UNIVERSIDAD Rafael Belloso Chacín
Revista Electrónica de Estudios Telemáticos
TÉLÉMATIQUE

Inteligencia Artificial en Sistemas Robotizados para el Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos

(Artificial Intelligence in Robotized Systems for the Maintenance of Photovoltaic Panels)

Rubén Carrillo
rcarrillo@urbe.edu.ve
https://orcid.org/0009-0005-1087-2819

Resumen

La investigación tuvo como objetivo desarrollar un modelo de Inteligencia Artificial con Sistemas Robotizados para el Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos. Metodológicamente la misma se enmarca en el paradigma positivista, constituye un estudio de tipo descriptivo explicativo, con un diseño no experimental, transeccional. La población estuvo conformada por 10 expertos en el área de inteligencia artificial y robótica. Como técnica de recolección de datos se utilizó un instrumento cuestionario constituido por cuarenta y tres (43) ítems, con alternativas de frecuencia a los profesionales con roles gerenciales. A su vez, se utilizó un escalamiento de elección forzada de tipo "Periodicidad o frecuencia", para determinar la validez se utilizó el juicio de 10 expertos, su confiabilidad se determinó a través del Alfa de Cronbach con un nivel alto de 0,9809. Los datos se analizaron utilizando estadísticas descriptivas basada en frecuencias absolutas y relativas. Los factores que se identificaron fueron los tipos de inteligencia artificial, maquinas reactivas y la aplicación de los sistemas inteligentes, cuyo análisis, presentaron un muy alto nivel de frecuencia en las actividades realizadas, lo que establece la importancia que tiene la utilización de la inteligencia artificial para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos en las empresas, estos representan la fuente para el desarrollo de los conocimientos tecnológicos para incrementar su competitividad, con vistas a alcanzar los objetivos planteados. Los procesos de mantenimiento de paneles fotovoltaicos en sistemas robotizados, los tipos determinados fueron: Procesos de mantenimiento de paneles fotovoltaicos, los resultados evidenciaron un alto nivel de aceptación por los informantes claves, lo que demuestra, que los tipos de Tecnologías, se han convertido en el motor más poderoso para alcanzar la productividad, especialmente en el sector energético.

Palabras claves: Inteligencia, Artificial, Sistemas, Robótica, Energías.

Abstrat

The present investigation had as general objective, to develop an Artificial Intelligence model with Robotic Systems for the Maintenance of Photovoltaic Panels.The factors that were identified were the types of artificial intelligence, reactive machines and the application of intelligent systems, whose analysis, presented a very high level of frequency in the activities carried out, which establishes the importance of using artificial intelligence for the maintenance of photovoltaic panels in companies, these represent the source for the development of technological knowledge to increase their competitiveness, in order to achieve the objectives set. The maintenance processes of photovoltaic panels in robotic systems, the types determined were: Maintenance processes of photovoltaic panels, the results showed a high level of acceptance by key informants, which shows that the types of Technologies have become the most powerful engine to achieve productivity, especially in the energy sector.

The population consisted of 10 experts in the area of artificial intelligence and robotics. As a data collection technique, a questionnaire instrument consisting of forty-three (43) items was used,

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

with frequency alternatives for professionals with managerial roles. In turn, a forced choice scaling of the "Periodicity or frequency" type was used; to determine validity, the judgment of 10 experts was used; its reliability was determined through Cronbach's Alpha with a high level of 0.9809. The data were analyzed using descriptive statistics based on absolute and relative frequencies.
Keywords: Intelligence, Artificial, Systems, Robotics, Energies

Introducción

Para la presente investigación tiene como propósito desarrollar un modelo de estudio para describir e identificar la aplicación de Inteligencia Artificial (IA) en sistemas robotizados en instituciones e industrias; teniendo como principal objetivo analizar el efecto mediador de la Sostenibilidad en la Inteligencia Artificial y los sistemas robotizados para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos. La tesis se desarrolla dentro de un marco de diseño no experimental transeccional o transversal, con un enfoque cuantitativo; dado que la información se recolecta en un momento preciso; en este sentido los datos se recopilaron a través de la elaboración de una encuesta con 43 preguntas siguiendo la escala Likert, la cual fue validada a través de un juicio de expertos.

De esta manera, la integración de la Inteligencia Artificial en robots destinados Posteriormente, los resultados de las encuestas realizadas a las instituciones universitarias y empresa, fueron analizados a través del software estadístico de la empresa Smarting, C.A. El resultado final de la tesis determina que la Inteligencia Artificial se presenta como una buena alternativa para lograr la sostenibilidad en los procesos energéticos, a través de la aplicación de machine learning y análisis de datos se logra generar un impacto tangible para las instituciones gubernamentales y empresas. Asimismo, no solo se obtendrán beneficios sociales y ambientales, sino económicos.

Al mantenimiento de paneles fotovoltaicos permite una supervisión y limpieza más precisa y eficiente. Los robots equipados con algoritmos avanzados pueden detectar y diagnosticar fallos, suciedad o sombras que afectan el rendimiento de los paneles. Además, pueden operar de manera autónoma, reduciendo la necesidad de intervención humana y minimizando los riesgos asociados con el mantenimiento manual, especialmente en instalaciones de gran escala o en entornos de difícil acceso.

Estos sistemas robotizados no solo aseguran que los paneles estén siempre en su mejor estado, sino que también recopilan datos valiosos para el análisis predictivo, gracias a la Inteligencia artificial, es posible anticipar problemas antes de que se conviertan en fallos críticos, optimizando así los tiempos de inactividad y mejorando la eficiencia general de las instalaciones solares.

En resumen, la inteligencia artificial en sistemas robotizados representa un avance significativo para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos, proporcionando soluciones innovadoras que impulsan la sostenibilidad y la eficiencia energética. Esta tecnología no solo contribuye a un futuro más verde, sino que también abre nuevas posibilidades para la automatización y la inteligencia en el sector energético.

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

Análisis, Interpretación y discusión de resultados

Variable Inteligencia Artificial

Objetivo específico Analizar la Inteligencia Artificial a ser utilizada en el Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos
Dimensión: Modelo de Inteligencia Artificial
Indicadores: Tipos de Inteligencia Artificial

Tabla N° 04
Cierre de la dimensión situación actual

Indicadores	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
	%	%	%	%	%
Tipos de Inteligencia Artificia	80	20	0	0	0
Maquinas Reactivas	87	13	0	0	0
Sistemas Inteligentes	90	10	0	0	0
Total	86%	14%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia (2024)

Confirmando lo establecido por Ferrovial (2021). La inteligencia artificial se ha utilizado en distintos campos como la robótica, las ciencias de la computación, las finanzas, la salud, los sistemas de transporte autónomos, el mundo de los videojuegos y las comunicaciones. En estos entornos, las máquinas son capaces de manejar grandes cantidades de datos que les permiten desde identificar y comprender comandos verbales e imágenes, hasta realizar cálculos y acciones complejas con una gran rapidez
Objetivo específico Describir el uso de la Inteligencia Artificial por áreas de actividad y sus posibilidades en Sistemas Robotizados
Dimensión: Usos de Inteligencia Artificial

Para el cierre de la dimensión: Usos de la Inteligencia Artificial, se estudió a través de seis (6) indicadores: Machine Learning, Deep Learning, Computer Visión, Natural Language Processing (NLP) y Natural Language Generation (NLG), los datos recolectados develan que el mayor porcentaje de los indicadores lo obtuvieron todos, por lo que se ubica según la clasificación del baremo en la categoría Muy Alta.

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

Tabla N° 12

Cierre de la dimensión usos de la inteligencia artificial

Indicadores	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
	%	%	%	%	%
Machine Learning	84	16	0	0	0
Deep Learning	87	13	0	0	0
Computer Visión	90	10	0	0	0
Creatividad y Comunicación	90	10	0	0	0
Natural Language Processing (NLP)	87	13	0	0	0
Natural Language Processing (NLP)	90	10	0	0	0
Total	88%	12%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia (2024)

Variable: Sistemas Robotizados
Objetivo específico Determinar los sistemas Robotizados utilizados para el Proceso en el Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos
Dimensión: Sistemas Robotizados
Indicadores: Sistemas Robotizados

En el mismo orden de ideas se hace necesario conocer una serie de indicios generales a fin de detectar la situación que se presenta en el momento de realizar el diagnóstico, lo que permitirá determinar los requerimientos y necesidades del área en estudio.

En la tabla N° 13, se denota de las interrogantes que se aplicaron para el estudio de su indicador antes mencionado en el ítem N° 32 indica “Este modelo computacional (AUTOMATIZACIÓN) se centra principalmente en tipos específicos de técnicas y estrategias dentro de la Inteligencia Artificial, en el mantenimiento de paneles fotovoltaicos”; encontrándose que un 80% de la población manifestó que siempre, el 20% Casi siempre el 0%, a veces el 0%, casi nunca y el 0% nunca. Ítem N° 33 Las técnicas y estrategias dentro de la inteligencia artificial establece la capacidad en el sistema robotizado para el mantenimiento de los paneles fotovoltaicos encontrándose el 90% de la población manifestó que siempre, el 10% casi siempre, el 0% a veces el 0% casi nunca y el 0% nunca. Y en relación al ítem 34. En este modelo computacional Se centra principalmente en tipos específicos de técnicas y estrategias dentro de la inteligencia de enjambre, en el mantenimiento de paneles fotovoltaicos encontrándose que un

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

80% de la población manifestó que siempre, el 20% casi siempre, el 0% a veces el 0% casi nunca y el 0% nunca.

Para el cierre de la dimensión Control de Procesos, se estudió a través de cuatro (4) indicadores: Computacional, Lineal, Control de Procesos y Procesos de Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos, los resultados y datos recolectados develan que el mayor porcentaje de los indicadores lo obtuvo Computacional y Lineal con 84%, siempre y los indicadores Control de Procesos y Procesos de Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos 80% siempre representado en la tabla N° 17, por lo que se ubica según la clasificación del baremo en la categoría Alta.

Tabla N° 17
Cierre de la dimensión control de procesos

Indicadores	S	CS	AV	CN	N
	%	%	%	%	%
Computacional	84	16	0	0	0
Lineal	84	16	0	0	0
Control de Procesos	90	10	0	0	0
Procesos de Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos	80	20	0	0	0
Total	**85%**	**15%**	**0%**	**0%**	**0%**

Fuente: Elaboración Propia (2024)

De los resultados estadísticos presentados, se concluyó que para cumplir con el propósito principal de la presente investigación que buscó proponer un modelo de inteligencia artificial en sistemas robotizados para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos, fue necesario el conocimiento de una serie de elementos los cuales ayudaron al investigador a obtener la interpretación, para posteriormente plantear finalmente la propuesta.

Según Montgomery, 2013, en el control de procesos, la variabilidad solo puede describirse en términos estadísticos. Razón por la cual se puede afirmar que el análisis de datos derivado de tareas de medición y monitoreo forma parte del control estadístico de procesos (SPC), por su sigla en inglés), y tienen una elevada influencia no solo en la conformidad de productos, sino también en los costos y la productividad de la organización.

En resumen, todos los aspectos anteriormente mencionados inciden en la necesidad de proponer la inteligencia artificial en sistemas robotizados para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos, por cuanto en los sectores públicos y privados carecen de las tecnologías de energía sustentables. En opinión del investigador y tomando en cuenta todos los resultados obtenidos al aplicar el instrumento, se considera la necesidad institucional de proponer la inteligencia artificial en sistemas robotizados en las instituciones gubernamentales y la sociedad.

En vista de lo antes mencionado, se presenta la propuesta de la investigación que se encuentra constituida por proponer la inteligencia en sistemas robotizados para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos. Para tal fin las mismas se tomaron de los lineamientos teóricos que sustentaron la investigación, así como los resultados obtenidos. De igual forma, se presenta en

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

esta, la propuesta con sus respectivos objetivos generales y específicos, así como, la justificación, estructura y sus fases para la implementación.

Luego del diagnóstico, con los resultados obtenidos, se procedió a realizar la propuesta de un Modelo de Inteligencia Artificial para el Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos, cuyo objetivo principal se centra en presentar nuevos métodos, señalar las acciones a tomar por parte de las Instituciones responsables de llevar a cabo el mantenimientos de dichos equipos, determinar cómo se debe administrar la información y conocimientos en la aplicación de los nuevos sistemas tecnológicos que generan energía sustentable.

Es importante resaltar, que el Modelo de Inteligencia Artificial para el Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos, estará contenido por las acciones o actividades necesarias para lograr el propósito establecido, indicando qué se debe hacer y quiénes serán los responsables de llevar a cabo las distintas actividades dentro de cada fase del modelo. Por tanto, el diseño estará soportado por la realidad que ha sido medida dentro del entorno institucional lo que garantiza su fiabilidad en la búsqueda de la solución a la problemática planteada en el inicio de la investigación.

Los paneles fotovoltaicos son una fuente de energía renovable cada vez más importante, sin embargo, requieren un mantenimiento regular para garantizar su correcto funcionamiento y optimizar su rendimiento. El mantenimiento tradicional de los paneles solares puede ser un proceso costoso y que requiere mucho tiempo, ya que implica la inspección manual de cada panel. Aquí es donde la inteligencia artificial (IA) y los sistemas robóticos pueden jugar un papel importante. Los sistemas de Inteligencia Artificial pueden utilizarse para analizar datos de sensores y detectar anomalías que podrían indicar un problema con un panel solar. Los robots pueden utilizarse para inspeccionar físicamente los paneles solares y realizar tareas de mantenimiento, como la limpieza y la reparación.
En relación a la estructura a seguir, se puede indicar que el Modelo de Inteligencia Artificial para el Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos, está compuesto por un objetivo general, la justificación del mismo y finalmente por la construcción de las diferentes fases o etapas dentro del contexto objeto de estudio y la realidad que se ha determinado. A continuación, se inicia con el desarrollo de la propuesta:

El objetivo de la investigación consiste en desarrollar un modelo de inteligencia artificial que potencie los sistemas robotizados para el mantenimiento efectivo de paneles fotovoltaicos, garantizando su rendimiento óptimo y prolongando su vida útil., el desarrollo de un modelo de inteligencia artificial para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos utilizando sistemas robotizados implica la integración de diversas tecnologías y enfoques, representa una solución innovadora y efectiva para mejorar la eficiencia y reducir costos.

La implementación de este modelo no solo optimiza la producción de energía, sino que también promueve prácticas sostenibles en el sector energético. Con el avance continuo de la tecnología, este enfoque se volverá cada vez más viable y necesario en la transición hacia energías renovables.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, es necesario involucrar a todos los actores necesarios para lograr que converjan las acciones, capacidades y decisiones gerenciales, que permitan crear un diseño de actividades donde se fortalezcan las debilidades existentes en las empresas y lograr transformarlas en fortalezas durante el proceso de innovación tecnológica.

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

Justificación de la propuesta

Al establecer un modelo de modelo de inteligencia artificial para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos, se logra de esta forma adicionar valor agregado a los procesos productivos dentro de las empresas a nivel regional y nacional, generando una ventaja competitiva a nivel internacional. Es importante, lograr implementar los procesos de innovación tecnológica ya que permiten el desarrollo de habilidades, destrezas y capacidades dentro de todos los especialistas en sistemas de paneles fotovoltaicos involucrados en generar cambios significativos en los procesos de energías sustentables.

De igual manera, la presente propuesta, es pertinente, pues la realidad sociocultural en la actualidad, demanda el desarrollo de capacidades de los actores involucrados de gestionar el conocimiento tecnológico para la innovación en los procesos de paneles fotovoltaicos del sector empresarial, siendo necesario contar con expertos que apoyen la innovación en el plano energético para responder a las necesidades demandadas por una sociedad grandemente sumergida en la tecnología.

Finalmente, el diseñar un modelo que sirva de la gestión del conocimiento tecnológico para la innovación de inteligencia artificial podría trascender en mejoras sustanciales no solo para la instituciones y empresas nacional, sino, que puede ser asumido por la sociedad, que requieran implantar procesos para el desarrollo de innovaciones en el plano energético dentro de su actividad económica o su contexto de actuación como aportes a la sociedad y, por consiguiente, al país.

Criterios para el desarrollo de la propuesta

En primera instancia comenzando con el diseño de las actividades que componen cada etapa o fase del modelo, es de gran importancia observar el resumen del análisis global de las variables de estudio (Inteligencia Artificial y Sistemas Robotizados), para ese propósito en la tabla 10, se muestra el resultado de cada promedio dentro de la operacionalización que se hizo de cada variable, dimensión e indicador. Esto permite identificar la situación del sector energético a mejorar o fortalecer de acuerdo a la realidad encontradas dentro de la Sociedad.

Tabla 10
Resumen de los resultados globales de las variables

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	PROMEDIOS
Analizar la Inteligencia Artificial a ser utilizada en el Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos	**Inteligencia Artificial**	Modelos de inteligencia Artificial **4.83**	Tipos de Inteligencia Artificial	**48**
			Maquinas Reactivas	**48.7**
			Sistemas Inteligentes	**48.3**
			Machine Learning	**48.3**

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

Describir el uso de la inteligencia artificial por áreas de actividad y sus posibilidades en sistemas robotizados.		Usos de Inteligencia Artificial **4.87**	Deep Learning	**48.7**
			Computer Visión	**48.7**
			Natural Networks	**48.7**
			Natural Language Processing	**48.7**
			Natural Language Generation	**49**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	PROMEDIOS
Determinar los sistemas Robotizados utilizados para el Proceso en el Mantenimiento de Paneles Fotovoltaicos	**Sistemas Robotizados**	Sistemas Robotizados **4.83**	Computacional	**48**
			Lineal	**48.7**
Identificar los procesos de mantenimiento de paneles fotovoltaicos en sistemas robotizados.		Procesos de Mantenimiento **4.83**	Control de Procesos	**48**
			Procesos de Mantenimiento	**48.7**

Fuente: Elaboración propia, (2024).

La inteligencia Artificial y los sistemas robotizados del conocimiento como herramienta debe estar inmersa en las energías sustentables del entorno institucional y empresarial, una manera de adaptar estas tecnologías que sitúa el ciudadano como el principal activo y sustenta su poder de competitividad en la capacidad de compartir el conocimiento científico, la información, las experiencias en procesos que lleven a la producción de innovaciones

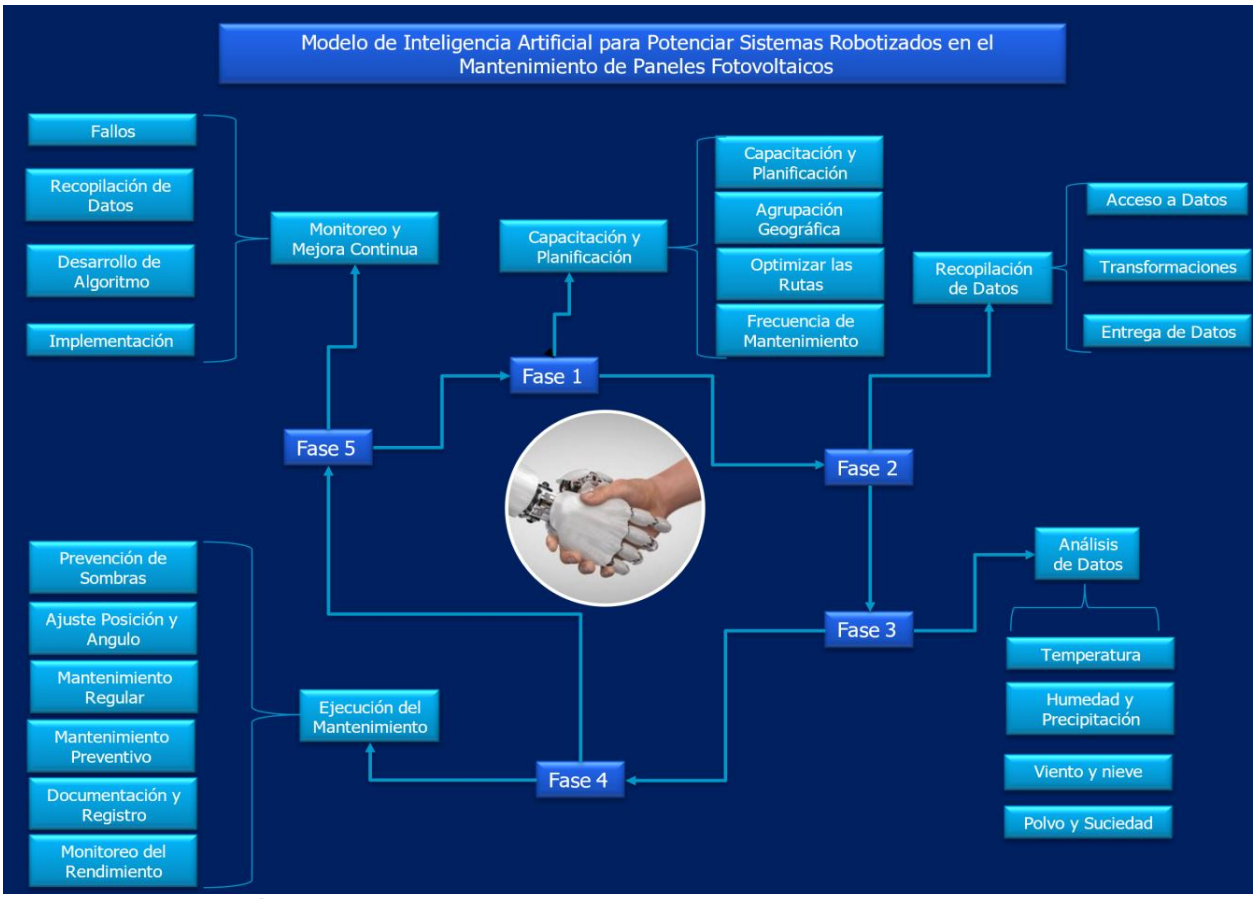
Diseño de las etapas o fases del modelo

En el grafico 1 se muestra el diseño del modelo de inteligencia artificial, resaltando los elementos que componen cada fase y las principales actividades que deben implementarse en cada una de las etapas. Es importante señalar que cada fase corresponde a la mejora de los indicadores que necesitan ser fortalecidos y que los mismos deben realizarse de manera sistemática para la obtención del producto u objetivo planteado.

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

El modelo orienta a la inteligencia artificial que potencie los sistemas robotizados para el mantenimiento efectivo de paneles fotovoltaicos en las acciones necesarias que deben cubrirse o realizarse a medida que se avanza hacia la innovación de las energías sustentables, por tanto, se recomienda una evaluación de cada fase como parte del seguimiento y control necesario para la retroalimentación de los logros u objetivos que se desean alcanzar mediante cada etapa del modelo.

Gráfico 1. Modelo de Inteligencia Artificial que Potencie los Sistemas Robotizados para el Mantenimiento efectivo de Paneles Fotovoltaicos.



Fuente: Elaboración propia (2024).

El modelo anteriormente presentado surge como resultado de la evaluación de los elementos que operacionalizan las variables, creando fases o etapas que mediante determinadas actividades pueden llevarse a niveles de optimización que permitan la implantación de un verdadero proceso de innovación tecnológico en energía sustentables mediante el uso de una herramienta de suma importancia y valor como la adquirido del conocimiento tecnológico y los factores que la caracterizan.

Las fases están concatenadas para que puedan ir generando las condiciones ideales y sólidas necesarias para, desarrollar un sistema que recopile y analice datos de rendimiento de los paneles, generando informes que faciliten la toma de decisiones sobre mantenimiento preventivo y correctivo.

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

La integración de datos se refiere al proceso de combinar información de diversas fuentes para crear un conjunto de datos unificado, coherente y fiable. Este proceso es crucial en el entorno empresarial e institucional actual, donde las empresas manejan grandes volúmenes de datos provenientes de múltiples sistemas y aplicaciones.

Conclusiones

Una vez culminado el análisis e interpretación de los resultados, desarrollados en la investigación, se concretaron las siguientes reflexiones: en lo referente, al primer objetivo que se orientó a analizar la inteligencia artificial a ser utilizada en el mantenimiento de paneles fotovoltaicos, los factores que se identificaron fueron los tipos de inteligencia artificial, maquinas reactivas y la aplicación de los sistemas inteligentes, cuyo análisis, presentaron un muy alto nivel de frecuencia en las actividades realizadas, lo que establece la importancia que tiene la utilización de la inteligencia artificial para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos en las empresas, estos representan la fuente para el desarrollo de los conocimientos tecnológicos para incrementar su competitividad, con vistas a alcanzar los objetivos planteados.

Es evidente la valoración de las preguntas relacionadas al indicador: Maquinas reactivas, donde se obtuvo que la totalidad de la población entrevistada respondió en un 90 %, lo que según baremo diseñado en el Capítulo III representa una categoría Muy Alta. Al aclarar que la aplicación de inteligencia artificial los mecanismos para supervisión de los equipos darán respuestas para su control, esto estará sujeto en que todas las empresas e instituciones y la sociedad, cumplan con las características mencionadas de hardware y software

Para el segundo objetivo, relacionado a describir el uso de la inteligencia artificial por áreas de actividad y sus posibilidades en sistemas robotizados, en el estudio realizado, se establecieron: Machine Learning, Deep Learning, Computer Visión , Natural networks, Natural Language Processing, Natural Language Generation,), los datos recolectados develan que el mayor porcentaje de los indicadores lo obtuvieron todos, por lo que se ubica según la clasificación del baremo en la categoría muy alta de aplicación del desarrollo de las actividades ejecutadas en usos de la inteligencia artificial para el sector industrial alcanzando una importancia clave en la estrategia empresarial, es decir, permitiendo adaptarse a los cambios del entorno. Por esta razón, los conocimientos tecnológicos, son imprescindible para la obtención de ventajas competitivas sostenibles, básica en los planes estratégicos para las energías sustentables con tendencia en los sistemas robotizados para lograr la competitividad empresarial.

Con respecto, al tercer objetivo referente a, determinar los sistemas robotizados utilizados para el proceso en el mantenimiento de paneles fotovoltaicos, los procesos fueron: sistemas robotizados y control de procesos, cuyos valores resultantes, evidenciaron un muy alto nivel de aceptación, esto demuestra, que estos indicadores, permiten la incorporación de conocimientos que se derivan de la práctica, de la experiencia, que se relacionan con los procedimientos y formas.

El cuarto objetivo, referido a identificar los procesos de mantenimiento de paneles fotovoltaicos en sistemas robotizados, los tipos determinados fueron: Procesos de mantenimiento de paneles fotovoltaicos, los resultados evidenciaron un alto nivel de aceptación por los informantes claves, lo que demuestra, que los tipos de Tecnologías, se han convertido en el motor más poderoso para alcanzar la productividad, especialmente en el sector energético.

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

Por último, el quinto objetivo, elaborar un modelo de inteligencia artificial con sistemas robotizados para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos. Debido a los avances tecnológicos se han desarrollados cambios innovadores, en este caso energía sustentable, considerada unas estrategias de innovación tecnológica para el manejo de todo el conocimiento energético, es por eso que en esta investigación se presenta un modelo de inteligencia artificial que potencie los sistemas robotizados para el mantenimiento efectivo de paneles fotovoltaicos, que se detalla en el Capítulo V.

Consideraciones

Las recomendaciones del presente estudio se centraron en presentar un modelo para el mejoramiento del uso de la inteligencia artificial en sistemas robotizados para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos, en tal sentido implementar herramientas de inteligencia artificial para el análisis de grandes volúmenes de datos, por otra parte, la inteligencia artificial puede ayudar a extraer valiosos datos no estructurados, permitiendo a las empresas tomar decisiones más dirigidas y basadas en dicha información. Esto incluye la división de clientes, la predicción de tendencias de mercado y la identificación de oportunidades de negocio.

Identificar tareas repetitivas y rutinarias que pueden ser automatizadas mediante Inteligencia Artificial. Esto incluye la automatización de la atención al usuario a través de chatbots, la gestión de inventarios y la optimización de la cadena de suministro. La automatización no solo ahorra tiempo, sino que también reduce costos operativos y minimiza errores humanos. Invertir en la capacitación del personal en el uso de herramientas de Inteligencia Artificial y sistemas robotizados. Esto no solo mejora la adopción de la tecnología, sino que también empodera a los empleados para que utilicen la Inteligencia Artificial, como una herramienta para mejorar su trabajo y fomentar la innovación dentro de la empresa. Aplicar el modelo propuesto, en pro de la optimización de la inteligencia artificial en sistemas robotizados para el mantenimiento de paneles fotovoltaicos, haciendo el seguimiento y control respectivo, para su prolongada utilización hasta que se observen cambios en las condiciones de la industria y la sociedad.

Bibliografía

- ACAN. (2018). La Industria 4.0 Tecnologías habilitadoras
- Cohen, A. (2021). Del censo al “producto censal. Revista Internacional de Sociología, 79(1), e181b-e181b.
- Chicaiza (2022), Desarrollo de un módulo de gestión energética usando técnicas de inteligencia artificial para la alimentación continua de una aplicación de monitoreo ambiental a partir de paneles fotovoltaicos y baterías Li-ion
- Ferrovial (2021), https://www.ferrovial.com/es/recursos/inteligencia-artificial/
- IES – UPM. (2018). científicos del Instituto de Energía Solar de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Instituto de Energía Solar de la Universidad Politécnica de Madrid (IES – UPM) (2018) aplicaron una técnica de estadística e inteligencia artificial (IA) para diseñar paneles solares optimizados.

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024

- Martin (2022) Tesis Doctoral de UN PROCEDIMIENTO PARA EL DISEÑO MECATRÓNICO DE MANIPULADORES DE CINEMÁTICA PARALELA TIPO COMPLIANT. (c) 2022 Antonio Ruiz Martín
- Montgomery, 2013] Montgomery, D. (2013). Control estadístico de la calidad. Limusa Willey. ↑ Ver página 74, 75
- Muente, G. Conoce los 12 tipos de inteligencia existentes, sus características y cómo influyen en el comportamiento humano, marzo 17 de 2020. Rockcontent. Disponible en: https://rockcontent.com/es/blog/ tipos-de-inteligencia/
- Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/ Año: VI. Número: Edición Especial. Artículo no.: 41. Período: Julio, 2018
- Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 3 p. 69-81. junio 2005 Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín (Colombia)
- T. Karras, S. Laine, T. Aila, “A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks”, NVIDIA, 2019

Depósito Legal: PPX200002ZU2142 / ISSN: 1856-4194. Volumen 23 Edición No 02– Año 2024