



Introducción a Tableau

Introducción a Tableau

¿Qué es Tableau?

Tableau es una plataforma de análisis visual que transforma la manera en que se usan los datos para resolver problemas (Steele e Ilinsky, 2010); además, permite que las personas y organizaciones saquen el máximo partido de los datos (Tableau, s.f. -h).

Asimismo, funciona como una herramienta indispensable para la visualización de datos, al transformar complejas fuentes de información en representaciones visuales claras y comprensibles. Su enfoque innovador permite que los usuarios construyan visualizaciones de manera eficiente, independientemente de su nivel de experiencia y sin la necesidad de habilidades avanzadas en programación (Few, 2013).

Su fortaleza fundamental radica en la capacidad para conectarse a diversas fuentes de datos, desde simples hojas de cálculo hasta bases de datos complejas (Tableau, s.f. -i). Como herramienta, facilita la exploración y el análisis de datos mediante una interfaz intuitiva de arrastrar y soltar, lo cual permite que los usuarios creen visualizaciones dinámicas en cuestión de minutos (KeepCoding, 2023). Este enfoque orientado al usuario fomenta la toma de decisiones informada y, por ende, agiliza los procesos analíticos (Tableau, s.f. -j).

Otra de sus características distintivas es la capacidad para trabajar en tiempo real, lo cual implica que los usuarios pueden interactuar con datos actualizados constantemente (KeepCoding, 2023). Esto no solo garantiza la precisión de la información, sino que también permite a los equipos tomar decisiones, basadas en datos, de forma más rápida y eficiente (AeroMéxico, 2016).

Además de sobresalir por sus cualidades técnicas, destaca por la versatilidad de sus aplicaciones: desde la creación de *dashboards* interactivos hasta informes financieros detallados. La herramienta se adapta a una amplia variedad de necesidades empresariales (Tableau, s.f. -a). Igualmente, las opciones de despliegue, como Tableau Server y Tableau Online, ofrecen soluciones colaborativas basadas en la nube para facilitar el intercambio y acceso a visualizaciones desde cualquier ubicación (Tableau, s.f. -k).

También destaca la idoneidad para simplificar la visualización de datos de manera accesible y eficiente. Al explorar las funcionalidades clave de la herramienta, los usuarios están preparados para aprovechar su potencial y mejorar sus procesos analíticos con visualizaciones de datos relevantes (Mena, 2023).

Desde simples archivos de Excel hasta bases de datos complejas, Tableau facilita la importación y combinación de datos para que los usuarios puedan trabajar sin problemas con conjuntos dispersos. Esto no solo mejora la eficiencia del proceso de análisis, también asegura la integridad y actualización continua de la información. Entre otras cosas, destaca por su enfoque interactivo, pues los usuarios pueden explorar datos, realizar análisis pertinentes y descubrir patrones de manera intuitiva, manipulando directamente elementos visuales: por una parte, esta característica mejora la comprensión de los datos y, por otra, permite realizar descubrimientos valiosos durante el proceso de investigación.



Asimismo, Tableau permite crear dashboards interactivos que facilitan la comunicación efectiva de ideas y hallazgos. La herramienta se centra en la generación de visualizaciones útiles y pone énfasis en contar historias mediante datos, pues brinda a los usuarios la posibilidad de contextualizar y narrar la información de manera clara y convincente.

Además de su versatilidad para crear visualizaciones, ofrece distintas ediciones adaptadas a diferentes necesidades: por ejemplo, la edición Tableau Desktop es ideal para el desarrollo y diseño individual, mientras que Tableau Server y Tableau Online permiten compartir y colaborar en visualizaciones a nivel empresarial. Esta variedad de opciones de implementación hace que Tableau sea escalable y flexible, satisfaciendo las demandas de usuarios individuales y equipos colaborativos.

Ventajas de usar Tableau

Por todo lo anterior, Tableau se ha convertido en la herramienta líder en visualización de datos y análisis empresarial. Los beneficios de esta plataforma resultan bastante significativos, ya que brinda a los usuarios una experiencia analítica sin precedentes. A continuación, se presentan algunas de las principales ventajas de usar Tableau:

- Facilidad de uso y accesibilidad. Tableau se destaca por su interfaz intuitiva y fácil de usar que permite a usuarios de todos los niveles trabajar con datos de manera efectiva. La plataforma simplifica el proceso de análisis, así que los usuarios pueden arrastrar y soltar dimensiones y medidas para crear visualizaciones funcionales y dinámicas. Esta disponibilidad reduce el tiempo de aprendizaje y promueve una adopción más amplia dentro de la organización.
- Conectividad versátil. Tableau ofrece una amplia gama de opciones de conectividad, las cuales facilitan la integración de datos de diferentes fuentes, ya sea almacenamiento local, un servicio en la nube o un archivo. Esto garantiza que los profesionales tengan acceso a un conjunto de datos completo y actualizado, independientemente de su ubicación. En la siguiente imagen podrás observar una representación gráfica de las múltiples de datos que pueden integrarse con Tableau:



Figura 1. Pantalla de fuentes de datos en Tableau.
Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

- Visualización interactiva y dinámica. Tableau es una plataforma de inteligencia de negocios que permite crear y compartir visualizaciones de datos de forma rápida y sencilla. Una de sus fortalezas más notables radica en su capacidad para generar visualizaciones interactivas y dinámicas, las cuales se adaptan a las necesidades y preferencias de los usuarios, quienes pueden explorar datos, realizar zoom, filtrar y resaltar información relevante de manera fácil e instantánea; de esta manera, obtienen insights accionables y toman mejores decisiones. Esta característica no solo mejora la comprensión de los datos, sino que también facilita la identificación de patrones y tendencias clave, así como la comunicación de los hallazgos con otras personas (Tableau, s.f. -e; Tableau, s.f. -l).

Asimismo, ofrece una amplia gama de opciones de visualización, como gráficos, tablas, mapas, etc. De hecho, los usuarios pueden elegir los recursos más adecuados para su propósito y audiencia, así como personalizar el diseño, el color, el tamaño y otros elementos. También permite integrar diferentes fuentes de datos, como archivos, bases de datos, aplicaciones web, entre otros, para crear visualizaciones más completas. De igual manera, cuenta con una comunidad activa de usuarios y desarrolladores que comparten sus conocimientos, experiencias y recursos mediante *blogs*, foros, cursos y eventos (The Data Schools, 2021; Tableau, s.f. -e).

Tableau es una herramienta de visualización de datos que destaca por su facilidad de uso, interactividad, versatilidad y capacidad para generar insights valiosos a partir de la información; por consiguiente, resulta muy útil para profesionales, investigadores y estudiantes de ciencias sociales y del comportamiento, así como de otras disciplinas que requieren analizar y presentar datos de forma efectiva. En la siguiente figura se da un ejemplo de una visualización interactiva en Tableau, donde se destacan las opciones de zoom en un área determinada.

- Desarrollo rápido de informes y dashboards. Con Tableau, la creación de informes y dashboards se vuelve un proceso ágil y eficiente. La plataforma permite que los usuarios combinen varias visualizaciones en un solo dashboard de manera sencilla, facilitando la comunicación de información compleja de manera clara y concisa. Por ejemplo, en la siguiente figura se presenta un ejemplo de un dashboard en Tableau, donde se muestra la combinación de visualizaciones para una presentación efectiva (Tableau, s.f. -m).

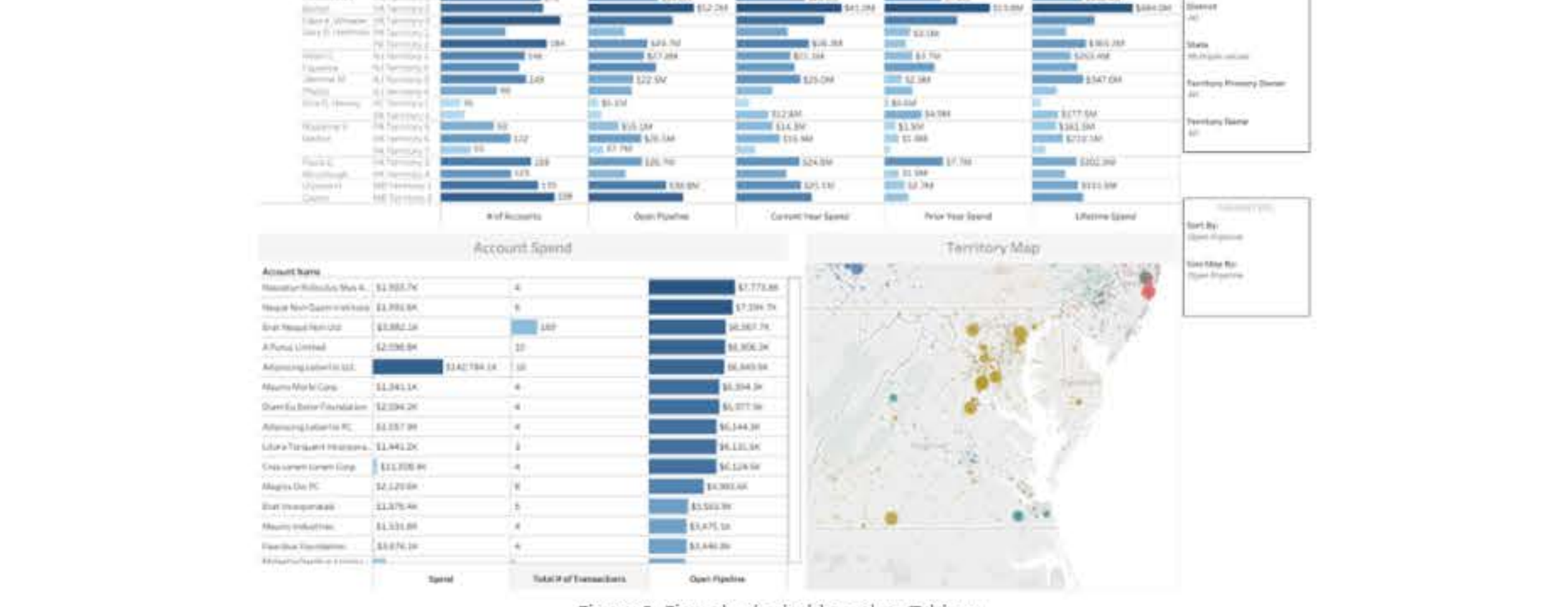


Figura 2. Ejemplo de dashboard en Tableau.
Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

- Análisis predictiva integrada. Tableau va más allá de las capacidades de visualización tradicionales al integrar análisis predictivos, ya que los usuarios pueden aplicar modelos de esta índole directamente en la plataforma para identificar patrones futuros y tomar decisiones informadas.

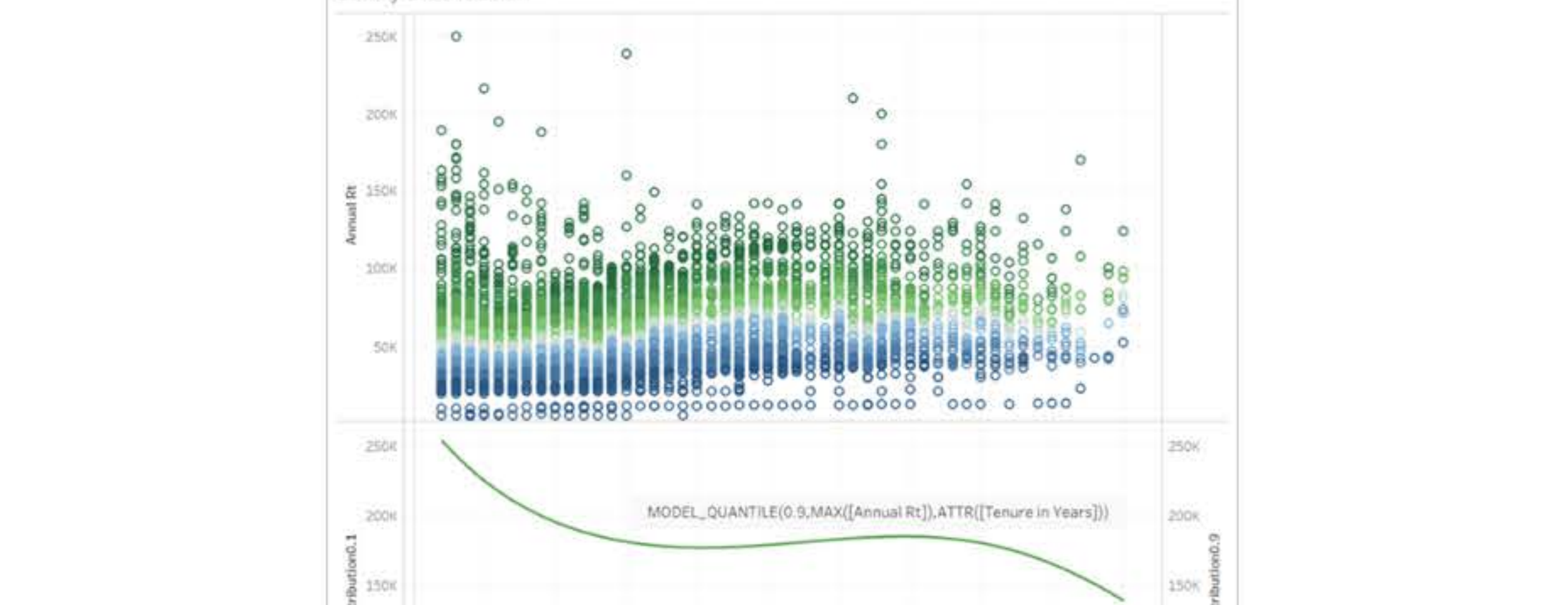


Figura 3. Representación gráfica de la integración de capacidades de análisis predictivo en Tableau.
Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

- Colaboración facilitada. Las capacidades de colaboración en tiempo real de Tableau permiten que los usuarios compartan paneles y se unan en el análisis de datos de manera simultánea. Esto fomenta un enfoque colaborativo para la toma de decisiones y garantiza que todos los miembros del equipo estén en sintonía.
- Escalabilidad y rendimiento. Tableau se adapta fácilmente al crecimiento de datos y al número de usuarios. Su arquitectura flexible permite escalar vertical u horizontalmente, garantizando un rendimiento óptimo, incluso con grandes volúmenes de información o con un aumento en la demanda de usuarios concurrentes.
- Automatización de procesos y actualizaciones en tiempo real. Tableau automatiza procesos repetitivos, como actualizar datos y generar informes, lo que reduce el trabajo manual. La capacidad de recibir actualizaciones en tiempo real garantiza que los usuarios siempre tengan la información más reciente: así, la versatilidad de Tableau ahorra tiempo y, a su vez, también impulsa la colaboración y la eficiencia en toda su organización, consolidando su lugar como una herramienta indispensable para el análisis moderno.

Ediciones y versiones de Tableau

Como herramienta líder en visualización de datos, Tableau ha experimentado diversas ediciones y versiones a lo largo del tiempo; por ende, comprender la evolución de la plataforma es esencial para optimizar su uso y aprovechar al máximo sus capacidades. Tableau se originó en 2003 como resultado de un proyecto de ciencias de la computación en Stanford, el buscaba mejorar el flujo de análisis y hacer que los datos fueran más accesibles para las personas mediante la visualización (Stolte et al., 2002).

Desde entonces, ha introducido innovaciones en el campo de la inteligencia de negocios con cada lanzamiento de producto. Cabe señalar que abarca seis vectores clave de innovación: análisis de autoservicio, visual, aumentado, colaborativo, integrado y en la nube (Tableau, s.f. -f). A continuación, revisará las ediciones y versiones clave de Tableau, así como las características distintivas y las mejoras que cada iteración ha aportado.

Ediciones de Tableau: ¿cuál es la más adecuada?

Tableau ofrece varias ediciones diseñadas para satisfacer las necesidades específicas de diferentes usuarios, desde profesionales individuales hasta grandes empresas. Estas son las principales opciones:

- Tableau Public. Esta edición es gratuita y permite que los usuarios creen visualizaciones interactivas y las compartan en la nube de Tableau Public; por esta razón, es una excelente opción para aquellos que desean explorar las capacidades de Tableau utilizando una interfaz pública. Cuenta con más de dos millones de usuarios y alberga más de un millón de visualizaciones públicas (Tableau, s.f. -f). Algunos ejemplos de visualizaciones creadas con Tableau Public son *The World's Biggest Economies in 2020* o *The 100 Best Novels of All Time*.
- Tableau Desktop. Esta es la versión completa de Tableau para crear visualizaciones avanzadas y dashboards, la cual se divide en dos ediciones: Tableau Desktop Personal y Tableau Desktop Professional. La primera es ideal para usuarios individuales, mientras que la segunda pone énfasis en el trabajo grupal; por ello, ofrece algunas funciones adicionales, como la conexión a fuentes de datos más avanzadas, la publicación en Tableau Server o Tableau Online y el acceso a Tableau Prep Builder para limpiar y preparar los datos (Tableau, s.f. -g).
- Tableau Desktop permite a los usuarios explorar y analizar sus datos de forma intuitiva, mediante el uso de arrastrar y soltar, filtros, cálculos, parámetros, mapas, gráficos y más; asimismo, incorpora capacidades de inteligencia artificial, como Ask Data, que permite hacer preguntas en lenguaje natural; y Explain Data, que ofrece posibles explicaciones de los valores atípicos o inesperados en los datos (Tableau, s.f. -g).
- Tableau Server. Diseñado para implementaciones en empresas, permite compartir dashboards y colaborar en tiempo real, ya que proporciona un entorno centralizado para la gestión de datos y la colaboración entre equipos. Tableau Server brinda seguridad, escalabilidad, gobernabilidad y rendimiento, así como integración con otras plataformas y sistemas de organización; de igual manera, permite el acceso a los dashboards desde dispositivos móviles, navegadores web o aplicaciones integradas (Tableau, s.f. -g).
- Tableau Online. Similar a Tableau Server, pero alojado en la nube, facilita la colaboración y el acceso a dashboards desde cualquier lugar; por esta razón, representa una opción eficiente para organizaciones que buscan una solución basada en la nube, pero sin la necesidad de una infraestructura local. En este sentido, ofrece las mismas funcionalidades que Tableau Server, pero con la ventaja de que se encarga del mantenimiento, actualización y seguridad de la plataforma; además, se integra con otras fuentes de datos en la nube, como Google BigQuery, Amazon Redshift o Salesforce (Tableau, s.f. -g).

Característica/aspecto	Tableau Desktop	Tableau Server	Tableau Online
Tipo de plataforma	Local	En la nube	En la nube
Interfaz de usuario	Si	No	Si
Acceso a datos en tiempo real	Si	Si	Si
Capacidad de crear dashboards	Si	No	Si
Programación y automatización	Si	Si	Si
Colaboración y compartición de dashboards	Si	Si	Si
Conectores de datos adicionales	Si	Si	Si
Seguridad y control de acceso	Si	Si	Si
Escalabilidad	No aplicable	Alta	Alta
Mantenimiento y actualizaciones	Local	Requiere gestión	Automático
Integración con otras plataformas	Si	Si	Si
Soporte para dispositivos móviles	Si	Si	Si
Precio	Licencia	Suscripción	Suscripción
Personalización y extensiones	Si	Si	Si
Disponibilidad de funciones avanzadas	Si	Si	Si

Tabla 1. Comparativa de características entre Tableau Desktop, Server y Online.

Versiones de Tableau: explorando la progresión

Tableau ha experimentado múltiples versiones a lo largo de los años, cada una introdujo mejoras significativas en términos de rendimiento, funcionalidad y facilidad de uso. A partir de la información retomada del sitio de Tableau, se muestra algunas de sus versiones más destacadas:

Versión	Fecha de lanzamiento	Características clave
Tableau 2023.3	Octubre de 2023	Intervalos de ejes dinámicos, <i>embedding playground</i> , componente web y <i>lightning nativo</i> .
Tableau 2023.2	Junio de 2023	Patrones de líneas, cálculos en varios flujos en Tableau Prep y control de administrador de los tokens de acceso personal.
Tableau 2023.1	Marzo de 2023	Mapas de datos del acelerador, mejoras de Tableau para <i>slack</i> y títulos del eje dinámico.
Tableau 2022.4	Diciembre de 2022	Acciones externas de Tableau, rol de imagen, capacidad de reemplazar la fuente de datos y función de codena <i>PROPER()</i> .
Tableau 2022.3	Octubre de 2022	Guía de datos, extensiones de tablas y visibilidad de zona dinámica.
Tableau 2022.2	Junio de 2022	Historias con datos, guardado automático y Tableau Exchange dentro de la plataforma.
Tableau 2022.1	Marzo de 2022	Optimizador de librerías de trabajo, nueva experiencia de búsqueda y generador de frases de pregunta a los datos.

Tabla 2. Versiones de Tableau.

Recomendaciones para el uso efectivo de Tableau

Implementa paneles accesibles:

- Crea paneles accesibles con la última versión de Tableau.
- Utiliza paletas de colores de forma eficaz, proporciona descripciones claras e incluye herramientas como *accesibles* para garantizar que todos los usuarios puedan comprender sus visualizaciones.
- Utiliza gráficos avanzados para llevar tus visualizaciones al siguiente nivel: en este punto, se recomienda utilizar *denograms*, diagramas de dispersión condicionales o de embudo para presentar el material de manera efectiva y eficiente.
- Integra con fuentes externas, es decir, aprovecha la conectividad mejorada en la última versión para realizar dicha acción. La capacidad de conectarse a controles deslizantes, servicios web y otras fuentes amplía las capacidades de análisis y visualización.
- Automatiza el proceso con Tableau Prep y explóralo para simplificar y automatizar el proceso de preparación de datos. La última versión mejora la interfaz y la funcionalidad de Tableau Prep, lo que facilita la limpieza y transformación de los datos antes de visualizarlos.

Aprender acerca de las versiones de Tableau resulta fundamental para aprovechar al máximo esta herramienta de visualización de datos, así que mantente al tanto de las últimas actualizaciones, explora nuevas funciones y utiliza las mejores técnicas para que tu análisis de datos sea eficiente y convincente.

Tableau es una herramienta líder de visualización de datos que brinda a los profesionales una amplia gama de opciones para transformar datos en información significativa. A continuación, conocerás algunos casos de uso comunes que demuestran la versatilidad de Tableau en diversos entornos.

Casos de uso comunes de Tableau

- Análisis de ventas y rendimiento comercial. Tableau es una herramienta valiosa para analizar las ventas y el desempeño empresarial. Al crear paneles interactivos, los usuarios pueden visualizar fácilmente las tendencias de ventas, identificar los productos más vendidos y medir el desempeño en regiones específicas. La incorporación de gráficos de barras y mapas geográficos puede mejorar la comprensión visual y facilitar la toma de decisiones.

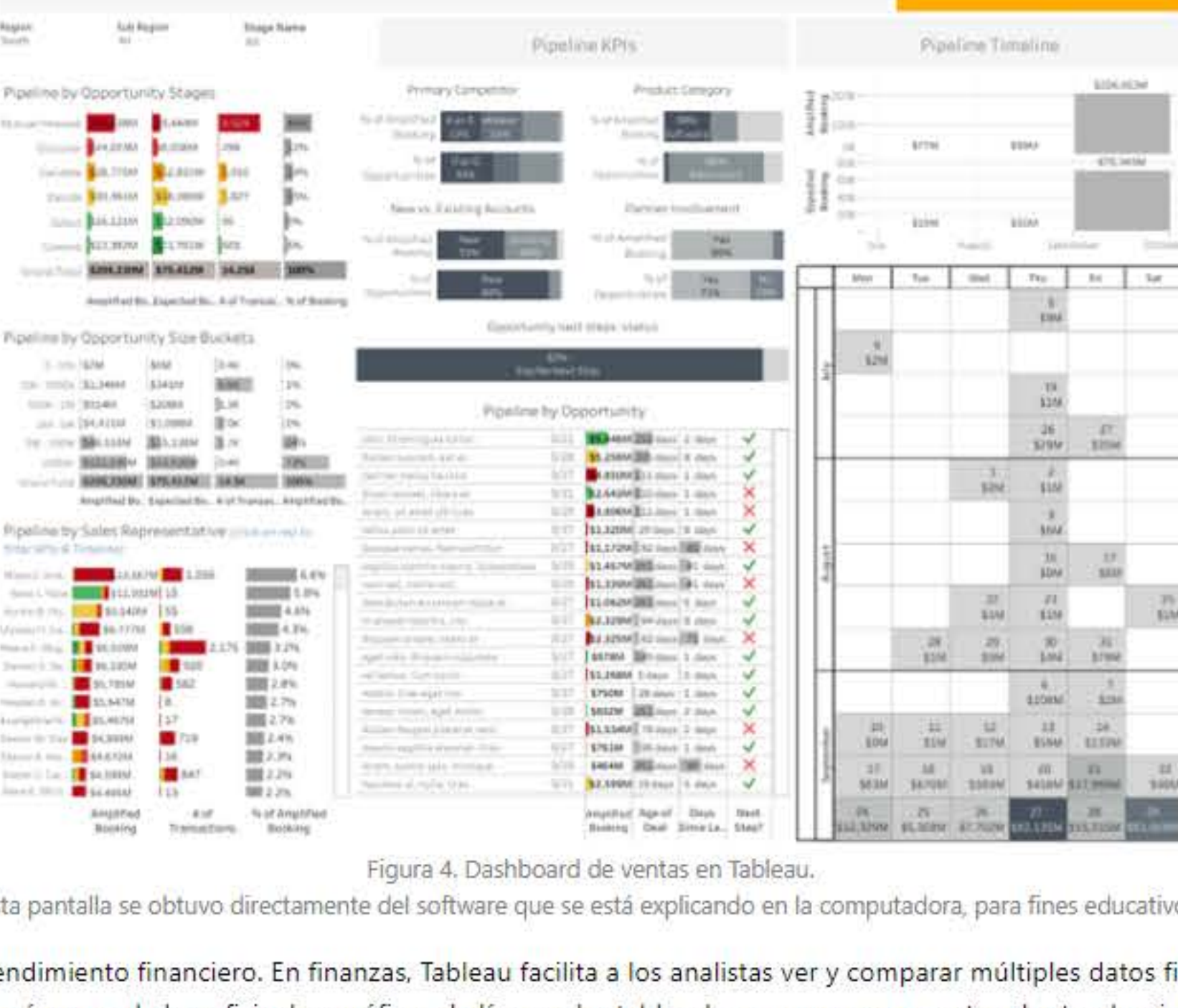


Figura 4. Dashboard de ventas en Tableau.
Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

- Seguimiento del rendimiento financiero. En finanzas, Tableau facilita a los analistas ver y comparar múltiples datos financieros, como ingresos, gastos y márgenes de beneficio. Los gráficos de líneas y las tablas de resumen que muestran las tendencias a lo largo del tiempo pueden proporcionar una descripción completa del desempeño financiero; además, incluye paneles interactivos para explorar fácilmente diferentes escenarios e identificar áreas de mejora.
- Análisis de recursos humanos y gestión de talento. Tableau también se destaca en el análisis de recursos humanos, ya que permite que los profesionales visualicen datos relacionados con la fuerza laboral, la retención de empleados y el rendimiento individual. En este sentido, por ejemplo, los gráficos de dispersión suponen herramientas útiles para correlacionar variables, como la satisfacción laboral y el desempeño, mientras que los gráficos circulares son efectivos para mostrar la distribución de habilidades en el equipo.

- Monitoreo de KPIs y rendimiento operativo. El monitoreo de indicadores clave de rendimiento (KPIs) es esencial para la gestión eficaz de cualquier organización, ya que los KPIs son valores medibles que muestran el nivel de eficiencia con el que una empresa logra sus objetivos clave; en este caso, Tableau facilita la creación de dashboards personalizados que visualizan KPIs en tiempo real, permitiendo a los líderes tomar decisiones informadas basadas en datos objetivos y claros (Tableau, s.f. -b).

Incluir gráficos de indicadores, termómetros y gráficos de embudo mejora la presentación visual de los KPIs, ya que permiten comparar el progreso con la meta trazada, mostrar el nivel de cumplimiento de un objetivo o representar las etapas de un proceso (Tableau, s.f. -c; Tableau, s.f. -d).

- Análisis de redes sociales y opiniones del cliente. Para las empresas que buscan comprender la percepción de los clientes y la presencia en redes sociales, Tableau ofrece herramientas de análisis de texto y visualización avanzada. La inclusión de gráficos de nube de palabras para resaltar términos frecuentes en comentarios de clientes, o bien, de gráficos de burbujas para mostrar la interacción en redes sociales, puede proporcionar valiosos conocimientos.

- Seguimiento de la cadena de suministro. Optimizar la cadena de suministro es crucial para la eficiencia operativa; en este caso, Tableau permite que las empresas visualicen el rendimiento mediante la creación de mapas de flujo que muestran el movimiento de productos a lo largo de la cadena de suministro. Los gráficos de Gantt también son útiles para programar y visualizar actividades clave en dicho contexto.



Figura 5. Gráfico de Gantt para mostrar la duración de los eventos o actividades.
Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

- Análisis de datos geoespaciales. El análisis de datos geoespaciales implica explorar las relaciones entre los datos y su ubicación física para generar conocimiento e información. Para organizaciones con orientación geográfica, como la gestión ambiental, el transporte, el turismo o la salud pública, este tipo de análisis resulta esencial para tomar decisiones basadas en evidencia. En estos casos, Tableau representa una herramienta de visualización de datos que ofrece funcionalidades avanzadas para el análisis de datos geoespaciales.

Con Tableau, se pueden incluir mapas interactivos con marcadores personalizados y capas de información geográfica que proporcionan una comprensión más profunda de los patrones espaciales en los datos; por ejemplo, se puede visualizar la distribución de la población, el ingreso, la incidencia de enfermedades o el consumo de energía por regiones, países o ciudades.

Tableau está diseñado para aprovechar al máximo los datos geográficos, por lo que se puede llegar, con facilidad y precisión, a las causas de los fenómenos de interés. Con la geocodificación instantánea, Tableau convierte automáticamente los datos de ubicación e información útil. Se caracteriza por tener en mapas interactivos con 16 niveles de zoom, o bien, se pueden utilizar geocódigos personalizados para mapear los aspectos más importantes para el negocio. Además, se pueden incorporar datos demográficos, económicos y sociales que Tableau tiene integrados o importar datos geográficos de otras fuentes, como archivos *shapefile*, *KML*, *GeoJSON* o *R* (Tableau, s. f.).

También se pueden ver rápidamente los datos geoespaciales en Tableau, sin necesidad de tener conocimientos avanzados de cartografía o estadística; con nombres de regiones, códigos de aeropuertos y datos de población incluidos, los datos de mapas se vuelven aún más significativos. En este sentido, Tableau está revolucionando el análisis de datos y ha hecho que el análisis geográfico sea accesible para todos, sin importar el nivel de experiencia o el sector de actividad (Reid, 2020).

Cuando se trata de datos geoespaciales, Tableau ofrece una gran cantidad de características geográficas incorporadas y conectores de datos, lo que facilita el mapeo y análisis a partir de varios grados de detalle, desde una sola cuadra de la ciudad hasta una vista global; por tanto, se pueden crear diferentes tipos de mapas, ya sea de símbolos proporcionales, de áreas, de distribución de puntos, de flujo, de calor; entre otros. Igualmente, se pueden realizar cálculos espaciales, como crear áreas de influencia o *buffers*, medir distancias o encontrar el punto más cercano, por mencionar algunos (Baucke, 2022).

Tableau es una herramienta versátil para el análisis de datos geoespaciales, así que permite crear visualizaciones interactivas y atractivas que revelan insights valiosos para las organizaciones que poseen un enfoque geográfico.



Figura 6. Mapa con dos ejes creado a partir de dos archivos espaciales.
Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

La figura 6 tiene dos mapas: uno muestra los vecindarios de la ciudad de Nueva York como polígonos y el otro muestra puntos de datos para representar las distancias de metro de la ciudad. Los datos de estas últimas se superponen a los polígonos de los vecindarios de la ciudad (Tableau, s.f. -m).

Visualización de datos científicos y de investigación en entornos científicos. Tableau puede utilizarse para visualizar datos complejos, como resultados de experimentos y datos de investigación. Gráficos de dispersión tridimensionales, diagramas de contorno y visualizaciones de redes son muy útiles para representar datos científicos de manera efectiva.



Tableau se ha consolidado como una herramienta destacada en el campo de la visualización de datos, gracias a su capacidad para transformar eficazmente los datos en información útil. Se caracteriza por su facilidad de personalización y una interfaz intuitiva, elementos que la han hecho indispensable en la industria de la ciencia de datos. Un aspecto notable es Tableau Business Science, una innovación en análisis impulsados por inteligencia artificial (IA), que acerca las competencias de la ciencia de datos a profesionales con conocimiento del ámbito empresarial. Esta funcionalidad permite incluso a aquellos sin experiencia previa en análisis o negocios crear visualizaciones de datos impactantes y eficaces, con la guía adecuada.

Tableau es una herramienta efectiva para mejorar la comprensión y presentación de datos por parte de los equipos de análisis, potenciando las habilidades de los especialistas en este ámbito. Se destaca por su utilidad en la generación de informes sin la necesidad de crear visualizaciones de manera manual. Además, ofrece una serie de prácticas recomendadas para el diseño de dashboards efectivos y atractivos, incluyendo la optimización del rendimiento, el uso de filtros, la implementación de acciones interactivas y la creación de gráficos avanzados y personalizados.

Referencias bibliográficas

AeroMéxico. (2016). En *AeroMéxico analizamos "todo un universo de datos"*. Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/solutions/customer/analyzing-whole-universe-data-aeromexico>

Baucke, S. (2022). *Geo Spatial Analysis Using Map Layers, Buffer Calculations, and Parameter Actions*. Recuperado de <https://www.pddata.io/blog/geo-spatial-analysis-using-map-layers-buffer-calculations-and-parameter-actions/>

Few, S. (2013). *Information Dashboard Design: Displaying Data for At-a-glance Monitoring*. Analytics Press (2a ed.). Estados Unidos: Analytics.

KeepCoding. (2023). *5 ventajas de Tableau para visualizar datos*. Recuperado de <https://keepcoding.io/ta-ventajas-tableau-visualizar-datos/>

Mena, X. (2023). *[Caso de éxito] «Gracias a la automatización de los informes con Tableau, logramos pasar de 25 mil evaluaciones al año, a 40 mil»*. Recuperado de <https://www.microsystem.cl/blog/automatizacion-con-tableau-caso-de-exito/>

Reid, M. (2022). *A guide to Mapping and Geographical Analysis in Tableau*. Recuperado de <https://www.tableau.com/blog/guide-to-mapping-in-tableau>

Steele, J. e Ilinsky, N. (2010). *Beautiful Visualization, Looking at Data Through the Eyes of Experts*. Estados Unidos: O'Reilly.

Stolte, C., Tang, D., y Hanrahan, P. (2002). *Polaris: a system for query, analysis, and visualization of multidimensional relational databases*. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 8(1). Recuperado de <https://doi.org/10.1109/2945.981851>

Tableau. (s.f. -a). *Casos de uso y fuentes de datos de Tableau*. Recuperado de https://help.tableau.com/current/blueprint/es-es/bp_use_cases.htm

Tableau. (s.f. -b). *Qué es un KPI y cómo aprovecharlo para su negocio*. Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/what-is-kpi>

Tableau. (s.f. -c). *Visualizar indicadores de progreso clave*. Recuperado de <https://help.tableau.com/current/pro/desktop/es-es/kpi.htm>

Tableau. (s.f. -d). *KPI: rendimienta frente a objetivo*. Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/solutions/workbook/achieve-your-goals-across-all-product-lines>

Tableau. (s.f. -e). *¿Qué es Tableau?* Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/why-tableau/what-is-tableau>

Tableau. (s.f. -f). *¿Qué es Tableau Public*. Recuperado de <https://public.tableau.com/en-us/f/>

Tableau. (s.f. -g). *All Releases*. Recuperado de <https://www.tableau.com/products/all-features>

Tableau. (s.f. -h). *Maps*. Recuperado de <https://www.tableau.com/solutions/maps>

Tableau. (s.f. -i). *¿Por qué elegir Tableau?* Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/why-why-tableau>

Tableau. (s.f. -j). *¿Qué es Tableau?* Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/why-tableau/what-is-tableau>

Tableau. (s.f. -k). *Todo las versiones*. Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/mo/products/all-features>

Tableau. (s.f. -l). *10 ejemplos de mapas interactivos y visualización de datos*. Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/interactive-map-and-data-visualization-examples>

Tableau. (s.f. -m). *7 dashboards sobre ventas para ayudar a los equipos de ventas a tomar decisiones basadas en los datos*. Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/sales-dashboards-examples-and-templates>

Tableau. (s.f. -n). *How Predictive Modeling Functions Work in Tableau*. Recuperado de <https://help.tableau.com/current/pro/desktop/en-us/predictions overview.htm>

The Data Schools. (s.f.). *Qué es Tableau*. Recuperado de <https://thedata.schools.com/que-es-tableau/>

La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECMILENIO), protegida por la Ley Federal de Derecho de Autor; no su alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derecho de Autor; así como las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor; es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECMILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.