

Introducción

En esta actividad, se propone la visualización de los datos comerciales de una compañía que permita analizar y monitorear el desempeño de las ventas, mejore la planeación y gestión del inventario y facilite la toma de decisiones estratégicas.

Los datos fueron trabajados en las asignaturas Minería de Datos y Estadística Avanzada y extraídos de la página web <https://data.world/dataman-udit/us-regional-sales-data>, utilizando las herramientas de la asignatura Visualización de Datos. A manera de ejercicio, se plantea una situación ficticia sobre la cual se proponen y realizan los diferentes análisis.

En este apartado, se describirá el contexto y motivación del análisis propuesto y se plantearán los objetivos para el desarrollo de la actividad.

Contexto y motivación

Dream Home Inc. es una empresa estadounidense con más de 15 años en el mercado. Está ubicada en la ciudad de Los Ángeles, California y se dedica a la fabricación y comercialización de todo tipo de artículos para el hogar como alfombras, relojes, teléfonos, espejos, entre otros.

Trabajan de la mano de un equipo de ventas que, desde diferentes regiones del país, les ayudan a posicionar su marca, lo que garantiza una disponibilidad permanente de sus productos y una logística oportuna en la entrega de sus pedidos a sus diferentes clientes.

Actualmente, en su portafolio se manejan 47 productos distintos, que son vendidos en más de 350 puntos de venta en todo EE. UU. La compañía tiene 4 canales de venta: En tienda, venta al por mayor, online y a través de distribuidores.

Pese a que Dream Home Inc. es una compañía grande y de reconocimiento en su país, en los últimos meses, han presentado dificultades para identificar patrones, tendencias y oportunidades de crecimiento en el desempeño de sus ventas, lo que a su vez deriva en errores para la programación de su producción y abastecimiento del inventario. En algunas ocasiones, la demanda es mayor al inventario disponible, lo que incurre en retrasos a sus clientes; en otras ocasiones, la demanda es menor al inventario, aquí se cumple al cliente, pero gran parte de su capital se queda atrapado en inventarios innecesarios.

La programación de la producción y abastecimiento de inventario es realizada de forma empírica y basada en la experiencia de los líderes de la organización. Es por ello por lo que, en el desarrollo del presente informe, se propondrá un análisis de los datos de ventas y del desempeño comercial de la compañía a través de la creación de algunas visualizaciones e implementación de un cuadro de mando que permita facilitar la toma de decisiones y la búsqueda de una solución óptima a la problemática a la que se enfrenta.

Objetivos

De acuerdo con el contexto y motivación, el objetivo principal es mejorar el desempeño comercial y operacional de Dream Home Inc. a través de la visualización y análisis de los datos históricos de sus ventas, que van desde junio del 2018 hasta diciembre del 2020, de tal manera que les permita encontrar patrones y tendencias comerciales y programar la producción y el abastecimiento de sus inventarios de una manera óptima.

Descripción de los datos a analizar

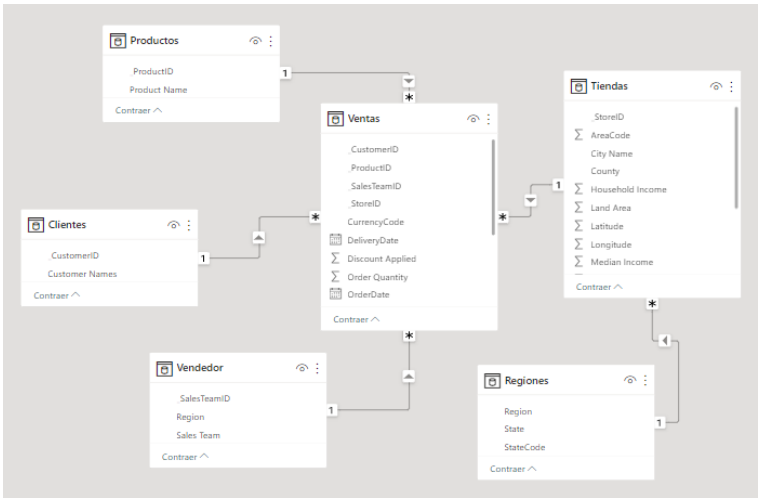
El conjunto de datos es suministrado por el equipo de TI de Dream Home Inc. Se compone de un total de 6 tablas, almacenadas y descargadas de la página web de Data.world. Los datos de acceso fueron suministrados por la compañía.

En la Tabla 1 se detallan cada una de las bases de datos con las que se cuentan para realizar los diferentes análisis y visualizaciones.

Tabla 1. Tablas del conjunto de bases de datos		
No.	Tabla	Descripción
1	Cientes.	Tabla que contiene la información principal de cada uno de los clientes que alguna vez han efectuado una compra en la compañía. En total, se registran 50 clientes diferenciados por un ID dado por la empresa. <b>Atributos:</b> ID del cliente, nombre.
2	Tiendas.	En esta tabla se detalla la información geográfica y poblacional de cada una de las tiendas físicas que posee la compañía en todo el territorio estadounidense. Se cuenta con información de 367 puntos. <b>Atributos:</b> ID de la tienda, ciudad, condado, ID del estado, nombre del estado, tipo o nivel geográfico de la ciudad, latitud, longitud, ID del área, población, ingresos de los hogares, ingreso medio de la ciudad, metros cuadrados terrestres de la ciudad, metros cuadrados de agua de la ciudad, zona horaria.
3	Productos.	Descripción del nombre e ID de cada uno de los 47 productos que actualmente fabrica y comercializa la compañía. <b>Atributos:</b> ID del producto, nombre.
4	Regiones.	Tabla que muestra los diferentes estados del país donde la empresa tiene presencia y la región a la cual pertenece. <b>Atributos:</b> ID del estado, nombre, región.
5	Vendedor.	Evidencia la información de la fuerza de ventas / vendedores con los que cuenta la compañía y la región donde se encuentran ubicados y desde donde realizan actividad comercial. <b>Atributos:</b> ID del vendedor, nombre, región.
6	Ventas.	Tabla de hechos que será el insumo principal para el análisis propuesto dentro de la compañía. En ella se registra la información acerca de cada una de las facturas de ventas que realiza la compañía por canal, cliente, tienda, producto, fecha, etc. <b>Atributos:</b> Número de factura, canal de venta, ID del almacén del producto vendido, fecha de fabricación del producto, fecha de la factura, fecha de envío, fecha de entrega, moneda, ID del vendedor, ID del cliente ,ID de la tienda, ID del producto, cantidad, descuento, precio unitario, costo unitario.

La Figura 1 muestra el modelo de datos establecido para las bases de datos descritas y que fue realizado a través del módulo "Modelo" de la herramienta Power BI.

Figura 1. Modelo de datos



Aquí, las tablas Tiendas y Regiones están relacionadas a través del ID de la región, Ventas y Productos, Clientes, Tiendas y Vendedores por medio del ID de los productos, clientes, tiendas y vendedores, respectivamente.

### Análisis y visualización de los datos

Teniendo en cuenta que dentro del objetivo principal de Dream Home Inc. se encuentra la necesidad de encontrar patrones y tendencias comerciales, que a su vez les permita programar su producción y abastecer su inventario de una forma óptima, para el desarrollo del presente análisis se plantea el uso de la variable de unidades vendidas.

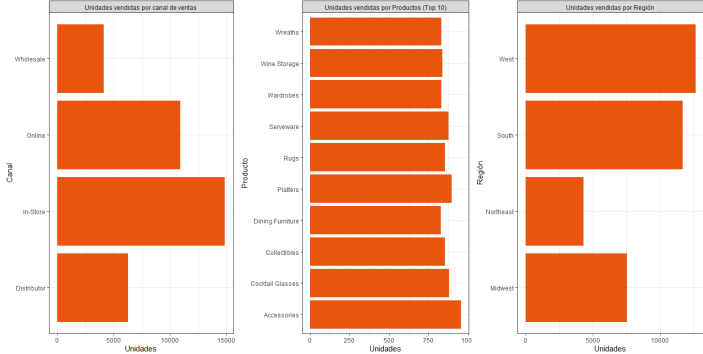
El análisis de los datos sobre las unidades vendidas permitirá la realización de comparaciones, la planificación de la producción y abastecimiento de inventarios y la identificación de algunas oportunidades de mejora comerciales y operativas.

### Análisis general

Inicialmente, en la Gráfica 1 se evidencia un análisis comparativo con respecto a algunas variables como el canal de ventas, productos o regiones a través de gráficos de barras. La gráfica fue creada dentro de R, software libre que proporciona una serie de técnicas para el desarrollo de análisis estadísticos y gráficos (The R Foundation, s.f.). Específicamente, para esta visualización se emplearon las funciones de la librería ggplot2.

Es así como la Gráfica 1 tiene como objetivo facilitar la comparación de las unidades vendidas entre canales de ventas, productos y regiones. Está dirigida al área comercial y operativa de Dream Home Inc. y se transmite a través del presente informe y del cuadro de mando que será presentado en secciones posteriores.

Gráfica 1. Análisis comparativo del nivel de unidades vendidas entre canales de venta, productos y regiones



En cuanto a la selección del gráfico de barras para representar las comparaciones planteadas, se hizo teniendo en cuenta la facilidad que proporciona para la interpretación y visualización de las diferencias entre las categorías. Adicionalmente, como en este punto no se requiere un análisis dinámico, se seleccionó el software R que además, a través de la función `par(mfrow = c(1, 3))` permite extraer en una misma imagen las tres gráficas creadas. Más aún, haciendo uso de las librerías ggplot2, se incorpora una mayor calidad y personalización a las gráficas establecidas.

Ahora bien, en cuanto a la interpretación de la Gráfico 1 se obtiene lo siguiente:

- Unidades vendidas por canal de ventas:** A nivel general, se identifica que el canal de ventas de tiendas físicas ha sido el más efectivo en términos de unidades vendidas, representando aproximadamente el 41 % de las ventas totales. Con un menor porcentaje de participación se encuentra el canal online, seguido de los canales por distribuidor y ventas al por mayor
- Unidades vendidas por producto:** De los 47 productos que vende la compañía, se destaca el top 10 de los productos que presentan una mayor cantidad de unidades vendidas a lo largo de todo el periodo de tiempo evaluado. En general, productos como los accesorios, platos y copas de cóctel son los que presentan un mayor porcentaje de venta comparados con el resto de productos; sin embargo, no se evidencia diferencias significativas entre los productos.
- Unidades vendidas por región:** La compañía muestra un mayor posicionamiento en el Oeste y Sur de Estados Unidos. Regiones como el Noreste no presentan una participación significativa en las unidades vendidas frente a las otras regiones donde tiene presencia la empresa.

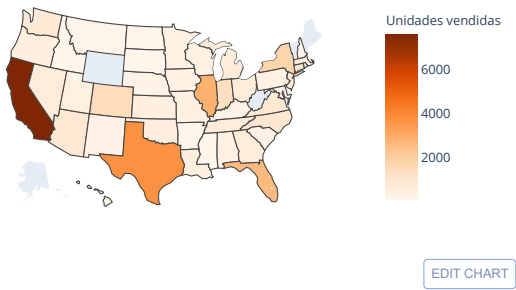
### Análisis geográfico

Como parte el análisis de la demanda de Dream Home Inc., se considera relevante realizar un análisis geográfico de sus ventas para optimizar la distribución de los productos y evaluar la efectividad de las estrategias de marketing en cada estado.

Para llevar a cabo este propósito, en la Gráfica 2 se evidencia un mapa coroplético con el volumen de unidades vendidas que la compañía ha realizado en cada uno de los 50 estados del país. Este mapa fue elaborado en Python, lenguaje de programación de distribución libre orientado a objetos, utilizado para la generación de análisis de ciencia de datos y el *machine learning* (ML) (Python Software Foundation, s.f.). Específicamente, para esta visualización se empleó la librería `plotly.graph_objects`.

Nuevamente, esta gráfica está dirigida al área comercial y operativa de Dream Home Inc. y se transmite a través del presente informe y del cuadro de mando que será presentado en secciones posteriores.

Gráfica 2. Análisis geográfico de la cantidad de unidades vendidas por estado del país.



Se selecciona un mapa coroplético como objeto de visualización dado que permite, de forma efectiva y fácil, visualizar y entender la distribución geográfica de las unidades vendidas, e incluso, realizar comparaciones a nivel de estados, y de esta manera tomar decisiones en cuanto a estrategias de marketing y distribución. El mapa coroplético muestra las unidades vendidas de la empresa por estado, representadas por diferentes tonos de color.

Por otra parte, se seleccionó la librería `plotly.graph_objects` de Python porque, además de brindar gráficos con una alta calidad y en líneas de código cortas, también proporciona una interfaz interactiva del mapa con la posibilidad de hacer zoom, desplazarse y conocer el detalle de la información por estado con tal solo pasar el cursor sobre cualquier punto de la visualización. La publicación en línea se hizo dentro de la plataforma de Char Studio.

Ahora bien, considerando que los estados con tonos más oscuros indican un mayor nivel de unidades vendidas, mientras que aquellos que tienen tonos más claros indican un nivel más bajo de unidades vendidas, se extraen las siguientes conclusiones a partir de la Gráfico 2:

- Se evidencia que en el estado de California es donde la compañía obtiene una mayor cantidad de unidades vendidas en comparación con los otros estados. Esto tiene sentido, teniendo en cuenta que la sede principal de la empresa se ubica en la ciudad de los Ángeles. Aquí se supone que no se tendrán mayores inconvenientes para la producción y comercialización de los productos.
- Además del estado de California, la compañía también ha establecido una presencia sólida y efectiva en estados como Texas, Illinois y Florida, representada a través de su número de unidades vendidas. En estos estados, se debe generar una mejor estrategia de producción, distribución y abastecimiento de los productos que permita obtener mayores entregas entregas y un mejor nivel de satisfacción del cliente.
- En los demás estados de EE. UU. existe una oportunidad de crecimiento para la empresa en cuanto a mercado se refiere, pues aún no ha logrado obtener una presencia significativa, especialmente en los estados de Alaska, Wyoming, West Virginia, Delaware y Vermont, en donde aún no tienen clientes. Al tratarse de estados con una menor participación, se deben considerar estrategias especiales que permitan el cumplimiento de los pedidos al cliente sin tener inventarios excesivos en las tiendas físicas o bodegas.

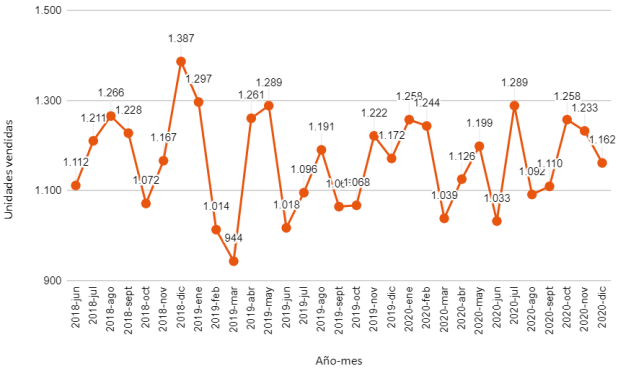
Análisis temporal

Finalmente, con el análisis general de la información proporcionada, se muestra en las Gráficas 3 y 4 un análisis temporal de las unidades vendidas de la compañía a través de un gráfico de líneas. Este tipo de gráfico se selecciona considerando que el objetivo de este análisis es evidenciar la evolución de las unidades vendidas de la empresa a lo largo del periodo de tiempo y por canal de venta, mostrando los cambios y tendencias en función de los meses y años. La gráfica está dirigida al área comercial y operativa de Dream Home Inc. y se transmite a través del presente informe y del cuadro de mando que será presentado en secciones posteriores.

Las Gráficas 3 y 4 se realiza mediante Google Spreadsheets, herramienta en línea de hojas de cálculo colaborativas, inteligentes y seguras que permite crear y compartir visualizaciones entre usuarios de forma sencilla (Google LCC, s.f.).

La selección de esta herramienta se realizó teniendo en cuenta permite, de una manera rápida y sencilla, crear tablas dinámicas a partir de una base de datos y con ella generar un gráfico de cualquier tipo. Los gráficos se pueden personalizar fácilmente y su publicación no implican actividades adicionales por fuera de la plataforma. Adicionalmente, la compatibilidad con Microsoft Office, elimina la complicación que supone trabajar con varias fuentes de datos.

Gráfica 3. Análisis temporal de la cantidad de unidades vendidas.



En cuanto a las cantidades vendidas, se evidencia que en el mes más discreto, marzo del 2019, la compañía vendió 944 unidades, mientras que en el mejor mes, diciembre del 2018, alcanzaron el nivel de 1.387 unidades vendidas. Adicionalmente, se obtienen los siguientes resultados:

- **Tendencia:** Muestra que las ventas en Dream Home Inc. tuvieron una tendencia constante a lo largo del periodo de tiempo, lo que indica una estabilidad en la demanda de los productos.
- **Estacionalidad:** Muestra que las ventas tienden a ser más altas durante los meses de enero, abril, mayo, agosto y diciembre y más bajas durante los meses de marzo y junio. Esta información es útil para la planificación de la producción y el inventario del producto.

Ahora, al comparar la serie temporal de las unidades vendidas por canal de ventas, se obtiene el resultado de la Gráfica 4.

Gráfica 4. Análisis temporal de la cantidad de unidades vendidas por canal de ventas.

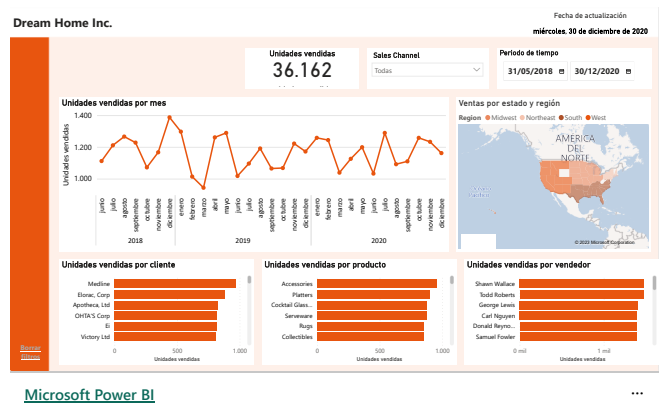


Se evidencia que las series temporales de todos los canales respetan el comportamiento de la serie general; sin embargo, los canales online, por distribuidor y ventas al por mayor muestran un comportamiento o variabilidad más constante que la observada en el canal de tiendas físicas, que constituye el canal con mayor cantidad de unidades vendidas.

En diciembre del 2020, último mes de reporte por parte de la compañía se observa el canal online sobrepasa en el número de unidades vendidas al canal de tienda física. Este fenómeno se explica por la revolución digital que actualmente vive el mundo y supone que la compañía deberá diseñar una estrategia clara para abastecer sus bodegas y tiendas físicas de una manera óptima.

Cuadro de mando

Con el fin de visualizar toda la información comercial de Dream Home de manera sencilla y rápida, se construye un cuadro de mando o dashboard para la compañía, que a su vez facilite la interpretación de los resultados y la toma de decisiones.



El cuadro de mando fue elaborado en Power BI, herramienta de *Business Intelligence* que permite la visualización y análisis de datos de manera intuitiva y eficiente. (Microsoft, s.f.).

Se selecciona esta herramienta dado que permite segmentar todo el tablero a partir de los mismos gráficos, realizando filtros de manera muy rápida y ofreciendo tomar decisiones mucho más rápido. Adicionalmente, es de las opciones más populares en la actualidad para este tipo de ejercicios.

En el cuadro de mando además de incluir algunas de las gráficas explicadas y creadas con otras herramientas, también se facilitó el análisis con respecto a clientes y vendedores para el área comercial de la compañía.

Conclusiones

El ejercicio realizado para Dream Home Inc. involucró el análisis de sus ventas en tres frentes de acción: Análisis general, análisis geográfico y análisis temporal. En cada uno de ellos, se lograron identificar algunas tendencias, patrones y oportunidades dentro del área comercial y que también benefician al área de operaciones.

Por un lado, se evidencia que, en el histórico de los datos, el canal de ventas más efectivo es el de tiendas físicas; sin embargo, en los últimos meses de estudio se observó como el canal online va cogiendo más fuerza dentro de la compañía, por lo que será conveniente poder fortalecer aún más este canal y proporcionar todas las garantías de compra al cliente. A su vez, será importante también organizar y establecer un mejor inventario en las bodegas de la compañía, teniendo en cuenta estas tendencias, esto para garantizar un alto porcentaje de entregas perfectas.

Asimismo, espacialmente hablando, la compañía es más fuerte en la región del oeste del país, especialmente en el estado de California en donde se encuentra su sede principal. Por el contrario, se observa oportunidad de mejora y crecimiento en estados como Alaska, Wyoming, West Virginia, Delaware y Vermont, donde aún no se han podido concretar ventas, eso supone que la empresa pueda realizar algún ejercicio de investigación de mercados para poder abrirse paso en estas zonas. Adicionalmente, es importante considerar la apertura de bodegas en la región del sureste del país, considerando el número de alto de ventas que se presentan en los estados de Texas, Illinois y Florida.

Los datos recopilados por la compañía pudieron ser analizados utilizando herramientas de visualización como R, Python y Spreadsheets y a través de Power BI, se logró la construcción de un cuadro de mando, en donde la compañía podrá realizar más análisis de manera rápida y dinámica, facilitar su toma de decisiones, mejorar su eficiencia, aumentar sus ingresos y reducir sus costos, especialmente en términos de almacenaje e inventario.

Referencias

Google, LCC (s.f). Hojas de cálculo [https://workspace.google.com/intl/es-419/products/sheets/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=latam-CO-all-es-dr-bkws-all-all-trial-e-dr-1605540-LUAC0012060&utm\\_content=text-ad-none](https://workspace.google.com/intl/es-419/products/sheets/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=latam-CO-all-es-dr-bkws-all-all-trial-e-dr-1605540-LUAC0012060&utm_content=text-ad-none).

[any-DEV\\_c-CRE\\_471077122773-ADGP\\_Desk%20%7C%20BKWS%20-%20EXA%20%7C%20Tst%20-%20Sheets\\_Sheets-KWID\\_43700057701724483-kwd-11403239008&utm\\_term=KW\\_google%20sheets-ST\\_google%20sheets&gclid=Cj0KCQjwIumhBhCIARIsABO6p-xfZ7y4hkUx3wAjXPNOxhNnSCPTIjJhmMTOA5fo9JiZJX\\_w3f2ZX9waAk5tEALw\\_wcB&gclidsrc=aw.ds.](#)

Microsoft (s.f). ¿Qué es Power BI? <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>.

Python Software Foundation (s.f). El tutorial de Python <https://docs.python.org/es/3/tutorial/>.

The R Foundation (s.f.). What is R? <https://www.r-project.org/about.html>.