

# Analítica Aplicada

Análisis Descriptivo y de Diagnóstico

## Clase 4

Maestría en Educación en Inteligencia Artificial y Entornos Virtuales

La excelencia no se improvisa



## **INTRODUCCIÓN**

El análisis de datos en educación permite comprender patrones, evaluar tendencias y tomar decisiones informadas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, el análisis de datos se fundamenta en tres enfoques: análisis descriptivo, que resume la información disponible; análisis de diagnóstico, que identifica las causas detrás de ciertos fenómenos educativos; y el análisis predictivo, que utiliza modelos estadísticos avanzados para anticipar resultados futuros.

El análisis descriptivo y de diagnóstico facilita la identificación de áreas de mejora en el desempeño académico, la retención de estudiantes y la eficacia de las estrategias pedagógicas. Por medio de herramientas de análisis de datos, se demostrará cómo transformar datos crudos en información útil para la toma de decisiones. Por otro lado, el análisis predictivo permite proyectar escenarios futuros basados en datos históricos, ayudando a instituciones educativas a diseñar estrategias preventivas y optimizar recursos.

### **Clase 4. Análisis Descriptivo y de Diagnóstico**

El análisis de datos en el ámbito educativo se ha convertido en una herramienta clave para comprender el desempeño académico, mejorar la enseñanza y optimizar la toma de decisiones. Dentro de este proceso, el análisis descriptivo y el análisis de diagnóstico desempeñan un papel fundamental en la interpretación de la información y en la identificación de patrones relevantes.

El análisis descriptivo es el primer paso en el tratamiento de datos educativos, ya que permite resumir, organizar y visualizar la información de manera clara y accesible. A través de métricas como promedios, medianas, distribuciones y tendencias, este tipo de análisis facilita la identificación de características generales en los datos, como el rendimiento promedio de los estudiantes o la tasa de asistencia en una institución.

**Figura 1.** Análisis Descriptivo y de Diagnóstico



Nota: tomado de Freepick (2025)

[https://www.freepik.es/foto-gratis/hombre-negocios-haciendo-presentacion-sus-colegas-estrategia-negocio-efecto-capa-digital-oficina-como-concepto\\_1202404.htm#fromView=search&page=1&position=6&uuid=7e5b94fa-1add-ad126bf21e00&query=An%C3%A1lisis+Descriptivo+y+de+Diagn%C3%B3stico](https://www.freepik.es/foto-gratis/hombre-negocios-haciendo-presentacion-sus-colegas-estrategia-negocio-efecto-capa-digital-oficina-como-concepto_1202404.htm#fromView=search&page=1&position=6&uuid=7e5b94fa-1add-ad126bf21e00&query=An%C3%A1lisis+Descriptivo+y+de+Diagn%C3%B3stico)

### **Análisis descriptivo de datos aplicado a datos educativos**

El análisis descriptivo de datos constituye la base fundamental de cualquier estudio de datos en el ámbito educativo. Su objetivo principal es ofrecer un resumen claro, estructurado y accesible de la información recopilada, sin pretender establecer relaciones de causa y efecto. Este tipo de análisis permite obtener una visión general de los datos, lo que resulta esencial para identificar tendencias, patrones y características relevantes que sirvan como punto de partida para investigaciones más profundas o para la toma de decisiones informadas.

### **Características del análisis descriptivo en Educación**

- **Organización de datos.** El primer paso en el análisis descriptivo es la recopilación y organización de datos brutos provenientes de diversas fuentes, como calificaciones, registros de asistencia, resultados de evaluaciones, encuestas de satisfacción o indicadores de participación estudiantil. Esos datos, que inicialmente pueden parecer dispersos y desestructurados, se organizan en bases de datos o sistemas de gestión que facilitan su almacenamiento, acceso y posterior análisis. La organización adecuada de los datos es

crucial para garantizar que la información esté disponible de manera coherente y pueda ser interpretada de forma eficiente.

**Figura 2.** Organización de datos



Nota: tomado de Shutterstock (2025)

- **Cálculo de medidas estadísticas.** Una vez organizados los datos, se procede a calcular medidas estadísticas que permiten resumir y describir las características principales del conjunto de datos. Entre las métricas más utilizadas se encuentran:
  - **Media:** representa el valor promedio de un conjunto de datos, útil para entender el rendimiento general de los estudiantes.
  - **Mediana:** indica el valor central de los datos, lo que ayuda a identificar tendencias sin que los valores extremos distorsionen la interpretación.
  - **Moda:** refleja el valor más frecuente, que puede ser relevante para identificar patrones comunes en el comportamiento estudiantil.
  - **Desviación estándar:** mide la dispersión de los datos, permitiendo evaluar la variabilidad en el rendimiento académico o en otros indicadores.
  - **Percentiles:** brindan información sobre la distribución de los datos, lo que resulta útil para comparar el desempeño de estudiantes o grupos específicos.

Estas medidas ofrecen una visión cuantitativa y resumida de los datos, lo cual facilita la identificación de tendencias generales y la comparación entre diferentes grupos o períodos.

### Visualización de datos

La visualización de datos es una herramienta poderosa en el análisis descriptivo, ya que transforma la información numérica en representaciones gráficas claras y comprensibles. Mediante el uso de gráficos, tablas y diagramas, es posible comunicar de manera efectiva los hallazgos del análisis. Algunas de las técnicas de visualización más comunes incluyen:

- **Gráficos de barras:** ideales para comparar categorías, como el rendimiento por asignatura o la asistencia por grado.
- **Gráficos de líneas:** útiles para mostrar tendencias a lo largo del tiempo, como la evolución de las calificaciones en un semestre.
- **Diagramas de dispersión:** permiten identificar relaciones entre dos variables, como la correlación entre horas de estudio y calificaciones.

- **Tablas-resumen:** presentan datos clave de manera concisa, facilitando la comparación rápida entre diferentes indicadores.

**Figura 3.** Visualización de datos



Nota: tomado de freepick (2025)

[https://www.freepik.es/vector-gratis/grafico-vectorial-redes-sociales\\_756779.htm#fromView=search&page=1&position=4&uuid=7e5b94fa-1add-4782-a1d8-ad126bf21e00&query=An%C3%A1lisis+Descriptivo+y+de+Diagn%C3%B3stico](https://www.freepik.es/vector-gratis/grafico-vectorial-redes-sociales_756779.htm#fromView=search&page=1&position=4&uuid=7e5b94fa-1add-4782-a1d8-ad126bf21e00&query=An%C3%A1lisis+Descriptivo+y+de+Diagn%C3%B3stico)

La visualización no solo hace que los datos sean más accesibles, sino que también ayuda a identificar patrones y anomalías que podrían pasar desapercibidos en un análisis puramente numérico.

### **Aplicaciones del análisis descriptivo en Educación**

El análisis descriptivo es una herramienta versátil y fundamental en el ámbito educativo, ya que permite transformar datos brutos en información clara y accionable. A continuación, se desarrollan con mayor profundidad algunas de sus aplicaciones más relevantes:

- **Evaluación del rendimiento académico.** El análisis descriptivo es esencial para evaluar el desempeño de los estudiantes en diferentes materias, cursos o instituciones. A través de métricas como promedios, medianas y desviaciones estándar, es posible obtener una visión general del rendimiento académico y comparar resultados entre grupos o períodos.

- **Análisis de asistencia y retención de estudiantes.** Asistencia y retención son indicadores clave para medir el compromiso y la continuidad de los estudiantes en su proceso educativo. El análisis descriptivo permite calcular tasas de asistencia, identificar patrones de ausentismo y evaluar la retención estudiantil a lo largo del tiempo.
- **Encuestas de opinión y satisfacción.** Las encuestas dirigidas a estudiantes, docentes y padres de familia son una fuente valiosa de información sobre la percepción del proceso educativo. El análisis descriptivo permite procesar y resumir estas respuestas, identificando patrones y evaluando el nivel de satisfacción con aspectos como la enseñanza, los recursos disponibles o el ambiente escolar.
- **Identificación de tendencias y patrones.** El análisis descriptivo no solo se limita a resumir datos, sino que también permite identificar tendencias y patrones que pueden ser útiles para la planificación estratégica. Por ejemplo, al analizar datos históricos de rendimiento académico, es posible detectar si ciertas materias o niveles presentan consistentemente bajos resultados, lo que podría indicar la necesidad de revisar los planes de estudio o las estrategias de enseñanza.
- **Evaluación de programas y políticas educativas.** El análisis descriptivo es útil para evaluar la efectividad de programas o políticas implementadas en una institución educativa. Por ejemplo, en hay un programa de becas, el análisis descriptivo muestra cómo varía la matrícula, el rendimiento académico o la retención de los estudiantes beneficiarios en comparación con aquellos que no participan en el programa.

El análisis descriptivo es una herramienta poderosa y accesible, que permite a las instituciones educativas comprender mejor su realidad, identificar áreas de mejora y tomar decisiones basadas en datos. Desde la evaluación del rendimiento académico hasta el análisis de asistencia y la interpretación de encuestas de satisfacción, sus aplicaciones son amplias y contribuyen significativamente a la mejora continua de los procesos educativos. Al aprovechar estas técnicas, las instituciones pueden transformar datos en acciones concretas que beneficien a estudiantes, a docentes y a la comunidad educativa en general.

### **Análisis de datos de diagnóstico aplicados a datos educativos**

El análisis de diagnóstico es una fase avanzada en el proceso de análisis de datos que busca ir más allá de la simple descripción de los fenómenos observados. Su objetivo principal es identificar las causas subyacentes que explican los patrones y tendencias detectados en el análisis descriptivo. Este enfoque permite responder preguntas claves como:

- ¿Por qué los estudiantes tienen bajo rendimiento en una materia específica?
- ¿Qué factores influyen en la deserción escolar?
- ¿Cómo afectan las condiciones socioeconómicas al desempeño académico?

El análisis de diagnóstico es fundamental para diseñar intervenciones efectivas y personalizadas que aborden los problemas educativos de manera específica. A continuación, se profundiza en sus características, aplicaciones y ejemplos prácticos.

## Características del análisis de diagnóstico en Educación

El análisis de diagnóstico se distingue por su enfoque en la exploración de relaciones causales y la identificación de factores de riesgo. Sus principales características son:

- **Exploración de relaciones causales.** Este enfoque busca identificar correlaciones y relaciones causales entre diferentes variables, para entender cómo una afecta a la otra. Por ejemplo, se puede analizar si hay relación entre el nivel de asistencia a clases y el rendimiento académico, o si el uso de tecnología en el aula mejora los resultados de aprendizaje.
- **Uso de métodos comparativos.** El análisis de diagnóstico compara datos entre diferentes grupos, instituciones o períodos de tiempo para detectar diferencias y tendencias. Estas comparaciones permiten identificar qué factores están asociados con mejores o peores resultados.
- **Identificación de factores de riesgo.** Este enfoque analiza elementos que pueden estar influyendo negativamente en el aprendizaje, como problemas socioeconómicos, falta de recursos educativos o deficiencias en los métodos de enseñanza. La identificación de estos factores permite diseñar estrategias para mitigar su impacto.

## Aplicaciones del análisis de diagnóstico en Educación

El análisis de diagnóstico tiene múltiples aplicaciones en el ámbito educativo, que van desde la mejora del rendimiento académico hasta la reducción de la deserción escolar. A continuación, se describen algunas de sus aplicaciones más relevantes:

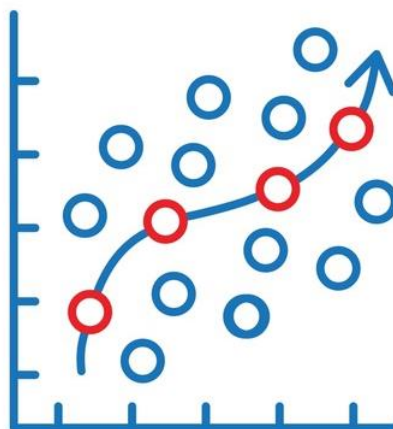
- **Identificación de factores que afectan al rendimiento académico.** El análisis de diagnóstico permite examinar datos sobre calificaciones, participación en clase, hábitos de estudio y otros indicadores para identificar qué factores están relacionados con el éxito o el fracaso académico.
- **Evaluación del impacto de métodos de enseñanza.** El análisis de diagnóstico permite comparar grupos de estudiantes que han recibido diferentes metodologías de enseñanza para determinar cuál es más efectiva. Esto es especialmente útil para evaluar innovaciones pedagógicas y tomar decisiones basadas en evidencia.
- **Detección de factores de deserción escolar.** El análisis de diagnóstico permite estudiar qué condiciones contribuyen a la deserción y al abandono escolar, lo cual es fundamental para diseñar estrategias de retención estudiantil.  
Crear redes de apoyo emocional y académico para estudiantes en riesgo de deserción.

## Herramientas y técnicas para el análisis de diagnóstico

Para realizar un análisis de diagnóstico efectivo, es necesario contar con herramientas y técnicas que permitan explorar relaciones causales y comparar datos de manera precisa. Algunas de las más utilizadas son:

- **Análisis de correlación.** Permite identificar si existe una relación entre dos variables; por ejemplo, se puede analizar si hay una correlación entre el nivel de asistencia a clases y el rendimiento académico.

**Figura 4.** Análisis de correlación



Nota: tomado de Shutterstock (2025)

- **Pruebas de hipótesis.** Se utilizan para determinar si las diferencias observadas entre grupos son estadísticamente significativas. Por ejemplo, se puede probar si las calificaciones de dos grupos de estudiantes son significativamente diferentes.

**Figura 5.** Prueba de hipótesis

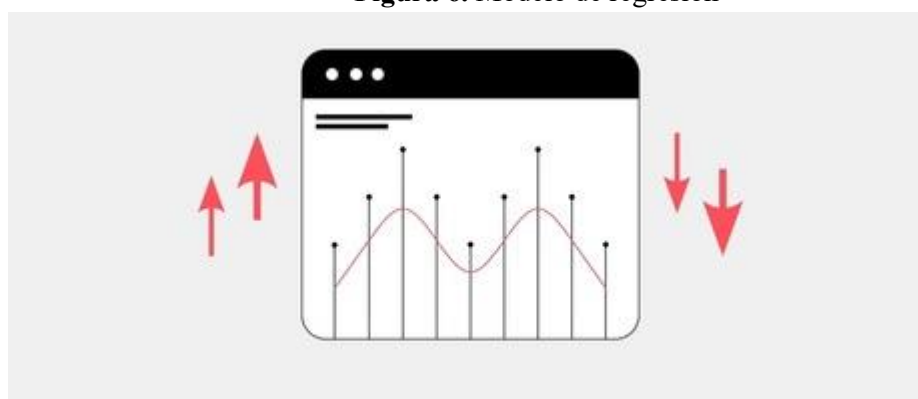


shutterstock.com - 2486317089

Nota: tomado de Shutterstock (2025)

- **Modelos de regresión.** Permiten explorar cómo una variable dependiente (por ejemplo, el rendimiento académico) está influenciada por una o más variables independientes (por ejemplo, horas de estudio, nivel socioeconómico).

**Figura 6. Modelo de regresión**



shutterstock.com · 2206849659

Nota: tomado de Shutterstock (2025)

- **Herramientas tecnológicas.**

- Excel: para análisis básicos y visualización de datos.
- Power BI: para crear *dashboards* interactivos que permitan explorar datos de manera dinámica.
- Python y R: para análisis avanzados y modelado estadístico.

El análisis de diagnóstico es una herramienta poderosa para comprender las causas detrás de los fenómenos educativos observados. A través de la exploración de relaciones causales, del uso de métodos comparativos y de la identificación de factores de riesgo, este enfoque permite diseñar intervenciones específicas y efectivas que mejoren la calidad de la educación.

Al aplicar técnicas como el análisis de correlación, pruebas de hipótesis y modelos de regresión, y utilizando herramientas como Excel, Power BI o Python, las instituciones educativas pueden transformar datos en acciones concretas que beneficien a estudiantes, docentes y a la comunidad en general. En un mundo cada vez más orientado a los datos, el análisis de diagnóstico se convierte en un aliado indispensable para garantizar una educación equitativa, inclusiva y de calidad.

Para profundizar visualiza el video [Análisis Descriptivo](#) que explica brevemente de los elementos de análisis descriptivo, aplicado a ciencias educativas y en psicología.

**Demostración práctica utilizando herramientas de análisis de datos.**

El uso de herramientas tecnológicas ha revolucionado la forma en que se recolectan, procesan y visualizan los datos educativos. Estas herramientas no solo simplifican el análisis, sino que también permiten obtener *insights* más profundos y precisos, lo que resulta fundamental para mejorar la enseñanza y la toma de decisiones. A continuación, se presenta una demostración práctica de cómo utilizar algunas de las herramientas más populares para el análisis descriptivo y de diagnóstico en educación.

- **Uso de Excel para análisis de datos**

Microsoft Excel es una de las herramientas más accesibles y ampliamente utilizadas en el ámbito educativo. Su versatilidad y facilidad de uso lo convierten en una opción ideal para instituciones que buscan comenzar a trabajar con datos sin necesidad de invertir en software especializado.

- **Análisis de datos con Power BI**

Power BI es una herramienta avanzada de *Business Intelligence*, que permite crear *dashboards* interactivos y visualizaciones dinámicas. Es especialmente útil para instituciones educativas que manejan grandes volúmenes de datos y necesitan presentar información de manera clara y accesible.

- **Uso de Python para el análisis predictivo**

Python es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en el análisis de datos debido a su flexibilidad y a la gran cantidad de librerías disponibles. Dentro del ámbito educativo, Python permite realizar análisis avanzados, incluyendo el análisis predictivo, que ayuda a anticipar tendencias y tomar decisiones proactivas.

El análisis de datos en educación es una herramienta clave para mejorar la enseñanza y la toma de decisiones. Mientras que el análisis descriptivo permite identificar patrones y tendencias, el análisis de diagnóstico ayuda a comprender las causas detrás de esos patrones. Ambos enfoques son complementarios y esenciales para diseñar intervenciones efectivas y personalizadas.

El uso de herramientas tecnológicas como Excel, Power BI y Python facilita la recopilación, procesamiento y visualización de datos, permitiendo generar información relevante y accionable. Estas herramientas no solo agilizan el trabajo, sino que también abren la puerta a análisis más avanzados, como el análisis predictivo, que puede anticipar problemas y oportunidades en el ámbito educativo.

Visualiza el siguiente tutorial sobre el análisis descriptivo de un conjunto de datos de rendimiento estudiantil en matemáticas usando RStudio [ANÁLISIS DESCRIPTIVO: Tablas, gráficos y cálculo de descriptivos](#)

### **Implementación del análisis predictivo**

El análisis predictivo en educación es una técnica avanzada basada en datos históricos y modelos matemáticos para prever comportamientos y resultados. Su aplicación permite tomar decisiones estratégicas para mejorar la enseñanza, personalizar el aprendizaje y optimizar la gestión académica.

Este enfoque no solo identifica patrones, sino que también ayuda a anticipar problemas como el bajo rendimiento, la deserción escolar o la efectividad de nuevas metodologías de enseñanza. A través del uso de algoritmos estadísticos y de inteligencia artificial, las instituciones educativas pueden diseñar intervenciones más efectivas y preventivas.

## Introducción a las técnicas estadísticas avanzadas para análisis predictivo

El análisis predictivo se fundamenta en técnicas estadísticas y modelos de aprendizaje automático para generar pronósticos sobre el comportamiento de los estudiantes o el desempeño de estrategias educativas.

### Técnicas clave en el análisis predictivo educativo

- Regresión lineal y múltiple
  - Se utiliza para predecir valores numéricos basados en variables independientes.  
Ejemplo: Predecir la calificación final de un estudiante en matemáticas según su asistencia y horas de estudio.
- Árboles de decisión
  - Permiten clasificar a los estudiantes según distintos factores.  
Ejemplo: Identificar alumnos con alto riesgo de deserción en función de su desempeño y participación en clase.
- Redes neuronales artificiales
  - Simulan la forma en que el cerebro humano procesa la información y pueden detectar patrones complejos en los datos.  
Ejemplo: Personalizar recomendaciones de recursos educativos para cada estudiante según su estilo de aprendizaje.
- Máquinas de Soporte Vectorial (SVM)
  - Se utilizan para clasificar datos y predecir si un estudiante aprobará o no un curso.  
Ejemplo: Detectar estudiantes que podrían necesitar apoyo adicional en una materia específica.
- Análisis de series temporales
  - Examina tendencias en datos a lo largo del tiempo.  
Ejemplo: Analizar la evolución de la asistencia a lo largo del semestre y prever posibles disminuciones.
- *Clustering* o agrupamiento (K-Means, DBSCAN)
  - Segmenta a los estudiantes según patrones de comportamiento o rendimiento.  
Ejemplo: Agrupar a los estudiantes en diferentes niveles de compromiso con el aprendizaje para adaptar estrategias de enseñanza.

Cada una de estas técnicas puede implementarse utilizando herramientas como Python (Scikit-learn, TensorFlow, Pandas), R (Caret, RandomForest) y plataformas de visualización como Power BI o Tableau.

### Material y métodos

Para implementar un modelo de análisis predictivo, es necesario seguir una serie de pasos estructurados que permitan desde la recolección de datos hasta la interpretación de los resultados.

## Materiales necesarios

- Fuentes de datos educativos
  - Registros de calificaciones de los estudiantes.
  - Historial de asistencia y participación en clase.
  - Encuestas de satisfacción y *engagement* estudiantil.
  - Datos socioeconómicos y demográficos.
- Herramientas tecnológicas
  - Python (Pandas, Scikit-learn, TensorFlow) para procesamiento y modelado de datos.
  - Excel o Power BI para análisis exploratorio y visualización de datos.
  - Google Colab o Jupyter Notebooks para ejecución de modelos de *machine learning*.

## Métodos de implementación

- Recolección y limpieza de datos
  - Se obtienen datos de sistemas de gestión académica (LMS, ERP educativos).
  - Se eliminan valores atípicos o inconsistentes para mejorar la precisión del modelo.
- Exploración y transformación de datos
  - Se identifican correlaciones entre variables para seleccionar las más relevantes.
  - Se convierten datos categóricos en numéricos si es necesario.
- Selección del modelo predictivo
  - Se elige el algoritmo más adecuado según el objetivo:
    - Regresión lineal para predecir calificaciones.
    - Árboles de decisión para segmentación de estudiantes en riesgo.
    - Redes neuronales para identificar patrones de aprendizaje personalizados.
- Entrenamiento y validación del modelo
  - Se divide el dataset en conjuntos de entrenamiento y prueba.
  - Se evalúa el modelo con métricas como RMSE, precisión, *recall* y F1-score para medir su rendimiento.
- Interpretación de resultados y toma de decisiones
  - Se implementan estrategias basadas en los resultados obtenidos, como mentorías personalizadas o ajustes en los métodos de enseñanza.

#### Referencias citadas en la clase 4

Alarcón García, R. E. & Bravo Jaico, J. L. (Dir.). (2021). *Sistema analítico basado en un modelo predictivo de procesamiento de datos en la Big Data en la Educación Superior*: (ed.). D - Universidad Señor de Sipán.

Casas Roma, J. Nin Guerrero, J. & Julbe López, F. (2019). *Big data: análisis de datos en entornos masivos*: (ed.). Editorial UOC. <https://elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/117744>

Freidin, B. M. Dabenigno, V. & Borda, P. (2017). *Estrategias para el análisis de datos cualitativos*: (ed.). D - IIGG. <https://elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/66349>

Garriga Trillo, A. J. (2009). *Introducción al análisis de datos*: (ed.). UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/48460>

Gibbs, G. (2014). *El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa*: (ed.). Ediciones Morata, S. L. <https://elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/51842>

López Benítez, Y. (2018). *Business Intelligence*. ADGG102PO: (ed.). IC Editorial. <https://elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/124393>

Medina La Plata, E. H. (2023). *Big data: los datos como generadores de valor*: (1ª ed.). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). <https://elibro.puce.elogim.com/es/lc/puce/titulos/231338>

#### Definición de los términos citados en la clase 4

##### **Análisis descriptivo.**

Es una técnica utilizada para resumir y organizar datos de manera que se puedan identificar patrones, tendencias y características principales. No busca establecer relaciones de causa y efecto, sino proporcionar una visión general y cuantitativa de los datos.

##### **Análisis predictivo.**

Es una técnica de análisis de datos que utiliza modelos estadísticos y algoritmos de aprendizaje automático para prever futuros resultados basándose en datos históricos y actuales. Su objetivo es identificar patrones y tendencias que puedan anticipar comportamientos o eventos futuros.



**La excelencia no se improvisa**

síguenos

