



Universidad Nacional Experimental Politécnica
de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana

UNEFA



REVISTA

INGENIO

TECNOLOGÍA

CIENCIA-INGENIERIA

Vol. V

Nº1

Julio-Diciembre 2024



© 2024 INGENIO

Revista Científica Arbitrada Transdisciplinaria

Universidad Nacional Experimental Politécnica de la
Fuerza Armada Nacional Bolivariana (UNEFA)

Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación (VIDI)

Coordinación Editorial Universitaria

E-mail:

ceuidiunefa@gmail.com

Web

<https://revistaingenio.org>

Depósito Legal:

DC2017000513

UNEFA

Edif. Sede UNEFA, entre Av. La Estancia y Av. Caracas con calle
Holanda, frente al Edif. BANAVEN (Cubo Negro) Municipio Baruta,
estado Miranda, UNEFA-Venezuela

Teléfono: 0212-9082350

Editada por: Dr. Nelson Mata Villegas

Diagramación y montaje: T.S.U Edgar Castejón

Corrección de Estilo: Lic. Yeslibeth Díaz

Los conceptos emitidos por el material publicado, son de exclusiva
responsabilidad de los autores.



Rector

M/G. RICARDO NICODEMO RAMOS

Vicerrector Académico

G/D. ANDRÉS JOSUÉ YALASTASI YÉPEZ

Vicerrector Administrativo

Cnel. CRISTO NERIO MOLINA CARRILLO

Secretaria General

Dra. JASVELIN RAMONA MUJICA BENITEZ

Vicerrectorado de Investigación Desarrollo e Innovación

Cnel. JHORMAN ALCIDES PINTO ROSALES

Vicerrector Defensa Integral

G/B. JOSÉ LUIS MONCADA MONCADA

Vicerrector de Asuntos Sociales y Participación Ciudadana

Lcda. FABRIZZIA MARTÍNEZ URBINA

EQUIPO DE PRODUCCIÓN

Director: Cnel. Jhorman Alcides Pinto Rosales

Editor: Dr. Nelson Mata Villegas

Diseño e Imagen: T.S.U Edgar Castejón

Corrección y Estilo: Lic. Yeslibeth Díaz





MSc. David Perucci Itriago
Ing. Luís Sulbaran Ramírez
Esp. Roiman Valbuena Castro
Dra. Yennys Alvorada Olivares
Dr. Anderso Andrade Rivera
Dr. Carlos Jaimes Castellanos
MSc. Mario Sanabria



ARBITROS DE ESTE NÚMERO PROCESO “DOBLE CIEGO”

Los artículos publicados en la Revista Ingenio-UNEFA son arbitrados mediante el sistema doble ciego.

Anderso Andrade Rivera
Ingeniero Agrícola
Doctor en Ciencias de la Educación

Mario Sanabria
Ingeniero en Mantenimiento
MSc. en Gerencia de Mantenimiento

Mary Teresa Herrera Hernández
Licenciada en Educación
Doctora en Desarrollo Social

Marcos Díaz Rondón
Licenciado en Relaciones Industriales
Doctor en Ciencias Sociales





pp.

Nota Editorial

07

ARTÍCULOS Y ENSAYOS ARBITRADOS

VISUALIZACIÓN DE DATOS PARA LA COMPRESIÓN,
DECODIFICACIÓN Y TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTO.

09

Autor: Miguel Ángel Magdalena Ybarra

Universidad Central de Venezuela

IMPLEMENTACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE MOLIBDENO (MO)
EN LA DESULFURACIÓN DE CRUDO PESADO Y EXTRAPESADO.

26

Coautores: Natalia de Jesús Martínez Pérez

Norelis Del Valle González Malavé

Argenis Ramón Brito Zabaleta

UNEFA. Núcleo Anzoátegui

INTERNET DE LAS COSAS. HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE
INTELIGENTE PARA LA GESTIÓN DEL AULA CONECTADA
UNIVERSITARIA

39

Autora: Eriorkys Elena Majano Crespo

EQUIPOS UTILIZADOS EN EL SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD
ALTERNA EN CASOS DE CONTINGENCIA

54

Autor: Guzmán Bladimir Fernández Ortiz

UNEFA. Núcleo Lara



Desde la segunda mitad del siglo pasado se han presentado cambios importantes en la forma de hacer girar al mundo, lo que a su vez ha implicado la búsqueda constante de herramientas renovadas de acción práctica.

Hemos sido testigos de una evolución extraordinaria en la ingeniería y la tecnología, que ha redefinido la forma en que vivimos y trabajamos. La ingeniería ha impulsado un progreso tecnológico sin precedentes, esta revolución ha sido impulsada por la búsqueda constante de soluciones más eficientes y avanzadas para los desafíos de nuestros tiempos, lo que ha generado un panorama completamente nuevo y emocionante. La ingeniería y la tecnología están en constante evolución, por lo que su impacto en el mundo es innegable.

Este primer número del año 2024, entrega cuatro productos de investigación que versan sobre diferentes temas relacionados con el uso de la tecnología, por lo que estamos llamados a repensar el papel que puede alcanzar la tecnología en el diseño de más y mejores servicios para los ciudadanos.

Dr. Nelson Mata Villegas
Coordinador Editorial Universitaria

ARTÍCULOS Y ENSAYOS ARBITRADOS



VISUALIZACIÓN DE DATOS PARA LA COMPRENSIÓN, DECODIFICACIÓN Y TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTO

Miguel Magdalena¹
Universidad Central de Venezuela
miguelangelmagdalena@gmail.com

Resumen

El propósito de la investigación fue describir prácticas y técnicas de visualización de datos, con el fin de comprender, decodificar y transmitir conocimiento. Se utilizó como fundamento teórico, la visualización de datos para la percepción humana de Few, considerando las contribuciones de los principios de Gestalt. Se emplea el enfoque metodológico cualitativo, apoyado en el diseño documental, de tipo descriptivo, utilizando el método hermenéutico con paradigma interpretativo, siguiendo una secuencia de estudio transversal, para describir la realidad, comprenderla, decodificarla y transmitir el conocimiento inmerso en los datos. La visualización de datos se enfoca en mantener un equilibrio entre la percepción visual y la cognición, donde han surgido eficientes técnicas como: el procesamiento visual pre-atento y el mapeo visual, que permiten a los diseñadores captar la atención del usuario sin esfuerzo, con el uso de la memoria sensorial. Se concluye que la visualización de datos involucra un proceso sistemático para comprender, decodificar y transmitir conocimiento, siendo fundamental una auditoría continua sobre los datos representados, ya que puede haber una excelente representación visual, intuitiva y fácil de aplicar, más, sin embargo, si está basada en datos erróneos, entonces no tendrá utilidad alguna.

Palabras clave: Visualización de Datos, Comprensión, Decodificación.

DATA VISUALIZATION FOR UNDERSTANDING, DECODING AND TRANSMISSION OF KNOWLEDGE

Abstract

The purpose of the research was to describe data visualization practices and techniques, in order to understand, decode and transmit knowledge. Few's data visualization for human perception was used as a theoretical foundation, considering the contributions of Gestalt principles. The qualitative methodological approach is used, supported by documentary design, of a descriptive type, using the hermeneutic method with an interpretive paradigm, following a transversal study sequence, to describe reality, understand it, decoitand transmit the knowledge immersed in t.he data. Data visualization

¹Licenciado en Computación. Universidad Central de Venezuela.

focuses on maintaining a balance between visual perception and cognition, where efficient techniques such as: pre-attentive visual processing and visual mapping have emerged, which allow designers to capture the user's attention effortlessly, with the use of sensory memory. It is concluded that data visualization involves a systematic process to understand, decode and transmit knowledge, being essential a continuous audit of the data represented, since there can be an excellent visual representation, intuitive and easy to apply, more, however, if is based on erroneous data, then it will be of no use.

Keywords: Data Visualization, Understanding, Decoding.

Introducción

La visualización de datos se ha ido adentrando en áreas científicas como la estadística, la astronomía, la economía, la ciencia de datos, y muchas más, con el fin de procesar información abstracta para comprender y comunicar la información, permitiendo que las representaciones visuales la decodifiquen de manera fácil, eficiente, precisa y significativa. Esto en gran medida ha sido posible gracias a los aportes de campos de estudio de la percepción humana como: la visualización de la información, los factores humanos, la interacción humano-computador y las ciencias cognitivas, siendo los principios de Gestalt una de las primeras contribuciones.

Este campo apuesta por trasladar las historias importantes que viven en los datos a elementos gráficos, con el fin de procesar información abstracta para dar sentido y comunicación a la información, permitiendo que las representaciones visuales puedan decodificarse de manera fácil, eficiente, precisa y significativa. Influyendo en la comprensión, juicio, comportamiento y la toma de decisiones a cualquier nivel, aspectos que generan un gran impacto en el juicio, comportamiento y la toma de decisiones a cualquier nivel.

El diseño de la investigación es documental y tiene como propósito describir prácticas y técnicas de visualización de datos, con el fin de comprender, decodificar y transmitir conocimiento, usando como fundamento teórico, la Visualización de Datos para la Percepción Humana de Few (2014). Para ello se aborda el enfoque metodológico cualitativo, de tipo descriptivo, utilizando el método hermenéutico con paradigma interpretativo, siguiendo una secuencia de estudio transversal, para describir la realidad, comprenderla, decodificarla y transmitir el

conocimiento inmerso en los datos.

En el ensayo se revisará la parte teórica de la visualización de datos y su contexto histórico, luego se revisa la Visualización de Datos y Percepción Humana, las Técnicas más importantes en la visualización de datos y para finalizar se presentan las conclusiones.

Visualización de Datos y su Contexto Histórico

Los datos según Prusak & Davenport (1998), son un conjunto discreto de factores objetivos sobre un hecho u objeto, además pueden existir en cualquier formato, pero no tienen un significado por sí mismos, sólo describen una parte de lo que pasa en la realidad y no proporcionan juicios de valor o interpretaciones, y por lo tanto no son orientativos para la acción. Partiendo de esta premisa, es posible inferir que la información representa un conjunto de datos procesados que son útiles para proporcionar respuestas a preguntas fundamentales como: ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Dónde? y ¿Cómo?, entre otras, es decir la información son datos que marcan la diferencia y que permiten al receptor tener un impacto en su juicio, su comportamiento, así como su proceso complejo de toma de decisiones y evaluación de alternativas, en cada uno de los contextos en los que se ve involucrado.

En este orden de ideas, Few (2014), afirma que las historias importantes viven en los datos, donde un medio poderoso para descubrir, comprender y compartir estas historias, es la visualización de datos, que él mismo definió como la visualización gráfica de información abstracta con los propósitos de dar sentido y comunicación a la información. Asimismo, Tableau (2015), (uno de los softwares comerciales líder para el empleo de visualizaciones gráficas), aporta su contextualización propia como la representación gráfica de información y datos, al utilizar elementos visuales como cuadros, gráficos y mapas, incluso estas herramientas proporcionan una manera accesible de ver y comprender tendencias, valores atípicos y patrones en los datos.

Aunado a estos elementos, es necesario saber que la información que se busca plasmar es abstracta, en el sentido de que describe cosas que no

son físicas, ya sea que se trate de ventas, patrones de visualización, tendencias de compra, indicadores sobre el nivel de ventas de un determinado producto, gustos y afinidades de usuarios o cualquier otro tópic. En ello, es posible representar esta información visualmente con el empleo de herramientas de uso diario para cada investigador, como lo son los gráficos, desde la Suite Office de Microsoft, Google Docs, o con herramientas más especializadas como Tableau, Microsoft Power BI, Google Data Studio, y diversas aplicaciones. Sin embargo, para hacerlo de forma efectiva la comprensión acerca de la percepción visual y la cognición, es necesario seguir los principios de diseño que se derivan del campo de la percepción humana que ayudan enormemente a la transmisión de los conocimientos.

Primeros Hitos Históricos

Ha habido diversos investigadores que han destacado los inicios y la evolución histórica de la visualización de datos y su impacto en la sociedad, Para Shanahan (2017), el inicio de la visualización de datos comenzó en la antigüedad, donde los individuos ya hacían uso de manuales sobre cacería dibujados en paredes de cuevas y breviarios sobre la vida espiritual, estos dibujos eran usados como guías para entender y sobrevivir en este mundo. Asimismo, Ramos (2020), incorpora que la primera tabla de datos conocida fue creada en el siglo II en Egipto, catalogando información astrológica para ayudar a las prácticas de navegación de la época, siendo una tabla una representación textual de datos para organizar la información en columnas y filas para una visualización más fácil, por lo que es el primero de muchos pasos hacia nuestros días.

Rosa Ursina, or the Sun (1630)

Andrews (2017), recopila en un ensayo de diseño, las motivaciones y decisiones a lo largo de un proyecto que explora los primeros 300 años de visualización de datos y gráficos de información, ver figura 1. Donde como punto inicial detalla a Christoph Scheiner, que para el año 1630 publicó "Rosa Ursina, or the Sun", el cual describió el movimiento de las manchas solares a lo largo del tiempo, catalogado como uno de los primeros usos

ampliamente divulgado para mostrar una serie de imágenes en una pantalla coherente.



Figura 1. Tomado de Andrews, R. (2017). Enciclopedia interactiva. 300 años de hitos gráficos informativos.

Polígono de frecuencias y gráfico de barras, William Playfair (1786)

En 1786 se publicó *The Commercial and Political Atlas* donde incluía 43 series temporales y un gráfico de barras sobre diversos aspectos de la economía de Inglaterra, especialmente sobre comercio exterior. La representación visual del espacio se venía usando desde hacía siglos, pero hasta entonces pocos lo habían usado para representar series numéricas visualmente, en vez de como meras tablas. Según Spence (2006), Playfair en su colección de diagramas, ofrecía una visión más comprensiva del comercio entre las naciones, así como se observa en la figura 2 y 3.

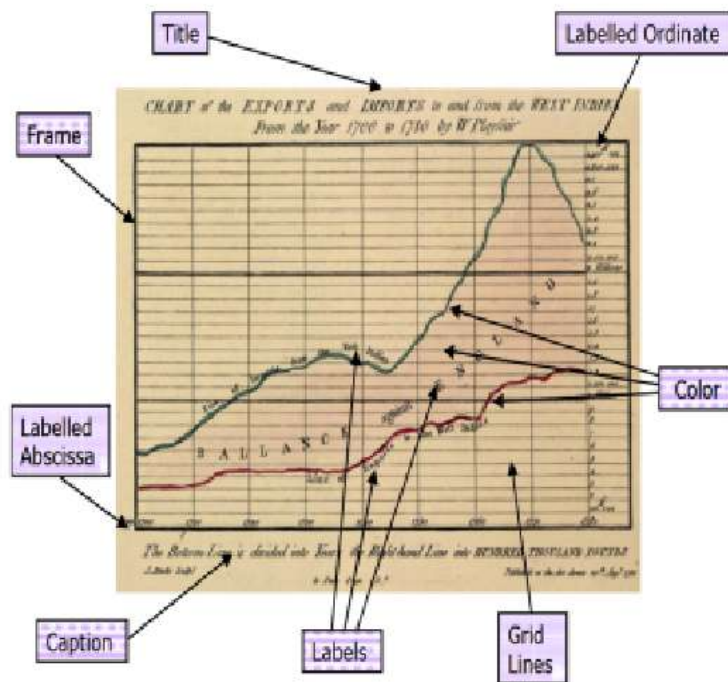


Figura 2. Atlas Comercial y Político (1786)

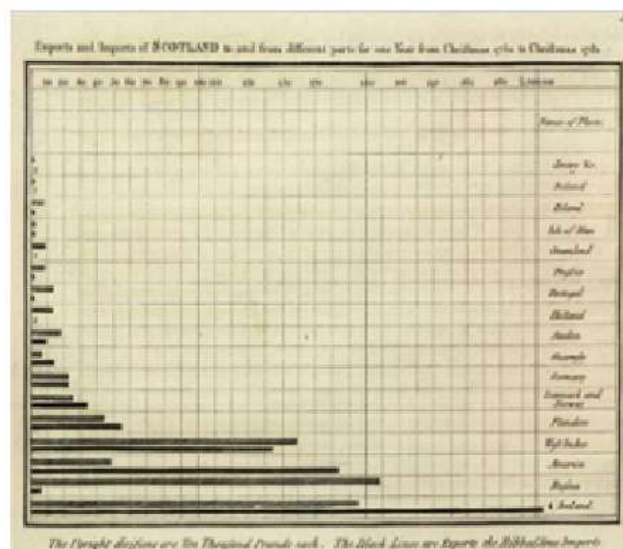


Figura 3. Playfair representó por medio de un gráfico de barras las exportaciones, importaciones y el comercio general de Inglaterra en una sola vista.

En la figura 2 es posible detallar varios aspectos de los gráficos actuales como son: los ejes de coordenadas, título, etiqueta, leyenda, el uso del color para diferenciar líneas, y todo encerrado en un marco. Asimismo, en la figura 3 se puede observar otro de los gráficos de barras propuestos por

Playfair para visualizar las exportaciones e importaciones de Inglaterra.

Según Playfair, citado por Spence (2006), un buen gráfico proporciona una explicación más adecuada de los hechos que una mera lista de datos o tablas. Sirve para simplificar lo complejo, permite al cerebro una mayor retención y es un instrumento visual de ayuda. Por último, los gráficos nos permiten ver relaciones aparentemente inexistentes entre variables, que suelen quedar ocultas entre la multitud de datos y cifras, de difícil comparación de otro modo.

Análisis exploratorio de datos, John Tukey (1977)

Posteriormente, de acuerdo con Few (2014), la persona que presentó el poder de la visualización de datos como un medio para explorar y dar sentido a los datos cuantitativos fue el profesor de estadística de Princeton, John Tukey, quien en 1977 dio forma a un enfoque estadístico completamente nuevo llamado análisis exploratorio de datos. Para Ferrer, Freixa, Guàrdia y Horber (1992), Tukey, desarrolló una serie de nuevas técnicas gráficas y analíticas para conseguir un conocimiento previo de los datos a analizar, siempre desde una perspectiva exploratoria, y teniendo un enfoque metodológico ante el análisis de datos, incorporando como una de las principales características del análisis exploratorio, el uso de representaciones gráficas para descubrir el comportamiento de los datos y la estructura de los modelos.

La presentación visual de información cuantitativa, Edward Tufte (1983)

Más adelante, Edward Tufte escribió una serie de libros considerados clásicos, sobre la visualización gráfica de datos, sus libros presentan y analizan ejemplos de presentaciones gráficas: *The Visual Display of Quantitative Information* (1983) trata de crear imágenes de números, cómo mostrar datos y cómo hacer cumplir la honestidad estadística; *Envisioning Information* (1990), considera estrategias para escapar de la llanura, la presentación de datos multivariados en el mundo bidimensional de nuestros medios de visualización. Y *Visual Explanations, Images and*

Quantities, Evidence and Narrative (1997) describe un análisis de cómo se extraen conclusiones y se toman decisiones como resultado de la presentación visual de la información.

Es por ello que Alija (2018), considera a Tufte como el Leonardo da Vinci de los datos, donde uno de sus aportes centrales hace referencia a la eliminación de los elementos no cuantitativos y no informativos en los gráficos (decorativos), argumentando que éstos distraen la atención de los elementos realmente explicativos y de valor.

En este orden de ideas Tufte (1983), explica que los gráficos deben mostrar los datos de forma clara, precisa y eficiente, sin alterar su significado. Además, deben invitar al espectador a reflexionar sobre el contenido, no sobre la forma. Asimismo, pueden presentar mucha información en poco espacio, de manera coherente y comparativa. También deben mostrar los datos a diferentes niveles de detalle, desde lo general hasta lo específico. Finalmente, deben tener un objetivo claro y estar relacionados con el texto y las estadísticas que los acompañan.

Visualización de Información (1999)

Poco tiempo después sugiere Few (2014), que surgió una nueva especialidad de investigación en el mundo académico, que se acuñó como visualización de información. Para Soegaard & Dam (2012), la visualización de información es el proceso de representar datos de una manera visual y significativa para que un usuario pueda comprenderlos mejor. Mediante la representación de una descripción general y las conexiones relevantes, la visualización de la información permite a los usuarios obtener información a partir de datos abstractos de manera eficiente y eficaz.

Colin Ware (2004)

Entre algunos investigadores más recientes, uno que ha contribuido al entendimiento de la visualización de datos es Colin Ware, el cual se ha dedicado a buscar la comprensión de la percepción humana. Los dos excelentes libros de Ware, Information Visualization: Perception for Design

(2004) y *Visual Thinking for Design* (2008), recopilan, organizan y explican lo que se ha recopilado de varias disciplinas científicas sobre el pensamiento visual y la cognición y aplican ese conocimiento a Visualización de Datos.

Este capítulo ha recopilado algunas de las investigaciones que han contribuido a formar la Visualización de Datos, desde la invención del sistema de coordenadas cartesiano y la creación del gráfico de barras, hasta la descripción de algunas características claves que debe contener cada visualización para describir información.

Visualización de Datos y Percepción Humana

Few (2014), comenta que podrías mirar una tabla de números todo el día y nunca ver lo que sería inmediatamente obvio al mirar una buena imagen de esos mismos números. Por ejemplo, en la figura 4 se muestra una tabla simple de datos de ventas, el valor de un año, dividido en dos regiones.

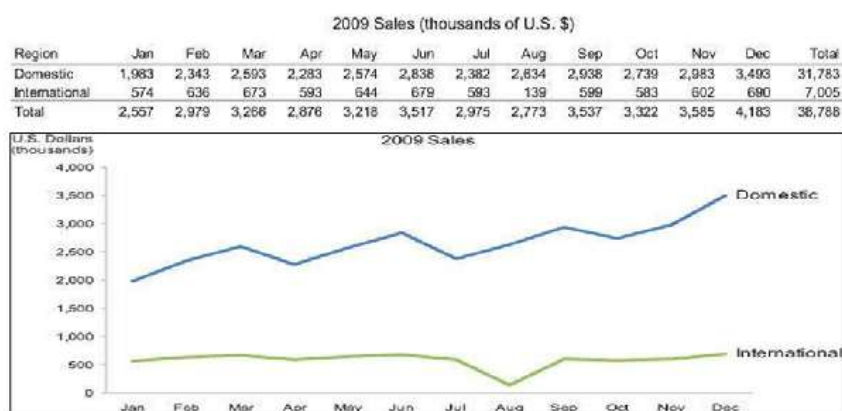


Figura 4. Representación tabular y gráfica de ventas en Estados Unidos para el año 2009. Fuente: Few, (2014).

Los datos en forma de tabla permiten sistematizar la información ordenada y cuantificable, así como comparar algunos valores específicos. Sin embargo, al visualizar esos datos en un gráfico de líneas, es posible encontrar patrones, tendencias o excepciones entre los valores, incluso si se desea tener una idea rápida de la historia contenida en los números, o

si se necesita comparar conjuntos completos de números en lugar de solo dos a la vez, como por ejemplo en el caso figura 4. A partir del gráfico de líneas representado, se puede detallar rápida y visualmente que las ventas nacionales fueron considerablemente y consistentemente más altas que las internacionales, las ventas nacionales mostraron una tendencia al alza durante todo el año, con picos casi trimestrales de ventas. Por el contrario, las ventas internacionales, se mantuvieron relativamente constantes, con una excepción evidente en agosto.

En otra instancia, es posible observar un buen ejemplo de visualización, en el ámbito de las transacciones financieras y la ciberseguridad. Teniendo en cuenta un gráfico de transacciones entre personas, así como se visualiza en la figura 5. Ravid (2019), describe que la confianza en la transacción financiera es transitiva, es decir, si la cuenta "X" paga una cuenta "Y" y la cuenta "Y" paga Z, entonces podemos ver esto como una relación de confianza entre X y Z, en un sistema de pago de persona a persona. Igualmente, se usa esta noción transitiva de confianza para identificar transacciones fraudulentas. Por ejemplo, considere el caso donde "A" transfiere fondos a "E", para ello se evalúa un puntaje de riesgo, dependiendo de la cantidad de saltos que debe realizar la transacción (es decir, $A \rightarrow C \rightarrow K \rightarrow E$). Cuando se utiliza el modelo de aprendizaje automático para identificar si esta transacción es fraudulenta, es posible decidir si una transacción es fraudulenta o no.

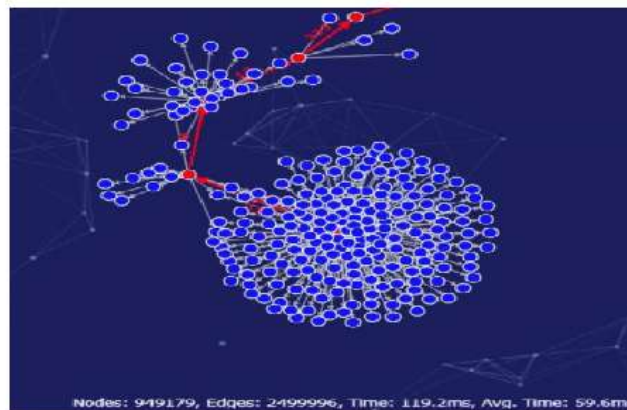


Figura 5. Implementación contra el lavado de dinero (AML) utilizando el algoritmo de ruta más corta (Dijkstra). Fuente: Ravid, E. (2019).

Proceso para Evaluar una Buena Visualización

El papel principal de la Visualización de Datos es poder comunicar, detallar y evidenciar información valiosa que no puede ser representada idealmente de forma tabular o verbal. De esta forma, Few (2014), añade que el objetivo es traducir información abstracta en representaciones visuales que pueden decodificarse de manera fácil, eficiente, precisa y significativa.

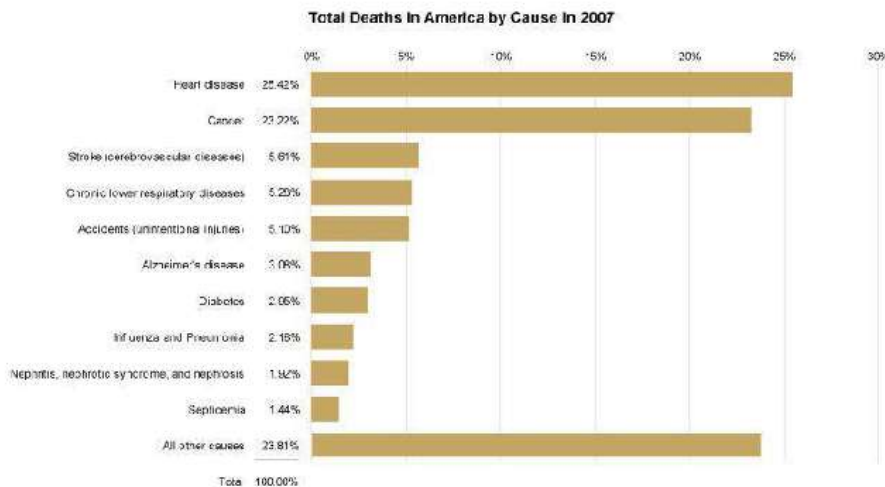


Figura 6. Las principales causas de muerte en América. Fuente: Few, (2014).

Ahora, se va a evaluar el gráfico de la figura 6 en base a estas indicaciones:

a) Indicar claramente cómo se relacionan los valores entre sí: Sí, es posible evidenciar la relación ya que se incluye componentes que aclaran la naturaleza de la relación, incluido el título ("Total de muertes...") y especialmente la columna de valores que suman 100%.

b) Representar las cantidades con precisión: En gran medida, ya que las cantidades son bien representadas por la posición horizontal en la que termina cada barra y la longitud en relación con la escala cuantitativa que se muestra en las etiquetas superiores del eje x. Además, los valores están ordenados de forma descendente, mostrando el valor exacto de cada barra en el eje y.

c) Facilitar la comparación de las cantidades: Sí, debido a que se

puede percibir estos valores con precisión cuando están codificados como barras.



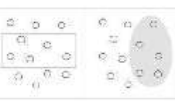

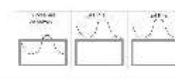
d)Hacer que sea fácil ver el orden de clasificación de los valores: Debido a que las diferencias en las longitudes de las barras son fáciles de percibir, el hecho de que se clasifiquen de mayor a menor, así como por tipo de enfermedad, a excepción de la barra final que representa otras fuentes no catalogadas, si es posible detallar rápidamente su clasificación.

e)Hacer obvio cómo las personas deben usar la información y para qué deben usarla: Sí, el hecho de que estas barras deben compararse para comprender el grado variable en que estas causas de muerte contribuyen al total de muertes es intuitivo, y dependiendo del contexto de usuario visualizador, esto indudablemente repercutirá en su toma de decisiones.

¿Cómo interviene la percepción humana?

Una de las primeras contribuciones a la ciencia de la percepción fue realizada por la Escuela de Psicología Gestalt. La intención original de este esfuerzo comenzó en 1912 para descubrir cómo se percibe el patrón, la forma y la organización en lo que vemos. Para Few (2014), los investigadores observaron que organizamos lo que vemos de formas particulares, en un esfuerzo por darle sentido. El resultado del esfuerzo fue una serie de principios, que aún hoy se respetan como descripciones precisas del comportamiento visual y en la tabla 1 es posible detallar algunos de los principio

Tabla 1.
Principios de Gestalt.

Proximidad	Los objetos que están muy juntos se perciben como un grupo.	
Simetría	Los objetos que comparten atributos similares (por ejemplo, color o forma) se perciben como un grupo.	
Proximidad	Los objetos que parecen tener un límite a su alrededor (p. ej., formado por una línea o área de color común) se perciben como un grupo.	
Cierre	Las estructuras abiertas se perciben como cerradas, completas y regulares siempre que exista una manera de interpretarlas como tales.	
Continuidad	Los objetos que están alineados o parecen ser una continuación de otro se perciben como un grupo.	

La visualización de datos también es eficaz porque mantiene un equilibrio entre la percepción (percepción visual) y la cognición (el pensamiento) para aprovechar al máximo las capacidades del cerebro. A continuación, describimos los dos procesos:

A. La percepción visual que es manejada por la corteza visual ubicada en la parte posterior del cerebro, es extremadamente rápida y eficiente, es posible ver inmediatamente, con poco esfuerzo.

B. El pensamiento que es manejado principalmente por la corteza cerebral en la parte frontal del cerebro, es mucho más lento y menos eficiente.

La visualización de datos cambia la balanza hacia un mayor uso de la percepción visual, aprovechando el poder de los ojos siempre que sea posible. Donde una de las grandes fortalezas de la visualización de datos es la capacidad humana para procesar información visual mucho más rápido que la información verbal.

Técnicas Importantes

Hoy en día, con tecnologías y metodologías nuevas y mejoradas para la exploración del cerebro, abundan las oportunidades para mejorar la efectividad perceptiva de la visualización de datos. Dos áreas de estudio en particular son especialmente útiles:

- *Procesamiento visual pre-atento*

Una propiedad visual preatenta para Interaction Design Foundation (2019), tiene lugar en la memoria sensorial, es decir, no requiere ningún esfuerzo consciente por parte del usuario. Además, este procesamiento está automatizado y tarda menos de 500 milisegundos en completarse; propiedad que es muy útil en el diseño y, en particular, en el diseño de visualización de información, porque le permite a los diseñadores captar la atención del usuario sin su aporte o esfuerzo, permitiendo procesar una mayor complejidad de los datos antes que procesarlos en la memoria de corto plazo que es mucho más lenta.

Existen cuatro (4) características claves en este procesamiento:

1. **Color:** Los tonos y las intensidades se procesan con atención y se pueden utilizar para separar los elementos visuales de su entorno. Esto evita que el usuario tenga que realizar una búsqueda visual a través de los datos.

2. **Forma:** Se aplica a un conjunto de atributos para manipular la atención del usuario sobre ciertos elementos, para llamar la atención sobre un miembro del conjunto de datos o para reducir nuestra atención en él. Por ejemplo, para indicar la importancia de un objeto en un conjunto de datos, se puede hacer más grande que los demás, o hacerlo más pequeño y reducir su importancia. Existen varios atributos de forma, algunos son: colinealidad, curvatura, largo, amplitud, ancho, marcas añadidas a los objetos, numerosidad, forma, tamaño, agrupación espacial y orientación espacial. En la figura 7 se puede detallar como se puede usar cada atributo de forma para llamar la atención sobre una parte de una visualización.

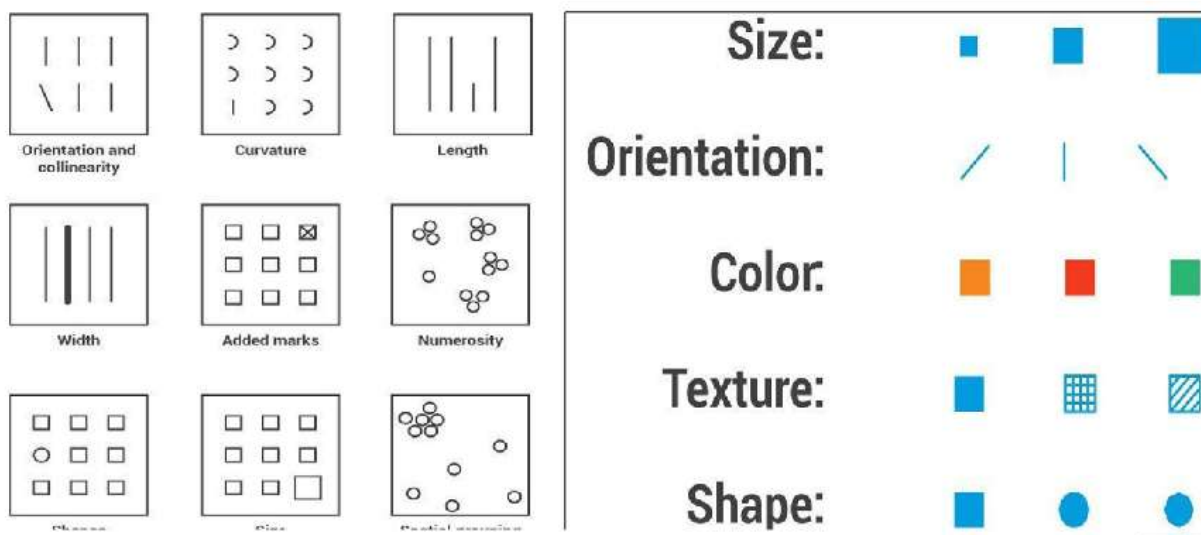


Figura 7. Atributos de Forma en procesamiento visual pre-atento. Fuente: Interaction Design Foundation, (2019).

3. **Movimiento:** El movimiento tiene dos atributos: parpadeo y movimiento, los cuales se pueden usar de manera muy efectiva para llamar la atención de alguien. Sin embargo, siempre se debe tener cuidado al emplear movimiento en visualizaciones de información y otros diseños, ya que estos pueden volverse rápidamente molestos o distraer del resto de la información que se presenta.

4. **Posicionamiento Espacial:** Es la forma de desplegar la

visualización, entre las cuales destacan: a.- Posicionamiento 2D: esta suele ser la mejor manera de entregar datos que se pueden reconocer y procesar visualmente fácilmente. b.- Profundidad estereoscópica: percibimos la profundidad combinando las imágenes generadas por los ojos izquierdo y derecho en el cerebro. c.- Posicionamiento cóncavo y convexo: esto se puede crear mediante el uso de sombreado.

Asimismo, cuando se desarrolla una visualización de información teniendo en cuenta las características de procesamiento visual pre-atento, es necesario decidir qué propiedades se utilizarán para entregar cada atributo del conjunto de datos, teniendo en cuenta la técnica de mapeo visual.

- *Mapeo Visual*

Es la definición de un sustrato espacial, elementos gráficos y propiedades gráficas para explicar correctamente cómo se relacionan los datos con otros datos, que pueden basarse en relaciones espaciales reales o es posible crear una relación espacial virtual cuando no existe tal relación en el conjunto de datos. Interaction Design Foundation (2019), describe que existen tres (3) elementos a tomar en cuenta para el mapeo visual:

1. El sustrato espacial: es el espacio en el que se va a crear la visualización, donde la gran mayoría de la visualización de la información tiene lugar en un espacio bidimensional, sin embargo, también es posible crear representaciones tridimensionales e incluso con más de 3 dimensiones. Además, es importante considerar qué ejes se utilizarán y qué tipo de datos se asignan a cada eje individual. Los datos pueden ser: cuantitativos, ordinales, nominales.

2. Los elementos gráficos: Los elementos gráficos son los elementos visuales que aparecerán en el sustrato espacial. Hay cuatro tipos de elementos visuales: a.-Puntos, b.-Líneas, c.-Superficies, d.-Volúmenes.

3. Las propiedades gráficas: Son propiedades que se pueden aplicar a los elementos gráficos que los hacen más (o incluso menos) perceptibles a la vista y valiosos para el usuario de la representación. Hay muchas propiedades gráficas posibles que se pueden aplicar a los elementos gráficos, pero las más utilizadas son:

- Tamaño: el tamaño de un punto, superficie o volumen puede transmitir información sobre su importancia o peso.
- Orientación: la orientación de una línea o volumen en el espacio puede ayudar a aclarar el propósito de la línea o volumen.
- Color: la codificación por colores se puede utilizar para proporcionar una clave visual a los datos o para proporcionar una "llamada de atención" a la vista.
- Texturas: las texturas se pueden usar para proporcionar claves visuales a los datos.
- Formas: se pueden usar hexágonos, círculos, triángulos, etc. para proporcionar una clave visual de los datos.

En la figura 7 es posible visualizar el ejemplo de las propiedades gráficas más comunes.

A modo de conclusión

La visualización de datos es un área muy valiosa e interesante que continuamente está en el estudio de cómo usar los atributos cognitivos para mostrar gran cantidad de datos en gráficos, visualmente atractivos para los usuarios, que pueden decodificarse de manera fácil, eficiente, precisa y significativa, para convertir esos datos rápidamente en información relevante que permita apoyar la toma de decisiones y generar conocimiento.

Como se ha detallado por diversos investigadores, estos deben tener un conjunto de características para ser usados de forma efectiva: centrarse en los datos más importantes a representar, categorizarlos y diferenciarlos visualmente, los datos representados han de ser coherentes, tienen que facilitar la comparación de elementos, así como apoyarse en los aspectos morfológicos provistos por el procesamiento visual pre-atento y el mapeo visual, que van de la mano de los objetivos planteados.

Por otro lado, es necesario evitar la gran cantidad de datos a representar que no tengan mucha relación entre sí mismos, el uso excesivo de elementos distractores (movimiento, etiquetas, formas, colores fuertes). Y no menos importante, la auditoría continua sobre los datos representados, ya que puede haber una excelente representación visual, intuitiva y fácil de

aplicar, más sin embargo si está basada en datos erróneos, entonces no tendrá utilidad alguna el gráfico empleado.

Referencias

- Alija, A. (2018). La importancia de la visualización gráfica de los datos. Recuperado de <https://datos.gob.es/es/blog/la-importancia-de-la-visualizacion-grafica-de-los-datos>
- Andrews, R. (2017). Info We Trust. Interacting With History 300 years of information graphic milestones. Recuperado de <https://infowetrust.com/project/history-essay>
- Ferrer, R., Freixa, M., Guàrdia, J., y Horber, E. (1992). Aportaciones del análisis exploratorio de datos al estudio de la resistencia. Universidad de Barcelona. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2445/98922>
- Few, S. (2014). The encyclopedia of human-computer interaction. Chapter 35 Data Visualization for Human Perception. Recuperado de https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/data-visualization-for-human-perception?srsId=AfmBOopm4e_EaYz3qXUJEZE2y6rBZVaEivNh9Z06DIt7Xl4Tei1JX_17
- Interaction Design Foundation. (2019). Preattentive Visual Properties and How to Use Them in Information Visualization. Recuperado de <https://www.interaction-design.org/literature/article/preattentive-visual-properties-and-how-to-use-them-in-information-visualization>
- Prusak, L. & Davenport, T. (1998). Working Knowledge: how organisations manage what they know. Estados Unidos: Harvard University Press
- Ravid, E. (2019). Real time fraud detection: next generation graph analytics. Recuperado de <https://medium.com/@erez.ravid/real-time-fraud-detection-next-generation-graph-analytics-b6cefc96d1bb>
- Ramos, B. (2020). Historia de la visualización de datos. Curso Gis. Recuperado de <https://www.cursosgis.com/historia-de-la-visualizacion-de-datos/>
- Shanahan, E. (2017). Un repaso del tiempo: la historia de la visualización de datos. Brandwatch. Recuperado de <https://www.brandwatch.com/es/blog/historia-de-la-visualizacion-de-datos/>
- Soegaard, M. & Dam, R. (2012). The encyclopedia of human-computer interaction.
- Spence, I. (2006). William Playfair and the psychology of graphs. In Proceedings of the American Statistical Association, Section on Statistical Graphics (pp. 2426-2436). Recuperado de <https://www.tib.eu/en/search/id/BLCP:CN064191962/William-Playfair-and-the-Psychology-of-Graphs%3FHash%3Dced10a6d21c18ff38295d5483f53c0f1>
- Tableau. (2015). ¿Qué es la visualización de datos? Definición, ejemplos y recursos. Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/data-visualization>
- Tufte, E. (1983). The visual display of quantitative information. Second Edition. Recuperado de <https://kyl.neocities.org/books/%5BTUF%20TUF%5D%20the%20visual%20display%20of%20quantitative%20information.pdf>
- Tufte, E. (1997). Visual Explanations, Images and Quantities, Evidence and Narrative.
- Ware, C. (2004). Information Visualization: Perception for Design. 2nd Edition. Estados Unidos: Morgan Kaufmann Publishers.
- Ware, C. (2008). Visual Thinking for Design. 1st Edition. Estados Unidos: Morgan Kaufmann Publishers.

IMPLEMENTACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE MOLIBDENO (MO) EN LA DESULFURACIÓN DE CRUDO PESADO Y EXTRAPESADO

Natalia de Jesús Martínez Pérez²
Norelis Del Valle González Malavé³
Argenis Ramón Brito Zabaleta⁴
Universidad Nacional Experimental
Politécnica de la Fuerza Armada (UNEFA)
Núcleo Anzoátegui
Nataliajesus2017martinez@gmail.com
noregmcb@gmail.com
argenisbz@gmail.com

Resumen

El objetivo general del artículo propone la implementación de nanopartículas de molibdeno en la desulfuración de crudo pesado y extrapesado Merey 16, que se procesa en el Mejorador Petrocedeño, del Complejo Petroquímico General de División José Antonio Anzoátegui. Se persigue implementar como una estrategia alternativa a las tradicionales para extraer el alto contenido de azufre, que es un contaminante corrosivo que debe eliminarse tanto como sea posible, que está presente en el crudo pesado y extra pesado de la industria petrolera venezolana. Actualmente, se desarrolla el hidrotreamiento en el proceso utilizado para extraer el azufre del crudo Merey 16. El artículo contiene un análisis situacional del Complejo de Refinación José Antonio Anzoátegui. El sustento teórico se basó en Barbosa, Vega y De Rio (2014) y Tapia (2005). La metodología posee un enfoque positivista, el tipo de investigación es explicativa, con un diseño de campo. Los resultados de las pruebas mostraron que las nanopartículas de molibdeno son un catalizador eficaz para la desulfuración del crudo Merey 16. Asimismo, la implementación de nanopartículas de molibdeno son capaces de eliminar el azufre del crudo a temperaturas de entre 200 y 300 °C. considerándose como una alternativa viable para mejorar la eficiencia y los beneficios ambientales de este proceso. Además, se recomienda continuar con la investigación para comprobar la viabilidad técnica y económica con el prototipo de la implementación de nanopartículas de molibdeno en la desulfuración del crudo Merey 16 en el Complejo Petroquímico General de División José Antonio Anzoátegui, en PDVSA Petrocedeño.

Palabras clave: Catalizador, refinación de crudo, hidrodesulfuración, nanopartículas de molibdeno Mo, crudo pesado.

²Ingeniero en Petróleo. Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional.

³Ingeniero en Petróleo. Universidad de Oriente.

⁴Licenciado en Ciencias y Artes Militares. Magíster Scientiarum en Gerencia de RRHH.

IMPLEMENTATION OF MOLYBDENUM (MO) NANOPARTICLES IN THE DESULFURATION OF HEAVY AND EXTRA-HEAVY CRUDE OIL

Abstract

The general objective of the article proposes the implementation of molybdenum nanoparticles in the desulfurization of heavy and extra-heavy crude oil Merrey 16, which is processed in the Petrocedeño Upgrader, of the José Antonio Anzoátegui General Division Petrochemical Complex. It is intended to be implemented as an alternative strategy to traditional ones to extract the high sulfur content, which is a corrosive contaminant that must be eliminated as much as possible, which is present in the heavy and extra heavy crude oil of the Venezuelan oil industry. Currently, hydrotreatment is being developed in the process used to extract sulfur from Merrey 16 crude oil. The article contains a situational analysis of the José Antonio Anzoátegui Refining Complex. The theoretical support was based on Barbosa, Vega and De Rio (2014) and Tapia (2005). The methodology has a positivist approach, the type of research is explanatory, with a field design. The test results showed that molybdenum nanoparticles are an effective catalyst for the desulfurization of Merrey 16 crude oil. Likewise, the implementation of molybdenum nanoparticles is capable of removing sulfur from crude oil at temperatures between 200 and 300 °C. considered as a viable alternative to improve the efficiency and environmental benefits of this process. Furthermore, it is recommended to continue with the research to verify the technical and economic feasibility with the prototype of the implementation of molybdenum nanoparticles in the desulfurization of Merrey 16 crude oil in the José Antonio Anzoátegui General Division Petrochemical Complex, in PDVSA Petrocedeño.

Keywords: Catalyst, crude oil refining, hydrodesulfurization, Mo molybdenum nanoparticles, heavy crude.

Introducción

El artículo es derivado de un proyecto innovador, con relevancia industrial, originada por su gran potencial para resolver muchos problemas que hoy agobian a la industria PDVSA, lo que generará un enorme avance para el desarrollo del país. En este sentido, se sugiere estudiar las posibilidades de continuar su desarrollo mediante las relaciones estratégicas interinstitucionales UNEFA-PETROCEDEÑO, para ejecutar el proyecto de implementación de nanopartículas de molibdeno en la desulfuración de crudo pesado y extrapesado Merrey 16.

El crudo pesado y extra pesado es el producto de mayor extracción en la industria petrolera venezolana. Sin embargo, este tipo de crudo tiene un alto contenido de azufre, que es un contaminante corrosivo que debe

eliminarse o disminuirse tanto como sea posible.

El proceso de desulfuración tiene un objetivo doble: la eliminación de compuestos sulfurados para cumplir las normativas de aplicación, y purificar la fracción del crudo que será posteriormente enviada a los catalizadores especialmente sensibles al azufre. Actualmente, en el Complejo Petroquímico General de División José Antonio Anzoátegui, el hidrotratamiento es el proceso utilizado para extraer el azufre del crudo Merey 16. Este proceso arroja porcentajes aceptables de remoción de azufre, pero que pueden ser mejorados a través del estudio e implementación de otros procesos.

En este contexto, el artículo muestra la posibilidad de implementar nanopartículas de molibdeno (Mo) en la desulfuración de crudo pesado y extrapesado Merey 16. El objetivo general es proponer la implementación de nanopartículas de molibdeno (Mo) en la desulfuración de crudo pesado y extrapesado Merey 16 en el Mejorador Petrocedeño, complejo de refinación José Antonio Anzoátegui.

El uso de nanopartículas de molibdeno en la desulfuración del crudo presenta una serie de ventajas sobre los métodos convencionales, entre las que se destacan: a) Menor cantidad de catalizador necesario, lo que reduce los costos de producción. b) Proporciona mayor eficiencia en la eliminación de azufre, lo que permite cumplir con las normativas ambientales. c) Facilita mayor resistencia a la corrosión, lo que alarga la vida útil de los equipos. En el caso particular del crudo Merey 16, la implementación de nanopartículas de molibdeno en la desulfuración permitiría eliminar el azufre del crudo sin necesidad de pasar por la torre de destilación, lo que ahorraría tiempo y energía, además protegería los catalizadores y equipos sensibles al azufre, lo que reduciría los costos de mantenimiento.

Metodológicamente, el estudio se desarrolló a través de un enfoque cuantitativo, mediante una investigación de tipo explicativa con diseño de campo. Las pruebas se realizaron tomando en cuenta los datos reales recopilados en las instalaciones de PDVSA Petrocedeño, para evaluar la eficiencia de la desulfuración con nanopartículas de molibdeno. Los resultados mostraron que las nanopartículas de molibdeno son un catalizador eficaz para la desulfuración del crudo Merey 16. En particular,

se pudo observar que las nanopartículas de molibdeno son capaces de eliminar el azufre del crudo a temperaturas de entre 200 y 300 °C.

Además, las pruebas mostraron que el uso de nanopartículas de molibdeno permite recuperar hidrocarburos, como C₂H₆, C₄H₄, C₈H₁₀, H₂. Inclusive, los resultados de este estudio sugieren que la implementación de nanopartículas de molibdeno en la desulfuración del crudo Merey 16 es una alternativa viable para mejorar la eficiencia y los beneficios ambientales de este proceso. Por lo tanto, se recomienda continuar con los estudios para evaluar la viabilidad técnica y económica de la implementación de nanopartículas de molibdeno en la desulfuración del crudo Merey 16 en el Complejo Petroquímico General de División José Antonio Anzoátegui, en PDVSA Petrocedeño.

Análisis Situacional del Complejo de Refinación José Antonio Anzoátegui

El crudo pesado y extra pesado es el producto de mayor extracción en la industria petrolera venezolana, la mayor reserva de petróleo a nivel mundial se encuentra en Venezuela, con estas características de grados API (entre 16-10) con un volumen de 296.500 millones de barriles, de los cuales 220.000 millones son de crudo pesado y extra pesado que se encuentran en la Faja Petrolífera del Orinoco, con altos contenidos de heteroátomos (S, N, O y metales).

El crudo pesado y extra pesado tiene una alta concentración de azufre que es un contaminante, corrosivo que debe eliminarse o disminuirse del crudo tanto como sea posible. El proceso de desulfuración tiene un objetivo doble, la eliminación de compuestos sulfurados para cumplir las normativas de aplicación, y purificar la fracción del crudo que será posteriormente enviada a los catalizadores especialmente sensibles al azufre. En el estado Anzoátegui la producción regular de crudo, es pesado/extra pesado dentro del cual podemos mencionar el crudo Merey 16 con una alta viscosidad y alto contenido de impurezas. En el Complejo Petroquímico General de División José Antonio Anzoátegui actualmente se utilizan hidrotratamiento para la extracción de azufre, arrojando porcentajes aceptables de remoción de azufre, pero que pueden ser

mejorados a través del estudio e implementación de otros procesos.

Debido a la importancia que tiene este proceso, para la purificación y refinación del crudo, procedemos al estudio de nuevas tecnologías para tratar el azufre, surge la inquietud sobre el uso de nanopartículas de Molibdeno (Mo), que puedan utilizarse en la desulfuración siendo un metal, producto secundario común de la minería de tungsteno y cobre, que puede ser utilizado como catalizador en forma de nano partículas, para generar alimentaciones de crudo limpio de azufre. Por lo tanto, se requiere estudiar una propuesta donde se puede llevar a cabo la Implementación de nanopartículas de molibdeno (Mo) en la desulfuración de crudo pesado y extrapesado Merey 16, en el Mejorador de Crudo Petrocedeño, complejo de refinación José Antonio Anzoátegui, aprendiendo otra forma de llevar los procesos de desulfuración a través de este material.

Actualmente hay una alta demanda de combustibles, de petróleo y sus derivados, pero para producir eficazmente, se debe procesar y separar de todos los compuestos químicos, corrosivos y contaminantes siendo el azufre el más dañino. En Venezuela el crudo es pesado y extra pesado y su contenido de azufre tiende a ser mayor, por lo tanto, se necesita llevarlo a los procesos de desulfuración, donde se necesitan hacer innovaciones para poder lograr mejores resultados.

El estudio de los procesos de desulfuración de crudo con nanopartículas de molibdeno arroja una propuesta de mejoramiento para estos procesos, siendo este material abundante en Venezuela con sus extraordinarias propiedades mecánicas y químicas, al utilizar el molibdeno (Mo) nanoparticulado la cantidad de material gastado en catalizadores sería mucho menor que con la forma convencional y alcanza mayor energía para hacer reaccionar los compuestos, es un material resistente a altas temperaturas y a la corrosión, aportando una importante mejora en el Complejo de Refinación José Antonio Anzoátegui al mejorador de Petrocedeño que ha estado presentando problemas en sus equipos de desulfuración años anteriores.

Antecedentes de la Investigación

Tapia (2005) realizó una reducción térmica de nanopartículas de MoO_3 , a través de una molienda de MoO_3 en alcohol en atmósfera inerte o vacío con el fin de reducir todo el MoO_3 dentro del molino. El alcohol se oxida solo con el oxígeno del MoO_3 y no con el de la atmósfera del molino, y por lo tanto, solo se obtendrían nanopartículas de MoO_2 , las cuales, posteriormente se reducirían térmicamente en atmósfera de H_2 para obtener nanopartículas de Mo.

Barbosa, Vega y De Rio (2014) realizaron un estudio importante titulado "Hidrodesulfuración de Crudos de petróleo: Base para el mejoramiento de combustibles" en la universidad de Cartagena, Facultad de ciencias exactas y naturales, laboratorio de investigaciones en catálisis y nuevos materiales LICATUC, de Colombia donde estudiaron los procesos de hidrodesulfuración, como uno de los más utilizados a nivel mundial para la desulfuración del crudo, teniendo en cuenta que la legislación para emisiones gaseosas ahora es más estricta.

En este orden, se estudian las nuevas formulaciones catalíticas que empleen metales de transición, soportes como carbón, dióxido de titanio y óxidos mixtos, agentes presulfurantes novedosos y la relación sulfuro de hidrogeno- hidrogeno diferente a la comúnmente empleada.

Los autores antes mencionados, llegaron a la conclusión de que la investigación en el diseño y formulación de nuevos catalizadores con metales de Mo, Ni, Co y Fe sobre soportes de alúmina u mezclas de óxidos, deben plantear el uso de nuevos métodos de síntesis con presencia de materiales nanoestructurados a base de alúmina y aditivos que podrían mejorar la HDS en crudos pesados o la presencia de soportes multifuncionales o híbridos más estables para la HDS de compuestos refractarios azufrados, presentes en el crudo con diferente reactividad como los BT, DBT y sus derivados alquilados, cuyo impedimentos estéricos entre los átomos de azufre y los centros activos, dificultan su remoción.

METODOLOGÍA

El estudio fue desarrollado a través de un enfoque cuantitativo, mediante una investigación de tipo explicativa, con un diseño de campo, partiendo de la síntesis de MoO_3 . Así mismo, existe una forma simple y económica para obtener nanopartículas de molibdeno utilizando el trióxido de molibdeno proveniente de los compuestos resultantes de la minería del cobre o el Tungsteno, esto se logra a través de la técnica de molienda de polvos para reducir el tamaño de aglomerados o partículas grandes. Esta técnica es realizada a través de un molino de bolas (Figura 1.) considerado uno de los más efectivos en la obtención de nanopartículas. Durante la molienda las fuerzas actúan directamente sobre las partículas, para modificar su forma y tamaño.

Molienda en húmedo:

Para una mayor efectividad en la molienda, se utilizan surfactantes como los alcoholes. Los líquidos utilizados en la molienda ayudan a dispersar los aglomerados. Se utiliza alcohol metílico grado reactivo para la molienda en húmedo, con una pureza de 99.5 % y alcohol etílico para el lavado del molino. El molino de bolas de este cilindro fue hecho de acero inoxidable, con una carga de balines (de acero al carbono endurecido superficialmente). Se coloca la carga de trióxido de molibdeno dentro del molino, incluyendo el alcohol metílico y se hace girar en una mesa de rodillos por un tiempo determinado, luego empleando un equipo llamado analizador termogravimétrico TGA, con una velocidad de calentamiento de 0.1 °C hasta 20 °C por minuto, se reducen los nanopulvos de MoO_3 mediante una atmósfera de H_2 . Se alcanza un tamaño de partícula de MoO_3 en 151nm.

Con la reducción térmica, el oxígeno que poseen las nanopartículas de MoO_3 pierden parte de su peso de una manera gradual a 433 °C lo que lleva una pérdida de 1.81% de oxígeno. Al ir aumentando la temperatura, la pérdida de peso en las nanopartículas es mayor y se forma MoO_2 pero es necesario aplicar una reacción isotérmica en rangos de temperatura de 600 °C y 650 °C para poder obtener con eficiencia este compuesto y evitar los efectos de sublimación-cristalización manteniendo el tamaño manométrico

de los polvos molidos. En los laboratorios los científicos hacen pruebas con varias muestras de nanoparticulas sometidas a reducción térmica y reducción isotérmica con el fin de determinar, a cual temperatura, y en cuanto tiempo, aplicando el proceso, se logra el mejor resultado, visto con el equipo de difracción de rayos X. Figura 2. Se muestran los difractogramas de nanoparticulas de MoO_3 reducidos con H_2 a 500 oC 1 hora, 500 oC 6 horas, 600 oC 1 hora, 650 oC 1 hora.

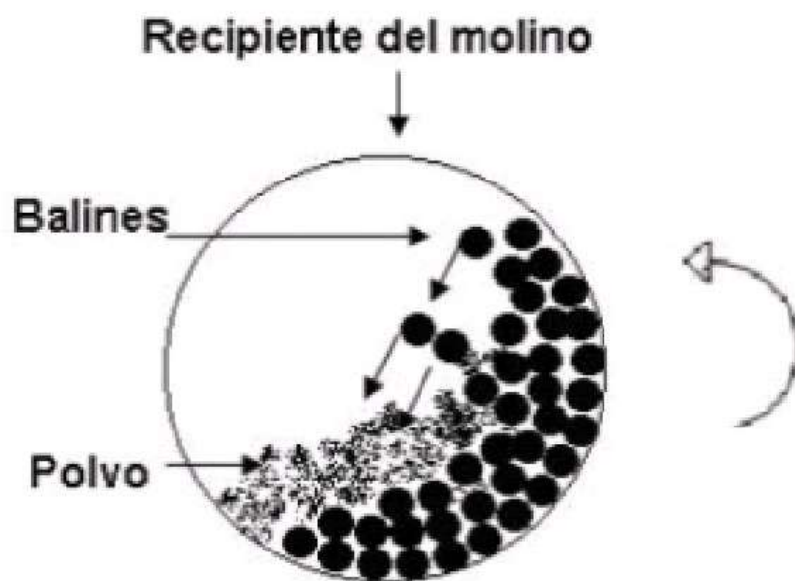


Figura 1. Vista de la acción de las fuerzas de impacto en un molino de bolas.

Empleando únicamente nanopartículas de MoO_2 en la reducción térmica, se obtendrá nanopartículas de Mo. Lo anterior sugiere una propuesta, realizar una molienda de MoO_3 en alcohol en atmósfera inerte o vacío con el fin de reducir todo el MoO_3 dentro del molino. El alcohol se oxida solo con el oxígeno del MoO_3 y no con el de la atmósfera del molino, y, por lo tanto, solo se obtendrían nanopartículas de MoO_2 , las cuales, posteriormente se reducirían térmicamente en atmósfera de H_2 para obtener nanopartículas de Mo. El proceso se explica en la figura 3, tomada de Tapia 2005.

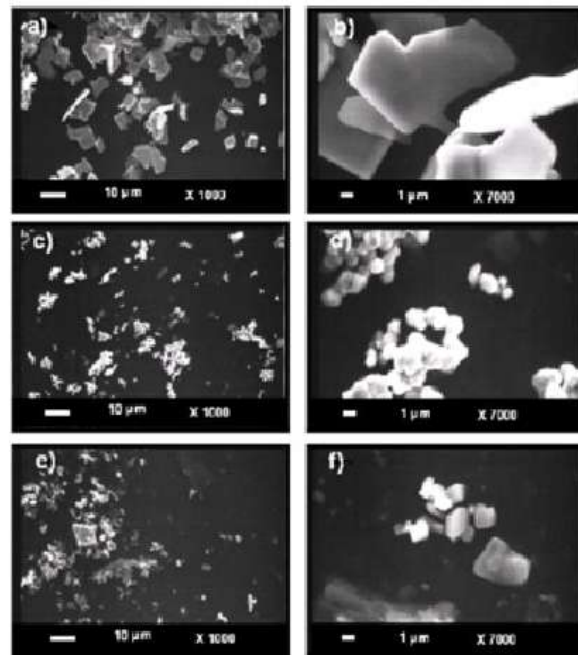


Figura 2. Difractogramas de nanoparticular de MoO_3 reducidos con H_2 a 500°C 1 hora, 500°C 6 horas, 600°C 1 hora, 650°C 1 hora..

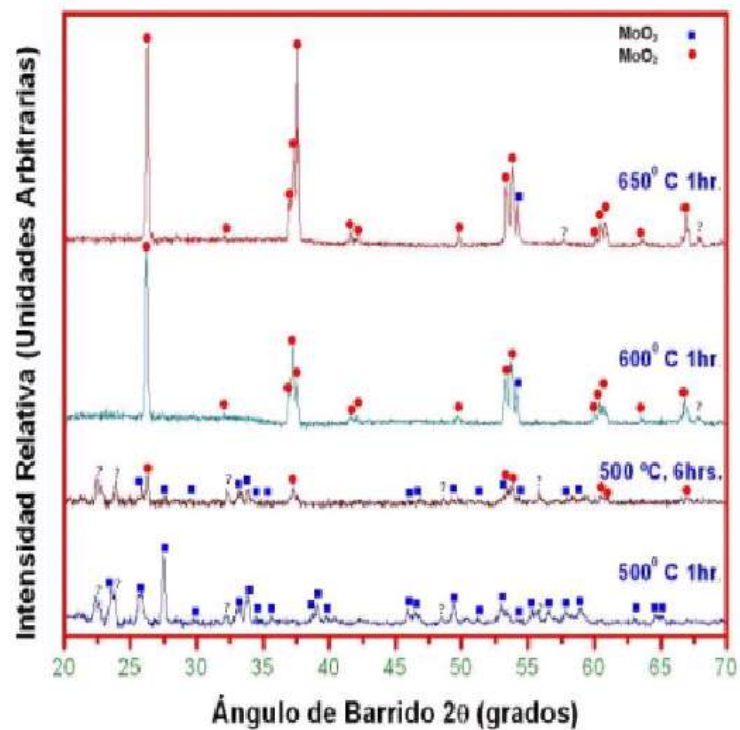


Figura 3. Análisis de DRX. Tomado de Tapia, F. (2005).

Cronograma de actividades:

Objetivos específicos	Actividad	Año 1								
		Semestre 1						Semestre 2		
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3
Describir el uso del material molibdeno (Mo) en la desulfuración del Crudo	Actividad 1. Conocer las fuentes de obtención de molibdeno en Venezuela, estudio de posibles	X	X							
	Actividad 1.1 Estudiar la capacidad de catálisis del Molibdeno, y las propiedades del crudo Meroy 16 obteniendo muestras de ambos.		X							
Determinar cómo se separa el azufre del crudo pesado Meroy 16 a través de nanopartículas de Molibdeno y que productos se obtiene como resultados de esa reacción	Actividad 1. Obtener nanopartículas de Molibdeno llevando el material a un proceso de molienda en solución de alcoholproveedores.			X	X					
	Actividad 1.1 En un laboratorio en las instalaciones de Petrocedeno, con el equipo necesario evaluar las partículas obtenidas.			X	X	X				
	Actividad 2. Ubicar un reactor de proceso químico, adaptarlo a las especificaciones del catalizador nanoparticulado.					X	X			
	Actividad 2.1 Realizar el proceso de desulfuración con el catalizador nanoparticulado de Molibdeno y la muestra de crudo Meroy 16.							X		
Presentar los beneficios que aportan las reacciones entre, las nanopartículas de molibdeno en la desulfuración del crudo pesado	Actividad 1 Evaluar la pureza del crudo Meroy 16 después del procedimiento.								X	
	Actividad 1.1 Estudiar la composición química de los demás compuestos resultantes desprendidos en el proceso.								X	X
	Actividad 1.2 Registrar los rangos de temperatura, presión y tiempo en el que la reacción fue favorable.								X	X
	Actividad 1.3 Evaluar el estado de las nanopartículas de molibdeno después del proceso de reacción.								X	X
	Actividad 2. Presentación de resultados.									X

Fuente: Elaboración Propia, (2019).

PRODUCTO A OBTENER E IMPACTO

El Complejo Petroquímico General de División José Antonio Anzoátegui se localiza en un área de seguridad de unas 47.000 hectáreas, espacio donde se encuentran 4 mejoradores entre esos el que pertenece a la jurisdicción de Petrocedeño, donde estos catalizadores se utilizan mucho después de la destilación atmosférica y destilación al vacío en los reactores de desulfuración de lecho fijo, lo que nos lleva a entender que el crudo al estar en estos procedimientos lleva toda la carga de impurezas al pasar por cada uno de los procesos de destilación para obtener los subproductos del crudo, y posteriormente cada producto queda con cierto grado de contaminación por azufre, por lo que hay que pasar cada producto por separado a los reactores de HDS el proceso es largo y se utilizan grandes cantidades de hidrogeno y tiempo para poder limpiar cada subproducto.

El modelo presentado con un reactor de lecho fluidizado, y usando un catalizador de molibdeno en forma de nanopartículas, tienen una importante eficiencia a el momento de separar los distintos compuestos de azufre, cada compuesto se va separando a diferentes grados de temperatura los disulfuros, sulfuros y tioles, son los primeros en reaccionar en intervalos de 200°C a 250°C y a medida que pasa el tiempo y va aumentando la presión y la temperatura los benzotiofenos y dibenzotiofenos reaccionan en un intervalo de 250°C a 300°C y se recuperaron hidrocarburos como C_2H_6 , C_4H_4 , C_8H_{10} . H_2 , y se extrajo una cantidad de azufre de 614 ppm, una importante reducción para una hora de procedimiento de crudo pesado Meroy 16.

Observando que el modelo planteado de hidrodeshulfuración con nanopartículas de Molibdeno en un reactor de un lecho fluidizado produjo un resultado eficaz permitiendo que en un futuro se haga su posible implementación.

Asimismo, arroja grandes beneficios ya que el crudo Meroy pasa a estar depurado de los compuestos de azufre tan pronto entre a la planta ya que este proceso se hace con el crudo sin pasar por la torre de destilación, y el crudo Meroy 16 es limpio de azufre, evitando la contaminación de catalizadores y de otros procesos sensibles al azufre, cuando sea enviado a esos procesos lo que genera una mayor protección para los equipos y

sistemas químicos del mejorador Petrocedeño.

Debido a ser un tema bastante nuevo hay muchas, áreas que se pueden seguir estudiando y ampliando en el caso de un catalizador nanoparticulado de (Mo) se necesitan realizar varias pruebas en el sitio de la investigación Mejorador de Petrocedeño, ya que los procedimientos elaborados a partir solo de cálculos siempre conllevan un margen de error que solo a través de una experimentación es capaz de obtener un resultado in variables. Tanto cualitativa como cuantitativamente, es importante que la división del Mejorador Petrocedeño, esté abiertos a la experimentación de nuevos catalizadores y nuevas tecnologías con materiales fáciles de obtener en nuestro país ya que aportan grandes beneficios para la desulfuración del crudo Merey 16.

A modo de conclusión

La implementación de nanopartículas de molibdeno en la desulfuración de crudo pesado y extrapesado Merey 16, es una alternativa que rompe paradigmas en los procesos tradicionales del hidrotratamiento que actualmente se utiliza para extraer el azufre del crudo Merey 16, en la industria petrolera PDVSA.

La ejecución de éste novedoso procesamiento de extracción del azufre, para purificar el crudo no sólo incrementará la calidad al extraer el mayor contaminante que disminuye su valor al ser exportado, sino que elimina el efecto de corrosión en los procesos de la refinación, lo que se traduce en un significativo ahorro económico, incluso la implementación de nanopartículas de molibdeno en la desulfuración de crudo pesado y extrapesado Merey 16, evitará la adquisición de catalizadores importados, lo que incrementará la calidad de los productos terminados derivados del petróleo.

Finalmente, las premisas anteriores fundamentan las razones para desarrollar el presente proyecto en la industria, además sus aportes abren nuevos horizontes para ejecutar otras investigaciones de expansión en la obtención de un sinnúmero de nuevos productos derivados del petróleo.

Referencias

- Barbosa, A., Vega, A. y de Rio, E. (2014). Hidrosulfuración de Crudos de Petróleo: Base para el Mejoramiento de Combustible. Una Revisión. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323632128003>
- Tapia, F. (2005). Obtención de Nanopartículas de Mo a partir de la Molienda y Reducción Térmica de MoO₃. Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Obtencion%20de%20nanoparticulas%20en%20Mo.pdf>

INTERNET DE LAS COSAS. HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE INTELIGENTE PARA LA GESTIÓN DEL AULA CONECTADA UNIVERSITARIA

Eriorkys Elena Majano Crespo ⁵
Universidad Nacional Experimental
Politécnica de la Fuerza Armada (UNEFA)
Núcleo Lara
erorkysmajanounefalara@gmail.com

Resumen

El propósito del ensayo es contribuir a la divulgación del Internet de las Cosas (IoT) como herramienta de aprendizaje inteligente para la gestión del aula conectada universitaria, ya que en el ámbito educativo, su uso brinda la oportunidad a los docentes de dedicar su tiempo y recursos a tareas relacionadas con la automatización de procesos manuales, pues, en una sociedad basada en la información se evidencia una transición hacia un nuevo paradigma, donde las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) juegan un papel vital, implicando un proceso activo en la gestión del conocimiento, un proceso enseñanza y aprendizaje centrado en el estudiante, el docente y la tecnología. Se toma como basamentos teóricos la teoría de la complejidad de Morín, la definición ontológica de Nieto, la definición epistemológica de Martínez y Ríos, la definición tecnológica de Aguilar-Gordón, la definición de IoT de Ashton, la teoría elemental de Rose, Scott, y Lyman, la teoría de aprendizaje adaptivo de Lemke, la teoría aula conectada de Magdaleno. Este ensayo es el resultado de una investigación de análisis documental, sustentada en el método hermenéutico, con un paradigma interpretativo, así como un proceso de estudio para llegar a la elaboración de las respectivas conclusiones realizadas por la investigadora. De las inferencias realizadas se desprende que el IoT ofrece un enorme potencial para transformar la gestión del aula conectada universitaria, si se implementa de manera adecuada, puede crear un entorno de aprendizaje inteligente, personalizado y atractivo que prepare a los estudiantes para el futuro.

Palabras claves: internet de las cosas, herramienta de aprendizaje inteligente, gestión del aula conectada universitaria.

⁵Ingeniero en Computación, Universidad Fermín Toro. Magister Scientiarum en Educación Superior mención Docencia Universitaria, Universidad Fermín Toro.

INTERNET OF THINGS: INTELLIGENT LEARNING TOOL FOR THE MANAGEMENT OF THE UNIVERSITY CONNECTED CLASSROOM

Abstract

The purpose of the essay is to contribute to the dissemination of the Internet of Things (IoT) as an intelligent learning tool for the management of the connected university classroom, since in the educational field, its use provides the opportunity for teachers to dedicate their time and resources to tasks related to the automation of manual processes, therefore, in an information-based society, a transition towards a new paradigm is evident, where Information and Communication Technologies (ICT) play a vital role, involving an active process in knowledge management, a teaching and learning process focused on the student, the teacher and the technology. Morín's complexity theory, Nieto's ontological definition, Martínez and Ríos's epistemological definition, Aguilar-Gordón's technological definition, Ashton's IoT definition, Rose's, Scott's, elemental theory, are taken as theoretical foundations. and Lyman, Lemke's adaptive learning theory, Magdaleno's connected classroom theory. This essay is the result of a documentary analysis investigation, supported by the hermeneutic method, with an interpretive paradigm, as well as a study process to reach the development of the respective conclusions made by the researcher. From the inferences made, it is clear that the IoT offers enormous potential to transform the management of the university connected classroom; if implemented appropriately, it can create an intelligent, personalized and attractive learning environment that prepares students for the future.

Keywords: internet of things, intelligent learning tool, university connected classroom management.

Introducción

El concepto de Internet de las Cosas (del inglés, Internet of Things, IoT) hace referencia a la interconexión de dispositivos tecnológicos que permiten la comunicación entre ellos y la nube, así como entre los propios dispositivos. La implementación del IoT en entornos de educación universitaria representa una oportunidad de establecer conexión sincrónica y asincrónica con líderes y profesionales a nivel mundial, fomentando el enfoque interdisciplinario de la educación, algo crucial en la sociedad actual.

Por otro lado, es necesario generar políticas que permitan la legalidad

en el uso de los datos que se recopilan a través de los dispositivos conectados con IoT, ya que estos dispositivos inteligentes pueden medir y registrar más datos de los que se están produciendo en línea a través de las redes sociales y las búsquedas en la Internet. En el ámbito educativo universitario, estos datos se utilizarían para monitorizar el progreso del aprendizaje de los estudiantes, mejorar la seguridad del campus virtual y crear un entorno de aprendizaje más propicio e idóneo.

El IoT en los entornos educativos hace que el proceso de aprendizaje sea más rápido, seguro y eficiente. En los próximos años, aumentará el número de universidades que conecten dispositivos, lo que creará oportunidades para mejorar los sistemas educativos. Personalmente, el futuro del aprendizaje personalizado radica en la capacidad de utilizar la tecnología IoT para crear un entorno de aprendizaje interactivo y atractivo. Al incorporar dispositivos tecnológicos en el aula, los docentes pueden crear una experiencia de aprendizaje más personalizada y colaborativa que aumente la participación de los estudiantes y mejore su aprendizaje general.

Por lo cual, se invoca desde el quehacer universitario, a hacer uso del término IoT, lo cual en este ensayo es entender el IoT desde una perspectiva entitativa filosófica, asumiendo la episteme de la complejidad y utilizando el método hermenéutico-dialéctico ante una realidad del saber universitario inestable, visto desde la evolución histórica de la disciplinariedad a la transdisciplinariedad, sujeto a eventos dinámicos, cambiantes e interdependientes.

La intencionalidad general del estudio consiste en indagar en el IoT como herramienta de aprendizaje inteligente para la gestión del aula conectada universitaria, sus intencionalidades específicas se orientan en develar la concepción del IoT desde el ámbito ontológico y epistémico, reconocer en el aprendizaje inteligente la oportunidad para un aprendizaje adaptativo y contextualizado en la educación universitaria y revelar en el IoT el aprendizaje inteligente para la gestión del aula conectada universitaria.

El principio dialógico, la recursividad y lo hologramático que orienta el presente ensayo es la complejidad. Morín (1995), propone la idea de

complejidad como “una articulación de los fenómenos del mundo, los cuales se interrelacionan y complementan entre sí para ayudar a las formas simplificadoras y complejas del pensar”. (p.12). Se trata de un enfoque transdisciplinario que busca comprender la naturaleza compleja del mundo real, rechaza el reduccionismo y la simplificación, y en su lugar, propone un pensamiento complejo que reconoce la interconexión, la incertidumbre y la paradoja como características inherentes a la realidad.

El ensayo aborda el IoT desde el ámbito ontológico y epistémico, el aprendizaje inteligente como oportunidad para un aprendizaje adaptativo y contextualizado en la educación universitaria, y el IoT para el aprendizaje inteligente en la gestión del aula conectada universitaria.

REFERENCIAS TEÓRICAS

IoT desde el ámbito ontológico y epistémico

La ontología del IoT es fundamental para comprender la naturaleza y las relaciones de las entidades involucradas, con un impacto directo en el desarrollo tecnológico, la interoperabilidad y la comprensión del nuevo ecosistema que se crea con la interconexión masiva de objetos a Internet. El filósofo colombiano Nieto (1949) señala que la ontología es:

Una teoría de la función, de la totalidad, de la unidad y división de los contrarios, de la unidad y división, de la inmanencia y la trascendencia, es una determinada concepción de las categorías fundamentales de las varias esferas de la realidad, es una teoría de la categoría pura del condicionamiento recíproco y funcional. La ontología es una teoría del complejo categorial. Es una dialéctica pura. (p.234).

Esta definición, es de gran utilidad para este ensayo porque contiene los elementos básicos de la dialéctica como parte importante del posicionamiento o toma de posiciones filosófica. Para poder tomar una posición filosófica clara respecto del tema, y especialmente respecto de las teorías, enfoques y paradigmas a través de los cuales se estudia el tema en cuestión, es fundamental saber cuáles son dichas teorías, enfoques y paradigmas.

En el contexto científico, la ontología es vista como una teoría que emerge de la manera en que una disciplina científica conceptualiza su dominio área de estudio. Es, por lo tanto, una conceptualización que identifica, describe y relaciona los objetos de estudio de dicha ciencia. Así, por ejemplo, en el contexto del IoT, una ontología es una especificación explícita de una conceptualización de los objetos, conceptos y otras entidades que existen en un dominio dado y de las relaciones que existen entre ellos.

Por tanto, en IoT, así como en otros dominios de la Informática, una ontología se describe mediante un lenguaje apropiado que facilite su interpretación por parte de seres humanos. En el ámbito ontológico, el IoT introduce una nueva forma de ser para las cosas. Las cosas ya no son solo objetos inertes, sino que se convierten en entidades activas que pueden interactuar entre sí y con el mundo que las rodea. Esta nueva ontología tiene un impacto significativo en nuestra comprensión del mundo y de nuestro lugar en él.

Según Martínez y Ríos (2006), la epistemología es “una actividad intelectual que reflexiona sobre la naturaleza de la ciencia, sobre el carácter de sus supuestos, es decir, estudia y evalúa los problemas cognoscitivos de tipo científico”. (p.173). En resumen, la epistemología es el estudio de problemas filosóficos en la teoría del conocimiento científico. En el ámbito epistémico, el IoT cambia la forma en que conocemos el mundo. Los dispositivos IoT generan una gran cantidad de datos que pueden ser utilizados para comprender mejor el mundo que nos rodea. Esta nueva fuente de conocimiento tiene el potencial de revolucionar la ciencia, la medicina y otros campos.

La tecnología es un concepto general y diverso, se entiende de muchas maneras, la tecnología es un camino hacia la transformación, un conjunto de conocimientos y técnicas que permiten al ser humano resolver problemas para encontrar soluciones prácticas a necesidades o desafíos específicos, además, de satisfacer necesidades brindando herramientas y recursos para mejorar la calidad de vida, y finalmente, alcanzar objetivos facilitando el logro de metas y aspiraciones. Según Aguilar-Gordón (2011) la tecnología es:

El conjunto de saberes, de habilidades, de destrezas y de medios necesarios para llegar a un fin predeterminado, o un conjunto de

conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar, crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente, la satisfacción de necesidades y deseos humanos. (p.127).

La tecnología es el motor del IoT, impulsando su evolución, innovación y aplicación en diversos sectores. La convergencia de tecnologías disruptivas abre nuevas posibilidades para el futuro del IoT, transformando la forma en que interactuamos con el mundo que nos rodea. Puede entenderse como un proceso notorio y fácilmente observable en la educación y el aprendizaje, como un sistema representado por instituciones sociales, como resultado de la actividad, como un proceso de cambio de comportamiento que se refleja en los cambios individuales y sociales. Actitudes y comportamientos culturales.

Por tanto, la epistemología del IoT incluye campos de estudio como: 1. Creación, desarrollo y evolución de conocimientos adquiridos a partir de prácticas técnicas en un contexto social. 2. Desarrollo de conocimientos tecnológicos a partir del trabajo práctico; donde su tarea es interpretar problemas, proponer soluciones prácticas y con ello fortalecer la ciencia. 3. Desarrollo del conocimiento tecnológico de su práctica, interdependencia con la ciencia y aproximación histórica al método de producción. 4. Aplicación de métodos de distribución universal de productos del conocimiento técnico, conocimiento científico-tecnológico.

El IoT es una de las principales tecnologías que se está viviendo en la revolución digital. El término, fue creado por Ashton (1999), quien la define como "la interconexión de objetos y dispositivos en las redes para que recojan grandes cantidades de información que, una vez procesada y analizada, manifiesta una utilidad concreta". (p.12). Hasta ahora, el IoT se ha centrado en monitorizar y analizar sistemas como el tráfico urbano, la seguridad de edificios o el funcionamiento de fábricas, entre las innumerables aplicaciones de esta tecnología. Recientemente, se habla de aplicar esta filosofía en la educación con el fin de sistematizar el proceso enseñanza y aprendizaje.

El paradigma del IoT se está consolidando como una tecnología que mejora la recopilación y gestión de datos en el sector educativo. Es un paradigma emergente que está cambiando la forma en que vivimos, es una realidad y se encuentra en una fuerte fase de desarrollo y adaptación. Un

enfoque apropiado para hacer frente a la complejidad y dinamismo de los sistemas IoT es el uso de ontologías debido a su expresividad, semántica y extensibilidad.

Algunos de los elementos que han contribuido al crecimiento de la aplicación del IoT en la educación según Rose, Scott, & Lyman (2015) incluyen:

Conectividad, disponibilidad de tecnología asequible y rápida velocidad de conexión con servicios que le permiten crear casi cualquier enlace para redes educativas. Redes IP, proporcionando una plataforma bien definida y ampliamente implementada en software y otras herramientas educativas que pueden conectarse fácil y económicamente a una amplia variedad de hardware. Miniaturización de los procesos de comunicación mediante tecnologías que contribuyen significativamente al desarrollo de muchas aplicaciones educativas desde el IoT. Extracción de información y conocimientos de bancos de datos dinámicos. (p.145).

Finalmente, el IoT en la educación es una realidad con un gran potencial para transformar la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, es necesario abordar los desafíos mencionados para garantizar un uso responsable y equitativo de esta tecnología en favor de la educación de calidad para todos. El IoT está transformando la educación al introducir nuevas herramientas y formas de aprendizaje. Su aplicación en las aulas permite mejorar la participación e interacción, personalizar el aprendizaje, optimizar la gestión educativa, y fomentar la creatividad y la colaboración.

El aprendizaje inteligente como oportunidad para un aprendizaje adaptativo y contextualizado en la educación universitaria

En todo proceso de aprendizaje se deben considerar las características cognitivas, procedimentales, fisiológicas e incluso actitudinales y emocionales de los sujetos, aspectos importantes que satisfacen las nuevas demandas sociales y posibilitan el logro de los objetivos educativos. Esto significa que en la educación en un mundo tecnológico y con la ayuda de la tecnología, según Aguilar-Gordón (op. cit.) deberá considerar:

Características cognitivas, que incluyen cómo los estudiantes estructuran la información, interpretan la información, resuelven problemas, eligen métodos de presentación, encuentran mecanismos de procesamiento de la información, estrategias de clasificación, evaluación, comunicación, socialización y difusión de la información. Características emocional-afectivas, relacionadas con motivaciones y expectativas que afectan el aprendizaje. (p.200).

El IoT está cambiando la forma en que se aprende y el aprendizaje conectado está a la vanguardia del cambio. El aprendizaje conectado es un enfoque educativo que utiliza la tecnología para crear conexiones del mundo real entre el alumno y la comunidad en general. Con el auge del IoT, el aprendizaje combinado ahora se puede implementar y mejorar en el aula.

La tecnología inteligente juega un papel importante en la creación de entornos educativos inteligentes donde el aprendizaje ocurre en cualquier lugar y en cualquier momento. De esta manera, los docentes pueden brindar retroalimentación informativa a los estudiantes a través de paneles de aprendizaje virtualizados con análisis de aprendizaje que brindan una descripción general de cómo les está yendo a los estudiantes y cómo interactúan con sus compañeros u otros participantes durante el curso. Implementar un sistema IoT educativo es un desafío combinado con el costo de crear diferentes dispositivos, conexiones de red y plataforma de soporte; Sin embargo, también enfatiza la necesidad de capacitar a nuestros maestros y personal para utilizar el sistema.

En este sentido, el aprendizaje inteligente basado en IoT tiene el potencial de mejorar significativamente la experiencia educativa en muchos sentidos. En primer lugar, puede facilitar una mejor comprensión del material del curso, proporcionando una experiencia de aprendizaje más inmersiva y atractiva. Al utilizar dispositivos y sensores habilitados para IoT, los estudiantes pueden interactuar con el material del curso de una manera mucho más significativa, lo que les brinda una mejor comprensión del tema.

En segundo lugar, el aprendizaje inteligente puede facilitar la colaboración entre estudiantes. Al utilizar herramientas de aprendizaje combinado, como foros de discusión en línea y espacios de trabajo

colaborativos, los estudiantes pueden conectarse fácilmente entre sí y resolver problemas o generar ideas. Puede ayudar a desarrollar el pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas que son esenciales para el éxito en el mundo actual.

El aprendizaje adaptativo es un tipo de aprendizaje en el que el sistema de aprendizaje se adapta a las necesidades y habilidades individuales del estudiante. Según Lemke (2014), algunas características del aprendizaje adaptivo son:

Adaptativo: el IoT se adapta a las necesidades del estudiante en tiempo real, proporcionándole contenidos y ejercicios personalizados para ayudarlo a progresar. Personalización: el aprendizaje adaptativo se centra en las necesidades individuales de cada estudiante en lugar de seguir un plan de estudios predeterminado. Interactividad: el aprendizaje adaptativo a menudo incluye elementos interactivos como preguntas y ejercicios que permiten al estudiante practicar lo que ha aprendido y recibir retroalimentación inmediata. Retroalimentación: el IoT aplicado al aprendizaje adaptativo proporciona retroalimentación continua al estudiante, permitiéndole evaluar su progreso y ajustar su método de aprendizaje en consecuencia. Flexibilidad: el aprendizaje adaptativo permite a los estudiantes moverse a su propio ritmo y elegir el contenido que aprenden, dándoles una gran flexibilidad en su modelo de aprendizaje. (p.78).

Se evidencia, que el aprendizaje adaptativo está relacionado con el constructivismo social en el sentido de que ambos enfatizan la importancia de la individualización y la adaptación en el proceso de aprendizaje, se centra en adaptar el contenido y las actividades de aprendizaje a las necesidades y habilidades individuales del estudiante, mientras que el constructivismo social se centra en la interacción social como medio para adquirir conocimientos. En ambos casos, el aprendizaje se considera un proceso personal activo y no un proceso rígido y predeterminado. Además, el aprendizaje adaptativo reconoce que el alumno es el protagonista de su proceso de aprendizaje, por lo que ajusta la secuencia de enseñanza en cada momento según las necesidades de aprendizaje.

El aprendizaje adaptativo basado en el IoT se puede utilizar en la educación universitaria de diferentes maneras: 1. Como herramienta de

aprendizaje: los docentes pueden utilizar plataformas de aprendizaje para proporcionar contenidos y actividades personalizados a los estudiantes, permitiéndoles adaptarse a sus necesidades y habilidades individuales. 2. Como forma de evaluación: puede utilizarse para evaluar los conocimientos y habilidades de los estudiantes de forma más precisa y eficaz, ya que permite ajustar el nivel de dificultad de las preguntas y ejercicios en función de las respuestas del estudiante. 3. Como forma de fomentar el aprendizaje independiente: se puede utilizar para dar a los estudiantes una gran flexibilidad en su aprendizaje, permitiéndoles progresar a su propio ritmo y elegir qué contenidos aprenden. Puede fomentar el aprendizaje independiente y desarrollar habilidades de aprendizaje independiente. 4. Como herramienta en aula: para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades y conocimientos. La retroalimentación constante y la adaptación del contenido a las necesidades individuales del estudiante pueden ser muy efectivas para mejorar el éxito del aprendizaje y dominio de la tecnología.

El aprendizaje contextualizado en la educación universitaria significa adaptar los contenidos de aprendizaje a la realidad ecológica, cultural y tecnológica de los estudiantes; es decir, desarrollar contenidos temáticos en las sesiones de estudio con ejemplos de la vida cotidiana. El aprendizaje inteligente tiene un enorme potencial para transformar la educación universitaria. Si se implementa de manera adecuada, puede ofrecer una experiencia de aprendizaje personalizada, eficaz y atractiva a todos los estudiantes, impulsando su éxito académico y personal.

IoT para el aprendizaje inteligente en la gestión del aula conectada universitaria

La avalancha de desarrollo tecnológico está absorbiendo rápidamente los entornos de aprendizaje tradicional y construyendo otros nuevos. Las aulas se convierten en comunidades abiertas, flexibles y centradas en el estudiante, donde el futuro estudiante construye información relevante para él o ella como individuo o como parte de una red socialmente construida, navega por problemas mal estructurados con un compañero o como grupo.

Estos espacios, ya sean físicos o virtuales, brindan un entorno seguro para que una población diversa explore, comparta y aprenda, siempre en función de lo que cada uno hace y lo que recibe como parte de su huella única, el valor añadido de esa parte a la comunidad, que se suma al valor añadido de otras, formando comunidades abiertas en una sociedad multicanal y multisocial.

El IoT se puede utilizar para automatizar las actividades diarias en el aula, como el seguimiento y la evaluación de la asistencia. Al recopilar datos de sensores en línea, los docentes pueden monitorear de manera rápida y precisa la participación de los estudiantes. Esta información se puede utilizar para proporcionar retroalimentación en tiempo real al maestro y al estudiante sobre el progreso.

De manera similar, se puede utilizar para automatizar los procesos de evaluación, permitiendo a los docentes dedicar más tiempo a la enseñanza, para mejorar el aprendizaje. Por ejemplo, las pizarras interactivas se pueden conectar al IoT, lo que permite a los docentes acceder y mostrar materiales de aprendizaje, como vídeos y presentaciones, directamente desde la pizarra. De esta manera, el docente puede agregar fácilmente multimedia a sus planes de lecciones, haciendo que las lecciones sean más interesantes e interactivas.

El IoT también se puede utilizar para dar vida al aula. Por ejemplo, existen robots compatibles con IoT que se pueden utilizar para enseñar a los estudiantes de forma práctica. Con la ayuda de robots, los docentes pueden ofrecer a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más interactiva y atractiva.

Finalmente, IoT puede ayudar a mejorar el proceso educativo mediante sistemas compatibles para automatizar tareas como calificar tareas, monitorear el desempeño de los estudiantes y brindar retroalimentación. Además, el IoT se puede utilizar para proporcionar retroalimentación en tiempo real a los estudiantes.

Las aulas conectadas son entornos de aprendizaje donde se utilizan dispositivos y sistemas en línea para mejorar el aprendizaje. Esto incluye de todo, desde pizarras interactivas y tabletas hasta sensores inteligentes y

dispositivos de realidad virtual. Integrar la tecnología como el IoT en las aulas tiene muchos beneficios para estudiantes y docentes. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2023) el aula conectada es "un espacio de aprendizaje donde las tecnologías digitales se utilizan para promover el acceso a la educación, la equidad y la inclusión". (p.33).

En resumen, un aula conectada integra las tecnologías digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, promueve la participación activa y el aprendizaje colaborativo, fomenta la creatividad, la innovación y el pensamiento crítico, adapta el aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante, y conecta al alumnado con el mundo real y con otros entornos de aprendizaje. Según Magdaleno (2021) algunas de las principales ventajas del aula conectada son:

Acceso a información y recursos educativos: los estudiantes pueden acceder a una gran cantidad de información y recursos educativos en línea, lo que les permite ampliar sus conocimientos y explorar nuevos temas de forma independiente. Comunicación y colaboración: los dispositivos conectados permiten a los estudiantes comunicarse y colaborar entre sí, ya sea a través de actividades en línea o proyectos grupales. Personalización del aprendizaje: la tecnología en las aulas permite adaptar contenidos y actividades a las necesidades y habilidades de cada estudiante, permitiendo un aprendizaje más individualizado. Mayor motivación y compromiso: la incorporación de elementos interactivos y juegos en el aprendizaje puede aumentar la motivación de los estudiantes y promover el compromiso con el contenido. Desarrollo de habilidades técnicas: a través de dispositivos y sistemas en red, el estudiante adquiere habilidades tecnológicas necesarias en el mundo actual y en la vida laboral del futuro. (p. 54).

Las aulas conectadas y el IoT, son solo el comienzo de la revolución educativa. Con el desarrollo de la inteligencia artificial, la realidad aumentada y otras nuevas tecnologías, el futuro del aprendizaje promete ser aún más apasionante y transformador. Las aulas conectadas son una excelente manera de aprovechar el potencial de IoT en la educación. Al fomentar la colaboración, el acceso a recursos en línea y personalizar el aprendizaje, estas aulas están transformando el futuro del aprendizaje y preparando a los estudiantes para el mundo digital en el que vivimos.

La utilización de dispositivos inteligentes conectados entre sí a través

de Internet, brindando a estudiantes y docentes acceso en tiempo real a un mundo de información y recursos de aprendizaje. Esto proporciona una experiencia de aprendizaje más dinámica e interactiva a medida que los estudiantes reciben información más actualizada, participan en debates en línea y colaboran de manera más efectiva en proyectos grupales.

Las aulas conectadas y la adopción de soluciones de IoT en la educación universitaria son un importante paso adelante en la enseñanza y el aprendizaje. Estas tecnologías ofrecen muchas ventajas, como el acceso a recursos educativos en línea, la personalización de la enseñanza, una mejor comunicación y colaboración y el desarrollo de habilidades digitales. Sin duda, la gestión de aulas conectadas mediante IoT son el futuro del aprendizaje.

Reflexiones Críticas

A manera de conclusión, entre otras funciones del docente en la educación universitaria está adaptar los contenidos de sus asignaturas, al desarrollo del conocimiento e impartir una educación acorde con el desarrollo tecnológico innovador y la demanda social. IoT es sin duda, un nuevo paradigma de comunicación cuyo uso se ha disparado en los últimos años y se espera que esté en todas partes en la sociedad.

Por lo anterior, el docente debe educar a los estudiantes lo antes posible sobre las tecnologías que seguramente encontrarán en un futuro próximo. Se ha demostrado que el IoT cambia la forma en que se utiliza la tecnología en beneficio de la humanidad y el medio ambiente. Por ello, el número de objetos interconectados aumenta cada día para proporcionar información en tiempo real sobre el entorno y sus propiedades.

La educación no se queda atrás de las nuevas tecnologías, y los docentes se dan cuenta de las funciones y ventajas que ofrece IoT, por lo que deben comenzar a utilizarlas e incorporarlas en sus procesos educativos, de investigación, de gestión, de docencia y de colaboración. La integración de la tecnología IoT en las funciones centrales del sector universitario tiene innegables beneficios educativos de eficiencia. Esta tecnología se puede utilizar para mejorar el rendimiento académico

proporcionando a los estudiantes experiencias de aprendizaje más enriquecedoras, con datos en tiempo real obtenidos en cualquier momento e independientemente del dispositivo final. Esto facilita la decisión de responder de forma rápida y oportuna a todos los procesos integrados en este concepto tecnológico, repercutiendo en una mejor gestión y ahorro en recursos de formación.

Finalmente, la IoT se considera una infraestructura global de la sociedad de la información que permite servicios avanzados conectando objetos física y virtualmente en información interoperable, existente y extensa, que incluye esencialmente nuevas tecnologías de comunicación. El IoT ofrece un enorme potencial para transformar la gestión del aula conectada universitaria, si se implementa de manera adecuada, puede crear un entorno de aprendizaje inteligente, personalizado y atractivo que prepare a los estudiantes para el futuro.

Referencias

- Aguilar-Gordón, F. (2011). Reflexiones filosóficas sobre la tecnología y sus nuevos escenarios. SOPHIA: Colección de Filosofía de la Educación, (11), 123-174. Recuperado de <https://sophia.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/11.2011.06>
- Ashton, K. (1999). Cómo Kevin Ashton nombró El Internet de las Cosas. Recuperado de <https://blog.avast.com/es/kevin-ashton-named-the-internet-of-things>
- Lemke, C. (2014). Intelligent Adaptive Learning: An Essential Element of 21st Century Teaching and Learning. Recuperado de <http://www.dreambox.com/white-papers/intelligent-adaptive-learning-an-essentialelement-of-21st-century-teaching-and-learning>
- Magdaleno, O. (2021). Enseñanza y aprendizaje desde el E-learning. Implicaciones desde la percepción de estudiantes y profesores. Revista Peruana de Educación, 2(4), 105–117. Recuperado de <https://revistarepe.org/index.php/repe/article/view/238/708>
- Martínez, A. y Ríos, F. (2006). Los conceptos de conocimiento, epistemología y paradigma, como base diferencial en la orientación metodológica del trabajo de grado. Cinta de Moebio. Revista de Epistemología de Ciencias Sociales, (25). Recuperado de <https://cintademoebio.uchile.cl/index.php/CDM/article/view/25960>
- Morín, E. (1995). Introducción al Pensamiento Complejo. Buenos Aires, Argentina: Gedisa. Recuperado de https://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/morin___introduccion_al_pensamiento_complejo.pdf
- Nieto, L. (1949). Lógica, ontología y gnoseología. Primer Congreso Nacional de Filosofía. Mendoza, Argentina. Recuperado de https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/15161/65-nieto-arrieta.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2023). Tecnologías digitales en el planeamiento educativo: ¿cómo pueden ayudar a la creación de sistemas educativos más inclusivos y de calidad?. Recuperado de <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/es/portal/tecnologias-digitales-en-el-planeamiento-educativo-como-pueden-ayudar-la-creacion-de>

Rose, K., Scott, E., & Lyman, Ch. (2015). The Internet of Things: An Overview. In: C. Marsan (Ed.), Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World. Internet Society, Geneva, Switzerland. Recuperado de <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/08/ISOC-IoT-Overview-20151221-en.pdf>

EQUIPOS UTILIZADOS EN EL SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD ALTERNA EN CASOS DE CONTINGENCIA

Guzmán Bladimir Fernández Ortiz⁶
Universidad Nacional Experimental
Politécnica de la Fuerza Armada (UNEFA)
Núcleo Lara
blafer2020@gmail.com

Resumen

El ensayo analítico tuvo como propósito analizar la disponibilidad de equipos para suministro de energía alterna (CA) en caso de contingencia o desastre natural en Barquisimeto, estado Lara. Se realizó una investigación apoyada en el paradigma positivista, de diseño experimental de tipo descriptiva, bajo el método hipotético deductivo y enmarcada en la línea de investigación de la UNEFA: Ingeniería, Tecnología e Innovación. Con basamento en autores tales como Padilla (2017), Luzardo (2021) y Ramírez (2020). Ante la falta o deficiencia de energía eléctrica alterna para alimentar los electrodomésticos y equipos necesarios en caso de una contingencia, emergencia o desastre natural es fundamental conocer el funcionamiento de los equipos para suministro de energía alterna (CA) y cómo mantenerlos operativos para garantizar la continuidad del suministro eléctrico. Se concluye que la disponibilidad de los equipos para suministro de energía alterna (CA) se hace imprescindible en situaciones de contingencia o desastres naturales por lo que es crucial contar con planes y sistemas de respaldo adecuados para garantizar el suministro y minimizar el impacto de estos eventos en la población. Algunos de esos equipos disponibles en el mercado son los inversores de energía, baterías recargables, paneles solares y alternativas como bombillos recargables, entre otros, de fácil acceso para las personas.

Palabras clave: equipos, disponibilidad, suministro, electricidad alterna, contingencia.

EQUIPMENT USED IN THE SUPPLY OF ALTERNATE ELECTRICITY IN CASES OF CONTINGENCY

Abstract

The purpose of the analytical test was to analyze the availability of equipment for alternate energy (AC) supply in case of contingency or natural disaster in Barquisimeto, Lara state. Research was carried out supported by the positivist paradigm, with a descriptive experimental design, under the hypothetical

⁶Ingeniero Electricista. UNEXPO.

deductive method and framed in the UNEFA research line: Engineering, Technology and Innovation. Based on authors such as Padilla (2017), Luzardo (2021) and Ramírez (2020). Given the lack or deficiency of alternative electrical energy to power the appliances and equipment necessary in the event of a contingency, emergency or natural disaster, it is essential to know the operation of the equipment for supplying alternating energy (AC) and how to keep them operational to guarantee continuity. of the electrical supply. It is concluded that the availability of equipment for alternate energy (AC) supply is essential in contingency situations or natural disasters, so it is crucial to have adequate backup plans and systems to guarantee the supply and minimize the impact of these events. in the population. Some of this equipment available on the market are energy inverters, rechargeable batteries, solar panels and alternatives such as rechargeable light bulbs, among others, that are easily accessible to people.

Keywords: equipment, availability, supply, alternating electricity, contingency.

Introducción

Las condiciones extremas causadas por contingencias o desastres naturales pueden dañar las infraestructuras eléctricas y llevar a la interrupción del suministro de la energía tradicional, dejando a las personas sin acceso a electricidad para sus necesidades básicas. Por ejemplo, hacer que los alimentos almacenados en refrigeradores y congeladores se dañen, lo que representa una pérdida económica para los hogares y negocios, interrupción de atención en centros de salud, suspensión del trabajo en oficinas por no poder emplear los equipos de alimentación eléctrica, entre muchos problemas más.

También conduce a dificultar las comunicaciones, ya que muchos dispositivos electrónicos dependen de este suministro para funcionar, lo puede dificultar los esfuerzos de rescate y socorro en caso de emergencia. Por otra parte, además de los desastres naturales, las sobretensiones o cortocircuitos causados por eventos extremos pueden dañar los equipos eléctricos y electrónicos, lo que resulta costoso y lleva tiempo reparar o reemplazar estos aparatos.

La falta de iluminación puede favorecer actos delictivos como robos, saqueos y vandalismo, exacerbando la situación de crisis experimentada tras una contingencia o desastre natural. Todas esas dificultades pueden presentarse en situaciones de emergencia, contingencias o desastres

naturales que impidan el acceso a la energía eléctrica y deba usarse energía alternativa.

El ensayo tuvo como propósito analizar la disponibilidad de los equipos para suministro de energía alterna (CA) en caso de contingencia o desastre natural en Barquisimeto, estado Lara. En ese sentido, los objetivos específicos fueron estudiar la capacidad de utilización y suministro de energía eléctrica para alimentar artefactos electrodomésticos, identificar las características de los equipos de suministro de electricidad alterna en casos de contingencia y presentar diagramas de conexiones de los dispositivos para el suministro de electricidad alterna.

Se realizó una investigación apoyada en el paradigma positivista, de diseño experimental de tipo descriptiva, bajo el método hipotético deductivo y enmarcada en la línea de investigación de la UNEFA: Ingeniería, Tecnología e Innovación, que se inclina a la promoción de actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica orientadas al fortalecimiento del desarrollo social del país.

En ese sentido, el estudio detalla lo relativo a la disponibilidad de equipos para el suministro eléctrico alterno en caso de contingencias, lo que se justifica en razón de su eficiencia y confiabilidad, ya que la corriente alterna (CA) es la forma más común de electricidad utilizada en hogares, comercios e industrias, por lo tanto, comprender los equipos que la suministran en situaciones de emergencia garantiza su eficacia y seguridad durante cortes de energía o desastres naturales.

Además, en la actualidad, la generación distribuida está ganando relevancia, en tanto que la producción de energía eléctrica a pequeña escala cerca de los puntos de consumo facilita la distribución de corriente alterna en estos sistemas en cuanto a la planeación, diseño y operación. Lo que garantiza la calidad del suministro eléctrico, esencial para evitar interrupciones y daños a equipos. Conocer los equipos utilizados en la distribución de corriente alterna permite mantener una calidad óptima en el servicio. servicio.

Generación y suministro de energía eléctrica

La sociedad actual depende en gran medida de las fuentes de energía para la sobrevivencia del ser humano y se ha soportado un sistema de vida social basado en la dependencia energética a gran escala. Una de las fuentes de energía más empleada es la energía eléctrica, muy necesaria en la sociedad globalizada de la información y la comunicación con una alta tecnificación de soporte tecnológico. Al respecto, Ramírez (2020) expresa: “El tipo de energía que utilizamos más comúnmente por su facilidad de convertirse en otras formas de energía más adecuadas a los artefactos y máquinas de uso frecuente, es la energía eléctrica” (p.20). De allí radica la importancia de la generación este tipo de energía.

Así pues, la energía se produce en las centrales eléctricas a partir de la transformación de una energía primaria, a una secundaria luego de ser distribuida a los centros de consumo. Como expresa De Juana (2013):

Las fuentes se pueden clasificar en primarias y secundarias, según pueda obtenerse de ellas la energía directamente o sea necesario recurrir a otra fuente. Así, por ejemplo, la energía eléctrica es una fuente secundaria de energía, porque para su producción es necesario recurrir a otra fuente de energía. (p. 20).

En consecuencia, la energía eléctrica se puede generar a partir de fuentes hidroeléctricas (mediante la conversión de la energía cinética del agua en electricidad a través de turbinas hidráulicas); energía eólica (empleando la fuerza del viento para hacer girar aerogeneradores que generan electricidad); energía solar (a través de la radiación solar captada por paneles fotovoltaicos o colectores térmicos que convierten la energía solar en electricidad); energía nuclear (a partir del proceso de fisión nuclear, en el cual se generan reacciones nucleares para producir calor y posteriormente electricidad); energía geotérmica (a partir del calor contenido en el interior de la Tierra, aprovechando el vapor o agua caliente) y la energía mareomotriz (generada a partir de la fuerza de las mareas, aprovechando el movimiento de las aguas para producir electricidad) entre otras formas de generación de energía eléctrica.

En virtud de la gran demanda de producción de energía eléctrica ante

el creciente empleo de equipos para la calidad de vida de las personas es necesario abastecer las grandes ciudades y poblados. Barragán (2020) expresa:

La electricidad es la forma de energía que la mayoría de los equipos utilizan para funcionar. Debido al crecimiento de la población y con ella el aumento de la demanda eléctrica, se ha emprendido la búsqueda de nuevas fuentes de energía, y nuevos sistemas de producción eléctrica, basados fundamentalmente en el uso de energías renovables (p.11).

Lo anterior da cuenta de la importancia de la energía eléctrica en la vida de las personas. De allí que sea igualmente necesario tener presente la necesidad de energía eléctrica en situaciones de contingencia y desastres naturales, ya que es indispensable para operar equipos médicos, sistemas de comunicación, suministrar agua potable, entre otras funciones críticas preponderantes.

En tales escenarios, es fundamental contar con planes de contingencia para garantizar un suministro de energía constante y confiable. En casos de desastres naturales como terremotos, huracanes o tormentas, las redes eléctricas pueden sufrir daños severos, lo que resulta en cortes de energía generalizados. En estas situaciones, contar con sistemas de respaldo como generadores eléctricos, baterías de almacenamiento o sistemas solares fotovoltaicos para asegurar un suministro de energía continuo y mantener las operaciones críticas resulta una medida de emergencia que no se debe desdeñar. Además, se debe priorizar el restablecimiento de la energía eléctrica en áreas afectadas, ya que su rápida restitución puede agilizar las labores de rescate y de recuperación, por lo que se requiere contar con planes y sistemas de respaldo adecuados para garantizar su suministro y minimizar el impacto de estos eventos en la población.

En ese sentido, la disponibilidad de los equipos para suministro de energía alterna (CA) se hace imprescindible en situaciones de contingencia o desastres naturales. Evaluarla adecuadamente ayuda a garantizar la continuidad de operaciones y la seguridad. En concordancia con lo anterior, vale definir que la corriente alterna (CA) es un tipo de corriente eléctrica en la que la dirección del flujo de electrones cambia periódicamente. En contraste con la corriente continua (CC), que fluye en

una sola dirección constante, la CA se caracteriza por su oscilación entre valores positivos y negativos a lo largo del tiempo. Barrera y Rugel (2016):

La corriente alterna (AC), es aquella corriente que depende su comportamiento del tiempo, generalmente su valor es una función dependiente de t . Su mayor característica es como su nombre lo indica, alterna o cambiante de polaridad, por lo cual, ésta cambia de positiva a negativa según su frecuencia angular. (p.49).

La definición anterior da cuenta de las características de la corriente alterna. La corriente alterna (CA) es un tipo de corriente eléctrica en la que la magnitud y el sentido varían cíclicamente. Su forma de oscilación más comúnmente utilizada es la oscilación sinusoidal, que permite una transmisión más eficiente de la energía. La corriente alterna generalmente se representa como una onda sinusoidal, donde la corriente varía suavemente desde un valor máximo positivo hasta cero, luego hacia un valor máximo negativo y nuevamente a cero. Este ciclo se repite continuamente. Según Luzardo (2021):

Es por eso que la energía alterna es inestable ya que cambia el flujo y sentido de los electrones, pero al contrario es muy eficiente para trabajar, ya que un motor eléctrico funciona mejor con esta electricidad pues posee una intensidad mayor a comparación de la corriente continua. Esta está estandarizada y tiene la forma de trabajar en dos ciclos. (p.17).

Es por esta razón que la mayoría de las redes eléctricas utilizan corriente alterna para la distribución de energía. Se genera en centrales eléctricas mediante alternadores o generadores sincrónicos. Entre las ventajas que tiene la CA es que se puede transmitir a largas distancias con pérdidas mínimas, es más fácil cambiar el voltaje de la CA mediante transformadores y es menos peligrosa para los seres humanos en comparación con la CC. Además, la CA se utiliza en electrodomésticos, iluminación, motores eléctricos, sistemas de climatización y otras más.

Haciendo historia, el primer alternador para producir corriente alterna fue un generador dinamoeléctrico basado en los principios de Michael Faraday, construido por el fabricante francés Hippolyte Pixii en 1832. De

acuerdo con Pahuanquiza (2015):

Este descubrimiento, realizado en el año 1830, permitió un año después la creación del disco de Faraday. El disco de Faraday consiste en un imán en forma de U, con un disco de cobre de doce pulgadas de diámetro y 1/5 de pulgas de espesor en medio colocado sobre un eje, que está girando, dentro de un potente electroimán. (p.29).

Aunque inicialmente se utilizaba corriente continua, la aplicación práctica temprana de la corriente alterna fue reconocida por Guillaume Duchenne en 1855 para la activación electroterapéutica de las contracciones musculares. La tecnología de corriente alterna se desarrolló aún más en Europa gracias al trabajo de varios pioneros, incluidos William Stanley, Sebastian Ziani de Ferranti, Lucien Gaulard y Galileo Ferraris.

Capacidad de utilización y suministro de energía eléctrica alterna (CA)

En el objetivo de estudiar la capacidad de utilización y suministro de energía eléctrica para alimentar artefactos electrodomésticos en situaciones de contingencia es decisivo contar con equipos para el suministro de electricidad alternativa. Estos equipos permiten mantener el suministro eléctrico incluso cuando la red convencional falla. De esta forma, un inversor de energía es un dispositivo eléctrico que desempeña un papel fundamental en los sistemas de energía renovable, especialmente en aquellos que utilizan paneles solares y aerogeneradores. Algunos de los dispositivos y sistemas utilizados para este propósito son:

Los Inversores de energía son dispositivos que convierten la corriente continua (CC) en corriente alterna (CA). Estos representan equipos esenciales para aprovechar la energía generada por fuentes renovables como paneles solares o aerogeneradores. Funcionan tomando la energía de las baterías (que almacenan la CC) y la transforman en CA, que es la forma de electricidad utilizada en hogares y negocios. Existen diferentes tipos de inversores, como los de onda sinusoidal pura, onda sinusoidal modificada y onda cuadrada. Cada uno tiene sus aplicaciones específicas.

En el mercado se encuentran diferentes tipos de inversores, un ejemplo puede ser el inversor de corriente 300 W de automóvil con 2 puertos USB y tomas de corriente AC. Dos puertos USB pueden cargar la mayoría de teléfonos y tabletas simultáneamente (Max 3.1 Amp salida total), mientras tomas de corriente AC ideal para la carga portátil, nebulizador, consola de juegos, Kindle, TV, reproductores de DVD, luces, iPad, y otros dispositivos electrónicos con un peso de 0.226 Kg.

Así pues, la descripción anterior es de un inversor disponible en el mercado para utilizar conectando a la cigarrera (12 V cc) de cualquier automóvil y alimentar las cargas indicadas hasta una capacidad de 300 W (watts) (vatios). En este caso, se recomienda, tener precaución con los equipos de mucho consumo de energía, como cocinas eléctricas o aparatos de aire acondicionado, ya que, en general, los equipos que superen la potencia en W indicada en el inversor no podrán funcionar.

En ese caso, para equipos como aires acondicionados, hornos microondas, calentadores de agua, pequeños electrodomésticos, computadoras, televisores y otros productos electrónicos se puede emplear inversores de 3000 vatios. Estos equipos son muy útiles para la alimentación de electrodomésticos en momentos de emergencia o desastre natural presentando ventajas importantes, portátiles, bajo peso, fácil conexión y manipulación.

Electrodomésticos alimentados por el inversor

También son importantes los sistemas de baterías, ya que almacenan energía eléctrica en forma de CC. Pueden cargarse durante períodos de suministro eléctrico normal y utilizarse cuando la red falla. Los sistemas de baterías, como las baterías de plomo-ácido o las baterías de iones de litio, son ideales para proporcionar energía continua durante apagones. Tal como expresa Morales (2020):

Las baterías recargables de iones de litio (ion-Li) han sido consideradas como una de las tecnologías con mayor potencial para el desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía de nueva generación. Gracias a su alta densidad energética, ligereza y mínimos efectos de memoria, las baterías ion-Li han sido utilizadas para una amplia variedad de aplicaciones, desde dispositivos electrónicos portátiles. (p.1).

Las baterías recargables son un importante implemento para el esquema de alimentación. La batería ofrece una autonomía de dos horas capaz de alimentar el televisor y los bombillos de la noche. Se recomienda mirar el porcentaje de capacidad de la batería en el display del del controlador de carga para saber su estado.

Otro de los dispositivos son los sistemas de energía solar fotovoltaica o los llamados paneles solares que capturan la energía del sol y la convierten en electricidad. Estos sistemas pueden estar conectados a la red o ser independientes. En una instalación conectada a la red, los paneles solares generan electricidad que se inyecta en la red eléctrica. Tal como plantea Ramírez (op cit):

La energía solar fotovoltaica es aprovechable en sus componentes directa, difusa o la suma de ambas (radiación global). La radiación directa puede reflejarse y concentrarse para su utilización, mientras que no es posible concentrar la luz difusa que proviene de todas direcciones. (p.16).

En caso de corte, un inversor asegura que la energía solar siga alimentando la casa o el negocio. Las placas solares producen corriente continua (CC), y el inversor se encarga de transformarla en corriente alterna, adecuando su onda y frecuencia para uso convencional. Para cumplir su función, un inversor solar debe tener: Potencia máxima (La cantidad máxima de energía que puede transformar, adaptada a la instalación); Registro de datos (Capacidad para recopilar información y verificar su correcto funcionamiento); Sistemas de protección (Capacidad para detener la producción en caso de cortocircuito u otros problemas eléctricos). De acuerdo con Ramírez (op cit):

La energía solar es la energía proveniente de la radiación solar transformada, según sea el caso, en energía térmica o energía eléctrica mediante colectores solares o paneles solares respectivamente. Existen dos clases principales de energía solar: Fotovoltaica y termosolar. (p.21).

En tal caso, la energía solar es una energía limpia que se puede emplear y que se viene empleando con bastante interés en los últimos tiempos ante

la crisis energética y que resulta una excelente oportunidad en los casos de contingencia o desastres. En otro orden de ideas, también los dispositivos de protección contra sobreintensidad y los interruptores diferenciales son esenciales para garantizar la seguridad y evitar daños en la red eléctrica. Hoy día, en el mercado se encuentran diversos tipos de paneles solares económicos y necesarios para las necesidades de las personas.

Finalmente, es perentorio destacar que estos equipos y sistemas proporcionan alternativas confiables para mantener el suministro eléctrico en momentos críticos. Es importante planificar y tenerlos disponibles antes de que ocurra una emergencia. En tal sentido, los inversores de energía son esenciales para aprovechar al máximo la energía solar y convertirla en electricidad utilizable en nuestros hogares y negocios.

Características de los equipos de suministro de electricidad alterna en casos de contingencia

Entre las características importantes de los equipos de suministro de electricidad alterna en casos de contingencia son la portabilidad, la autonomía, los sistemas de seguridad integrados, eficiencia energética y adaptabilidad a distintos tipos de combustibles entre otros. Estos equipos deben estar disponibles en caso de eventos catastróficos o interrupción del suministro, por la necesidad de tener acceso a energía.

En cuanto a la portabilidad, muchos y variados equipos de generación eléctrica de respaldo son portátiles y se pueden transportar fácilmente a cualquier lugar donde se necesite energía adicional. Deben ser fáciles de ubicar en el mercado y fáciles de transportar y usar.

Además, estos equipos deben tener capacidad de alimentar múltiples dispositivos, ya que se hace necesario en la vida diaria emplear equipos como bombas para suministro de agua, equipos médicos, computadores, recarga de bombillos, electrodomésticos y otros. Los equipos deben tener la capacidad de alimentar varios dispositivos electrónicos al mismo tiempo, para satisfacer las necesidades de energía en caso de fallo en la red eléctrica principal.

La autonomía es importante ya que el equipo que tenga una autonomía de funcionamiento suficiente garantiza un suministro continuo de electricidad durante un prolongado período de tiempo. Esta característica es fundamental en diversos tipos de emergencia para poder brindar una alternativa en situaciones de carencia y caos.

Los equipos deben contar con sistemas de seguridad integrados para proteger tanto al usuario como a los dispositivos conectados de posibles problemas como cortocircuitos, sobrecargas eléctricas, entre otros.

Así también, es conveniente utilizar un equipo que sea lo más eficiente posible en términos de consumo energético, para minimizar el uso de combustible o reducir costos en caso de estar utilizando energías renovables.

Otra característica fundamental es la adaptabilidad a distintos tipos de combustible, ya que algunos equipos pueden funcionar con diferentes tipos de combustible, lo que permite una mayor flexibilidad en momentos de emergencia y mayores ventajas. Adicionalmente, es fundamental que los equipos sean fáciles de mantener y reparar en caso de ser necesario, para garantizar su correcto funcionamiento en todo momento.

Diagramas de conexiones de los dispositivos para el suministro de electricidad alterna

El diagrama consiste en conectar la batería de 12 V de un automóvil a un inversor respetando su polaridad en la entrada al inversor. (+ -) Tener presente la potencia a la que viene diseñado el inversor en vatios porque de eso depende la carga a conectar al inversor. Considerar, además, que el inversor tiene salidas USB para alimentar o suministrar energía a los celulares, así como también salidas de voltajes salida 110 voltios AC para alimentar laptops, bombillos, ventilados, televisor, equipos de radio, bombas de agua, entre otros.

La conexión es fácil de aplicar, ya que son equipos de sencilla obtención en el mercado. Iniciando la conexión en la batería con unos cables identificados con sus respectivos colores, rojos para el positivo y negros

para el negativo. Con relación al panel solar, el equipo es aplicable e ideal al momento de presentarse emergencia o desastre natural, es decir, cuando por alguna circunstancia se tenga cortes de energía tradicional y hasta recomendado para disminuir costo en el pago de la factura del suministro de energía eléctrica.

El equipo permitirá cargar celulares, escuchar radio, ver televisión y dar iluminación a la vivienda. Puede tener una potencia instalada 330 W que puede suministrar en 4 horas de radiación 1320 W.

Componentes del kit solar:

- Un panel solar de 330 W
- Una estructura para la instalación del panel solar
- Un inversor de onda pura de 300 W a 12 V
- Un controlador de carga solar de 30 amp a 12 V
- Una batería AGM de 55 AH a 12 V
- Kit de conexiones, cables, conectores, cinta protectora y de aislamiento.

A manera de conclusiones

La disponibilidad de los equipos para suministro de energía alterna (CA) se hace imprescindible en situaciones de contingencia o desastres naturales por lo que es crucial contar con planes y sistemas de respaldo adecuados para garantizar el suministro y minimizar el impacto de estos eventos en la población. Algunos de esos equipos disponibles en el mercado son los inversores de energía, baterías recargables, paneles solares y alternativas como bombillos recargables, entre otros, de fácil acceso para las personas.

Por otra parte, los equipos de suministro de electricidad alterna en casos de contingencia deben ser portátiles, capaces de alimentar múltiples dispositivos, autónomos, seguros, eficientes energéticamente, adaptativos a diferentes tipos de combustibles y fáciles de mantener. Además, tomar en consideración la máxima capacidad a suministrar por los equipos. Estas características garantizan una respuesta eficaz ante situaciones de emergencia en las que se requiera un suministro eléctrico alternativo.

Los equipos son de fácil obtención, ubicación en cualquier mercado y bajo costo. Se debe tomar en consideración el calibre de los conductores en la carga a alimentar. En tal sentido, la regleta distribuidora debe ser seleccionada de acuerdo a la potencia eléctrica del equipo a conectar. Colocar el kit en un sitio libre de humedad, polvo y otras variantes que puedan dañar el equipo.

Referencias

- Barragán, R. (2020). La Generación de Energía Eléctrica para el Desarrollo Industrial en el Ecuador a partir del Uso de las Energías Renovables. Recuperado de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4023/1/Rommel%20Alexis%20Barrag%C3%A1n%20Llanos.pdf>
- Barrera, J. y Rugel, B. (2016). Propuesta de implementación del software Ni-Multisim para mejorar el proceso de aprendizaje de los circuitos eléctricos en la asignatura de física (trabajo de pregrado). Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador: Recuperado de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25593/1/tesis.pdf>
- De Juana, J. (2003). Energías Renovables para el Desarrollo. Valencia, España: Ed. Thomson – Paraninfo.
- Luzardo, J. (2021). Diseño e implementación de una fuente de poder de corriente continua fija y variable para pruebas en circuitos electrónicos en el laboratorio de robótica de la carrera de ingeniería en computación y redes (tesis de pregrado). Universidad Estatal del Sur de Manabí. Manabí, Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2830/1/LUZARDO%20BAQUE%20JOFREE%20ALEJANDRO%20.pdf>
- Morales, J. (2020). Desarrollo de electrodos orgánicos a base de polímeros fenilnetinilenos portadores de unidades etilenglicol para baterías de iones de litio. Centro de Investigación en Química Aplicada. Recuperado de <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/640/1/Tesis%20MTP%20Alberto%20Morales.pdf>
- Pahuanquiza, J. (2015). Dispositivos Electrónicos utilizados en Generadores Eléctricos (tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Quito, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7995/6/UPS%20-%20KT00978.pdf>
- Ramírez, F. (2020). Estudio de factibilidad técnico económico para la implementación de un sistema complementario de suministro eléctrico basado en energías verdes para el conjunto residencial La Arboleda, en Ciudad Guayana (trabajo de Grado no publicado). Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.

Este número se digitalizó en
Caracas el 14 de noviembre del 2024.

Universidad Nacional Experimental Politécnica de la
Fuerza Armada Nacional Bolivariana (UNEFA)

Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación
(VIDI)

Coordinación Editorial Universitaria