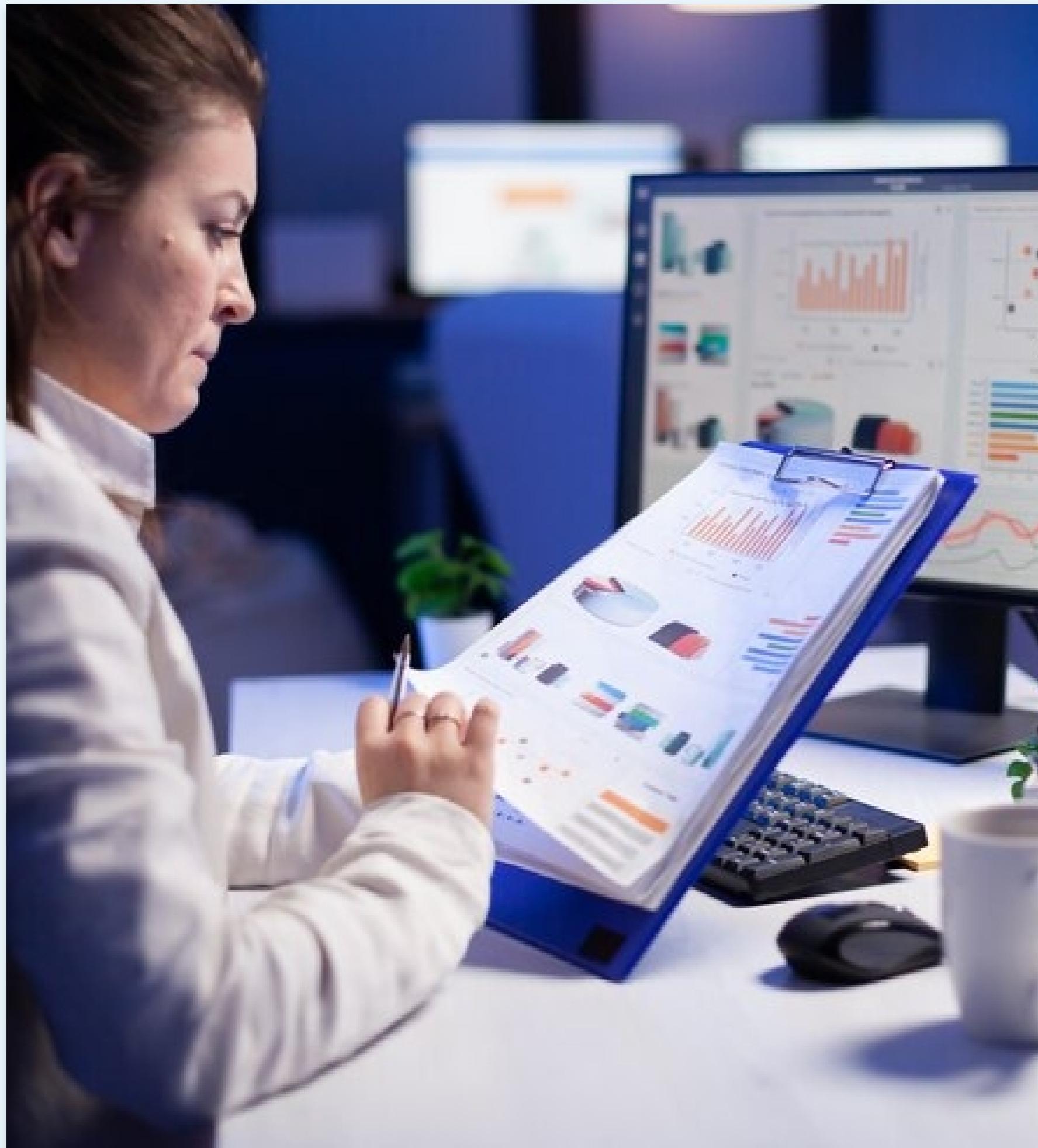


# APLICACIONES DE BIG DATA Y ANALÍTICA EN DIFERENTES DISCIPLINAS

El *Big Data* transforma las ciencias sociales, la ingeniería y el *marketing* mediante el análisis masivo de datos. En ciencias sociales, permite identificar tendencias, evaluar políticas públicas y analizar redes sociales. En ingeniería, optimiza sistemas, predice fallas y mejora procesos mediante sensores IoT y algoritmos como *Machine Learning*. En *marketing*, impulsa la segmentación, personalización y análisis predictivo, para crear estrategias efectivas. Aunque su potencial es enorme, plantea desafíos éticos, como la privacidad y los sesgos, exigiendo un enfoque crítico para maximizar beneficios y minimizar riesgos.

INICIAR





## BIG DATA Y ANALÍTICA

# APLICACIONES DE *BIG DATA* Y ANALÍTICA EN DIFERENTES DISCIPLINAS

El *Big Data* transforma las ciencias sociales, la ingeniería y el *marketing* mediante el análisis masivo de datos. En ciencias sociales, permite identificar tendencias, evaluar políticas públicas y analizar redes sociales. En ingeniería, optimiza sistemas, predice fallas y mejora procesos mediante sensores IoT y algoritmos como *Machine Learning*. En *marketing*, impulsa la segmentación, personalización y análisis predictivo, para crear estrategias efectivas. Aunque su potencial es enorme, plantea desafíos éticos, como la privacidad y los sesgos, exigiendo un enfoque crítico para maximizar beneficios y minimizar riesgos.

[INICIAR >](#)

## UNIDAD 3. APLICACIONES DE *BIG DATA* Y ANALÍTICA EN DIFERENTES DISCIPLINAS

# INTRODUCCIÓN

El *Big Data* ha revolucionado la forma en que las disciplinas como las ciencias sociales, la ingeniería y el *marketing* abordan el análisis de información. Esta tecnología permite procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real, ofreciendo nuevas oportunidades para comprender fenómenos complejos y tomar decisiones basadas en evidencia. Su capacidad para identificar patrones y tendencias a gran escala, abre caminos innovadores en múltiples áreas.

En el ámbito de las ciencias sociales, el *Big Data* ha transformado la investigación, permitiendo un análisis más detallado de dinámicas sociales, comportamientos individuales y respuestas colectivas, frente a diversos estímulos. En ingeniería, facilita la optimización de sistemas y el mantenimiento predictivo, mejorando la eficiencia operativa. Por su parte, en *marketing*, potencia la personalización de estrategias, mediante la segmentación avanzada y el análisis predictivo, fortaleciendo la relación con los clientes.



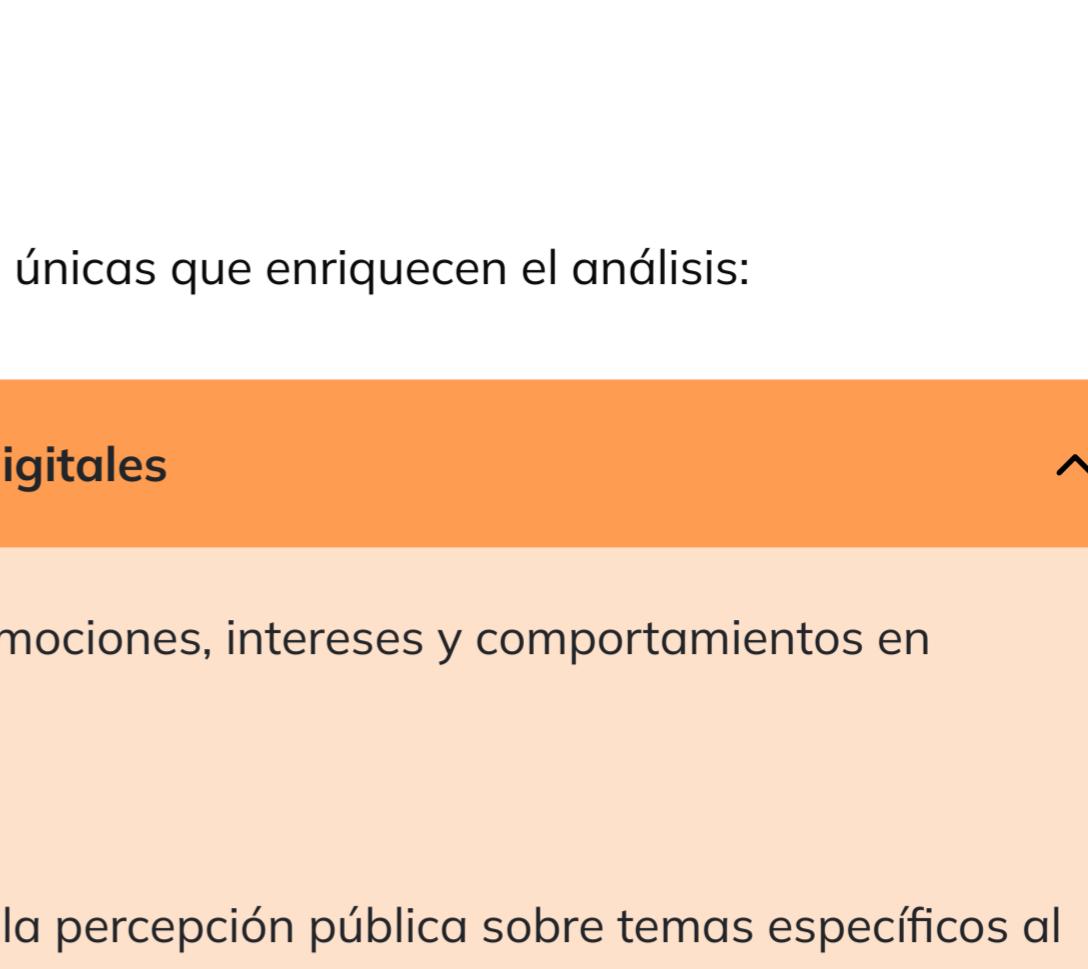
Sin embargo, el uso del *Big Data* también plantea importantes desafíos éticos y metodológicos, como la privacidad de los datos, los sesgos en los análisis y la complejidad en la interpretación de información heterogénea. Abordar estas cuestiones de manera responsable, es fundamental para aprovechar su potencial transformador y garantizar que sus aplicaciones generen beneficios equitativos para la sociedad.

## UNIDAD 3. APLICACIONES DE BIG DATA Y ANALÍTICA EN DIFERENTES DISCIPLINAS

# 1. USO DE BIG DATA EN LA CIENCIA SOCIAL: ANÁLISIS DE TENDENCIAS Y COMPORTAMIENTO

El Big Data abarca técnicas y herramientas diseñadas para procesar, analizar y extraer valor, de volúmenes masivos de datos generados a gran velocidad y en diversos formatos. En las ciencias sociales, esta tecnología ha transformado la investigación al permitir explorar fenómenos sociales con una escala y detalle, sin precedentes. Su enfoque principal es identificar patrones, dinámicas y relaciones dentro de grandes conjuntos de datos, para comprender mejor el comportamiento individual y colectivo, frente a diversos estímulos.

Esto resulta esencial para evaluar políticas públicas, diseñar estrategias de marketing y anticipar movimientos sociales o económicos. Durante eventos como la pandemia del COVID-19, el análisis de datos masivos permitió rastrear la difusión de información, medir la percepción pública y prever tendencias en mercados laborales, destacando su capacidad predictiva para la toma de decisiones basadas en evidencia.



## Principales fuentes de datos para el análisis social

El Big Data aplicado a las ciencias sociales, emplea diversas fuentes, cada una con características únicas que enriquecen el análisis:

**Redes sociales y plataformas digitales**

**Datos disponibles:** opiniones, emociones, intereses y comportamientos en tiempo real.

**Aplicaciones:**

- Análisis de sentimientos: mide la percepción pública sobre temas específicos al identificar emociones y opiniones en publicaciones.
- Detección de tendencias: rastrea fenómenos virales, patrones emergentes y cambios culturales, mediante hashtags, palabras clave y picos de actividad.
- Estudios de redes sociales: mapea conexiones y relaciones entre individuos y comunidades, para analizar la propagación de ideas o dinámicas grupales.

**Ejemplo:** Twitter ha sido utilizado para rastrear discursos polarizantes y diseñar políticas de comunicación, más estratégicas.

**Encuestas digitales y datos administrativos**

**Sensores urbanos y dispositivos IoT**

**Fuentes alternativas: datos audiovisuales y textuales**

## Beneficios y desafíos del Big Data en ciencias sociales

La integración de múltiples fuentes de datos, como textos, imágenes, registros administrativos y sensores, proporciona una visión integral de las dinámicas sociales. Sin embargo, su implementación requiere abordar desafíos claves:

**Privacidad**  
Asegurar el manejo ético de los datos personales.

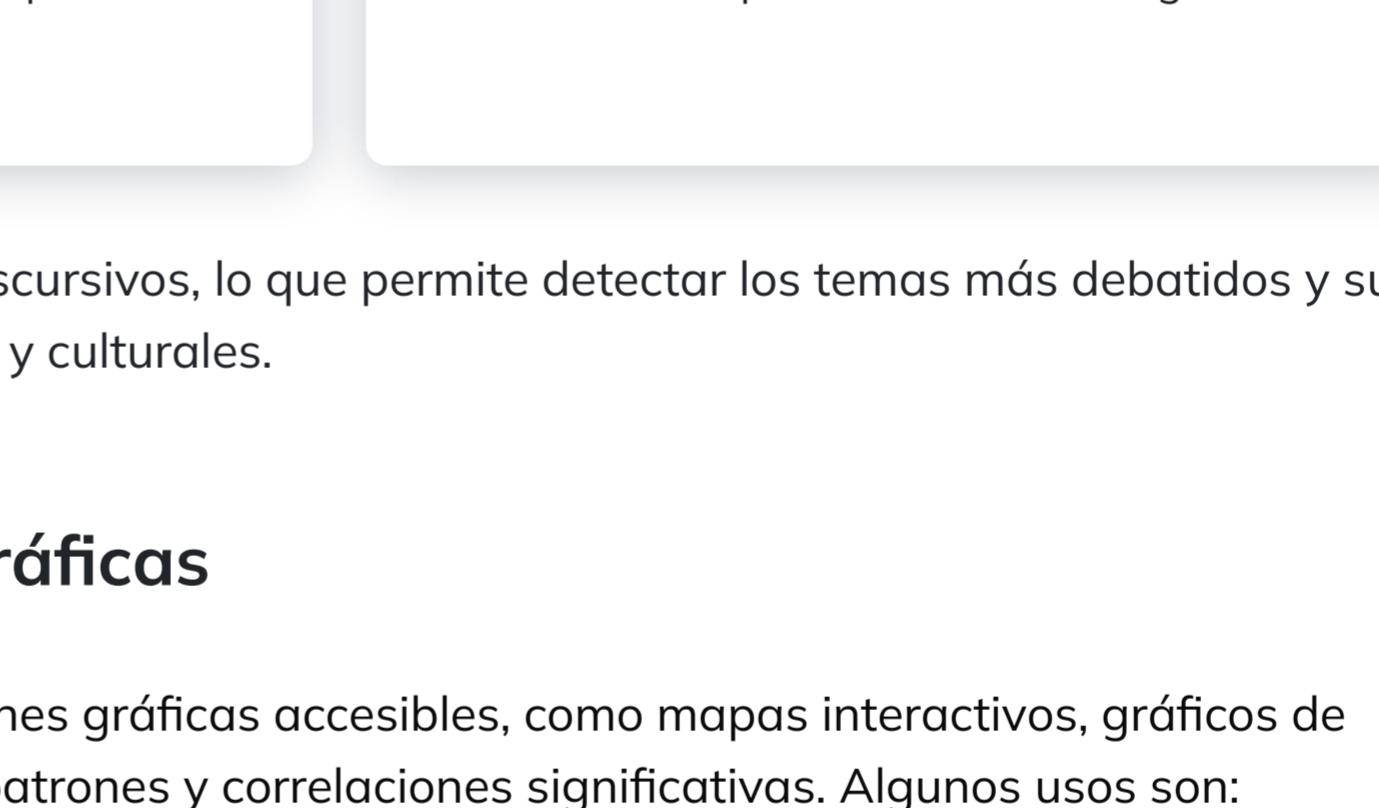
**Representación equitativa**  
Evitar sesgos en los análisis y garantizar la inclusión de todos los grupos sociales.

**Ética**  
Establecer límites claros en el uso de tecnologías avanzadas.

El potencial del Big Data en las ciencias sociales, continúa creciendo, abriendo oportunidades para diseñar políticas inclusivas, comprender cambios sociales y generar impactos positivos en la sociedad.

## Desafíos y Oportunidades del Big Data en las ciencias sociales

El Big Data transforma las ciencias sociales enfrentando retos como garantizar la privacidad, corregir sesgos en datos y formar profesionales capacitados. Sin embargo, ofrece oportunidades únicas al permitir análisis en tiempo real, identificación de patrones a gran escala y la integración de múltiples fuentes de datos. Estas herramientas potencian la comprensión de fenómenos sociales y el diseño de políticas públicas, más precisas, mejorando la calidad de vida en las sociedades modernas.



### 1.1 Técnicas y herramientas para el análisis social con Big Data

El avance en las tecnologías de procesamiento de datos, ha dado lugar a una diversidad de técnicas y herramientas que facilitan el análisis social, mediante el Big Data. Estas metodologías permiten procesar grandes volúmenes de información y extraer conclusiones significativas, que informan decisiones políticas, sociales y económicas.

#### Métodos de análisis de texto y sentimientos

El análisis de texto y sentimientos, basado en algoritmos de procesamiento de lenguaje natural (NLP), es una herramienta clave para explorar interacciones sociales en plataformas digitales. Este enfoque permite examinar grandes cantidades de datos textuales, como publicaciones en redes sociales, artículos de noticias y comentarios en blogs, identificando emociones, opiniones y actitudes predominantes. Los modelos de NLP detectan sentimientos positivos, negativos o neutrales, proporcionando una visión clara de cómo la sociedad percibe eventos, políticas o productos.

El análisis de datos encuentra múltiples aplicaciones en diversos contextos sociales y económicos:

**Monitoreo de opinión pública durante campañas electorales.**

**Evaluación de la recepción de campañas de marketing.**

**Estudio del impacto social de crisis globales.**

Además, el análisis de texto incluye la extracción de temas recurrentes y patrones discursivos, lo que permite detectar los temas más debatidos y sus interrelaciones, ofreciendo una comprensión más profunda de las dinámicas sociales y culturales.

#### Visualización de datos: tendencias geográficas y demográficas

La visualización de datos transforma conjuntos de datos complejos en representaciones gráficas accesibles, como mapas interactivos, gráficos de barras, líneas de tiempo y diagramas de dispersión. Esto facilita la identificación de patrones y correlaciones significativas. Algunos usos son:

**Mapear variaciones en patrones de tráfico urbano, según horas del día o densidad poblacional.**

**Identificar disparidades en el acceso a servicios públicos, como salud o educación.**

**Planificación urbana basada en datos demográficos y geoespaciales.**

Estas herramientas apoyan la toma de decisiones informadas en el diseño de políticas públicas inclusivas y en la planificación urbana.

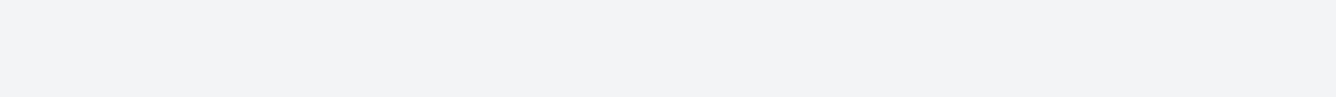
#### Aplicaciones prácticas del Big Data en ciencias sociales

El Big Data ha transformado las ciencias sociales, haciendo que las decisiones políticas sean más informadas y fundamentadas. Herramientas de análisis y visualización, permiten aplicar conocimientos prácticos para mejorar la calidad de vida urbana y social.

**Monitoreo de percepciones públicas**

Análisis de opiniones y sentimientos en redes sociales y noticias con herramientas como Python y Tableau, ayudando a ajustar políticas en tiempo real.

**Ejemplo:** evaluar medidas de seguridad pública.



< >

#### Desafíos éticos y metodológicos

El uso de Big Data conlleva importantes desafíos:

**Ética y privacidad**  
Garantizar el manejo ético de datos personales, mediante políticas de privacidad y control, abordando dilemas como el consentimiento informado, anonimización y uso indebido.

**Autonomía y sesgos en algoritmos**  
Minimizar sesgos en los algoritmos, para evitar discriminación, puesto que los datos de entrada pueden reflejar desigualdades preexistentes.

**Limitaciones en la interpretación**  
La diversidad de fuentes dificulta el análisis coherente. Complementar datos cuantitativos con enfoques cualitativos, permite contextualizar y enriquecer las interpretaciones.

El Big Data tiene un vasto potencial para transformar la comprensión de la sociedad y apoyar la toma de decisiones. Sin embargo, exige un enfoque reflexivo y ético para maximizar sus beneficios y mitigar riesgos, garantizando que su uso sea justo y equitativo.

## 2. APLICACIONES EN INGENIERÍA: OPTIMIZACIÓN Y PREDICCIÓN DE FALLAS



El Big Data ha transformado el ámbito de la ingeniería, al proporcionar herramientas avanzadas que mejoran el rendimiento, optimizan sistemas y facilitan el desarrollo de nuevas tecnologías. La capacidad de manejar y analizar grandes volúmenes de datos, permite aplicaciones cruciales como el mantenimiento predictivo y la optimización de sistemas. Estas áreas están cambiando la manera en que se gestionan infraestructuras, maquinaria y procesos industriales, promoviendo la eficiencia, la reducción de costos y la innovación.

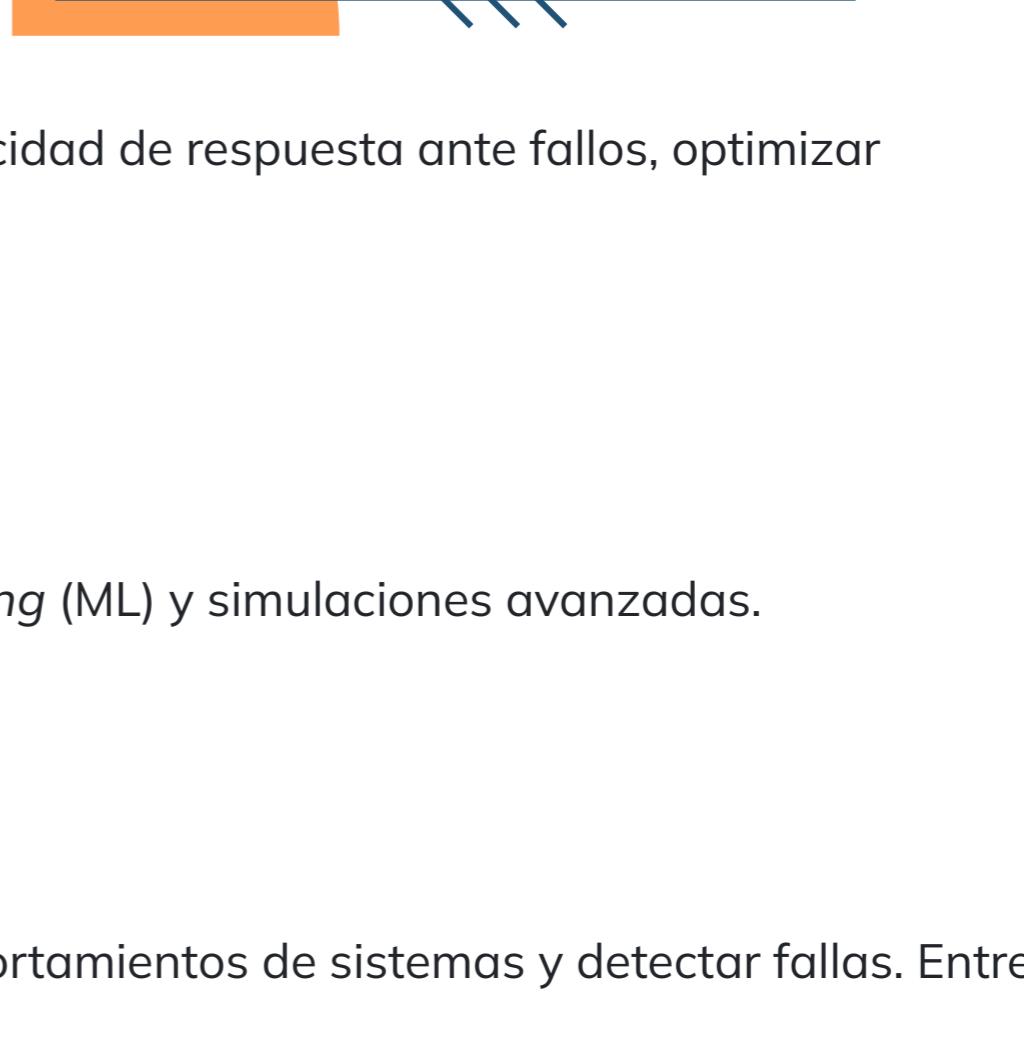
El **mantenimiento predictivo** utiliza datos recopilados en tiempo real, a través de sensores y sistemas de monitoreo para prever fallos o deterioros en equipos y maquinaria, antes que ocurran. Analizando patrones históricos y de comportamiento, es posible identificar señales tempranas de posibles fallos, lo que permite tomar medidas preventivas. Entre los principales beneficios se encuentran: la reducción de costos asociados con reparaciones de emergencia, la minimización de tiempos de inactividad y la mejora de la vida útil de los equipos. Este enfoque tiene aplicaciones clave en sectores como la industria automotriz, la aviación, la manufactura y la gestión de infraestructuras, donde la confiabilidad de los equipos es esencial.

Por otro lado, la **optimización de sistemas** implica el análisis de grandes volúmenes de datos operativos y de rendimiento, para mejorar procesos existentes. Esto incluye aplicaciones como la optimización de la distribución de energía en redes eléctricas y la mejora de flujos de trabajo en fábricas automatizadas. Los algoritmos de análisis y modelos de simulación permiten identificar áreas de inefficiencia, reducir el consumo de recursos y aumentar la producción. La optimización abarca tanto la maquinaria como los procesos logísticos y de gestión, asegurando operaciones más fluidas y rentables.

### Fuentes de datos en ingeniería

Las fuentes de datos son fundamentales para alimentar modelos de análisis y sistemas predictivos. Entre las principales fuentes se destacan las siguientes:

- 1 **Sensores IoT**  
Recopilan datos en tiempo real sobre maquinaria, condiciones ambientales y factores operativos, como temperatura, vibración y consumo energético. Son esenciales para mantenimiento predictivo y optimización de sistemas.
- 2 **Registros históricos de maquinaria**
- 3 **Visualización de datos**



El análisis de estas fuentes, permite a los ingenieros tomar decisiones informadas, aumentar la capacidad de respuesta ante fallos, optimizar recursos y mejorar la eficiencia en la gestión de infraestructuras y cadenas de producción.

### Técnicas de modelado predictivo en ingeniería

Las técnicas de modelado predictivo en ingeniería, están lideradas por algoritmos de *Machine Learning* (ML) y simulaciones avanzadas.

#### Algoritmos de Machine Learning (ML)

Estas técnicas analizan grandes volúmenes de datos históricos y en tiempo real, para predecir comportamientos de sistemas y detectar fallas. Entre los algoritmos más utilizados, se destacan:

Random Forest	Redes neuronales
 <b>Random Forest</b> Algoritmo supervisado ideal para predecir fallas en maquinaria. Utiliza árboles de decisión combinados para generar predicciones robustas, detectando anomalías incluso en variables interdependientes.	 <b>Redes neuronales</b>

**Simulaciones con modelos prescriptivos**

Los modelos prescriptivos no solo predicen eventos futuros, sino que también recomiendan acciones óptimas, basadas en datos y objetivos específicos del sistema.

 En líneas de ensamblaje, optimizan la distribución de tareas.	 En redes de transporte, ajustan dinámicamente las rutas para reducir tiempos de espera.	 En redes de energía, distribuyen eficientemente recursos para minimizar desperdicios.
---	---	---

Estas simulaciones consideran variables como tiempos de inactividad, costos de materiales y disponibilidad de fuerza laboral, proporcionando soluciones eficientes y rentables incluso en escenarios de incertidumbre.

Proceso de descarga de MySQL Server Community y MySQL Workbench

1:00
3:00

### Impacto y relevancia de Big Data en la ingeniería.

El impacto de Big Data en la ingeniería, trasciende la simple optimización de procesos y la mejora de la eficiencia operativa. La capacidad de analizar grandes volúmenes de datos provenientes de diversos sistemas, ha transformado la forma en que los ingenieros abordan desafíos complejos, ofreciendo beneficios tangibles y enfrentando retos significativos, que deben ser gestionados cuidadosamente. A continuación, se detallan los beneficios clave y los retos asociados con su implementación.

<b>Reducción de costos operativos</b> Big Data permite anticipar problemas con análisis predictivos y optimización, evitando tiempos de inactividad y planificando mantenimientos más eficientes. <b>Sectores:</b> manufactura, energía y transporte.	 <b>Infraestructuras tecnológicas avanzadas</b> Requieren plataformas capaces de gestionar y procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real.
---	--

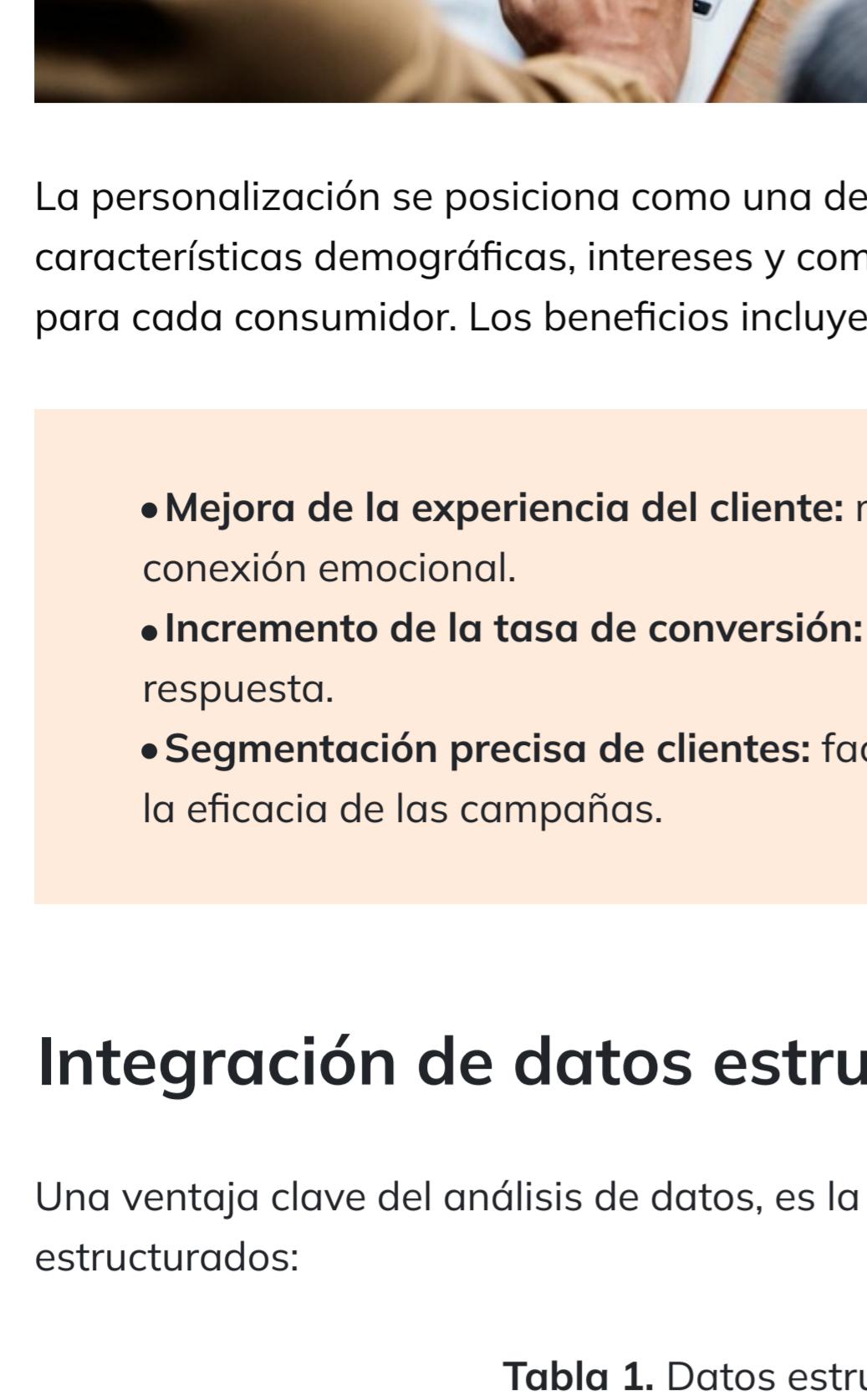
Los retos técnicos asociados con la escalabilidad de sistemas de monitoreo masivo, son:

 Escalabilidad de plataformas de Big Data	 Mantenimiento de la calidad de los datos	 Interoperabilidad de sistemas
--	--	-----------------------------------

El uso de Big Data en ingeniería, ofrece beneficios como la reducción de costos operativos, la optimización de recursos y el impulso de la sostenibilidad. Sin embargo, los retos relacionados con la escalabilidad, la calidad de los datos y la interoperabilidad deben ser gestionados de manera adecuada. A medida que las tecnologías evolucionan, superar estos desafíos será clave para aprovechar al máximo el potencial de Big Data en la ingeniería, garantizando sistemas más eficientes, sostenibles y confiables.

### 3. ANÁLISIS DE DATOS EN MARKETING Y NEGOCIOS: SEGMENTACIÓN DE CLIENTES Y ESTRATEGIAS DE MERCADO

El análisis de datos proporciona una visión integral del comportamiento del cliente a través de diversas interacciones y puntos de contacto. Herramientas avanzadas permiten recopilar información sobre cómo los consumidores interactúan en sitios web, sus preferencias por productos o servicios y su respuesta a campañas de marketing. Las fuentes de esta información incluyen:



La personalización se posiciona como una de las aplicaciones más importantes del análisis de datos en marketing. Con información detallada sobre características demográficas, intereses y comportamientos previos, las marcas pueden adaptar su mensaje para hacerlo más relevante y atractivo para cada consumidor. Los beneficios incluyen:

- Mejora de la experiencia del cliente: mensajes personalizados generan una mayor conexión emocional.
- Incremento de la tasa de conversión: ofertas dirigidas aumentan la probabilidad de respuesta.
- Segmentación precisa de clientes: facilita el enfoque en grupos específicos, optimizando la eficacia de las campañas.



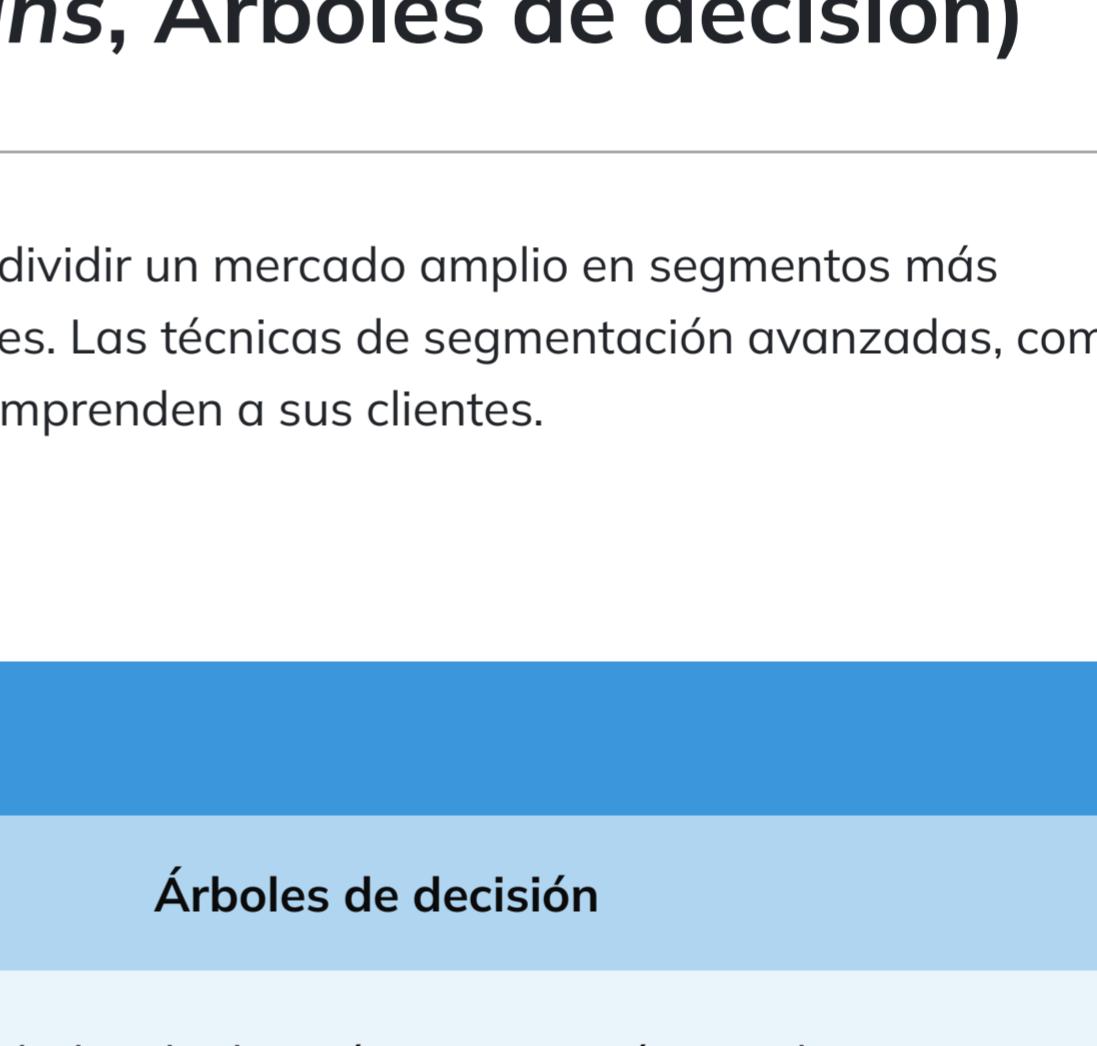
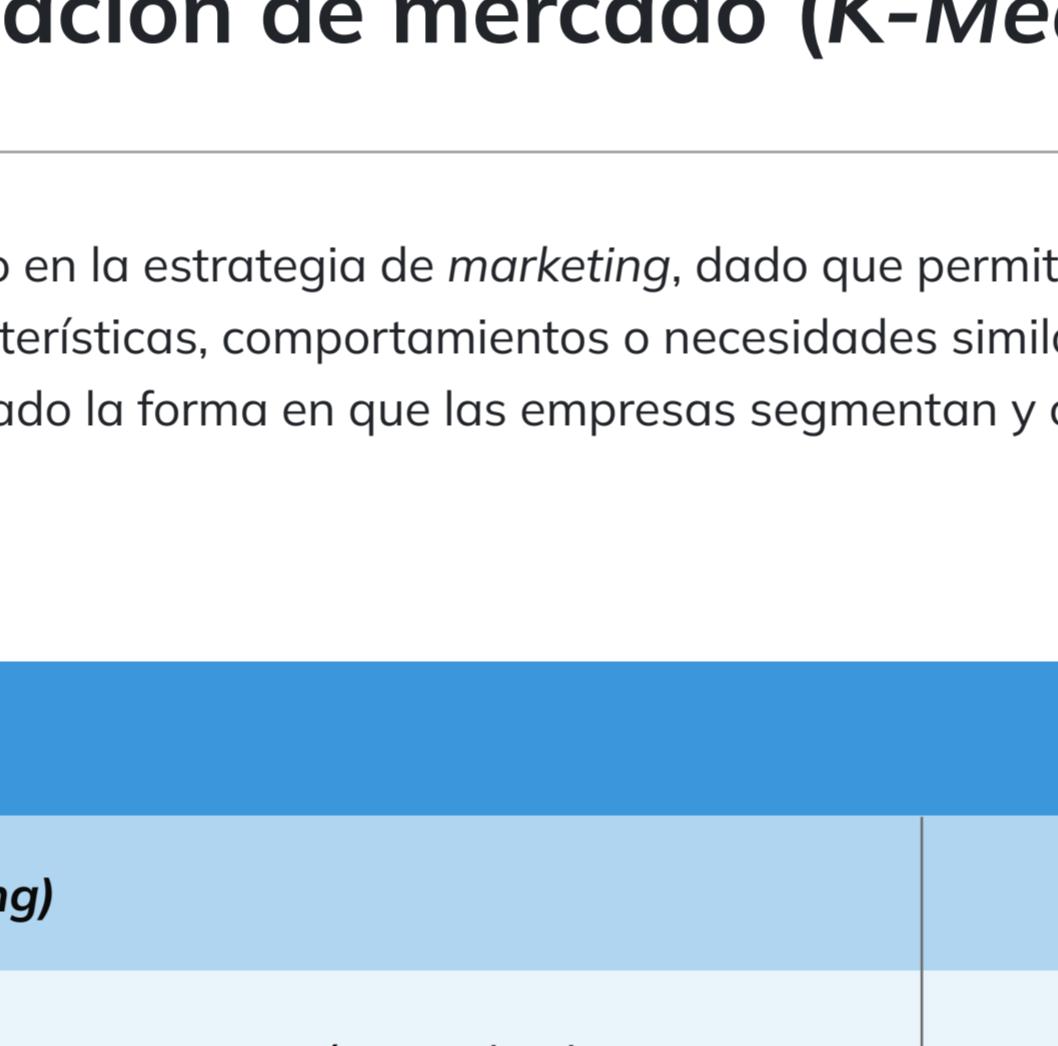
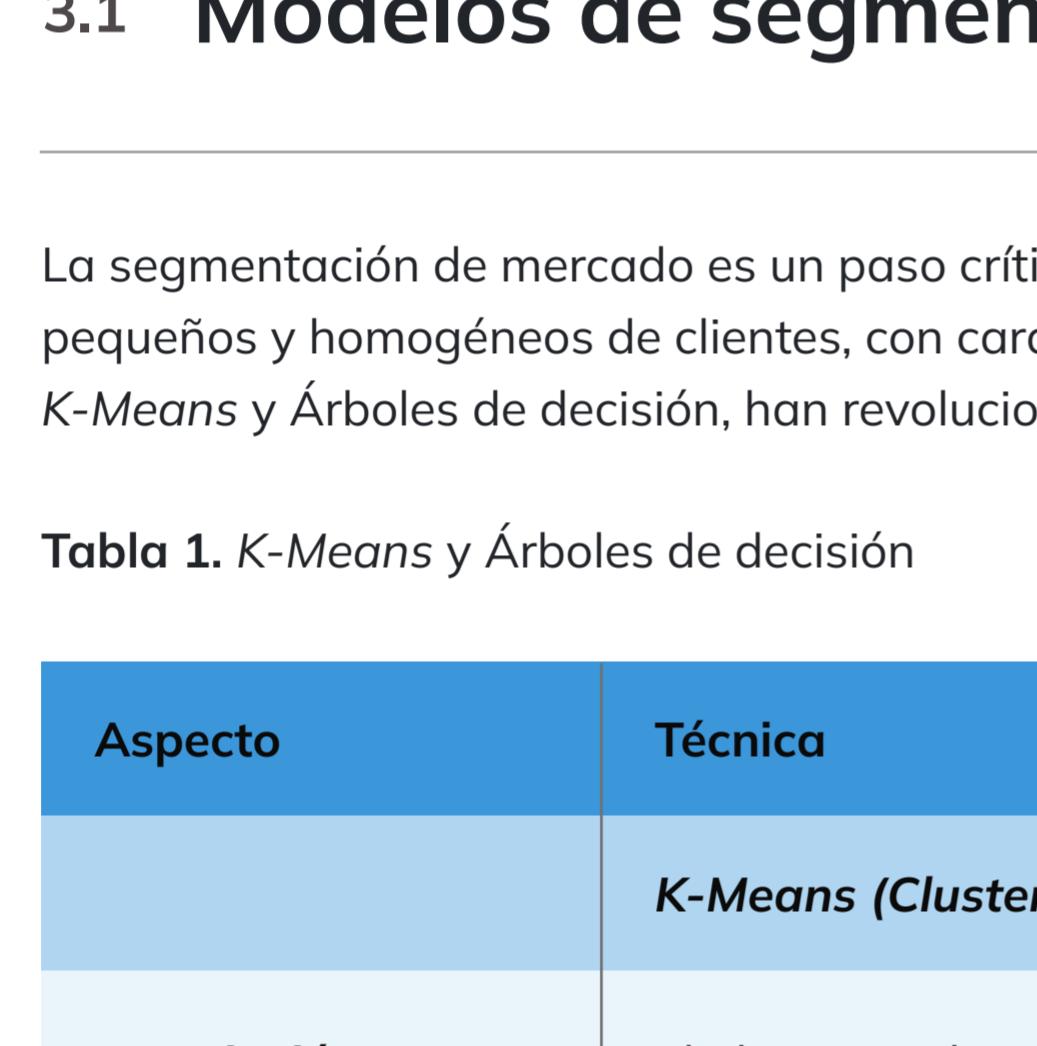
#### Integración de datos estructurados y no estructurados

Una ventaja clave del análisis de datos, es la capacidad de integrar diferentes tipos de información, combinando datos estructurados y no estructurados:

Tabla 1. Datos estructurados y no estructurados

Tipo de dato	Ejemplos	Utilidad
Estructurados	Bases de datos de compras, registros de transacciones, datos demográficos.	Análisis cuantitativo para obtener una visión general del comportamiento del cliente.
No estructurados	Comentarios en redes sociales, opiniones de clientes, correos electrónicos, videos.	Información cualitativa que permite comprender emociones, opiniones y preferencias más profundas.

Gracias a tecnologías como el procesamiento de lenguaje natural (NLP) y el análisis de sentimientos, las empresas pueden extraer patrones y conocimientos de los datos no estructurados. Este enfoque integral combina la precisión cuantitativa de los datos estructurados con la riqueza emocional de los datos no estructurados, permitiendo:



Decisiones más precisas en marketing.

Mayor fidelización mediante experiencias relevantes y personalizadas.

Comprensión contextual del cliente, que fortalece la relación con la marca.

#### Herramientas y técnicas avanzadas en el análisis de datos de marketing

El análisis de datos en marketing, ha evolucionado gracias al uso de herramientas y técnicas avanzadas. Estas permiten gestionar grandes volúmenes de información y mantenerse competitivas al prever tendencias y optimizar estrategias. Entre las más destacadas, se encuentran:

##### Modelos estadísticos avanzados

Analizan tendencias históricas para prever comportamientos futuros.

Aplicaciones: proyección de ventas y análisis de estacionalidad.



El análisis de datos en marketing, es esencial para comprender el comportamiento del cliente y personalizar estrategias de mercado, efectivas. La integración de datos estructurados y no estructurados, proporciona una visión completa del consumidor, permitiendo a las marcas optimizar campañas y crear experiencias más valiosas. Al combinar esta perspectiva integral con herramientas avanzadas, como modelos estadísticos y machine learning, las empresas no solo mejoran la eficiencia de sus campañas, sino que también fortalecen las relaciones con sus clientes, contribuyendo al crecimiento sostenible en un entorno altamente competitivo.

#### 3.1 Modelos de segmentación de mercado (K-Means, Árboles de decisión)

La segmentación de mercado es un paso crítico en la estrategia de marketing, dado que permite dividir un mercado amplio en segmentos más pequeños y homogéneos de clientes, con características, comportamientos o necesidades similares. Las técnicas de segmentación avanzadas, como K-Means y Árboles de decisión, han revolucionado la forma en que las empresas segmentan y comprenden a sus clientes.

Tabla 1. K-Means y Árboles de decisión

Aspecto	Técnica	Árboles de decisión
Descripción	El algoritmo de K-Means, es una técnica de clustering que agrupa a los clientes en distintos grupos o clusters, según características similares, como hábitos de compra, edad, ingresos, comportamiento online, etc. Su objetivo es identificar patrones comunes entre los clientes y segmentarlos de manera efectiva.	Los Árboles de decisión, son una técnica de clasificación que utiliza una estructura en forma de árbol para segmentar datos en función de distintas características. Cada nodo en el árbol representa una característica clave que puede influir en la decisión de compra. Estos árboles permiten predecir el comportamiento futuro de los clientes.
Aplicaciones claves	<ul style="list-style-type: none"><li>• Segmentación de mercado.</li><li>• Personalización de campañas.</li><li>• Análisis de preferencias de consumidores.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Predicción de comportamiento de clientes.</li><li>• Optimización de estrategias de precios.</li><li>• Creación de ofertas personalizadas.</li></ul>
Ejemplo práctico	Una marca de moda puede usar K-Means para segmentar su clientela en diferentes grupos, como: "jóvenes profesionales", "familias" o "compradores de lujo". Esto permite diseñar ofertas personalizadas para cada segmento y mejorar la efectividad de las campañas.	Un Árbol de decisión, puede revelar que los clientes entre 30 y 40 años, con un nivel de ingresos medio o alto, tienen más probabilidades de comprar productos de lujo. De esta manera, la empresa puede diseñar campañas centradas en este grupo y ajustar precios y promociones.
Ampliación de conceptos y beneficios	<p><b>Ventaja:</b> permite dividir grandes volúmenes de datos de clientes, en segmentos manejables y homogéneos, lo que facilita la creación de perfiles específicos de consumidores.</p> <p><b>Desafío:</b> es crucial seleccionar la cantidad adecuada de clusters (K), porque un valor incorrecto puede llevar a una segmentación ineficaz.</p> <p><b>Beneficio:</b> las empresas pueden dirigir sus esfuerzos de marketing hacia grupos más definidos, mejorando la relevancia de las campañas y la tasa de conversión.</p>	<p><b>Ventaja:</b> proporciona una representación visual clara de cómo los diferentes factores influyen en las decisiones de compra, lo que permite realizar predicciones precisas basadas en atributos como edad, ingresos, ubicación, etc.</p> <p><b>Desafío:</b> los Árboles de decisión, pueden ser propensos al sobreajuste (overfitting), especialmente si no se ajustan adecuadamente o se utilizan con un conjunto de datos demasiado pequeño o ruidoso.</p> <p><b>Beneficio:</b> permite crear reglas claras para personalizar las ofertas, según las características del cliente, mejorando las tasas de conversión.</p>

El análisis de datos en marketing, es fundamental para que las empresas se mantengan competitivas en un entorno en constante cambio. Su integración permite personalizar estrategias, segmentar clientes y prever tendencias de consumo de manera más efectiva. A continuación, se destacan herramientas avanzadas y técnicas clave para optimizar la captación y retención de clientes, así como para mejorar el impacto de las campañas.

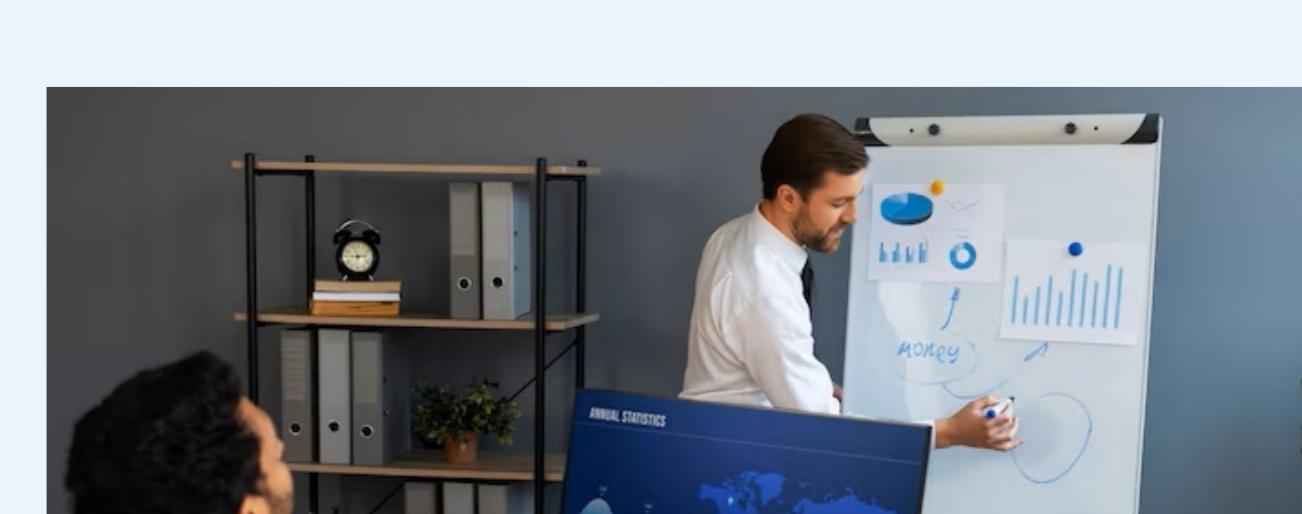
##### K-Means



##### K-Means

Segmenta clientes en grupos homogéneos, basados en patrones comunes. Permite campañas personalizadas y mejor asignación de recursos. Su éxito depende de elegir correctamente la cantidad de clusters.

##### Árboles de decisión



#### Técnicas de análisis de series temporales para prever tendencias de consumo

El análisis de series temporales, permite a las empresas prever el comportamiento futuro de los consumidores y anticipar cambios en la demanda. Estas técnicas son esenciales para analizar datos que varían con el tiempo, como ventas mensuales, estacionalidad y cambios en preferencias. Entre las principales herramientas destacan:

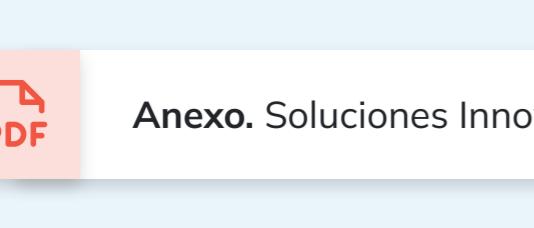
##### Modelos ARIMA

Analizan valores históricos para predecir tendencias futuras.

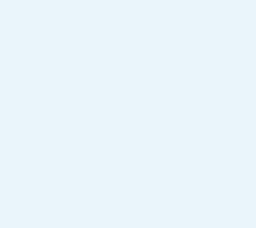
Usos: pronóstico de demanda y optimización de inventarios y logística.

##### Modelos de suavizado exponencial

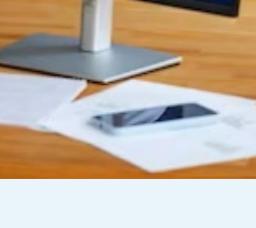
##### Redes neuronales y Deep Learning



Identificar picos de demandas y efectos estacionales.



Planificar campañas de marketing basadas en patrones históricos.



Optimizar la gestión de inventarios y la fijación de precios.

Las herramientas avanzadas de segmentación como K-Means y Árboles de decisión, combinadas con técnicas de análisis de series temporales como ARIMA, suavizado exponencial y redes neuronales, ofrecen a las empresas una ventaja estratégica. Estas herramientas permiten comprender mejor el comportamiento de los consumidores, anticipar tendencias y personalizar estrategias de manera más efectiva. Integrar estas tecnologías en las prácticas de marketing, no solo mejora la precisión en la toma de decisiones, sino que también optimiza los recursos y maximiza el impacto de las campañas, garantizando un mayor retorno de la inversión y una experiencia más satisfactoria para el cliente.

#### Soluciones innovadoras en Marketing y análisis de datos

La integración de sistemas de recomendación personalizados y análisis predictivo está revolucionando el marketing. Estas herramientas permiten anticipar necesidades, optimizar campañas en tiempo real mediante dashboards interactivos y dirigir estrategias hacia segmentos con mayor potencial. Esto mejora la experiencia del cliente y maximiza el ROI, fortaleciendo la competitividad empresarial.



Anexo. Soluciones Innovadoras en Marketing y análisis de datos





## UNIDAD 3. APLICACIONES DE BIG DATA Y ANALÍTICA EN DIFERENTES DISCIPLINAS

# SÍNTESIS

La Unidad III, titulada "Aplicaciones de Big Data y analítica de datos en diferentes disciplinas", profundiza en el uso práctico de estas tecnologías para transformar grandes volúmenes de datos, en información valiosa aplicada en contextos específicos.

