



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y

VETERINARIA

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del examen de carácter complejo, presentado al

H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo para obtener
el título de:

INGENIERA AGROINDUSTRIAL

TEMA:

Tecnologías de IA aplicadas en el control de los indicadores de calidad
en la industria de enlatados

AUTORA:

Yelina Juana Cerezo Mindiola

TUTOR:

Abg. Franklin Washington Montecé Mosquera, MSc

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2024

RESUMEN

El presente estudio de caso se enfoca en el estudio de tecnologías de inteligencia artificial en la industria de enlatados, con el objetivo de explorar tecnologías de IA aplicadas en el control de los indicadores de calidad en la industria de enlatados ofrecen respuestas eficaces en la aplicación de los indicadores de calidad. La problemática refleja la falta de supervisión constante y el control operativo inadecuado por parte de las maquinarias causando fallas inesperadas durante la línea de producción. Por ende, las tecnologías de inteligencia artificial tienen como propósito diseñar sistemas que puedan realizar tareas que a la vez son realizadas por la intervención humana. En este caso, tecnología como la vision artificial, el aprendizaje automático y las redes neuronales artificiales son capaces de monitorear el proceso de producción al tener la capacidad para detectar anomalías, proporcionando sistemas que optimicen los procesos de distribución y aborden provisiones más eficientes, aunque generan costos también dan productividad dando una mejor calidad al producto final y aumentando la seguridad a las industrias de los enlatados. La evolución de la tecnología permite a las empresas adaptarse a los cambios de producción manteniendo la competitividad y recurrir a las demandas del mercado. Al mejorar y actualizar los procesos de control se logran mantener estándares de calidad en la industria a lo largo del tiempo.

Palabras claves: Tecnología, inteligencia artificial, indicadores de calidad, productos enlatados.

SUMMARY

This case study focuses on the study of artificial intelligence technologies in the canning industry, with the aim of exploring AI technologies applied to the control of quality indicators in the canning industry, offering effective responses in the application of quality indicators. The problema reflects the lack of constant supervision and inadequate operational control by machinery, causing unexpected failures during the production line. Therefore, artificial intelligence technologies aim to design systems that can perform tasks that are also performed by human intervention. In this case, technologies such as artificial vision, machine learning and artificial neural networks are capable of monitoring the production process by having the ability to detect anomalies, providing systems that optimize distribution processes and address more efficient provisions, although they generate costs, they also provide productivity by giving better quality to the final product and increasing security to the canning industries. The evolution of technologies allows companies to adapt to production changes while maintaining competitiveness and resorting to market demands. By improving and updating control processes, quality standards in the industry can be maintained over time.

Keywords: Technology, artificial intelligence, quality indicators, canned products.

INDICE

RESUMEN	II
SUMMARY	III
INDICÉ.....	IV
INDICÉ DE TABLAS.....	VI
1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos del estudio.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Línea de investigación	4
2. DESARROLLO	5
2.1. Marco conceptual.....	5
2.1.1. Industria de enlatados	5
2.1.2. Tipos de enlatados.....	5
2.1.2.1. <i>Enlatados de frutas</i>	5
2.1.2.2. <i>Enlatados de carne</i>	5
2.1.2.3. <i>Enlatados lácteos</i>	6
2.1.2.4. <i>Enlatado de pescado</i>	6
2.1.2.5. <i>Enlatados de verduras</i>	6
2.1.3. Importancia del control de calidad	7
2.1.4. Indicadores de calidad	7
2.1.4.1. <i>Paradas no programados</i>	7
2.1.4.2. <i>Productos no conformes</i>	8
2.1.4.3. <i>Costo no calidad</i>	8

2.1.4. Inteligencia Artificial.....	9
2.1.5. Definición de tecnologías de Inteligencia Artificial.....	10
2.1.5.1. <i>Visión artificial</i>	10
2.1.5.2. <i>Aprendizaje Automático</i>	11
2.1.5.3. <i>Redes Neuronales Artificiales</i>	11
2.1.6. Tecnologías de IA en la industria de enlatados.....	12
2.1.6.1. <i>Visión artificial</i>	12
2.1.6.2. <i>Aprendizaje Automático</i>	12
2.1.6.3. <i>Redes Neuronales Artificiales</i>	13
2.2. Marco Metodológico.....	13
2.3. Resultados.....	14
2.4. Discusión de los resultados	17
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	20
3.1. Conclusiones.....	20
3.2. Recomendaciones	21
4. REFERENCIAS Y ANEXOS	22
4.1. Referencias	22
4.2. Anexos	27

INDICÉ DE TABLAS

Tabla 1. <i>Tecnologías de IA aplicadas en el control de los indicadores de calidad en la industria de enlatados</i>	14
Tabla 2. <i>Mecanismo de IA aplicadas en el control de los indicadores de calidad</i>	15
Tabla 3. <i>Ventajas y desventajas de las tecnologías de IA aplicadas en el control de los indicadores</i>	16

1. CONTEXTUALIZACIÓN

En la actualidad, el sector alimentario ha presentado la preocupación en el aumento del consumo de alimentos de calidad, lo que lleva a enfrentarse a limitaciones de sostenibilidad. Al mismo tiempo, la necesidad de consumir alimentos inocuos, saludables y procesados es importante para los consumidores (Abellán, 2022).

Por ende, industrias de productos enlatados desempeñan un rol esencial en la conservación y distribución de alimentos garantizando que los productos perecederos puedan ser conservados y consumidos de manera eficiente con el paso del tiempo, ya que estos son ingeridos por millones de consumidores anualmente, y se han posesionado como una alternativa más versátil y accesible, debido a su aceptación y preferencia (Delgadillo et al., 2019).

Al mismo tiempo, el control de la calidad en la industria de enlatados es fundamental para mantener la seguridad alimentaria, llevando a cabo el cumplimiento de las normas sanitarias y el mantenimiento de las propiedades deseadas por parte de los consumidores. Con el paso del tiempo el control de la calidad ha requerido en gran medida de verificaciones manuales, métodos tradicionales que, aunque sean eficientes pueden ser predispuestos a anomalías durante el proceso de producción (Tello & Herrera, 2021).

En efecto, se ha logrado fomentar herramientas que detecten desviaciones o algún error a la hora de su estado de producción en el área de calidad, monitoreando el proceso de los productos (Covarrubias et al., 2022). Las tecnologías de IA para la producción en el control de calidad, al tener la capacidad para detectar anomalías, proporcionando sistemas que optimicen los caminos de distribución y aborden provisiones más eficientes dando seguridad y aumentando la calidad del producto final (Pérez et al., 2023).

En este contexto, esta revisión bibliográfica se centra en tecnologías de Inteligencia artificial como la visión artificial, aprendizaje automático y redes neuronales artificiales aplicadas en el control de los indicadores de calidad como paradas no programadas, productos no conformes, costo no calidad en la industria de enlatados. A través de la exploración y sus

resultados se conocerá como estas influyen en la producción de los productos que son elaborados.

1.1. Planteamiento del problema

El mercado mundial de los productos enlatados alcanzó los 91,4 mil millones de dólares en 2018. Se prevé que para el año 2026 alcance los 124 mil millones de dólares. El crecimiento del mercado de productos enlatados contuvo más de un tercio del aumento de carnes y mariscos enlatados de frutas, verduras, mariscos, carnes, salsas, sopas, dulces y postres son algunos de los productos que se logran encontrar enlatados (Igape, 2022).

Dado que, las industrias de enlatados generan una gran producción de productos. Dado esto, se presentan problemas que son detectados durante el proceso lo que lleva a productos defectuosos el cual deben ser desechados afectando la producción. Así mismo, la falta de supervisión constante y el control operativo inadecuado por parte de las maquinarias causan fallas inesperadas, tiempos inactivos no programados y productos deficientes.

A pesar de los avances tecnológicos que se aplican hoy en día en las industrias de enlatados. Los métodos tradicionales que inspeccionan incluyen procesos manuales que suelen ser a menudo ineficientes y susceptibles a errores humanos lo que puede resultar obtener productos defectuosos y pérdidas económicas. Estos métodos demandan tiempo y recursos al presentar problemas de alto costos requieren de nueva inversión lo que puede bajar la capacidad de las industrias para aumentar sus estándares de calidad.

Finalmente, estas limitaciones no solo aumentan costos, sino que también afectan la eficiencia operativa, lo que lleva a retiros de productos en el mercado, y desconfianza en el consumidor. Las empresas debido a esto pueden enfrentar problemas legales. Prácticamente surge la necesidad de acatar estos problemas en el control de los indicadores de calidad en la industria de enlatados.

1.2. Justificación

El presente trabajo de investigación se ejecutó con el propósito de indagar sobre la aplicación de tecnologías de inteligencia artificial en la industria de enlatados. A través del presente estudio de caso se analizó la problemática y, por medio de, los objetivos se buscaron posibles soluciones que favorezcan a las industrias de enlatados.

La implementación de las tecnologías de IA aplicadas en el área de control de calidad permite un estudio exhaustivo en tiempo real de los datos obtenidos durante el proceso de producción, lo que proporciona el análisis de patrones y el pronóstico de fallas generadas. Estas tecnologías actualizadas tienen un gran potencial para optimizar la calidad en la industria debido al procesamiento de grandes volúmenes de datos, lo que facilita la detección temprana de defectos y anomalías que los métodos tradicionales (Chen et al., 2023).

Respecto de la producción de enlatados como el atún Galdea, (2023), afirma que actualmente logran cumplir la optimización de sus procesos para reducir los tiempos de producción, donde se deben de regir estrictos controles de calidad de los productos. Una opción al desarrollar este sistema para detectar fallas en cada lata es mediante la inteligencia artificial, utilizando tecnología de visión artificial, dado que, esta utiliza algoritmos que puedan procesar información en imágenes logrando detectar fallas inesperadas.

Mediante la IA la reducción de costos operativos es un beneficio que permite la optimización de los procesos de producción, que detecten defectos con mayor precisión, rapidez, y permitan la detección de fallas inesperadas (Ruano et al., 2019). En este contexto, la industria de enlatados tiene que cumplir con regulaciones sanitarias cada vez más estrictas y mantener estándares de calidad estables, controlando y previniendo posibles fallas en el proceso de enlatados, analizando cantidades de datos y prediciendo información en tiempo real, esto conduce a una detección temprana de posibles errores, aumentando la seguridad y satisfacción del consumidor.

Se considera que la aplicación de las tecnologías de IA gracias a su adaptabilidad de mejoras basadas en datos reales, puede identificar y desarrollar estrategias para la optimización continua. La evolución de las tecnologías permite a las empresas adaptarse a los cambios de producción manteniendo la competitividad y recurriendo a las demandas del mercado. Al mejorar y actualizar los procesos de control se logran mantener estándares de calidad en la industria a lo largo del tiempo.

1.3. Objetivos del estudio

1.3.1. Objetivo general

Explorar tecnologías de IA aplicadas en el control de los indicadores de calidad en la industria de enlatados.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar tecnologías de Inteligencia artificial aplicadas en el control de Paradas No Programadas, Productos No conformes, Costo No Calidad.

- Detallar el mecanismo de acción de la Visión artificial, Aprendizaje automático y Redes neuronales artificiales aplicadas en el control de los indicadores de calidad.

- Estudiar las ventajas y desventajas de la aplicación de tecnologías de IA aplicadas en el control de los indicadores de calidad.

1.4. Línea de investigación

El presente caso de estudio tiene como temática: Tecnologías de IA aplicadas en el control de los indicadores de calidad en la industria de enlatados, por tanto, está dentro de los dominios de la investigación de tecnologías de empresas dando un enfoque a la línea de investigación de sistema de información y comunicación, emprendimiento e innovación y se vincula las sublínea de desarrollo local emprendimiento sostenible y sustentable.

2. DESARROLLO

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Industria de enlatados

En la actualidad, las industrias están dando un crecimiento en su producción, manteniendo sus estándares de calidad, ofreciendo productos que satisfacen las necesidades de los consumidores, por este motivo son más competitivas dedicadas a el procesamiento de alimentos, presentando así mejores estándares de calidad. A sí mismo, deben de ser más productivas para asegurar a los consumidores con productos de calidad y mantener el desarrollo sostenible (Chacón & Tomanguilla, 2019).

Según Díaz & Olivos, (2021), los alimentos enlatados se han trasformando en el mercado en una de las formas de adquirir productos gracias a sus condiciones asépticas denomina (conserva esterilizada), debido a que presenta opciones de conservar alimentos a lo largo del tiempo, brindando seguridad para la población. Actualmente el mercado de enlatados ofrece un amplio espacio para el consumo directo desde enlatados vegetales hasta alimentos procesados debido a las propiedades nutritivas y por ser fácil de adquirir y consumir.

2.1.2. Tipos de enlatados

2.1.2.1. *Enlatados de frutas*

El enlatado o conserva de fruta es el producto enlatado, esterilizado preparado con alimentos como las frutas, sanas y limpias; luego conlleva el proceso de ser peladas y cortadas simétricamente, sumergidas en una solución de cubierta (azucarada), envasada y esterilizada en latas según sea las especificaciones requeridas. En el envasado de productos solidos se utiliza un líquido de cobertura hecho a base de agua desmineralizada. Para elaborar enlatados de fruta, existen variedades muy específicas. Estas producen frutas que ofrecen mejor resultado respecto a las propiedades organolépticas (Prado, 2020).

2.1.2.2. *Enlatados de carne*

Los enlatados de carne son productos elaborados y obtenidos durante un proceso de preservación en envases sellados, manteniendo la conservación de la carne por largos periodos de tiempo sin necesidad de mantener en temperaturas altas como refrigeración. El proceso del enlatado pasa por diferentes etapas como cocción, esterilización y sellado del producto final, dando como resultado la prevención del deterioro y la destrucción de microorganismos en los productos enlatados. Así mismo existen más variedades incluidas como carnes de res, pollo, cerdo y demás, a partir de esto se obtienen productos como estofados, guisos, y demás elaborados (Azevedo et al., 2019).

2.1.2.3. Enlatados lácteos

Existen variedades de productos lácteos derivados de lácteos como leche condensada, leche evaporada, y demás productos derivados de lácteos que son obtenidos y conservados mediante envases como latas selladas herméticamente permitiendo así alargar su vida útil. Para asegurar que los productos queden libres de microorganismo patógenos, el proceso de enlatados incluye la esterilización y la pasteurización manteniendo el buen estado del producto mediante el almacenamiento (Riverí et al., 2024).

2.1.2.4. Enlatado de pescado

Los enlatados de pescado son productos que se derivan de diversas variedades de pescado el cual son elaborados, procesados y consumidos preservando su conservación percedera a lo largo del tiempo. Existen variedades de pescado enlatados como sardinas, atunes, encebollados, salmones en su elaboración incluye ser presentadas con agua o diferentes tipos de salsas o aceites permitiendo la estabilidad del producto final (Salcedo et al., 2019).

2.1.2.5. Enlatados de verduras

Los enlatados de verduras son derivados de vegetales frescos estas son indispensables para tener una buena alimentación saludable estas antes de ser enlatadas incluyen procesos de lavado, troceado, escaldado, conservación, y esterilización manteniendo la preservación de los nutrientes mediante la eliminación de la mayoría de microorganismos patógenos, además existen

variedades de verduras que incluyen alverjas, zanahorias, maíz, entre otros (Gallardo et al., 2019).

2.1.3. Importancia del control de calidad

Según Chambers & Pérez, (2023), la palabra calidad logra definirse como una combinación de características de ingeniería y de fabricación, que determina el grado de satisfacción y utilidad que el producto proporciona al consumidor durante su uso. A partir de esta definición se puede entender que el control de calidad es un factor fundamental para todos los sectores productivos y que, por ello, organizaciones internacionales de estándares, establecen conjuntos de normas para cada uno de los campos de la producción.

En la industria de los enlatados el control de calidad es esencial para garantizar que los productos sean inocuos, seguros y de calidad para los consumidores. A la hora de seleccionar la materia prima hay que tener en cuenta la calidad del producto. Este procedimiento asegura que al seleccionar los alimentos se eviten problemas de calidad en la producción (Soledispa, 2020).

Para mantener la calidad de los productos se requiere de supervisión constante antes y después del proceso, se necesita verificar que se mantengan dentro de los rangos establecidos, normalmente son sometidos a procesos de control que requieren verificar sus propiedades organolépticas para mantener la seguridad del producto final y estos cumplan con sus estándares de calidad. Este procedimiento permite dar satisfacción de los consumidores, además se evita retiros de los productos en el mercado, garantizando la seguridad alimentaria (Trejo, 2021).

2.1.4. Indicadores de calidad

2.1.4.1. *Paradas no programados*

Según Walas, (2024), para las empresas industriales, el mantenimiento continuo de las líneas de producción y equipos o maquinarias generan costos significativos y tiene un impacto alto en la rentabilidad de las operaciones de producción.

En las industrias se llaman a paradas no programadas a aquellos son casos imprevistos causadas por fallas en las maquinarias e inesperados accidentes provocando que los productos que se elaboran queden fuera del tiempo establecido en la producción. Esto ocurre por diferentes factores, como fallas en la programación, establecer en último momento disposición de alimentos, problemas técnicos durante el proceso de elaboración. Debido a esto, se obtienen productos que afectan la industria, incrementando los costos de producción, e influyendo en la calidad del producto (Campercholi, 2024).

2.1.4.2. *Productos no conformes*

Según León, (2019), de acuerdo a las ISO 9001 el sistema de gestión de calidad establece que un producto no conforme es un producto que no cumple con los requisitos establecidos por el régimen de gestión de calidad, como, por ejemplo, producto comprado que ha llegado imperfecto, es un producto no conforme cuando se lo adquiere y no está en las condiciones aptas como debe ser. Así mismo en la industria de alimentos se observan varios contras que impactan la gestión como aumento de costos en la producción debido a la obtención de productos no conformes, que generan pérdidas al alterar el crecimiento para fomentar el sustento de un mejor crecimiento.

Por ende implementar un sistema de tecnologías gestión de calidad es fundamental para mantener el proceso de mejora continua en las industrias lo que lleva a formaciones a lograr alcanzar las metas establecidas, y el desempeño de crecimiento de no obtener productos no conformes, permitiendo tener cambios diferentes, ser cada vez más verás y competitivas, anticiparse y alcanzar los requerimientos de partes interesadas en la necesidad de examinar las tendencias de uso de los equipos implementados en las industrias de alimentos analizando y dando su aporte de crecimiento (Ramírez, 2019).

2.1.4.3. *Costo no calidad*

El (CNC) o Costo No Calidad se define a costos o gastos obtenidos por parte de la empresa mediante la producción que no cumplen con los estándares de calidad incluidos los

bienes y servicios como la capacitación al personal, el aseguramiento de los equipos, productos defectuosos que provocaría volver a procesar el producto para mejorarlo. La calidad debido a la alta competencia y al proceder de los clientes e interesados en una organización o producto se puede definir como el conjunto de evaluaciones, asistencia, causa, prevención como evaluaciones de la presencia de auditorías, inspección y evaluaciones de los productos, productos defectuosos antes de que lleguen al consumidor, controlando así la calidad, basándose en los requerimientos para satisfacer las necesidades del cliente, y cumplir las especificaciones con la que fue diseñado (Montes, 2021).

2.1.4. Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial es una disciplina de la informática que tiene como propósito diseñar sistemas y máquinas que puedan realizar tareas que a la vez son realizadas por la intervención humana. La implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en la industria alimentaria ha ido avanzando durante años en el control de calidad, la selección de alimentos, y la predicción de indicadores, y la seguridad alimentaria (García et al., 2022).

La primera exploración sobre IA se remonta a 1956, cuando fue mostrado el primer programa de IA. Desde entonces, se han perfeccionado muchos sistemas de IA, que han renovado a medida que progresa la tecnología, estas brindan un beneficio al ayudar a reducir costos, mejorar la calidad y aumentar la productividad de los productos. La automatización ayuda a las empresas a reducir costos y mejorar la eficiencia. El análisis de datos ayuda a las empresas a comprender mejor a sus clientes, los mercados en los que operan y sus propios procesos. Estos datos ayudan a las empresas a tomar mejores decisiones y a obtener mejores resultados (Muñoz, 2023).

Día a día la inteligencia artificial está más presente avanzando con muchos cambios, facilitando a las personas desempeñar con mayor rapidez en las industrias, aproximándose a un mayor número de nuevos productos, y nuevas tecnologías basados en IA, que transformarán el quehacer diario del personal. Los seres humanos somos usuarios de aplicaciones de IA en

nuestra vida diaria, aunque no seamos conocedores. Actualmente la IA está evolucionando y brindando oportunidades contribuyendo al bienestar y a las industrias del país (Estupiñán et al., 2024).

La inteligencia artificial es una herramienta que incide en muchas áreas, entre ellas está lo social, las tradiciones, y la economía. Sin embargo, gracias a ella se pretende realizar muchas aportaciones positivas en el mundo, pero, las personas de nuestra humanidad ven la inteligencia artificial como un invento de los contenidos (programas, robots que puedan cumplir tareas, pronosticar a tiempo una enfermedad entre muchas otras variables) como una amenaza (Gordón et al., 2024).

2.1.5. Definición de tecnologías de Inteligencia Artificial

2.1.5.1. *Visión artificial*

Según Garzón, (2022). La visión artificial (llamada como “computer vision”) o visión por computadora es un campo de la inteligencia artificial altamente desarrollado. Por ende, tiene una enorme capacidad para su aprovechamiento y aplicaciones en las áreas comerciales e industriales, fomentando hacia el descubrimiento y desarrollo, sino también en el campo científico. Pueden ser implementadas tanto como propósito de investigación principal como para proporcionar apoyo y contribuir en la obtención de imágenes, en la obtención de datos permiten recabar informaciones planteadas en diversas áreas.

El potencial que tiene la visión artificial en diferentes áreas de la industria está fomentando en el estudio que tienen las grandes industrias y cuyos aportes han sido expuestos en varios aspectos al tener mayor determinación y rapidez que la inspección manual, disminución de costos, pues la detección por medio de la automatización de defectos ayuda a evitar en la producción productos deficientes, lo que reduce los costos de trabajo y los costos de garantía mejorando de la eficiencia productiva(Castillo & Mendoza, 2019) .

2.1.5.2. Aprendizaje Automático

El Machine Learning o el aprendizaje automático es una disciplina de la inteligencia artificial que se centraliza en la mejora de algoritmos y modelos que son competentes para extraer comprensión a partir de datos, que consiente que las máquinas o equipos aprendan patrones significativos, y realicen pronósticos o toma de disposiciones con la mínima intervención humana. Hoy en día, gracias a la disponibilidad de la alta capacidad computacional y al fácil acceso a grandes volúmenes de datos, el aprendizaje automático o machine learning han encontrado aplicaciones en varias disciplinas, incluyendo la física y sus distintas ramas y aplicaciones (Torres, 2024).

El aprendizaje automático al ser parte de una rama específica de la inteligencia artificial que se centra en instruir a las computadoras a aprender y conocer por sí mismas datos, sin necesidad de programación explícita. Al hablar del aprendizaje automático, nos estamos refiriendo específicamente en cómo las máquinas pueden demostrar la experiencia como lo hacen los humanos. Es como si la Inteligencia artificial fuera el campo grande y el aprendizaje automático fuera una de sus herramientas más eficaces (Noj, 2024) .

Según Sigüenza, (2023), el proceso de aprendizaje se lleva a cabo mediante el análisis de grandes cantidades de datos, lo que permite a los algoritmos identificar patrones y tendencias en los mismos. A medida que los algoritmos son entrenados con más datos, su capacidad para hacer predicciones, tomar decisiones precisas y automatizadas aumenta.

2.1.5.3. Redes Neuronales Artificiales

Según Rodríguez,(2024), afirma que las redes neuronales artificiales, RNA, están infundidas en la arquitectura de los métodos nerviosos biológicos y en la afinidad matemática que consisten de una gran cifra de sistemas relativamente simples, que funcionan en semejante para tomar decisiones rápidamente. Las RNA no son solamente instrumentos y modelos que producen salidas a partir de entradas Como modelos formales, sus elementos se describen por medio de expresiones matemáticas y lógicas. Además, estas poseen unidades básicas llamadas

“neuronas artificiales”, cada una de las cuales recibe y emite información si se alcanza un umbral definido por una función de activación.

2.1.6. Tecnologías de IA en la industria de enlatados

2.1.6.1. *Visión artificial*

En la visión artificial el control de calidad es un proceso que establece automáticamente si un producto se desvía de las especificaciones de fabricación utilizando técnicas de proceso digital como imágenes y reconocimiento de patrones. Un sistema para catalogar y controlar la calidad manejando la visión artificial en los productos es la eficiencia de acuerdo con las descripciones de producción, se deben encontrar el mayor número de efectos defectuosos y contradecir el menor número de productos en buen estado. La velocidad de inspección debe ajustarse a los ritmos de producción para evitar retardar el proceso productivo (Morsoletto et al., 2022).

La visión artificial permite la detección en tiempo real y la inspección rápida de defectos en la industria de enlatados, mejorando la eficiencia del proceso de control de calidad y ayudando a reducir el tiempo de inactividad, dado esto, puede ser establecida para determinar una amplia detección de defectos e indicada en diferentes tipos de productos y métodos de mejora de la calidad del producto, la aplicación del control de calidad mediante visión artificial permite garantizar que los productos elaborados cumplan con las descripciones de diseño y las necesidades de calidad, lo que mejora la calidad del producto y la confianza del consumidor (Orlando, 2023).

2.1.6.2. *Aprendizaje Automático*

En el mundo de la industria de enlatados, las nuevas tecnologías están permitiendo abrir nuevas oportunidades hacia la creación e innovación. La aceptación de satisfacción, al integrar la inteligencia artificial hacia un enfoque de viabilidad están transformando todo el sector, ofreciendo beneficios reales tanto a los productores como a los clientes. Es por esto que, el

aprendizaje automático ha transformados múltiples industrias, englobando la de enlatados, al desarrollar mecanismos y modernizar la calidad del producto (Ghezzi & Stein, 2021) .

En esta industria, el aprendizaje automático se aplica en varias áreas de producción, desde la recepción de materias primas hasta el producto final. Los algoritmos pueden examinar datos para pronosticar la calidad de los productos, lo que concede a las empresas distinguir los mejores alimentos para los productos enlatados. Además, estas tecnologías pueden dar seguimiento y adaptar automáticamente los lotes para que cumplan con el control de calidad y seguridad alimentaria (Ulla, 2020).

2.1.6.3. *Redes Neuronales Artificiales*

Las redes neuronales artificiales se están implementando en la transformación de alimentos, al facilitar soluciones desarrolladas para la mejora de mecanismos de acción en la toma de decisiones de procesos productivos. Estas redes son capaces de analizar cantidades de datos para identificar y hacer predicciones en las diferentes áreas de producción (Sánchez, 2024) .

En la industria de enlatados, las redes neuronales logran detectar defectos en los productos enlatados mediante la detección visual automatizada, analizando anomalías que podrían pasar de imprevistas por el personal. Esto asegura que solo productos de calidad lleguen al consumidor final. Al analizar datos reales y en tiempo presente, estas redes pueden pronosticar con gran precisión en la producción gestionando de manera más eficiente, reduciendo desperdicio de alimentos y generando la disposición de más productos de consumo en el mercado (Perdigón & González, 2022).

2.2. Marco Metodológico

La presente investigación será abordada desde un enfoque cualitativo, recopilando la información de tipo revisión bibliográfica. Para llevar a cabo esta investigación se consultaron diversas fuentes de información, como bibliotecas virtuales, textos actualizados, revistas, artículos, como Dialnet, Pub Med, Scielo, Researchgate, que constituyen material bibliográfico

como Mendeley y Mendeley Cite. La información recopilada se procesó mediante técnicas de análisis, síntesis y resumen, con el propósito de extraer información relevante sobre el tema publicadas en los últimos años. La información se clasifica y selecciona, de acuerdo al propósito del trabajo de investigación donde se analizaron estudios sobre las tecnologías de inteligencia artificial aplicadas en el control de los indicadores de calidad en la industria de enlatados, para alcanzar los objetivos propuestos.

2.3. Resultados

Los resultados de la “Tabla 2” muestran los resultados de las tecnologías de inteligencia artificial aplicadas en el control de los indicadores de calidad en la industria de enlatados.

Tabla 1

Tecnologías de IA aplicadas en los indicadores de calidad

Tecnologías de IA	Indicadores de calidad			Referencias
	Paradas no programadas	Productos no conformes	Costo no calidad	
Visión Artificial	Fallas por maquinarias Defectos en etiquetado	Productos con abolladuras	Residuos de materiales	(Galdea, 2023) (Orlando, 2023) (Covarrubias et al., 2022)
Aprendizaje Automático	Fallas por maquinarias Defectos en etiquetado	Materiales extraños Productos con abolladuras	Residuos de materiales	(Torres, 2024) (Noj, 2024) (Walas, 2024)
Redes Neuronales Artificiales	Fallas por maquinarias Defectos en etiquetado	Materiales extraños Productos con abolladuras	Residuos de materiales	(Sánchez, 2024) (Rubio, 2022) (Rodríguez, 2024)

Los resultados de la “Tabla 2” muestran el mecanismo de acción de tecnologías de inteligencia artificial aplicadas en el control de los indicadores de calidad en la industria de enlatados.

Tabla 2

Mecanismo de acción de las tecnologías de IA en los indicadores de calidad

Tecnologías de IA	Paradas no programadas	Productos no conformes	Costo no calidad	Referencia
Visión Artificial	Análisis de imágenes capturadas por cámaras donde el sistema genera alertas automáticamente a los operadores para que tomen medidas correctivas por fallas en maquinaria y defectos en el etiquetado del producto.	Análisis de imágenes capturadas por cámaras donde el sistema genera alertas automáticamente a los operadores para que tomen medidas correctivas por productos con abolladuras clasificando productos y retirándose automáticamente de la línea de producción	Análisis de imágenes capturadas por cámaras donde el sistema genera alertas automáticamente a los operadores para que tomen medidas correctivas analizando residuos de materiales para ser eliminados automáticamente.	(Garzón, 2022)
Aprendizaje Automático	Recopila datos mediante modelos de algoritmos como árbol de decisión, ajustando los hiperparámetros que calculan y son desplegados en el entorno de la producción para monitorear fallas en maquinarias y defectos en el etiquetado del producto	Recopila datos mediante modelos de algoritmos como árbol de decisión, ajustando los hiperparámetros que calculan y son desplegados en el entorno de la producción para monitorear materiales extraños y productos con abolladuras	Recopila datos mediante modelos de algoritmos como árbol de decisión, ajustando los hiperparámetros analizan residuos de materiales automáticamente reduciendo los costos de no calidad	(Ghezzi & Stein, 2021)

Redes Neuronales Artificiales	Recopila datos utilizando sensores y cámaras entrenando modelos como el árbol de decisión detectando fallas por maquinarias y defectos en el etiquetado del producto donde se generan alertas para evitar paradas no programadas	Recopila datos utilizando sensores y cámaras entrenando modelos como el árbol de decisión detectando materiales extraños y productos con abolladuras generando alertas para evitar productos no conformes	Recopila datos utilizando sensores y cámaras entrenando modelos como el árbol de decisión detectando residuos de materiales mediante alertas para evitar los costos no calidad	(Rodríguez, 2024)
--------------------------------------	--	---	--	-------------------

Los resultados de la “Tabla 3” muestran las ventajas y desventajas de las tecnologías de inteligencia artificial aplicadas en el control de los indicadores de calidad en la industria de enlatados.

Tabla 3

Ventajas y desventajas de las tecnologías de IA en los indicadores de calidad

Tecnologías de IA		Ventajas	Desventajas	Referencias
Visión Artificial	Paradas no programadas	Identificación a tiempo de fallas por maquinarias y defectos en etiquetado	Altos costos iniciales. Requerimiento de mantenimiento y actualización	(Guaña et al., 2023)
	Productos no conformes	Disminución de productos con abolladuras	Costos iniciales altos Requiere personal capacitado	
	Costo no calidad	Minimización de residuos de materiales	Costos iniciales altos Requiere personal capacitado	
Aprendizaje Automático	Paradas no programadas	Identificación a tiempo de fallas por maquinarias y defectos en etiquetado	Costos iniciales altos y necesidad de mantenimiento y actualización	(Dávila et al., 2024).

	Productos no conformes	Identificación a tiempo de materiales extraños y productos con abolladuras	Costos iniciales altos, alertas imprevistas	
	Costo no calidad	Cantidad de residuos de materiales	Costos iniciales altos, requiere personal capacitado	
Redes Neuronales Artificiales	Paradas no programadas	Disminución de fallas por maquinarias y defectos en etiquetado	Costos iniciales altos, necesidad de mantenimiento y actualización.	(Arguelles, 2023)
	Productos no conformes	Disminución de productos con abolladuras y materiales extraños Menor residuos de materiales	Costos iniciales altos, alertas imprevistas	
	Costo no calidad		Requiere de personal capacitado, costos iniciales altos	

2.4. Discusión de los resultados

Las tecnologías de IA a considerar en cada una de los indicadores de calidad son recogidas por “la tabla 1 de la página 14”, entre ellas se muestra la aplicación que tiene cada una de las tecnologías. La visión artificial, el aprendizaje automático y las redes neuronales artificiales en paradas no programadas, productos no conformes y costo no calidad destacan tener las mismas capacidades tanto para detectar fallas en maquinarias y defectos en etiquetado.

En productos no conformes tanto el aprendizaje automático y las redes neuronales artificiales muestran tener las mismas capacidades en cuanto a la detención de materiales extraños y productos con abolladuras. Sin embargo, la visión artificial solo muestra tener capacidad en productos con abolladuras

En costo no calidad tanto el aprendizaje automático y las redes neuronales artificiales muestran tener las mismas capacidades tanto para analizar cantidades de residuos de materiales

como devoluciones del producto. Sin embargo, la visión artificial solo detecta residuos de materiales.

En “la tabla 2 de la página 15” muestran los diferentes mecanismos de acción de las IA en los indicadores de calidad donde se muestran las capacidades diferentes que tiene cada una de ellas. Por ende, la visión artificial mediante el análisis de imágenes capturadas por cámaras donde el sistema genera alertas automáticamente a los operadores para que tomen medidas correctivas detectando fallas en maquinaria y defectos en el etiquetado, productos con abolladuras, peso deficiente, y residuos de materiales.

Por otro lado, el aprendizaje automático en los indicadores de calidad, mediante la recopilación de datos de modelos de algoritmos como árbol de decisión, ajustando los hiperparámetros que calculan y son desplegados en el entorno de la producción para monitorear fallas en maquinarias, defectos en el etiquetado del producto, materiales extraños, pesos deficientes, productos con abolladuras, analizando residuos de materiales.

Las redes neuronales artificiales en los indicadores de calidad muestran la recopilación de datos utilizando sensores y cámaras entrenando modelos como el árbol de decisión generando alertas detectando fallas por maquinarias, defectos en el etiquetado del producto, detectando materiales extraños, pesos deficientes, productos con abolladuras, analizando residuos de materiales.

En “la tabla 3 de la página 16” muestran las ventajas y desventajas en las diferentes tecnologías de IA en los indicadores de calidad. De acuerdo a la visión artificial en los indicadores de calidad se presentan las ventajas como, identificación a tiempo de fallas por maquinarias, defectos en etiquetado, disminución de productos con abolladuras y minimización de residuos de materiales.

Por otro lado, el aprendizaje automático demostró tener más ventajas en los indicadores de calidad como, identificación a tiempo de fallas por maquinarias, defectos en etiquetado,

identificación a tiempo de materiales extraños, productos con abolladuras, cantidad de residuos de materiales.

Las redes neuronales artificiales, al igual que el aprendizaje automático también demostró tener más ventajas en los indicadores de calidad, ventajas como disminución de fallas por maquinarias, defectos en etiquetado, disminución de productos con abolladuras, pesos deficientes, materiales extraños, menor residuos de materiales.

Sin embargo, las tres tecnologías presentan las mismas desventajas en costos iniciales altos, requerimiento de actualización y mantenimiento, alertas imprevistas, y requieren de personal capacitado.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Conclusiones

En el ámbito de la industria de los productos enlatados, la calidad y la eficiencia son importantes para asegurar la competitividad. Las tecnologías de IA proporcionan un desarrollo en el control de calidad en los productos enlatados optimizando hacia resultados conformes a la realidad existente ayudando a mejorar el producto final, garantizando que solo productos que cumplan con los estándares de calidad sean enlatados y comercializados.

De acuerdo a las tecnologías de inteligencia artificial el aprendizaje automático y las redes neuronales artificiales han demostrado tener más capacidades como fallas por maquinarias, defectos en etiquetado, materiales extraños, productos con abolladuras y residuos de materiales. Al igual que la visión artificial a pesar de tener menos capacidades demostró también ser eficaz en la detención de fallas por maquinarias, defectos en etiquetado, productos con abolladuras y residuos con materiales.

Por otro lado, respecto a productos que no cumplen con los estándares de calidad, las tecnologías de IA en los indicadores de calidad mediante el mecanismo de acción realizan inspecciones visuales en tiempo real logrando detectar defectos mediante la percepción visual en la detención dando seguimiento a equipos o maquinarias, gestionando alertas y notificaciones, clasificando y detectando los productos con anomalías en la producción. Esto ayuda a mejorar el producto final, garantizando que solo productos que cumplan con los estándares de calidad sean enlatados y comercializados.

Sin embargo, al presentar desventajas de generar costos iniciales y requieren del personal capacitado representando un desafío a las empresas al implementar estas tecnologías, pero a su vez, resurge en la necesidad de sus ventajas al tener capacidades al ser una opción indispensable para mantener un rendimiento óptimo en el crecimiento de la producción, disminuyendo la inspección manual, gracias a la detención rápida, permitiendo la reduciendo

riesgo de productos defectuosos generando una mayor eficiencia operativa para obtener productos de calidad.

3.2. Recomendaciones

Se recomienda aplicar las tecnológicas IA en el control de calidad en la industria de alimentos enlatados, el cual permiten dar óptimos resultados dando un menor margen de error en la producción, proporcionando un alto nivel de control y calidad, satisfaciendo las necesidades del sector industrial y a su vez la de los consumidores.

Es importante la capacitación y desarrollo del personal, asegurando que estén actuando con las destrezas necesarias para conocer, desarrollar, efectuar y mantener el conocimiento de las tecnologías de inteligencia artificial de manera progresiva. Esto demuestra y garantiza una aceptación exitosa y razonable de tecnologías procedentes en toda la producción.

Así mismo, se recomienda impulsar en investigaciones de tecnologías de IA para seguir mejorando la calidad. Esto permite aumentar la seguridad del personal, cliente y la empresa creando nuevas oportunidades de futuras soluciones avanzadas.

Así mismo, se recomienda impulsar investigaciones de tecnologías de Inteligencia artificial para mejorar la calidad y conservar las industrias de enlatados. Esto incluye indagar en nuevas tecnologías para impulsar la seguridad del personal, cliente y la empresa creando nuevas oportunidades de futuras soluciones avanzadas.

Es de suma importancia mantener una orientación robusta en el cumplimiento de la implementación y en la ética de las tecnologías de IA. Esto permite cumplir con normativas de seguridad alimentaria, certificar la privacidad de datos, para mantener la confianza de los productos hacia el consumidor.

4. REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. Referencias

- Abellán, J. (2022). La gran revolución de la industria alimentaria. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 259, 255–260. <https://doi.org/10.24197/reeap.259.2022.255-260>
- Arguelles, E. (2023). Ventajas y desventajas del uso de la Inteligencia Artificial en el ciclo de las políticas públicas: análisis de casos internacionales. *Acta Universitaria*, 33, 1–26. <https://doi.org/10.15174/au.2023.3891>
- Azevedo, I. C. de, Carmo, R. P. do, Torres, A. G., Mársico, E. T., & Freitas, M. Q. de. (2019). Acceptance test and percent composition of broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*) canned meat. *Ciencia Rural*, 39(2), 534–539. <https://doi.org/10.1590/s0103-84782009000200034>
- Campercholi, C. (2024). Factores que inciden en la satisfacción de clientes de productos embutidos en Asunción. 86. <https://doi.org/10.56216/radee012024abr.a08>
- Castillo, J., & Mendoza, D. (2019). Sistema de clasificación y control de calidad en un proceso de producción industrial usando visión artificial. *Universidad Técnica de Ambato*.
- Chacón, C., & Tomanguilla, G. (2019). "Importancia de la mejora de procesos de producción en la industria de enlatados de conserva en las empresas pesqueras del Perú": *Una revisión de la literatura científica*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3053585>
- Chen, C., Chung, E., & Correa, N. (2023). Inteligencia Artificial y su Impacto en la Industria de la Ingeniería. *REICIT*, 3(1), 26–40. <https://doi.org/10.48204/reict.v3n1.3948>
- Covarrubias, J., Enríquez, O., & Guerrero, M. (2022). Regulatory approaches to artificial intelligence (AI). *Revista Chilena de Derecho*, 49(3), 31–62. <https://doi.org/10.7764/R.493.2>

- Dávila, M., Muncha, I., Guamanquispe, F., & Jácome, J. (2024). Inteligencia Artificial: ventajas y desventajas de su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje. <http://dx.doi.org/10.56200/mried.v3i7.7081>
- Delgadillo, C., Díaz, M., & Ledesma, J. (2019). El papel de los alimentos enlatados en la salud. <https://www.researchgate.net/publication/351133941>
- Diaz, M., & Olivos, E. (2021). Nivel de conocimiento de adulteración en alimentos enlatados por el personal que labora en el mercado Caqueta, Lima 2021. <http://repositorio.unid.edu.pe/handle/unid/136>
- Estupiñán, J., Leyva, M., Peñafiel, A., & Ojeda, Y. (2024). Inteligencia Artificial. *Revista Científica*. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2490>
- Galdea, W. (2023). Diseño y simulación de sistema automatizado para el control de calidad en la producción de enlatado de atún mediante visión artificial. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10620>
- Gallardo, R., Montenegro, L., & Símpalo, W. (2019). Validación de un simulador de esterilización de alimentos enlatados desarrollado por el método de diferencias finitas explícitas. *Revista*. <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1511>
- García, C., Márquez, P., Reed, J., & Vega, I. (2022). Inteligencia Artificial en la industria alimentaria. *Revista Electro*. <https://www.researchgate.net/publication/375450269>
- Garzón, H. (2022). Revisión bibliométrica del aprovechamiento de la visión artificial en Suramérica al 2022. 22 | *Revista RETO*, 10. <https://doi.org/10.23850/reto>
- Ghezzi, P., & Stein, E. (2021). Los arándanos en el Perú, machine learning. <http://www.iadb.org>
- Gordón, C., Gimenez, E., Torres, S., Marin, G., & Yanguéz, A. (2024). Inteligencia artificial. *Revista Semilla Científica*, 5, 257–267. <https://doi.org/10.37594/sc.v1i5.1385>
- Guaña, J., Arteaga, Y., & Cedeño, M. (2023). Ventajas y desventajas del uso de las Herramientas de Inteligencia artificial. *Revista Tecnopedagógica e Innovación*, 2. <https://doi.org/10.62465/rti.v2i2.34>

- Igape, A. (2022). *Informe Sector Conservero*. https://www.igape.gal/images/05-mais-igape/05-05-quensomos-internacional/antenas/eeuu/Informe_Sector_Conservero_en_EE.UU_Castellano.pdf
- Montes, H. (2021). Evolución del concepto calidad y aporte al desarrollo regenerativo desde la estrategia empresarial. *Revista Perspectiva Empresarial*, 8(2), 48–64. <https://doi.org/10.16967/23898186.717>
- Morsoleto, F. M. da S., Werneck, P. R., Macedo, H. R., Silva, A. M. da, Carvalho, L. E. de, Corrêia, A. F., Bittencourt, F., Signor, A., Boscolo, W. R., & Feiden, A. (2022). Aplicação de processos tecnológicos para obtenção de produtos patês com diferentes tamanhos não comerciais, a partir de tilápias do Nilo. *Research, Society and Development*, 11(9), e41211931715. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31715>
- Muñoz, S. (2023). Qué es la Inteligencia Artificial y Cómo se Usa. *Technical Report*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19496.85761>
- Noj, F. (2024). El Impacto de los compiladores en la era de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático. *Articulo*. <https://www.researchgate.net/publication/380376445>
- Orlando, L. (2023). Prototipo para la detección y clasificación de productos alimenticios mediante visión artificial en base al color. https://www.researchgate.net/publication/378389644_Prototipo_para_la_deteccion_y_clasificacion_de_productos_alimenticios_mediante_vision_artificial_en_base_al_color
- Perdigón, R., & González, N. (2022). Artificial neural networks in bovine milk production forecasting. In *Revista Colombiana de Computacion* (Vol. 23, Issue 1, pp. 20–33). *Universidad Autonoma de Bucaramanga*. <https://doi.org/10.29375/25392115.4209>
- Pérez, Á., Villegas, C., Cabascango, J., & Soria, E. (2023). Inteligencia artificial como estrategia de innovación en empresas de servicios. *Revista Publicando*, 10(38), 74–82. <https://doi.org/10.51528/rp.vol10.id2359>

- Prado, S. (2020). Elaboración de conservas de frutas. <https://repositorio.unica.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8f85708a-91d4-4e71-9c7d-528f58fc3646/content>
- Ramírez, D. (2019). Herramientas y técnicas de mejora de la calidad en la industria de alimentos latinoamericana y su aporte a la competitividad organizacional. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8507>
- Riverí, H. I., Savón, C. I., Hernández, R. I., & López, Y. (2024). Inocuidad de los productos lácteos y su influencia en la salud. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10576651>
- Rodríguez, A. (2024). La posibilidad de explicación científica a partir de modelos basados en redes neuronales artificiales. 48, 161–194. <https://doi.org/10.18270/rcfc.4288>
- Ruano, E., Lizbeth, J., Portilla, M., Carlos, R., Pozo, L., Elizabeth, L., & Enríquez, R. (2019). Inteligencia artificial e innovación: campos de aplicación para la industria del Ecuador. <https://orcid.org/0000-0002-9441-0910>
- Rubio, A. (2022). Estudio de la estructura y de la cinética de reacción de redes de poliuretano empleando RMN de campo bajo (Vol. 103). https://www.researchgate.net/publication/236868336_Estudio_de_la_estructura_y_de_la_cinetica_de_reaccion_de_redes_de_poliuretano_empleando_RMN_de_campo_bajo?t_p=eyJjb250ZXh0Ijpb7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InNlYXJjaCIsInByZXZpb3VzUGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19
- Salcedo, J., Canales, C., Solano, M., Rivas, W., & Tapia, E. (2019). Determinación de niveles de cadmio y mercurio en conservas de pescado enlatadas expandidas en Lima Metropolitana. <http://www.farmacíaactual.com/pdf/articulo>
- Sánchez, A. (2024). La inteligencia artificial y sus modelos de redes neuronales. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10552798>

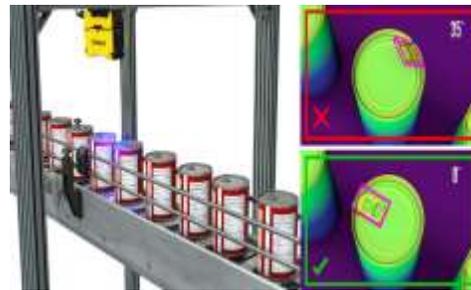
- Soledispa, F. (2020). Sistema de gestión de inocuidad alimentaria y la calidad en empresas pesqueras. *Revista Científica Arbitrada de Investigación En Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*, 3(6), 67–82. <https://doi.org/10.46296/rc.v3i6.0017>
- Tello, P., & Herrera, S. (2021). Diseño conceptual de un banco de pruebas para la evaluación de la calidad de cierre en latas de conserva. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 4(7), 21–46. <https://doi.org/10.46296/ig.v4i7.0020>
- Torres, F. (2024). Descifrando la Dinámica de Fluidos: El Papel del Aprendizaje Automático. TIES, *Revista de Tecnología e Innovación En Educación Superior*, 10, 1–11. <https://doi.org/10.22201/dgtic.26832968e.2024.10.25>
- Trejo, F. (2021). Influyen los proveedores y la calidad de sus productos en la calidad final del producto o servicio de la empresa. <https://www.researchgate.net/publication/356789090>
- Ulla, G. (2020). Optimización de proyectos en el Lifecycle de procesos analíticos para multinacional de software. *Universidad Nacional de Córdoba*. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/17560>
- Walas, M. (2024). Nuevos modelos de negocio en el paradigma Industria 5.0. Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático para optimizar procesos industriales. <https://www.researchgate.net/publication/380874516>

4.2. Anexos

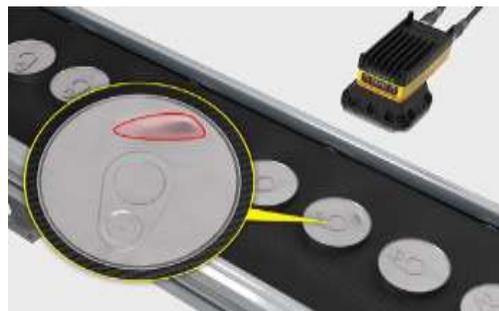
Inteligencia artificial



Inspección del control de calidad



Detección de defectos en productos enlatados por medio de tecnologías de IA



Control de calidad por visión artificial



https://www.youtube.com/watch?v=hG_FeHxg22w

Mendeley Cite

Mendeley Cite - <https://www.mendeley.com/settings/account/>

Inteligencia artific... | File error: Unknown | Estudio de la estr... | Fotos y su disp... | Qué es la Intelige... | Optimización de ... | Validación de un ... | More

+ Add new

All References

Search | Filters | View

	AUTHORS	YEAR	TITLE	SOURCE
<input type="checkbox"/>	☆ Dávila, María; Muncha, Ire...	2024	Inteligencia Artificial: ventajas y desventajas de su uso en el proceso de en...	
<input type="checkbox"/>	☆ Gualta, Javier; Arteaga, Y...	2020	Ventajas y desventajas del uso de las Herramientas de Inteligencia artificial	RevistaTecnopedag...
<input type="checkbox"/>	☆ Argüelles, Eugenio	2020	Ventajas y desventajas del uso de la Inteligencia Artificial en el ciclo de las ...	Acta Universitaria
<input type="checkbox"/>	☆ Gallardo, Rosa; Monteneg...	2019	Validación de un simulador de esterilización de alimentos enlatados desam...	Revista
<input type="checkbox"/>	☆ Salcedo, José; Cantales, C...	2019	Determinación de niveles de cadmio y mercurio en conservas de pescado ...	
<input type="checkbox"/>	☆ Riveri, Higinio I; Savón, Cr...	2024	Inocuidad de los productos lácteos y su influencia en la salud	
<input type="checkbox"/>	☆ Azevedo, Isabela Clarini d...	2019	Acceptance test and percent composition of broad-snouted caiman (Caima...	Ciencia Rural
<input type="checkbox"/>	☆ Ulla, Gonzalo	2020	Optimización de proyectos en el Lifecycle de procesos analíticos para multi...	Universidad Nacion...
<input type="checkbox"/>	☆ Ghèzzi, Piero; Stein, Emesto	2021	Los arándanos en el Perú: machine learning	
<input type="checkbox"/>	☆ Sánchez, Alejandro	2024	La inteligencia artificial y sus modelos de redes neuronales	
<input type="checkbox"/>	☆ Perdigón, Rudibel; Gonzál...	2022	Artificial neural networks in bovine milk production forecasting	Revista Colombiana...
<input type="checkbox"/>	☆ Rodríguez, Ilan; Hernánd...	2020	SEMI-CONTINUOUS DETERMINATION OF NO ₂ IN PASSIVE DIFFUSER...	
<input type="checkbox"/>	☆ Rubio, Alejandra	2022	Estudio de la estructura y de la cinética de reacción de redes de polietan...	

COLLECTIONS

New Collection

GROUPS

New Group

