial para garantizar la competitividad, sostenibilidad y resiliencia de las organizaciones en el entorno digital actual. Al profundizar en el conocimiento de estos conceptos técnicos e integrarlos de manera estratégica en las prácticas de gestión, las organizaciones pueden sentar las bases para un futuro más seguro y confiable.

Finalmente, el especialista hizo un llamado a los asistentes a liderar la transformación de sus industrias, promoviendo un entorno empresarial más robusto y preparado para enfrentar los desafíos del mañana. Su presentación no solo proporcionó un marco teórico sobre la gestión del riesgo tecnológico, sino que también ofreció herramientas prácticas para la implementación de estrategias efectivas en este ámbito crucial.

Gestión del riesgo tecnológico, Resiliencia de sistemas, Ciberseguridad, Integridad de datos, Transformación industrial

Technical Concepts in Technological Risk Management

René Fernando Cuestas Guerra¹

¹ *Process Safety Professional (SP) in the Barrancabermeja Refinery Management
ECOPETROL*

*Corresponding author
refecus@gmail.com

Keywords: technological risk management, system resilience, cybersecurity, data integrity, industrial transformation.

Abstract

The local presentation titled "Technical Concepts in Technological Risk Management" was delivered by Specialist René Fernando Cuestas Guerra. In his talk, Cuestas addressed a fundamental topic for the success and sustainability of organizations in the digital age: technological risk management. In an increasingly digitized and interconnected environment, understanding and properly handling the technical concepts related to this field have become essential competencies.

Cuestas emphasized that as technology integrates into the processes, systems, and services that support operations, the need to identify, assess, and mitigate associated risks arises. He mentioned that failures in systems, security breaches, interruptions in availability, and data vulnerabilities can have devastating consequences, affecting organizations' ability to create value and maintain the trust of their customers and stakeholders.

One of the key concepts discussed was the resilience of systems, which refers to the ability of technological platforms to absorb, adapt, and recover from disruptions or

interruptions, whether caused by internal failures or external events. Cuestas stressed that understanding the principles of design, implementation, and monitoring of resilient systems is crucial to ensuring operational continuity and service reliability.

Cybersecurity emerged as another essential pillar in technological risk management. In an increasingly exposed environment to digital threats, it is vital to be familiar with concepts such as vulnerability analysis, patch and update management, and security incident detection and response. These capabilities are fundamental to protecting critical assets and safeguarding the confidentiality, integrity, and availability of information.

Additionally, data integrity was addressed, which is fundamentally important in decision-making. Understanding validation, auditing, and information encryption techniques is essential to ensure that the data used in operations is reliable, accurate, and properly protected.

Cuestas also mentioned that technological risk management is not an easy task, but it is essential to ensure the competitiveness, sustainability, and resilience of organizations in today's digital environment. By deepening the knowledge of these technical concepts and strategically integrating them into management practices, organizations can lay the groundwork for a safer and more reliable future.

Finally, the specialist called on attendees to lead the transformation of their industries, promoting a more robust business environment prepared to face the challenges of tomorrow. His presentation not only provided a theoretical framework on technological risk management but also offered practical tools for implementing effective strategies in this crucial area

Un Café Sostenible

María Camila Rueda Monroy¹

¹ *Investigadora en producción sostenible en la empresa BROTES CAFÉ ORGÁNICO de San Gil, Santander*

*Autor de correspondencia
mariac.rueda@unipaz.edu.co

Palabras clave: café sostenible, producción orgánica, fermentación controlada, manejo de residuos, economía circular, innovación agrícola

Resumen:

La ponencia "Un Café Sostenible" a cargo de la Magíster María Camila Rueda Monroy se centró en la necesidad de transformar la producción de café hacia prácticas más sostenibles, abordando los desafíos ambientales y socioeconómicos asociados con métodos convencionales. La producción de café tradicional genera un impacto negativo significativo debido a la generación de residuos y el agotamiento de recursos, especialmente en el contexto del departamento de Santander.

La Magíster Rueda destacó que, en la producción convencional, solo se aprovecha el 20% de las semillas, mientras que el 80% restante, que incluye cáscaras y otros desechos, se convierte en un problema ambiental. En este sentido, su empresa, "BROTESCAFÉ", ha implementado un proceso de beneficio conocido como "Honey" o "mielado", que permite extraer las semillas de café de manera más eficiente y con un menor uso de agua.

El enfoque de producción sostenible de BROTESCAFÉ incluye la utilización de fertilizantes orgánicos, lo que contribuye a la preservación del suelo y a la reducción de la huella de carbono. La Magíster explicó cómo las cáscaras de café, que comúnmente se desechan, pueden ser transformadas en

productos de valor agregado, como infusiones con propiedades antioxidantes.

La transición hacia la producción sostenible no ha estado exenta de retos, especialmente considerando la tradición familiar en el uso de fertilizantes químicos. Sin embargo, Rueda enfatizó que la pasión por el café y el compromiso con el medio ambiente han guiado esta transformación. La fluctuación de los precios del café también influye en los costos operativos, lo que hace necesaria una adaptación constante.

Además, se abordaron iniciativas para integrar la Industria 5.0 en la producción de café, centradas en la colaboración entre humanos y máquinas, destacando el papel del Centro de Investigación Nacional del Café de la Federación Nacional de Cafeteros.

La ponencia concluyó con una invitación a repensar la producción de café, no solo como un proceso económico, sino como una oportunidad para contribuir a la sostenibilidad y la conservación del medio ambiente.

A Sustainable Coffee

María Camila Rueda Monroy¹

¹ *Researcher in sustainable production at BROTES CAFÉ ORGÁNICO in San Gil, Santander*

*Corresponding author
mariac.rueda@unipaz.edu.co

Keywords: sustainable coffee, organic production, controlled fermentation, waste management, circular economy, agricultural innovation.

Abstract

The presentation "A Sustainable Coffee" by Master María Camila Rueda Monroy focused on the need to transform coffee production towards more sustainable practices, addressing the environmental and

socioeconomic challenges associated with conventional methods. Traditional coffee production has a significant negative impact due to waste generation and resource depletion, especially in the context of the Santander department.

Master Rueda highlighted that in conventional production, only 20% of the seeds are utilized, while the remaining 80%, which includes husks and other waste, becomes an environmental problem. In this regard, her company, "BROTSCAFÉ," has implemented a processing method known as "Honey" or "honeyed," which allows for more efficient extraction of coffee seeds with less water usage.

BROTSCAFÉ's sustainable production approach includes the use of organic fertilizers, contributing to soil preservation and reducing the carbon footprint. Master Rueda explained how coffee husks, which are commonly discarded, can be transformed into value-added products, such as infusions with antioxidant properties.

The transition to sustainable production has not been without challenges, especially considering the family tradition of using chemical fertilizers. However, Rueda emphasized that the passion for coffee and commitment to the environment have guided this transformation. The fluctuation of coffee prices also influences operational costs, necessitating constant adaptation.

Additionally, initiatives to integrate Industry 5.0 into coffee production were addressed, focusing on collaboration between humans and machines, highlighting the role of the National Coffee Research Center of the National Federation of Coffee Growers.

The presentation concluded with an invitation to rethink coffee production, not only as an economic process but as an opportunity to contribute to sustainability and environmental conservation.

Floricultura: Automatización del conteo de rosas mediante un Cable-Cam en áreas restringidas para drones

Alexander Bolaños Cervantes¹

¹ *Ingeniero de datos senior en NIKE*

*Autor de correspondencia
abolano.datexland@outlook.com

Palabras clave: automatización, cable-cam, industria 4.0 y 5.0, eficiencia operativa, seguridad laboral, innovación en floricultura

Resumen:

La ponencia “Revolucionando el sector de la floricultura: Automatización del conteo de rosas mediante un Cable-Cam en áreas restringidas para drones”, presentada por el Ingeniero Alexander Bolaños Cervantes, abordó los desafíos que enfrenta la industria floricultora, especialmente en el conteo preciso y eficiente de rosas cultivadas en invernaderos. Este proceso tradicionalmente manual es lento y propenso a errores, lo que puede afectar la planificación y toma de decisiones en la producción.

El Ingeniero Bolaños introdujo el concepto de la Industria 4.0 y 5.0, destacando la importancia de la digitalización, interconectividad, automatización y personalización. En la Industria 5.0, se enfatiza la interacción entre humanos y máquinas, priorizando la creatividad y la resiliencia.

Una de las innovaciones presentadas fue el sistema de **Cable-Cam**, una plataforma de cámaras montadas sobre un cable que recorre el área de cultivo. A diferencia de los drones, esta tecnología permite realizar un conteo de rosas en espacios restringidos, superando obstáculos y capturando imágenes de alta resolución. Estas imágenes son analizadas

mediante algoritmos de aprendizaje profundo, lo que permite un conteo rápido y confiable.

Los beneficios de esta automatización son significativos. Se obtienen datos precisos sobre la cantidad de rosas en cada etapa de cultivo, eliminando la necesidad de horas de trabajo manual. Esto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también reduce el riesgo de daños a las plantas y minimiza la exposición del personal a entornos potencialmente peligrosos.

El Ingeniero Bolaños también abordó la preocupación sobre el impacto de la automatización en el factor humano. Aclaró que esta tecnología no busca reemplazar la conexión de los floricultores con las plantas, sino liberar su tiempo para que puedan enfocarse en áreas de mayor valor agregado, como el perfeccionamiento de técnicas de cultivo y la innovación en variedades.

En conclusión, la automatización del conteo de rosas mediante Cable-Cam representa una revolución en el sector de la floricultura. Esta propuesta no solo optimiza las operaciones y mejora la calidad de los productos, sino que también crea un entorno de trabajo más seguro y satisfactorio para todos los involucrados.

Revolutionizing the Floriculture Sector: Automation of Rose Counting Using a Cable-Cam in Restricted Areas for Drones

Alexander Bolaños Cervantes¹

¹ *Senior Data Engineer at NIKE*

*Corresponding author
abolano.datexland@outlook.com

Keywords: automation, cable-cam, industry 4.0 and 5.0, operational efficiency, workplace safety, floriculture innovation.

Abstract

The presentation "Revolutionizing the Floriculture Sector: Automation of Rose Counting Using a Cable-Cam in Restricted Areas for Drones," delivered by Engineer Alexander Bolaños Cervantes, addressed the challenges faced by the floriculture industry, particularly in the accurate and efficient counting of roses grown in greenhouses. This traditionally manual process is slow and prone to errors, which can affect planning and decision-making in production.

Engineer Bolaños introduced the concept of Industry 4.0 and 5.0, highlighting the importance of digitalization, interconnectivity, automation, and personalization. In Industry 5.0, the emphasis is on the interaction between humans and machines, prioritizing creativity and resilience.

One of the innovations presented was the Cable-Cam system, a platform of cameras mounted on a cable that traverses the cultivation area. Unlike drones, this technology allows for the counting of roses in restricted spaces, overcoming obstacles and capturing high-resolution

images. These images are analyzed using deep learning algorithms, enabling fast and reliable counting.

The benefits of this automation are significant. Accurate data on the number of roses at each growth stage is obtained, eliminating the need for hours of manual work. This not only improves operational efficiency but also reduces the risk of damage to plants and minimizes personnel exposure to potentially hazardous environments.

Engineer Bolaños also addressed concerns about the impact of automation on the human factor. He clarified that this technology does not seek to replace the connection of floriculturists with the plants but rather to free up their time so they can focus on higher value-added areas, such as refining cultivation techniques and innovating new varieties.

In conclusion, the automation of rose counting using Cable-Cam represents a revolution in the floriculture sector. This proposal not only optimizes operations and improves product quality but also creates a safer and more satisfying work environment for all involved

De la tabla periódica a nuestras vidas: una mirada cercana al Cadmio

Itzel Pamela Zavala Guevara¹

¹ *Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México*

*Autor de correspondencia

ipzavalag@ipn.mx

Palabras clave: cadmio, toxicología, salud pública, contaminación ambiental, efectos nocivos, prevención, educación ambiental

Resumen:

La ponencia “De la tabla periódica a nuestras vidas: una mirada cercana al Cadmio” presentada por la Doctora Itzel Pamela Zavala Guevara, ofreció una perspectiva profunda sobre el cadmio (Cd), un metal pesado que representa un riesgo significativo para la salud humana y el ambiente. La Dra. Zavala comenzó explicando la naturaleza del Cd, destacando su presencia de forma natural en las erupciones volcánicas y la erosión de suelos, así como en algunos productos industriales, como las baterías níquel-cadmio.

En este sentido, Zavala-Guevara señaló que en el 2018 los principales países productores de Cd fueron China y Corea del Sur, mientras que México ocupó la sexta posición. La Dra. Zavala subrayó las consecuencias ambientales y biológicas de la exposición al Cd, mencionando que, tras la exposición al Cd debido a la ingesta de alimentos y/o agua contaminada, principal vía de exposición a este metal, el Cd se une a diferentes proteínas, provocando efectos en la salud como por ejemplo fibrosis y falla renal.

Durante su presentación, la Dra. Zavala enfatizó la importancia que tiene la toxicología en la evaluación de los efectos de las sustancias tóxicas en función de la dosis, el

tiempo y la vía de exposición. Explicó que, para el caso del Cd, a pesar de que el nivel tolerable de consumo de Cd es de 58 µg de Cd/día para una persona de 70 kg (FAO¹, WHO²), algunos estudios reportan un incremento aparente en los efectos a nivel renal aún a concentraciones por debajo de 58 µg de Cd/día.

La Dra. Zavala concluyó su charla instando a los asistentes a adoptar prácticas que minimicen los riesgos asociados a la exposición por Cd, resaltando que, aunque la presencia de este metal no se puede eliminar de la naturaleza, sí es posible mitigar sus efectos a través de la educación y la prevención.

¹FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

² WHO - Organización Mundial de la Salud

From the Periodic Table to Our Lives: A Close Look at Cadmium

Itzel Pamela Zavala Guevara¹

¹ *Center for Research and Advanced Studies of the National Polytechnic Institute. Mexico*

*Corresponding author

ipzavalag@ipn.mx

Keywords: cadmium, toxicology, public health, environmental pollution, harmful effects, prevention, environmental education.

Abstract

The presentation “From the Periodic Table to Our Lives: A Close Look at Cadmium”, given by Dr. Itzel Pamela Zavala-Guevara, provided a deep perspective on cadmium (Cd), a heavy metal that poses a significant risk to human health and the environment. Dr. Zavala began by explaining the nature of Cd, highlighting its natural presence in volcanic eruptions and

soil erosion, , as well as in certain industrial products such as nickel-cadmium batteries.

In this context, Zavala-Guevara pointed out that in 2018, the main Cd--producing countries were China and South Korea, while Mexico ranked in sixth place. Dr. Zavala emphasized the environmental and biological consequences of Cd, noting that after exposure, mainly through the ingestion of contaminated food and/or water, which is the primary route, Cd binds to various proteins, leading to health effects such as fibrosis and kidney failure.

During her presentation, Dr. Zavala emphasized the importance of toxicology in evaluating the effects of toxic substances based on dose, duration, and route of exposure. She explained that, in the case of Cd, although the tolerable intake level is 58 µg of Cd per day for a 70 kg person (FAO¹, WHO²), some studies report an apparent increase in renal effects even at concentrations below 58 µg of Cd per day.

Dr. Zavala concluded her talk by urging attendees to adopt practices that minimize the risks associated with Cd exposure. She emphasized that, although the presence of this metal cannot be eliminated from nature, its effects can be mitigated through education and prevention.

¹FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations

² WHO - World Health Organization

Manejo sostenible de los efluentes porcícolos en aguas pecuarias ALIAR / LA FAZENDA

Diego Alejandro Bernal Duarte¹

¹ *Ing. Ambiental, Civil. Universidad de Santander-Director de Bioprocesos*

*Autor de correspondencia
diego.bernal@aliar.com.co

Palabras clave: efluentes porcícolos, manejo sostenible, economía circular, tecnologías de tratamiento, sostenibilidad ambiental, beneficios sociales, innovación agropecuaria

Resumen

La ponencia Manejo sostenible de los efluentes porcícolos en aguas pecuarias ALIAR / LA FAZENDA, presentada por el Magíster Diego Alejandro Bernal Duarte, abordó la importancia de un manejo responsable de los efluentes generados en la industria porcina. El Magíster Bernal destacó que el crecimiento de esta industria ha llevado a un aumento en la generación de desechos orgánicos, lo que plantea un desafío significativo para la sostenibilidad ambiental.

Bernal Duarte enfatizó que el manejo sostenible de efluentes se fundamenta en los principios de la economía circular, donde los desechos son considerados insumos valiosos en lugar de problemas a eliminar. Este enfoque busca recuperar, tratar y reincorporar los nutrientes al ciclo productivo, minimizando así la carga ambiental.

Uno de los aspectos centrales de su presentación fue la implementación de sistemas de tratamiento de efluentes, que incluyen tecnologías como lagunas de estabilización, digestión anaeróbica y procesos de oxidación avanzada, que permiten la remoción eficiente de contaminantes. Estos sistemas no solo ayudan a depurar los efluentes, sino que también facilitan la recuperación de nutrientes, contribuyendo a la

reducción de la contaminación en cuerpos de agua.

El Magíster también discutió los beneficios ambientales, económicos y sociales del manejo sostenible de efluentes. La reducción de la contaminación de aguas superficiales y subterráneas es crucial para preservar los ecosistemas acuáticos y proteger la biodiversidad. Además, la reutilización de nutrientes puede disminuir costos de producción y fortalecer la resiliencia de los sistemas agropecuarios.

Desde una perspectiva social, el manejo adecuado de efluentes mejora la calidad de vida de las comunidades cercanas a las granjas porcinas, generando oportunidades de empleo y desarrollo.

Bernal concluyó su ponencia resaltando que la implementación de estas prácticas no solo es beneficiosa para el medio ambiente, sino que también representa una oportunidad para la innovación y la sostenibilidad en la agroindustria.

Sustainable Management of Pig Waste Effluents in Livestock Water ALIAR / LA FAZENDA

Diego Alejandro Bernal Duarte¹

¹ *Environmental Engineer, Civil. University of Santander
Director of Bioprocesses.*

*Corresponding author
diego.bernal@aliar.com.co

Keywords: pig effluents, sustainable management, circular economy, treatment technologies, environmental sustainability, social benefits, agricultural innovation.

Abstract

The presentation Sustainable Management of Pig Waste Effluents in Livestock Water ALIAR / LA FAZENDA, delivered by Master Diego Alejandro Bernal Duarte, addressed the importance of responsible management of effluents generated in the pig industry. Master Bernal emphasized that the growth of this industry has led to an increase in organic waste generation, posing a significant challenge for environmental sustainability.

Bernal Duarte stressed that sustainable effluent management is based on the principles of the circular economy, where waste is considered valuable input rather than a problem to be eliminated. This approach aims to recover, treat, and reintegrate nutrients into the production cycle, thereby minimizing environmental burden.

One of the central aspects of his presentation was the implementation of effluent treatment systems, which include technologies such as stabilization ponds, anaerobic digestion, and advanced oxidation processes, allowing for the efficient removal of contaminants. These systems not only help purify the effluents but also facilitate nutrient recovery, contributing to the reduction of pollution in water bodies.

The Master also discussed the environmental, economic, and social benefits of sustainable effluent management. Reducing pollution in surface and groundwater is crucial for preserving aquatic ecosystems and protecting biodiversity. Furthermore, nutrient reuse can lower production costs and enhance the resilience of agricultural systems.

From a social perspective, proper effluent management improves the quality of life for communities near pig farms, generating employment and development opportunities.

Bernal concluded his presentation by highlighting that the implementation of these practices is not only beneficial for the environment but also represents an opportunity for innovation and sustainability in the agro-industry.

Repensando el Plástico: Estrategias para una Economía Circular Sostenible

Sonia Esperanza Reyes Gómez¹

¹ Investigadora Consultora Asociada Externa y apoya a las empresas en el desarrollo de soluciones innovadoras a través del fortalecimiento de sus estrategias de sostenibilidad

*Autor de correspondencia
sreyes.iq@gmail.com

Palabras Clave: economía circular sostenible, impacto ambiental, reciclaje, Innovación tecnológica

Resumen

En su ponencia "Repensando el Plástico: Estrategias para una Economía Circular Sostenible", la Dra. Sonia Esperanza Reyes Gómez, ingeniera química con más de 13 años de experiencia en investigación y desarrollo en áreas como el reciclaje y la sostenibilidad, enfatizó la urgente necesidad de reevaluar la producción y gestión del plástico ante su creciente impacto ambiental. La Dra. Reyes propuso el modelo de "Economía Circular Sostenible" como una alternativa al enfoque lineal tradicional de "extraer-producir-desechar". Este nuevo paradigma se fundamenta en principios como el diseño circular, que busca crear productos con un ciclo de vida prolongado y fácilmente reciclables, y la innovación en reciclaje y valorización, que permite aprovechar al máximo los materiales plásticos.

Durante su exposición, la ponente destacó la colaboración entre el Instituto Universitario de la Paz y la industria, enfatizando cómo el trabajo conjunto puede llevar a soluciones más efectivas. Mencionó la importancia de realizar investigaciones aplicadas que respondan a las necesidades del sector, así como el desarrollo de laboratorios de caracterización de materiales plásticos y cauchos, que facilitan pruebas reológicas y de procesamiento. Además, se refirió a la implementación de

tecnologías emergentes, como el Internet de las Cosas (IoT), para optimizar procesos industriales y mejorar la eficiencia energética en la producción de plásticos.

La Dra. Reyes también abordó el papel fundamental de la educación y la concientización de la población para fomentar cambios en el comportamiento de los consumidores. Resaltó que, sin un cambio en la mentalidad colectiva, será difícil avanzar hacia un futuro más sostenible. En este contexto, mencionó la necesidad de campañas educativas que informen sobre la importancia del reciclaje y la correcta gestión de residuos plásticos.

Asimismo, presentó datos sobre la tendencia creciente en la producción de plásticos, haciendo hincapié en que, aunque actualmente solo un 14% de los plásticos se reciclan, es esencial trabajar para aumentar este porcentaje mediante la mejora de las infraestructuras de reciclaje y la promoción de políticas que incentiven el uso de materiales reciclados. La Dra. Reyes también propuso la creación de clusters de innovación donde distintas empresas y entidades puedan colaborar en el desarrollo de soluciones sostenibles.

Finalmente, concluyó su ponencia enfatizando que, aunque el plástico ha sido un material fundamental en el desarrollo de diversas industrias, es imprescindible abordar su gestión de manera responsable. La transición hacia una economía circular no solo contribuirá a la conservación de recursos naturales y a la mitigación del cambio climático, sino que también generará nuevas oportunidades económicas en la gestión sostenible del plástico, beneficiando tanto a la industria como al medio ambiente.

Rethinking Plastic: Strategies for a Sustainable Circular Economy

Sonia Esperanza Reyes Gómez¹

*¹ External Associate Consultant Researcher
who supports companies in developing
innovative solutions through strengthening
their sustainability strategies.*

*Corresponding author
sreyes.iq@gmail.com

Keywords: sustainable circular economy,
environmental impact, recycling,
technological innovation

Abstract

In her presentation rethinking plastic strategies for a sustainable circular Economy," Dr. Sonia Esperanza Reyes Gómez, a chemical engineer with over 13 years of experience in research and development in areas such as recycling and sustainability, emphasized the urgent need to reevaluate the production and management of plastic in light of its growing environmental impact. Dr. Reyes proposed the model of "Sustainable Circular Economy" as an alternative to the traditional linear approach of "extract-produce-dispose." This new paradigm is based on principles such as circular design, which aims to create products with a prolonged life cycle and that are easily recyclable, and innovation in recycling and valorization, which allows for maximizing the use of plastic materials.

During her presentation, the speaker highlighted the collaboration between the Institute and the industry, emphasizing how joint efforts can lead to more effective solutions. She mentioned the importance of conducting applied research that responds to the needs of the sector, as well as the development of laboratories for the characterization of plastic materials and rubbers, which facilitate rheological and processing tests. Additionally, she referred to the implementation of emerging technologies, such as the Internet of Things (IoT), to optimize industrial processes and improve energy efficiency in plastic production.

Dr. Reyes also addressed the fundamental role of education and public awareness in fostering changes in consumer behavior. She stressed that without a change in collective mentality, it will be difficult to move towards a more sustainable future. In this context, she mentioned the need for educational campaigns that inform about the importance of recycling and proper management of plastic waste.

Moreover, she presented data on the growing trend in plastic production, emphasizing that although currently only 14% of plastics are recycled, it is essential to work towards increasing this percentage by improving recycling infrastructure and promoting policies that incentivize the use of recycled materials. Dr. Reyes also proposed the creation of innovation clusters where different companies and entities can collaborate in developing sustainable solutions.

Finally, she concluded her presentation by emphasizing that although plastic has been a fundamental material in the development of various industries, it is imperative to manage it responsibly. The transition towards a circular economy will not only contribute to the conservation of natural resources and the mitigation of climate change but will also generate new economic opportunities in the sustainable management of plastic, benefiting both the industry and the environment

Desarrollo de un sistema fotoelectroquímico para la producción de H₂ a partir de agua contaminada con sulfuro

María Isabel Carreño Lizcano¹

¹ *Instituto Universitario de la Paz, Escuela de Ingeniería de Producción, Grupo de Investigación en Reingeniería, Innovación Y Productividad, GREIP*

*Autor de correspondencia
carrenolizcano@gmail.com

Palabras clave: hidrógeno, fotoelectroquímica, agua contaminada, semiconductores, reactores fotoelectroquímicos

Resumen:

La ponencia "Desarrollo de un sistema fotoelectroquímico para la producción de H₂ a partir de agua contaminada con sulfuro" se centró en la investigación realizada durante la tesis doctoral de la Magíster Carreño, llevada a cabo en la Universidad Industrial de Santander bajo la dirección de la Dra. Martha Eugenia Niño Gómez y el Dr. Julio Andrés Pedraza Avella.

La preocupación por la acumulación de gases de efecto invernadero ha llevado a la búsqueda de fuentes de energía más limpias, siendo el hidrógeno una de las alternativas más prometedoras. Sin embargo, la producción de hidrógeno enfrenta desafíos significativos, como el alto costo de los electrolizadores y la necesidad de agua ultrapura, lo que incrementa los costos operativos.

Para abordar estos retos, se propuso utilizar agua de producción de la industria del petróleo y gas, que presenta una relación de desecho significativa, donde se generan hasta 14 barriles de agua por cada barril de petróleo.

Esta estrategia permite atacar el problema del uso de agua ultrapura y aprovechar un recurso normalmente considerado un desecho.

La investigación se enfocó en el desarrollo de materiales fotocatalizadores, específicamente semiconductores como el óxido de zinc y el óxido de bismuto, que son sensibles a la luz. Se exploraron diferentes configuraciones de reactores fotoelectroquímicos, destacando los reactores de tipo placas planas por su capacidad para recolectar luz y distribuir potencial de manera uniforme.

Los resultados mostraron que el material compuesto de sulfuro de bismuto y óxido de bismuto presentó la mejor eficiencia en la producción de hidrógeno, con una alta densidad de fotocorriente y estabilidad en medio sulfurado. Se realizaron simulaciones con dinámica de fluidos computacional para optimizar el diseño del reactor, validando el modelo a través de pruebas de distribución de tiempos de residencia.

Finalmente, se demostró que el sistema propuesto, utilizando agua de producción real, logró tasas de producción de hidrógeno superiores a las esperadas, evidenciando la viabilidad del enfoque para la producción de energía limpia a partir de recursos contaminados.

Development of a Photoelectrochemical System for Hydrogen Production from Sulfur-Contaminated Water

María Isabel Carreño Lizcano¹

¹ *University Institute of Peace, School of Production Engineering, Research Group on Reengineering, Innovation, and Productivity, GREIP*

*Corresponding author

carrenolizcano@gmail.com

Keywords: hydrogen, photoelectrochemistry, contaminated water, semiconductors, photoelectrochemical reactors.

Abstract:

The presentation "Development of a Photoelectrochemical System for Hydrogen Production from Sulfur-Contaminated Water" focused on the research conducted during the doctoral thesis of Master Carreño, carried out at the Industrial University of Santander under the supervision of Dr. Martha Eugenia Niño Gómez and Dr. Julio Andrés Pedraza Avella. The concern over the accumulation of greenhouse gases has led to the search for cleaner energy sources, with hydrogen being one of the most promising alternatives. However, hydrogen production faces significant challenges, such as the high cost of electrolyzers and the need for ultrapure water, which increases operational costs.

To address these challenges, it was proposed to use produced water from the oil and gas industry, which presents a significant waste ratio, generating up to 14 barrels of water for every barrel of oil. This strategy addresses the issue of using ultrapure water and takes advantage of a resource typically considered waste.

The research focused on the development of photocatalytic materials, specifically semiconductors like zinc oxide and bismuth oxide, which are light-sensitive. Different configurations of photoelectrochemical reactors were explored, highlighting flat plate reactors for their ability to collect light and distribute potential uniformly.

The results showed that the composite material of bismuth sulfide and bismuth oxide exhibited the best efficiency in hydrogen production, with a high photocurrent density and stability in sulfurated media. Simulations using computational fluid dynamics were conducted to optimize the reactor design, validating the model through residence time distribution tests.

Finally, it was demonstrated that the proposed system, using real produced water, achieved hydrogen production rates exceeding expectations, evidencing the viability of the approach for clean energy production from contaminated resources.

The page features decorative wavy lines at the top and bottom. The top line is composed of many thin, dark blue lines that create a sense of depth and movement. The bottom line is composed of many thin, green lines that also create a sense of depth and movement.

POSTER

Aplicativo software para la Gestión de Trabajos de Grado en Ingeniería de Producción

Jadier Estrada Rodríguez¹

*¹Grupo de investigación en reingeniería, innovación y productividad – GREIP
Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ,
Colombia*

*Autor de correspondencia
Jadier.estrada@unipaz.edu.co

Palabras clave: gestión académica; trabajos de grado; aplicativo software; ingeniería de producción; seguimiento de proyectos; transformación digital; educación superior.

Resumen

El presente proyecto surge de la necesidad de modernizar y optimizar los procesos de gestión de trabajos de grado en la Escuela de Ingeniería de Producción del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ, los cuales tradicionalmente se han realizado de manera manual. Esta modalidad ha evidenciado múltiples deficiencias, tales como la desorganización en la recolección de información, el limitado seguimiento al progreso de los proyectos, y la escasa integración de los actores clave como estudiantes, directores y jurados.

Con el propósito de abordar estas limitaciones, se diseñó e implementó un aplicativo software integral, enfocado en brindar una solución tecnológica que centralice y digitalice la gestión académica de los trabajos de grado. El desarrollo del sistema se fundamentó en criterios de usabilidad, accesibilidad y seguridad, incorporando módulos para el registro de usuarios, control de acceso, seguimiento de hitos del proyecto, comunicación interna, y generación de informes.

La metodología empleada comprendió el análisis de requerimientos, diseño de interfaz centrada en el usuario, implementación con tecnologías web escalables, y validación mediante pruebas funcionales. Como resultado, se alcanzó un 75% de avance en la implementación del aplicativo, demostrando su eficacia en la organización de tareas, asignación de roles y mejora del flujo de información entre los participantes del proceso.

El aplicativo no solo mejora la eficiencia administrativa, sino que también fortalece la trazabilidad y transparencia de los trabajos de grado. Este desarrollo sienta las bases para futuras investigaciones en el campo de la gestión académica y representa un ejemplo replicable para otras escuelas y facultades universitarias que enfrentan desafíos similares.

Software Application for the Management of Graduation Projects in Production Engineering

Jadier Estrada Rodríguez¹

*¹Research Group on Reengineering, Innovation, and Productivity – GREIP
University Institute of Peace – UNIPAZ,
Colombia*

*Corresponding author
Jadier.estrada@unipaz.edu.co

Keywords: academic management; thesis projects; software application; production engineering; project tracking; digital transformation; higher education.

Abstract

This project addresses the need to modernize and optimize the management processes for undergraduate thesis projects in the School of

Production Engineering at the Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ. Traditionally, these processes have been carried out manually, resulting in disorganized information management, limited project monitoring, and poor communication among students, advisors, and evaluators.

To overcome these challenges, an integrated software application was developed and partially implemented to centralize and streamline the thesis management workflow. The solution was designed with a focus on usability, accessibility, and information security. It includes modules for user registration, authentication, milestone tracking, internal messaging, and automated report generation.

The methodology involved requirement analysis, user-centered interface design, development using scalable web technologies, and functional testing. The project achieved 75% completion, successfully demonstrating the application's potential to improve task organization, role allocation, and information flow across the different stages of the thesis lifecycle.

Beyond enhancing administrative efficiency, the software contributes to greater transparency and traceability in the management of academic projects. This initiative lays a strong foundation for future research and development in academic management systems, and its structure could be adapted for use in other academic programs facing similar operational challenges

Mapeo de la generación de raee en Barrancabermeja

Rubby Gámez-Zarate¹, Rocío Beltrán-Rosales¹, María F. Gómez-Mojica¹

¹Grupo de investigación en reingeniería, innovación y productividad, Producción Sostenible - GREIP, Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ, Colombia.

*Autor de correspondencia

rubby.gamez@unipaz.edu.co,
rocio.beltran@unipaz.edu.co,
maria.gomezm@unipaz.edu.co

Palabras clave: RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos), Impacto ambiental, Sostenibilidad, crecimiento tecnológico.

Resumen

En la actualidad, la gestión eficiente de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) es una preocupación global debido al constante crecimiento tecnológico y la rápida obsolescencia de dispositivos electrónicos. La falta de información precisa sobre la generación y gestión de RAEE en Barrancabermeja resalta la necesidad de abordar este problema. El mapeo de los RAEE juega un papel crucial al identificar puntos críticos de generación, rastrear flujos de residuos, planificar la gestión y cumplir con regulaciones. Además, puede fomentar la sensibilización pública sobre la importancia de la gestión adecuada de los RAEE.

El estudio busca determinar la fuente y distribución de RAEE en Barrancabermeja, con objetivos específicos como caracterizar las fuentes de estos residuos y elaborar un mapa interactivo. La metodología incluye encuestas, entrevistas y análisis de datos para recopilar información sobre la generación y gestión de RAEE en hogares, instituciones educativas y de salud. Posteriormente, se

diseñará un mapa interactivo que visualice la distribución geográfica, cantidad, frecuencia y tipos de RAEE en la ciudad.

La creación de este mapa no solo servirá como una herramienta de gestión para las autoridades locales, sino que también promoverá la transparencia, participación ciudadana y toma de decisiones informadas, así como la optimización de recursos en la gestión de RAEE en Barrancabermeja.

Mapping of WEEE Generation in Barrancabermeja

Rubby Gámez-Zarate¹, Rocío Beltrán-Rosales¹, María F. Gómez-Mojica¹

¹Research Group on Reengineering, Innovation, and Productivity, Sustainable Production - GREIP, University Institute of Peace - UNIPAZ, Colombia.

*Corresponding author

rubby.gamez@unipaz.edu.co,
rocio.beltran@unipaz.edu.co,
maria.gomezm@unipaz.edu.co

Keywords: WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment), Environmental Impact, Sustainability, Technological Growth.

Abstract

Currently, the efficient management of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) is a global concern due to constant technological growth and the rapid obsolescence of electronic devices. The lack of accurate information regarding the generation and management of WEEE in Barrancabermeja highlights the need to address this issue. Mapping WEEE plays a crucial role in identifying critical generation points, tracking waste flows, planning management, and complying with regulations. Additionally, it can foster public awareness about the importance of proper WEEE management.

The study aims to determine the source and distribution of WEEE in Barrancabermeja, with specific objectives such as characterizing the sources of these wastes and developing an interactive map. The methodology includes surveys, interviews, and data analysis to collect information on the generation and management of WEEE in households, educational institutions, and health facilities. Subsequently, an interactive map will be designed to visualize the geographical distribution, quantity, frequency, and types of WEEE in the city.

The creation of this map will not only serve as a management tool for local authorities but will also promote transparency, citizen participation, and informed decision-making, as well as optimize resources in WEEE management in Barrancaberm

Análisis de las causas del ausentismo laboral bajo las referencias de la NTC 3793 en el periodo 2020-2022, para el establecimiento de herramientas de control que mejore las condiciones de salud y seguridad de los trabajadores en una empresa en construcción

Leidy Cruz Almeida¹, Ana Sánchez Sandoval¹, Eilen Ramírez Amador¹

*¹Grupo de investigación en reingeniería, innovación y productividad – GREIP
Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ,
Colombia*

*Autor de correspondencia
Leidy.cruz@unipaz.edu.co
ana.sanchez@unipaz.edu.co
eilen.ramirez@unipaz.edu.co

Palabras clave: ausentismo, Costos laborales, Enfermedades, prevención, Seguridad laboral

Resumen

La investigación se llevó a cabo en una empresa del sector de construcción de obras civiles, quien, en los procesos de contratación de proyectos, ha tenido 11 trabajadores, quienes han reportado 82 ausencias generadas por enfermedades y accidente de trabajo. Este fenómeno no solo afectaba la eficiencia operativa, sino que también la redistribución de personal en los procesos de una de las plantas de la empresa, donde se encuentran estos trabajadores. La investigación se basó en la normativa NTC 3793 y reveló que las enfermedades estaban contribuyendo al ausentismo, lo que generaba costos tanto directos como ocultos para la empresa. Para abordar este problema, se establecieron herramientas de control específicas, que incluían protocolos de salud, capacitación en seguridad laboral y análisis exhaustivos de las causas raíz.

Los resultados de la investigación destacaron que enfermedades comunes como: Episodio

depresivo grave psicótico, trastorno de ansiedad, polineuropatía especificada, trastorno discal, síndrome del maguito rotador bilateral entre otros y los accidentes laborales que generaron dolor lumbar, luxación de la articulación acromioclavicular, son aspectos que contribuyeron al ausentismo, generando costos tanto directos como ocultos para la empresa. En respuesta, se implementaron medidas específicas de control, se incluyeron protocolos de salud, programas de capacitación en seguridad laboral y análisis detallados de las causas subyacentes. Estas acciones no solo buscaron reducir el ausentismo, sino también mejorar el bienestar de los empleados y la eficiencia operativa de la empresa en su conjunto.

Analysis of the Causes of Labor Absenteeism Based on the NTC 3793 References for the Period 2020-2022, Aimed at Establishing Control Tools to Improve Health and Safety Conditions for Workers in a Construction Company

Leidy Cruz Almeida¹, Ana Sánchez Sandoval¹, Eilen Ramírez Amador¹

¹Research Group on Reengineering, Innovation, and Productivity, Sustainable Production - GREIP, University Institute of Peace - UNIPAZ, Colombia.

*Corresponding author
Leidy.cruz@unipaz.edu.co
ana.sanchez@unipaz.edu.co
eilen.ramirez@unipaz.edu.co

Keywords: absenteeism; labor costs; Illnesses; prevention; occupational safety

Abstract

The research was conducted in a company within the civil construction sector, which, during its project contracting processes, employed 11 workers who reported a total of 82 absences due to illness and work-related accidents. This phenomenon not only affected

operational efficiency but also required the redistribution of personnel within one of the company's plants where these workers were assigned. The study was based on the NTC 3793 standard and revealed that illnesses significantly contributed to absenteeism, resulting in both direct and hidden costs for the company.

To address this issue, specific control tools were established, including health protocols, occupational safety training, and thorough root cause analysis. The findings highlighted that common illnesses such as severe psychotic depressive episodes, anxiety disorders, specified polyneuropathy, disc disorders, and bilateral rotator cuff syndrome, as well as work-related accidents causing conditions such as lower back pain and acromioclavicular joint dislocation, were major contributors to absenteeism. In response, targeted control measures were implemented, encompassing health protocols, safety training programs, and in-depth analyses of underlying causes. These actions aimed not only to reduce absenteeism but also to improve employee well-being and enhance the company's overall operational efficiency

Microrred eléctrica ac aislada para el suministro de potencia a sistemas productivos agrícolas.

Andrés Salinas-Cala¹, Luis Martínez-Rojas¹, Miguel Villanova-Madero¹, Fernando Rueda-Suárez¹, Víctor Morales-Rangel¹, Yolvi Ortiz-Toro¹, Eduar Riveros-Chacón¹

¹Grupo de investigación en reingeniería, innovación y productividad, Producción Sostenible - GREIP, Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ, Colombia.

*Autor de correspondencia

andres.salinas@unipaz.edu.co
luisd.martinez@unipaz.edu.co
miguel.villanova@unipaz.edu.co
fernando.rueda@unipaz.edu.co
victor.morales@unipaz.edu.co
yolvi.ortiz@unipaz.edu.co
eduar.riveros@unipaz.edu.co

Palabras clave: microrred eléctrica AC, sistema productivo, internet de las cosas, sistema de control, sistema fotovoltaico.

Resumen

La presente investigación tiene como propósito el diseño e implementación de un sistema de generación eléctrica que utilice recursos de energía renovable, supervisados a través de sistemas de control y monitorización basados en IoT (internet of things). el estudio contempla un diagnóstico de los recursos de energía renovable en Colombia para identificar las tecnologías más adecuadas para su aprovechamiento. posteriormente, se diseñará una microrred eléctrica ac aislada que consta de un sistema para suministro de potencia en sistemas productivos agrícolas, supervisado a través de un centro de control y monitorización que incluye la tarjeta raspberry pi como el centro de comando que gestiona las acciones de control en tiempo real. finalmente, esta microrred será implementada como solución en un escenario real dentro del centro de investigaciones santa lucía del instituto universitario de la paz. esta infraestructura

permitirá el estudio de nuevas estrategias en gestión y control de microrredes eléctricas ac, así como la evaluación de escenarios simulados en sistemas fotovoltaicos. además, permitirá la evaluación del rendimiento de los sistemas productivos con el uso de nuevas tecnologías para el suministro de energía eléctrica.

Isolated AC Microgrid for Power Supply to Agricultural Production Systems

Andrés Salinas-Cala¹, Luis Martínez-Rojas¹, Miguel Villanova-Madero¹, Fernando Rueda-Suárez¹, Víctor Morales-Rangel¹, Yolvi Ortiz-Toro¹, Eduar Riveros-Chacón¹

¹Research Group on Reengineering, Innovation, and Productivity, Sustainable Production - GREIP, University Institute of Peace - UNIPAZ, Colombia.

*Corresponding author

andres.salinas@unipaz.edu.co
luisd.martinez@unipaz.edu.co
miguel.villanova@unipaz.edu.co
fernando.rueda@unipaz.edu.co
victor.morales@unipaz.edu.co
yolvi.ortiz@unipaz.edu.co
eduar.riveros@unipaz.edu.co

Keywords: AC microgrid; productive system; Internet of Things; control system; photovoltaic system

Abstract

The purpose of this research is the design and implementation of an electrical generation system that utilizes renewable energy resources, supervised through control and monitoring systems based on IoT (Internet of Things). The study includes a diagnosis of renewable energy resources in Colombia to identify the most suitable technologies for their use.

Subsequently, an isolated AC microgrid will be designed to supply power to agricultural

productive systems. This microgrid will be supervised through a control and monitoring center that includes a Raspberry Pi board as the command center, managing real-time control actions.

Finally, the microgrid will be implemented as a solution in a real-world scenario at the Santa Lucía Research Center of the Instituto Universitario de la Paz. This infrastructure will support the study of new strategies for the management and control of AC electrical microgrids, as well as the evaluation of simulated scenarios in photovoltaic systems. In addition, it will allow for performance assessment of productive systems using new technologies for electrical power supply.

Optimización del proceso productivo aplicando los métodos y tiempos en la empresa Plastibol Colombia S.A.S en Rionegro, Antioquia

Carol Dayanna Martínez Zora¹

¹*Grupo de investigación en reingeniería, innovación y productividad, Producción Sostenible - GREIP, Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ, Colombia*

*Autor de correspondencia
Carol.martinez@unipaz.edu.co

Palabras clave: procesos, empaques flexográficos, desperdicio, calidad, consumidor.

Resumen

La condición para el éxito de cualquier organización es el control sobre el proceso de producción, el cual es un desafío que aflige a muchos empresarios, para mejorar el desempeño, es indispensable que las organizaciones estén creadas bajo los fundamentos de la mejora continua.

Por tal motivo el presente proyecto tiene como objetivo optimizar el proceso productivo empleando métodos y tiempos, la cual es una técnica empleada para la medición de diversas tareas donde se registran los tiempos, ritmos de trabajos correspondientes a los elementos de una tarea definida, permitiendo determinar el tiempo de duración de una actividad que ejecuta el operador en condiciones normales, a una velocidad y ritmo de trabajo conforme con las características del individuo (Sánchez, Ceballos, & Sánchez Torres, 2015) el cual permita bajar los tiempos en producción de 96 (noventa y seis horas) hombre en una producción de 40 (cuarenta) toneladas de láminas flexibles de una sola referencia, a un promedio de 72 (setenta y dos) horas hombre, ofreciendo el mejor método de la producción con los estándares óptimos de calidad, disminuyendo los niveles de devoluciones de

un promedio de 30 (treinta) toneladas equivalentes a un 25% de la producción total por mes a +/- 10 (diez) toneladas equivalentes a 8.33% de la producción total por mes o en el mejor de los casos mantener un margen de 0 % en devoluciones por mes, aumentando la productividad y dando como resultado la normalización de todo el proceso productivo disminuyendo el estado crítico de las áreas de trabajo de impresión y bolseo aumentando de la rentabilidad de la organización.

Optimization of the Production Process Applying Methods and Times at Plastibol Colombia S.A.S in Rionegro, Antioquia

Carol Dayanna Martínez Zora¹

¹*Research Group in Reengineering, Innovation, and Productivity, Sustainable Production - GREIP, University Institute of Peace - UNIPAZ, Colombia.*

*Corresponding author
Carol.martinez@unipaz.edu.co

Keywords: processes; flexographic packaging; waste; quality; consumer

Abstract

The key to success for any organization lies in the control of its production process—an ongoing challenge for many entrepreneurs. To improve performance, it is essential for organizations to be founded on the principles of continuous improvement.

For this reason, the objective of this project is to optimize the production process using methods and time analysis, a technique used to measure various tasks by recording the time and work pace associated with each element of a defined task. This makes it possible to determine the duration of an activity performed by an operator under normal conditions, at a speed and pace consistent with

individual characteristics (Sánchez, Ceballos, & Sánchez Torres, 2015).

The aim is to reduce production time from 96 man-hours for 40 tons of flexible film (single reference) to an average of 72 man-hours, providing the best production method with optimal quality standards. This also seeks to reduce product returns from an average of 30 tons (equivalent to 25% of total monthly production) to approximately 10 tons (8.33% of total monthly production), or ideally, to maintain a 0% return rate. As a result, the project aims to increase productivity, standardize the entire production process, reduce the critical condition of the printing and bagging work areas, and ultimately improve the organization's profit

Diseño e Implementación de Banco de Prueba para la Elaboración de Esquemas Eléctricos en Sistemas Monofásicos

Pastor Sepúlveda Peña¹
Luis David Martínez Rojas¹
Cryslina Marcela Rangel González¹

¹*Semillero de Investigación en Neumática, Automatización y Robótica – SINAR
Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ,
Colombia*

*Autor de correspondencia
luisd.martinez@unipaz.edu.co
cryslina.rangel@unipaz.edu.co

Palabras clave: banco didáctico; esquemas eléctricos; sistemas monofásicos; educación técnica; seguridad eléctrica; electromecánica.

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar e implementar un banco de prueba didáctico para la elaboración de esquemas eléctricos en sistemas monofásicos, como herramienta práctica de apoyo al aprendizaje en el laboratorio de operaciones electromecánicas del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ. Ante la necesidad de fortalecer las competencias de los estudiantes en el manejo de sistemas electromecánicos y el uso de dispositivos eléctricos como contactores, temporizadores, pulsadores e interruptores, se propone una solución que simula escenarios reales mediante el montaje controlado de circuitos.

La metodología incluyó el estudio de los componentes necesarios, el diseño del banco mediante software CAD, y la construcción física de la estructura y los esquemas eléctricos. El proyecto concluyó exitosamente con la implementación del banco en un entorno educativo real, permitiendo a los estudiantes una interacción directa con

elementos eléctricos, bajo condiciones seguras y con el uso adecuado de equipos de protección personal. Esta herramienta representa un avance significativo en la enseñanza técnica, y tiene potencial para ser replicada y utilizada en futuras investigaciones, capacitaciones y actividades pedagógicas.

Design and Implementation of a Test Bench for the Development of Electrical Schematics in Single-Phase Systems

Pastor Sepúlveda Peña¹
Luis David Martínez Rojas¹
Cryslina Marcela Rangel González¹

¹*Research Group in Pneumatics, Automation, and Robotics – SINAR
University Institute of Peace – UNIPAZ,
Colombia*

*Corresponding author
luisd.martinez@unipaz.edu.co
cryslina.rangel@unipaz.edu.co

Keywords: didactic bench; electrical diagrams; single-phase systems; technical education; electrical safety; electromechanics.

Abstract

This project aims to design and implement a didactic test bench for the development of electrical diagrams in single-phase systems, serving as a practical educational tool in the Electromechanical Operations Laboratory at the Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ. In response to the need to strengthen students' competencies in handling electromechanical systems and operating devices such as contactors, timers, push

buttons, and switches, this solution simulates real scenarios through the controlled assembly of circuits.

The methodology included a study of required components, CAD-based design of the bench, and the physical assembly of the structure and electrical diagrams. The project was successfully completed, with the bench implemented in a real educational setting, allowing students to interact directly with electrical elements under safe conditions and using appropriate personal protective equipment. This tool represents a significant advancement in technical education and has potential for replication in future research, training, and educational activities

NATECH, Desastres Tecnológicos Provocados por Peligros Naturales – Estudio del Arte

Manuel Ignacio Silva Hoyos¹

¹*Grupo de investigación en reingeniería,
innovación y productividad, Producción
Sostenible - GREIP, Instituto Universitario
de la Paz - UNIPAZ, Colombia*

*Autor de correspondencia
manuel.silva@unipaz.edu.co

Palabras clave: Natech desastres tecnológicos; amenazas naturales; gestión del riesgo; infraestructura industrial; Colombia.

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el fenómeno Natech, es decir, los desastres tecnológicos provocados por amenazas naturales, en el contexto colombiano. Dado que el país está expuesto a una amplia gama de amenazas naturales como terremotos, inundaciones, deslizamientos y erupciones volcánicas, resulta esencial identificar cómo estos eventos pueden desencadenar incidentes tecnológicos que afecten gravemente la infraestructura industrial, la seguridad ambiental y la salud pública.

A través de una revisión del estado del arte y el análisis de escenarios potenciales en zonas industrializadas del país, esta investigación busca reconocer los vacíos existentes en la preparación y respuesta frente a riesgos tecnológicos derivados de desastres naturales. Se plantea como propósito principal caracterizar dichos escenarios y proponer estrategias de gestión del riesgo que permitan fortalecer la capacidad de respuesta ante

eventos Natech. El estudio concluye que Colombia requiere una mayor integración entre los sistemas de gestión del riesgo de desastres y la planificación industrial, promoviendo la resiliencia y sostenibilidad de los entornos productivos y comunitarios.

NATECH, Technological Disasters Caused by Natural Hazards – State of the Art

Manuel Ignacio Silva Hoyos¹

¹*Research Group in Reengineering,
Innovation, and Productivity, Sustainable
Production - GREIP, University Institute of
Peace - UNIPAZ, Colombia*

*Corresponding author
manuel.silva@unipaz.edu.co

Keywords: Natech; technological disasters; natural hazards; risk management; industrial infrastructure; Colombia

Abstract

This study aims to analyze the Natech phenomenon, which refers to technological disasters triggered by natural hazards, within the Colombian context. Given the country's exposure to a wide range of natural threats—such as earthquakes, floods, landslides, and volcanic eruptions—it is essential to identify how these events can lead to technological incidents that severely affect industrial infrastructure, environmental safety, and public health.

Through a state-of-the-art review and analysis of potential scenarios in the nation's industrialized zones, this research seeks to identify existing gaps in preparedness and response to technological risks caused by natural disasters. The main objective is to characterize such scenarios and propose risk management strategies to enhance response

capacity to Natech events. The study concludes that Colombia needs greater integration between disaster risk management systems and industrial planning to promote resilience and sustainability in both productive and community environme

Estudio de sistemas de monitorización online de fermentación en pequeñas cervecerías

María Camila Rueda-Monroy¹, Roger Plata-Cots¹

¹*Facultad de enología, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España.*

*Autor de correspondencia

mariacamilaruedam@gmail.com

platacots@gmail.com

Palabras clave: cerveza, fermentación de cerveza, control de densidad, hidrómetro, densímetro online.

Resumen

El monitoreo de la fermentación es esencial para garantizar la calidad de la cerveza durante su elaboración. El desarrollo tecnológico, ha llevado a diseñar sistemas basados en el control de densidad en línea que permiten obtener datos más específicos de la evolución fermentativa; sin embargo, son dispositivos que aún son estudiados para obtener información que refiera veracidad y confianza a la hora de emplearlos.

Este trabajo se enfocó en la implementación de los hidrómetros de flotación Tilt, para ser evaluados en el monitoreo online de la gravedad específica SG, durante el transcurso de ocho fermentaciones, y tomando como referencia las mediciones realizadas a partir de un densímetro offline implementado de forma habitual. Los resultados experimentales revelaron que el dispositivo online tuvo un alto rendimiento en la lectura, registro y almacenamiento de datos inalámbricos para el seguimiento continuo y la visualización en tiempo real de los perfiles de fermentación; sin embargo, se detectaron problemas de flotabilidad del dispositivo, lo que resultó en lecturas incorrectas ante movimientos del mosto. El análisis estadístico de las mediciones online y offline reveló una correlación positiva y errores porcentuales aceptables en siete de las ocho elaboraciones, confirmando la alta precisión del sistema Tilt.

Se concluye que es un dispositivo confiable y práctico, aunque sería interesante evaluar su precisión comparada con otros hidrómetros online y en diferentes escalas de producción.

Study of Online Fermentation Monitoring Systems in Small Breweries.

María Camila Rueda-Monroy¹, Roger Plata-Cots¹

¹*Faculty of Oenology, Rovira i Virgili University, Tarragona, Spain.*

*Corresponding author

mariacamilaruedam@gmail.com

platacots@gmail.com

Keywords: beer, beer fermentation, density control, hydrometer, online densitometer.

Abstract

Monitoring fermentation is essential to ensure the quality of beer during its production. Technological development has led to the design of systems based on online density control that allow for more specific data on the fermentation evolution; however, these devices are still being studied to provide information that ensures accuracy and reliability when used.

This work focused on the implementation of Tilt floating hydrometers to be evaluated in the online monitoring of specific gravity (SG) during eight fermentation processes, using measurements taken from a conventional offline densitometer as a reference. The experimental results revealed that the online device performed well in reading, recording, and storing wireless data for continuous tracking and real-time visualization of fermentation profiles; however, buoyancy issues were detected with the device, resulting in incorrect readings due to movements of the wort. Statistical analysis of online and offline measurements revealed a positive correlation

and acceptable percentage errors in seven out of the eight batches, confirming the high accuracy of the Tilt system. It is concluded that it is a reliable and practical device, although it would be interesting to evaluate its accuracy compared to other online hydrometers and across different production scales.