

# Principales usos de los Algoritmos de Control en las diferentes campos disciplinares e industrias en la era digital: Una Revisión de la literatura (Parte I)

Brandon Giron – Cisneros, Ingeniero en Computación

Instituto Politécnico Nacional  
UPIICSA

[Bgiron-cisneros1800@alumno.ipn.mx](mailto:Bgiron-cisneros1800@alumno.ipn.mx)

Referencia de este artículo [1].

## RESUMEN

Los algoritmos de control son una herramienta poderosa y versátil que se encuentran en una amplia gama de aplicaciones. La capacidad para mejorar la eficiencia, el rendimiento y la precisión de los sistemas en las diversas industrias subraya su importancia en el mundo moderno. Este documento ofrece mostrar una visión integral de estas aplicaciones en la era digital, destacando la importancia de los algoritmos de control y su impacto en los diversos campos disciplinares e industrias. A través de un análisis detallado, se explorarán sus usos en diversas disciplinas e industrias, evidenciando su relevancia, así como su versatilidad en el mundo moderno. Para realizar esta revisión sistemática de la literatura, se examinó bibliografía de distintas fuentes de datos, Web of Science y Scopus. A través de una estrategia de búsqueda, 37252 documentos fueron encontrados, de los cuales después de aplicar el diagrama PRISMA para filtrar, se seleccionaron 86 para este estudio. Los hallazgos demostraron que los algoritmos de control están muy presentes en las ciencias experimentales y que sus aplicaciones destacan en las industrias dedicadas a la generación de energía junto con las industrias de procesos químicos y manufactureras. Esta investigación en general resalta las múltiples aplicaciones de estos algoritmos en las diversas áreas del conocimiento y las industrias de la actualidad.

## ABSTRACT

Los algoritmos de control son una herramienta poderosa y versátil que se encuentran en una amplia gama de aplicaciones. La capacidad para mejorar la eficiencia, el rendimiento y la precisión de los sistemas en las diversas industrias subraya su importancia en el mundo moderno. Este documento ofrece mostrar una visión integral de estas aplicaciones en la era digital, destacando la importancia de los algoritmos de control y su impacto en los diversos campos disciplinares e industrias. A través de un análisis detallado, se explorarán sus usos en diversas disciplinas e industrias, evidenciando su relevancia, así como su versatilidad en el mundo moderno. Para realizar esta revisión sistemática de la literatura, se examinó bibliografía de distintas fuentes de datos, Web of Science y Scopus. A través de una estrategia de búsqueda, 37252 documentos fueron encontrados, de los cuales después de aplicar el diagrama PRISMA para filtrar, se seleccionaron 86 para este estudio. Los hallazgos demostraron que los algoritmos de control están muy presentes en las ciencias experimentales y que sus aplicaciones destacan en las industrias dedicadas a la generación de energía junto con las industrias de procesos químicos y manufactureras. Esta investigación en general resalta las múltiples aplicaciones de estos algoritmos en las diversas áreas del conocimiento y las industrias de la actualidad.

## 1. Introducción

En el mundo digital actual los algoritmos de control son una de las herramientas fundamentales para los diversos campos disciplinares y las diversas áreas de la industria. Pese a no ser muy conocidos o mencionados estos destacan gracias a la capacidad que poseen para automatizar y optimizar los distintos procesos de diversas áreas [50]. Estos algoritmos destacan por tener modelos matemáticos muy precisos, además al incorporárseles modelos de Machine Learning (ML) suelen destacar de modelos más tradicionales gracias a su capacidad para generar predicciones más rápidas y precisas, logrando calcular mejores acciones de control en tiempo real [47, 59]. También gracias a los entornos de simulación para la evaluación de las estrategias de control se logra disminuir el esfuerzo de estos y lograr crear sistemas más equilibrados y eficientes en los entornos productivos [6, 50]. Usualmente, se relaciona a las aplicaciones de los algoritmos de control en la robótica, siendo esto debido a que estos son usados en el desarrollo de aplicaciones para la manipulación de objetos a través de brazos robóticos o el control de la velocidad de los robot móviles, entre otras [57, 72], sin embargo en la actualidad estos algoritmos no solo se han utilizado para esta ciencia o para la automatización y optimizaciones de los sistemas, sino que también han sido implementados para gestionar la seguridad de los sistemas, mejorar la generación y distribución de la energía e incluso brindar autonomía a los vehículos [48, 58]. Como se observa las aplicaciones de estos algoritmos no están limitadas a un área científica o a un sector industrial en particular, sino que gracias a sus capacidades han logrado penetrar en otros áreas y sectores.

A partir de lo expuesto con anterioridad, este documento tiene como objetivo resaltar la importancia de los algoritmos de control, sus múltiples aplicaciones en los que son utilizados, así como la manera en que continúan siendo de gran utilidad en nuestros días. Para esto se realizó un análisis utilizando el método de revisión sistemática de literatura (SLR) complementando con elementos de PRISMA, enfocados en detectar en cuál de las distintas áreas de conocimiento (Matemáticas, Ciencias experimentales, Humanidades y Comunicación) son aplicados los algoritmos de control y cual se encuentran más presentes, adicionalmente también se buscó determinar cómo son aplicados en las distintas industrias y en cual de estas los algoritmos de control tienen una mayor presencia. Esto con fin de resaltar su importancia, relevancia y capacidades en la industria y ciencias del mundo digital actual a través de un formal análisis en base a artículos científicos de la modernidad.

## 2. Antecedentes teóricos

### 2.1. Algoritmos de control

Los algoritmos de control son métodos matemáticos y computacionales, los cuales son implementados para regular el comportamiento de los sistemas mecánicos buscando responder de forma óptica a los cambios internos o externos del sistema. La importancia de estos algoritmos radica en las amplias aplicaciones basados en ellos, gracias a los beneficios y capacidades que brindan. En la industria o en campos científicos como la robótica, estos han destacado por ser cruciales para diseño de controladores de alta calidad en sistemas complejos, así como por tener la capacidad de mitigar eficazmente los efectos adversos de perturbaciones externas y factores dinámicos no modelados, solo por mencionar algunas de sus aplicaciones [13, 75]. Algunos de los beneficios que brindan estos algoritmos son, mejorar la precisión en el control, mejorar la estabilidad de los sistemas sensibles y no generar inestabilidad, esto les ha permitido brindar una alta presión junto con un rendimiento rápido y preciso en los sistemas donde son aplicados [35, 40, 85].

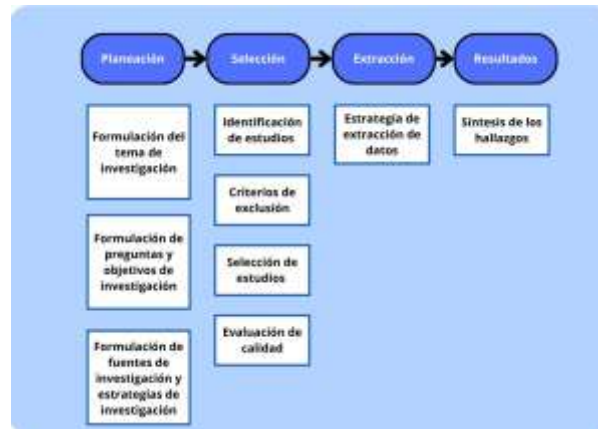


Figura 1. Etapas de la metodología SLR.

### 3. Método de Investigación

Esta investigación fue realizada con un enfoque híbrido, en la cual se utilizó la metodología SLR para realizar la revisión de la literatura bajo las directrices propuestas por Kitchenman. Este método cuenta con una serie de pasos bien definidos, los cuales fueron utilizados para realizar esta investigación enfocada en los algoritmos de control y sus aplicaciones en los diversos campos disciplinares y en las diferentes industrias. Los pasos que componen este método son: formulación de preguntas y objetivos de investigación, identificación de fuentes y estrategias de búsqueda, selección de estudios mediante criterios de exclusión específicos, evaluación de la calidad de los estudios, extracción de datos y, la síntesis y análisis de los descubrimientos obtenidos. En la figura 1, se muestra este proceso.

#### 3.1. Problemas de investigación y objetivos

Esta investigación está centrada en una estrategia de búsqueda enfocada en las aplicaciones derivadas de los algoritmos de control en los diversos campos disciplinares y en las distintas industrias de los últimos 10 años. Esta estrategia brinda un enfoque sólido para realizar la búsqueda de la información y realizar un análisis objetivo de esta. Adicionalmente, las preguntas de investigación (PI) desempeñan el papel fundamental en esta investigación, por lo cual, se formularon 2 PI, cada una con sus respectivos objetivos específicos, las cuales se muestran con detalle en la Tabla 1.

#### 3.2. Fuentes de información y estrategias de búsqueda

Para la búsqueda de los documentos se utilizaron 2 bases de información, las cuales son Web of Science y Scopus, la estrategia de búsqueda fue realizada a través de palabras clave, las cuales se muestran en la Tabla 2.

#### 3.3. Identificación de estudios

Una vez que se concluyó la búsqueda de los estudios en cada una de las fuentes de información, una numerosa cantidad de artículos fue recopilada y este número se muestra en la figura 2.

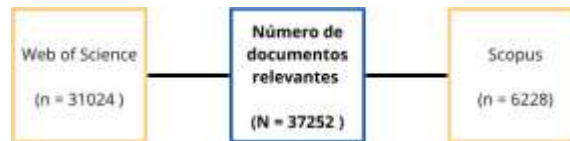


Figura 2. Número de fuentes relevantes

### 3.4. Criterios de selección

Para esta investigación se establecieron 6 criterios de exclusión, con el fin de determinar la elegibilidad de los artículos recopilados, estos se describen a continuación:

- CE1: Documentos publicados con más de 10 años de antigüedad.
- CE2: Documentos no escritos en el lenguaje inglés.
- CE3: Documentos que no sean revisiones de literatura.
- CE4: Documentos sin acceso a todo el texto.
- CE5: Documentos con un título inapropiado.
- CE6: Documentos duplicados.

### 3.5. Proceso de selección

Originalmente 37252 documentos fueron hallados utilizando las palabras clave. El proceso de filtración y selección se muestra a detalle en la figura 3. Como resultado de este proceso 86 documentos fueron seleccionados para ser parte del estudio.

### 3.6. Estrategia de extracción de datos

Para extraer los datos de los artículos se utilizó la herramienta NotebookLM de Google, la cual nos permite cargar nuestras propias fuentes y hacer preguntas, las cuales serán respondidas de acuerdo con las fuentes cargadas, sin embargo, esta herramienta solo puede soportar 50 documentos por cuaderno (es el espacio organizado en el cual se almacenan los documentos para las consultas), por lo cual para extraer los datos de todas las fuentes se realizó el siguiente proceso:

1. Se dividieron los documentos en 2 grupos, los cuales contenían 43 documentos cada uno.
2. Se crearon 2 cuadernos en el ambiente NotebookLM, cada cuaderno contendría a un grupo.
3. Se subieron cada grupo de uno por uno a los cuadernos.
4. Se le hicieron las siguientes preguntas a cada uno de los grupos:
  - a) “¿En qué campos disciplinares son utilizados los algoritmos de control en nuestros días?”, adicionalmente a la pregunta se le agregaron las siguientes instrucciones para obtener información más precisa y exacta: “Entre las referencias, agrega entre [] el nombre del documento al que hace referencia, además central más en las ciencias o ingenierías donde son aplicadas”.

b) “¿Cuáles son las principales industrias en donde son mayormente aplicados en la actualidad?”, adicionalmente a la pregunta se le agregaron las siguientes instrucciones para obtener información más precisa y exacta: “Entre las referencias, agrega entre [] el nombre del documento al que hace referencia”.

5. Finalmente, se extrajeron las respuestas brindadas de cada grupo y se procedió a su análisis.

### 3.7. Síntesis de los hallazgos

Una vez extraídos los datos, se procedió al análisis de estos, en donde se realizó un análisis cualitativo de la información. Este análisis revelo que existían diversas formas de aplicación de los algoritmos de control, así como resaltó su presencia en varios campos en donde no se pensaría que podrían ser aplicados, además resaltó su capacidades para la adaptación, optimización y mejora en donde son aplicados.

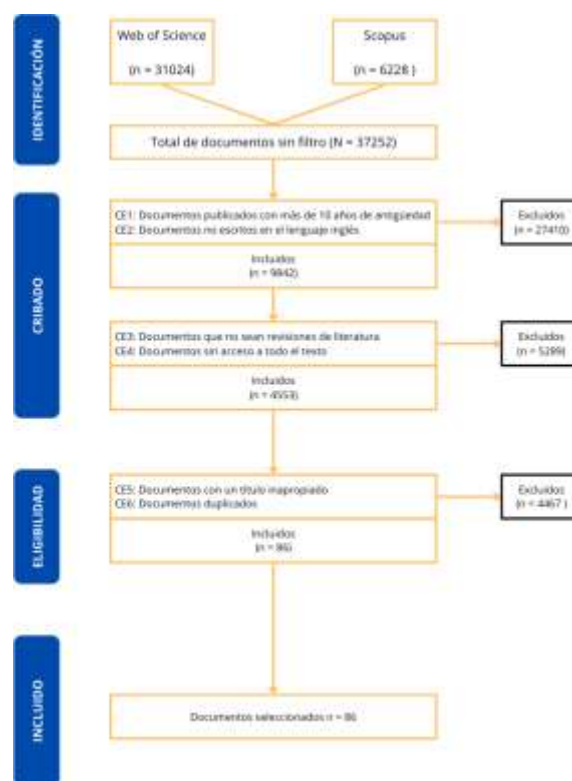


Figura 3. Diagrama de flujo PRISMA.

Tabla 1. Preguntas de investigación y objetivos.

Preguntas de investigación	Objetivos
¿En qué campos disciplinares son utilizados los algoritmos de control en nuestros días?	Identificar en cual o cuales áreas del conocimiento están siendo más aplicados los algoritmos de control.

¿Cuáles son las principales industrias en donde son mayormente aplicados en la actualidad?	Identificar cual es o cuales son las industrias predominantes donde son principalmente implementados los algoritmos de control.
--	---

Tabla 2. Fuentes de información y ecuaciones de búsqueda.

Fuente	Ecuación
Web of Science	Uses of Control Algorithms in disciplinary fields (All Fields) and Open Access and 2025 or 2024 or 2023 or 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 or 2017 or 2016 (Publication Years) and All Open Access (Open Access)
Scopus	Uses of Control Algorithms in Industry (All Fields) and Open Access and 2025 or 2024 or 2023 or 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 or 2017 or 2016 (Publication Years) and Open Access and All Open Access (Open Access) TITLE-ABS-KEY ( uses AND of AND control AND algorithms AND in AND industry ) AND PUBYEAR > 2014 AND PUBYEAR < 2026 AND ( LIMIT-TO ( OA , "all" ) ) TITLE-ABS-KEY ( uses AND of AND control AND algorithms AND in AND disciplinary AND fields ) AND PUBYEAR > 2014 AND PUBYEAR < 2026 AND ( LIMIT-TO ( OA , "all" ) )

Continuara...

## Referencia del artículo

Giron – Cisneros, B. (marzo - abril, 2026) Principales usos de los Algoritmos de Control en los diferentes campos disciplinares e industrias en la era digital: Una Revisión de la literatura (Parte I). *Boletín UPIITA. año 20, (113) 2026.*

<https://www.boletin.upiita.ipn.mx/index.php/ciencia/1105-cyt-numero-113/2485-principales-usos-de-los-algoritmos-de-control-en-las-diferentes-campos-disciplinares-e-industrias-en-la-era-digital-una-revision-de-la-literatura-parte-i>