



Tesis para optar por el título de Licenciado en comercio
electrónico

***“Análisis y recolección de métricas claves para mejorar el
proceso de comercialización digital de una PYME”***

Autor/es

Gianetti Gustavo Andrés

Director o Tutor

Mag. Silva Gustavo

Bahía Blanca, 25 de agosto de 2023

Resumen

Las pequeñas y medianas empresas enfrentan un desafío frente a las grandes empresas que evidentemente se vieron favorecidas con el proceso de digitalización.

El análisis de datos es un punto clave a la hora de tomar decisiones empresariales, y la incorporación de procesos de mejora continua producen que grandes cadenas logran una eficiencia difícil de conseguir.

La imposibilidad de invertir en materias relacionadas a la investigación, tecnologías y equipos de trabajo produce una brecha competitiva. Este trabajo tiene como objetivo buscar una solución práctica para poder mejorar métricas puntuales en los procesos relacionados con la comercialización digital. Desarrollando una metodología que tiene 3 pilares conceptuales: análisis de datos, procesos de mejora continua y *data driven decisions* (decisiones basadas en información empírica).

Palabras claves

Análisis de datos, proceso de mejora continua, data driven decision, comercialización digital, base de datos, PYMES (*pequeñas y medianas empresas*).

Índice general

1. Introducción.....	4
1. a Planteo del problema:.....	7
1. b Objetivos de la investigación:.....	13
1. c Pregunta de la investigación:.....	14
1. d Hipótesis.....	14
1. e Definición de terminologías:.....	16
1. f Relevancia del objeto de estudio:.....	17
1. g Alcance del estudio:.....	17
2. Marco teórico.....	18
2. a Análisis de datos	18
2. b Data driven decision	22
2. c Proceso de mejora continua	27
3. Diseño de la investigación.....	31
3. a Definición del concepto.....	31
3. b Validación de la hipótesis:.....	32
4. Resultados de la investigación.....	34
4. a Ética relacionada con el manejo de datos en la investigación.....	34
4. b Metodología de trabajo relacionada con la investigación.....	35
4. c Desarrollo de la investigación.....	36
5. Conclusión.....	46
6. Referencias.....	51

1. Introducción

“Análisis y recolección de métricas claves para mejorar el proceso de comercialización digital de una PYME”

En el contexto empresarial actual, la adopción de estrategias de comercialización digital se ha convertido en un factor crucial para el éxito y supervivencia de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME). El entorno actual es altamente competitivo y dinámico, y la capacidad de una PYME de alcanzar a su público objetivo, generar ventas y mantener una ventaja competitiva sostenible depende en gran medida de su eficacia en ejecutar procesos que se ven involucrados en la comercialización digital.

La comercialización digital ofrece a las PYME una serie de oportunidades para aumentar su visibilidad, llegar a nuevos mercados y establecer relaciones más sólidas con sus clientes. Sin embargo, su implementación efectiva y el logro de resultados positivos requieren una comprensión profunda de las métricas que permiten evaluar y optimizar el beneficio de la incorporación de tecnología.

En este sentido, el trabajo desarrollado tiene como principal objetivo recolectar, comprender, y analizar métricas claves a través de una base de datos para mejorar un proceso concreto de comercialización digital de una PYME. La investigación se centrará en encontrar un método eficiente para poder evaluar métricas relevantes y significativas a lo largo de la cadena logística.

Se llevará a cabo un enfoque metodológico mixto que combinará la revisión exhaustiva de la literatura especializada con la recolección de datos primarios. La generación de la información provendrá de una PYME localizada en Bahía Blanca

con el fin de obtener información práctica y contextualizada sobre las métricas y cuál es su impacto en la eficiencia.

Los resultados de esta investigación permitirán comprender, seleccionar y recolectar métricas claves que permitan evaluar su rendimiento. Este trabajo proporcionará indicadores cuantitativos y cualitativos que permitirán identificar cuellos de botella. Además, toda información es de utilidad a la hora de tomar decisiones estratégicas fundamentadas (data driven decision) aprovechando la dinámica empresarial que tiene una PYME.

Asimismo, se espera que los hallazgos de este estudio contribuyan al conocimiento académico y práctico en el campo de la comercialización digital en PYME, brindando aportes teóricos y prácticos sobre las métricas clave que impulsan el éxito en este ámbito. Además, se espera que esta investigación sirva como base para futuros estudios y desarrollos en la mejora continua de los procesos de comercialización digital en las PYME.

1.a Planteo del problema

En el rubro de la comercialización digital las pymes ubicadas en Bahía Blanca tienen dificultades a la hora de competir con grandes empresas, ya sea por experiencia, logística, costos, o calidad de servicio. Es de suma importancia profundizar en el tema ya que gran parte del empleo argentino es suplido por este tipo de organizaciones.

En Argentina hay 600.000 mil pequeñas y medianas empresas (pymes), que representan el 99% del tejido empresarial y generan el 70% del empleo formal¹ . Un tercio está instalado en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), que abarca la Capital Federal y 40 municipios adyacentes del territorio bonaerense.

La pandemia global generada por el Covid-19 funcionó como catalizador del proceso de digitalización de las empresas debido a que la cuarentena no permitía el

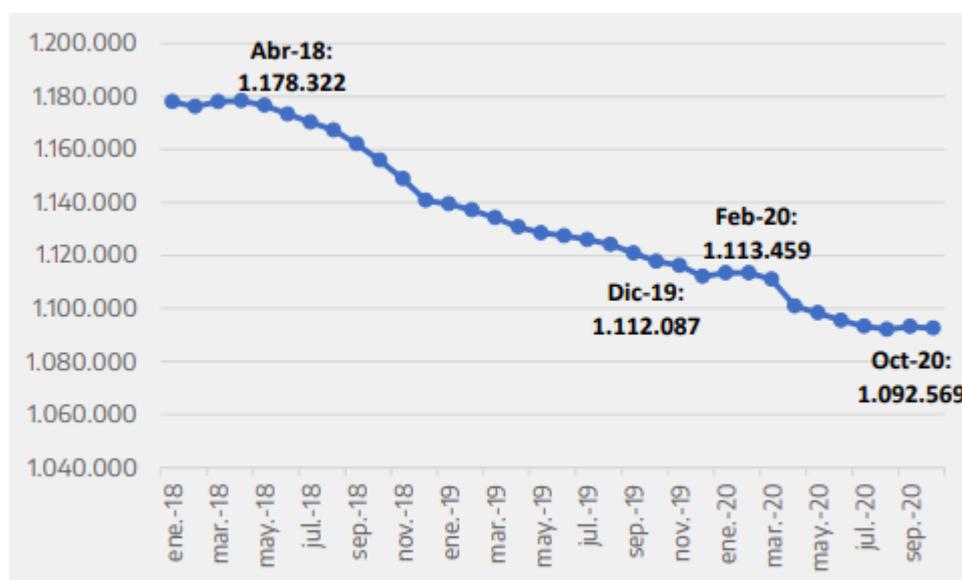
contacto físico con el cliente potencial. Este fenómeno generó que varias pymes basadas en un proceso de comercialización tradicional se vean afectadas por una crisis de la cuál un porcentaje muy bajo pudo adaptarse.

Los datos fueron relevados en una encuesta realizada por CAME² en 39 ciudades de todo el país y que incluyó 82.629 comercios de 1500 calles. De ese total, 12.843 estaban cerrados y vacíos, lo que implica una pérdida de 28.300 empleos. Las más perjudicadas fueron las galerías comerciales, donde la tasa de cierre alcanzó al 23%.

Proyectando los datos del relevamiento a todo el país, se puede estimar un total de 90.700 locales vacíos, con el cierre de 41.200 pymes, que involucra a 185.300 empleos.

El gobierno argentino lanzó su versión de la problemática³ explicando que expandir esos números a nivel país no era una correcta metodología, mostrando un gráfico que demuestra que en realidad fueron menos los empleos afectados:

Gráfico 1: caída del desempleo en Argentina.



Nota: la serie es desestacionalizada. Fuente: elaboración propia sobre la base de Ministerio de Trabajo.

Fuente: elaboración propia del Ministerio de trabajo.

Basándonos en el gráfico generado a través de la base de datos del Ministerio de Trabajo argentino, se puede observar que se perdieron 20890 puestos de trabajo. Hay que tener en cuenta que son trabajadores registrados en el sector, y que hay un gran porcentaje que se vio obligado a tener que trabajar fuera del sistema laboral (no hay posibilidad de medir en qué cantidad fueron afectados).

Sea cual sea nuestra fuente de información, ya sea pública o privada, es evidente que este proceso de transformación afectó en gran medida a las pymes argentinas. De hecho, el ministerio de producción argentino lanzó los siguientes planes para poder suavizar el impacto:

- UTD (Unidades transformadoras digitales ⁴: con el objeto de brindar herramientas sobre trabajo a distancia y comercio electrónico, entre otras iniciativas que permitan impulsar la actividad económica durante la emergencia sanitaria por el COVID-19.
- También junto a la CACE, implementaron una medida llamada RAD (Red de asistencia digital) para PyMEs ⁵ cuya función es ser un espacio de colaboración público - privado destinado a ofrecer productos, servicios y soluciones tecnológicas bonificadas para impulsar y facilitar la digitalización de las PyMEs.
- El Programa de Asistencia de Emergencia al Trabajo y la Producción ⁶ (ATP) fue creado mediante el Decreto 332/2020 (B.O. 01/04/2020) y modificado por el Decreto 376/2020 (B.O. 21/04/2020), en el marco del DNU 260 (B.O. 12/03/2020), para dar alivio económico inmediato a aquellas empresas y trabajadores afectados directamente por la caída de la actividad económica luego de las medidas de contingencia implementadas durante la Emergencia Sanitaria.

En cambio, para las grandes empresas relacionadas con el comercio digital, la pandemia fue un empujón hacia el éxito debido al uso de la tecnología. MercadoLibre y todo su ecosistema de soluciones reportó un "hipercrecimiento" ⁷. Y para gestionarlo, están en proceso de duplicar el tamaño de su equipo. Es decir, en 2021 contrataron a la misma cantidad de gente que en sus 21 años de historia:

pasaron de un equipo de 15.500 personas a uno de 34.000. En la Argentina, cerrarán el año 2023 con 10.000 empleados, con especial foco en expandir su red de envíos y ampliar su equipo tecnológico.

El aprovechamiento del análisis de datos para la mejora de la toma de decisión y de procesos productivos es un hecho. Los esfuerzos de las empresas europeas se ven reflejados en los siguientes datos recopilados. La Unión Europea reporta que la utilización de base de datos es mucho mayor en grandes empresas (33% del total) que en medianas (19% del total) y pequeñas (10% del total), y esto afecta significativamente el rendimiento. (*Eurostat (2019), database, http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=isoc_eb_bd*⁸).

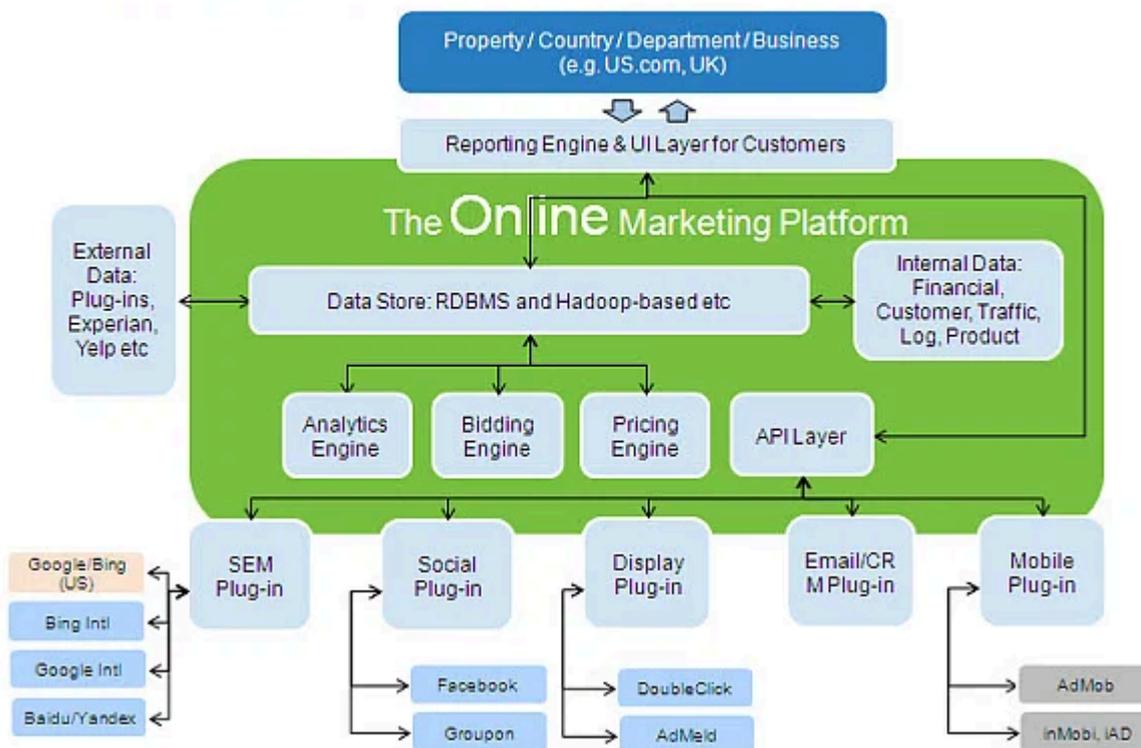
Las empresas que desarrollan procesos de mejoras continuas basados en análisis de datos presentan las siguientes ventajas:

- Costos reducidos.
- Mayor eficiencia en procesos medidos por tiempo.
- Productos ofrecidos basados en la necesidad del mercado o rendimiento.
- Campañas publicitarias optimizadas y dirigidas al público adecuado.

¿Cómo utilizan la recolección de datos las grandes marcas para su beneficio?

Gráfico 1.2: Ecosistema de generación de datos en pymes.

Tech Architecture and Online Marketing Ecosystem



Fuente:

<https://www.projectpro.io/article/how-big-data-analysis-helped-increase-walmarts-sales-turnover/109>

Lanzamiento de nuevos productos⁹

En el ámbito de lanzamiento de nuevos productos, Walmart ha demostrado utilizar la información proveniente de las redes sociales para identificar tendencias y productos populares a nivel mundial. Este enfoque data-driven les ha permitido introducir rápidamente productos exitosos, como el caso de las "Cake pops", en sus estantes. Esta estrategia les ha brindado una ventaja competitiva al estar al tanto de las preferencias y demandas del mercado en tiempo real.

Mejorar análisis predictivos¹⁰

Además, Walmart ha implementado mejoras en sus análisis predictivos. Por ejemplo, tomaron la decisión de ofrecer envío gratuito en compras en línea a partir de los \$50. Esta medida se basa en datos que indican que los clientes tienden a

agregar más productos a sus carritos de compra para alcanzar el umbral de envío gratuito. De esta manera, Walmart incentiva el aumento del valor promedio de compra y fomenta el impulso de las ventas en línea.

Recomendaciones personalizadas¹¹

En cuanto a las recomendaciones personalizadas, Walmart ha logrado combinar la base de datos generada por Google Ads con su propia información para predecir y mostrar al cliente productos acordes a sus necesidades y preferencias. Este enfoque data-driven permite ofrecer una experiencia de compra más personalizada, lo que a su vez aumenta la satisfacción del cliente y las posibilidades de compra repetida.

Estas estrategias implementadas por Walmart resaltan la importancia de adoptar un enfoque Data-Driven-Decision (DDD) tanto para grandes empresas como para PYMEs. Las decisiones basadas en datos proporcionan una base sólida y objetiva para la toma de decisiones comerciales, en contraposición a las intuiciones o corazonadas que están sujetas a sesgos y limitaciones humanas.

Las PYMEs deben aprovechar el hecho de que su estructura organizativa suele ser más ágil y flexible para desarrollar su propio sistema DDD, lo que les permitirá competir de manera más efectiva en el mercado al basar sus decisiones en datos concretos y contrastables.

1.b Objetivos de la investigación:

El objetivo de la investigación realizada es demostrar los beneficios obtenidos al adoptar un modelo de negocio basado en la toma de decisiones fundamentadas en datos. Se plantea en la hipótesis que una de las principales causas de la brecha competitiva entre pequeñas y grandes empresas radica en la capacidad de incorporar mecanismos de generación, recolección, medición y análisis que permitan establecer un proceso de mejora continua y una mayor eficiencia a lo largo del tiempo.

La implementación de un enfoque data-driven (basado en datos) en la toma de decisiones empresariales se ha convertido en un tema relevante en la literatura académica y empresarial. Autores como Thomas H. Davenport y Jeanne G. Harris, en su libro "Competing on Analytics: The New Science of Winning", resaltan la importancia de utilizar datos como un recurso estratégico para obtener ventajas competitivas sostenibles.

Las grandes empresas han sido capaces de aprovechar sus recursos para poder tomar decisiones informadas y ágiles. Muchas PYMEs aún enfrentan desafíos en este aspecto, debido a limitaciones de recursos, falta de experiencia en análisis de datos y la ausencia de un enfoque sistemático en la recolección y uso de información.

El estudio se basará en una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre la adopción de modelos de negocio basados en datos, así como en el análisis de casos de éxito de empresas que han logrado implementar con éxito este enfoque. Se explorarán diversas metodologías y herramientas utilizadas para la recolección, análisis y visualización de datos, y se evaluará su aplicabilidad en el contexto de las PYMEs.

Se espera que los resultados de este trabajo produzcan evidencia empírica sobre los beneficios que se pueden obtener al adaptar un modelo de negocio basado en la toma de decisiones a partir de datos generados en PYMEs. Se pretende identificar los desafíos asociados con la implementación de esta metodología, y proponer herramientas prácticas para superarlos.

En última instancia, se busca fomentar la adopción de estrategias data-driven-decision entre las PYMEs, con el fin de mejorar su competitividad y capacidad de adaptación en un entorno empresarial cada vez más orientado a los datos.

1.c Pregunta de la investigación:

- ¿Cómo se pueden utilizar los datos generados a través de los procesos comerciales para potenciar la competitividad de una PYME?

1.d Hipótesis

- Las PYMEs pueden obtener beneficios significativos al incorporar sistemas Data-Driven-Decision (DDD) sin necesidad de realizar grandes inversiones en términos de capital financiero y humano.

La hipótesis planteada considera que las PYMEs pueden tener limitaciones de recursos en comparación con las grandes empresas, lo cual podría generar la percepción de que la implementación de sistemas DDD (data-driven-decision) está fuera de su alcance.

Sin embargo, se sostiene que las PYMEs pueden aprovechar su estructura organizativa ágil y su capacidad de adaptación para adoptar sistemas DDD (data-driven-decision) de manera efectiva y obtener beneficios notables sin necesidad de grandes inversiones.

Las PYMEs pueden aprovechar herramientas y tecnologías disponibles en el mercado, muchas de las cuales son accesibles y asequibles incluso para organizaciones con recursos limitados. Además, pueden enfocarse en la maximización del uso eficiente de los datos que ya poseen, como los registros de ventas, la información de los clientes y las interacciones en redes sociales.

Al adoptar sistemas DDD (data-driven decision), las PYMEs pueden mejorar su eficacia en la toma de decisiones basadas en información y datos, lo que les permitiría identificar oportunidades de negocio, ajustar su estrategia y operaciones, y optimizar la satisfacción del cliente. Esto puede aumentar la competitividad y su capacidad para adaptarse rápidamente a los cambios repentinos del contexto tecnológico.

Cabe destacar que, aunque la literatura sobre este tema puede ser limitada en la actualidad, se espera que el estudio y análisis de casos prácticos y experiencias reales de PYMEs que han implementado sistemas DDD (data-driven-decision) proporcionen información que respalde esta hipótesis.

1.e Definición de terminologías:

La inclusión de términos centrales en nuestro estudio es de suma importancia, ya que nos permite establecer un marco conceptual sólido y desarrollar una visión integral de la temática que estamos investigando. Éstos términos actúan como pilares fundamentales para comprender y comunicar de manera efectiva los conceptos desarrollados.

Al comprender estos términos podemos identificar relaciones, interconexiones y patrones entre ellos, lo que nos ayuda a desarrollar una visión holística e integral sobre nuestra investigación.

Definir claramente estos términos, logramos una comprensión compartida entre los investigadores y los lectores. Esto es crucial para mantener la coherencia y rigurosidad, ya que las definiciones nos permiten acotar y conceptualizar adecuadamente los fenómenos que exploramos.

El estudio tiene tres grandes conceptos que constituyen la base de la investigación.

A continuación trataremos de definirlos en términos prácticos, pero se comprende que existen miles de perspectivas que varían según el autor, el contexto, la información, etc.

Data driven decision ¹² “Data driven decision making” es definido por utilizar datos, métricas, hechos e información para guiar estratégicamente el modelo de negocio alineado con objetivos, metas e iniciativas.

Análisis de datos ¹³ El análisis de datos es el proceso de inspeccionar, limpiar, transformar y modelar datos con la meta de descubrir información, informar conclusiones y dar sustento a la toma de decisiones.

Proceso de mejora continua ¹⁴ Un proceso de mejora continua es un método para aumentar la eficiencia en los distintos sectores de una empresa. Los cambios se pueden dar de manera incremental y progresiva o pueden ser repentinos a través de un descubrimiento importante.

1.f Relevancia del objeto de estudio:

El análisis del caso estudiado tendrá como objetivo comprender conceptos de la mercadotecnia digital desde un punto de vista teórico y práctico. Se buscará profundizar el debate relacionado a los modelos vigentes más utilizados para analizar datos, y con ello poder efectuar una toma de decisión que corresponda con el diagnóstico realizado previamente.

Por otro lado, y ya hablando de lo “práctico”, los resultados van a tener una gran utilidad para aquellos emprendedores que comienzan a indagar en el análisis de datos con el fin de lograr una mejora.

Desde el punto de vista operativo, es importante contar con conocimientos previos sobre el tema, o tener al alcance la mirada de un profesional/asesor de e-commerce. De lo contrario, será extremadamente complicado contar con las herramientas necesarias como para ejecutar: un análisis, un diagnóstico, un plan de acción y un plan de seguimiento para su verificación.

1.g Alcance del estudio:

El objetivo del presente estudio se centra en analizar los beneficios derivados de la implementación de un sistema de toma de decisiones basado en datos, en conjunto con un proceso de control y mejora continua de las métricas, en el contexto de una PYME. Para lograrlo, es necesario examinar y evaluar las distintas metodologías de trabajo disponibles, a fin de identificar la más eficiente y adecuada para el caso de análisis.

La recopilación de información desempeñará un papel fundamental en este estudio, con el propósito de responder a la siguiente interrogante: ¿Cómo se pueden utilizar los datos generados a través de los procesos comerciales para potenciar la competitividad de una PYME?

La utilización de un enfoque basado en datos en la toma de decisiones empresariales es ampliamente reconocida en la literatura académica como una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento y la competitividad organizacional.

2. Marco teórico

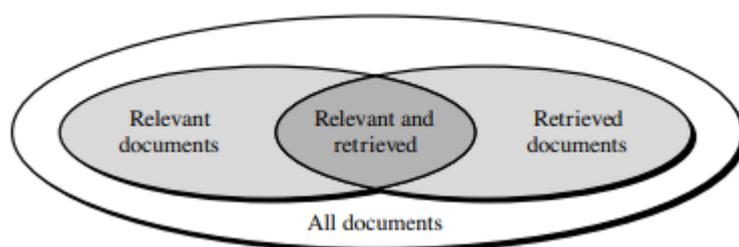
2. a Análisis de datos¹⁵

En el ámbito académico se desarrollaron definiciones que provienen de diferentes autores y libros de texto en el campo del análisis de datos. Sin embargo, todas comparten la idea de que el análisis de datos implica el uso de técnicas estadísticas y computacionales para descubrir información útil a partir de los datos y sustentar el sistema de toma de decisiones por un sesgo objetivo.

"El análisis de datos es el proceso de aplicar métodos analíticos y matemáticos para descubrir patrones y relaciones significativas en los datos, con el objetivo de resolver problemas y tomar decisiones informadas" (*"Transforming Unstructured Data into Useful Information"*, 2014, *Big Data, Mining, and Analytics*, Auerbach Publications¹⁶).

"El análisis de datos es el proceso de convertir los datos en información útil mediante el uso de métodos estadísticos y técnicas de minería de datos". En cuyo libro plantea el desafío de volver útil la información que se produce en los distintos generadores de bases de datos. Haciendo un versus entre *retrieve* (información recuperada) y *relevant* (información que tiene valor para el estudio). (Han y Kamber, 2012, *"Data Mining: Concepts and Techniques"*¹⁷).

Gráfico 2: *Relevant vs retrieved*



Fuente: Han y Kamber, 2012, "Data Mining: Concepts and Techniques" Pág 616.

Wickham, en su trabajo, utiliza el término análisis de datos exploratorio:

1. Generar preguntas sobre tu base de datos.
2. Buscar las respuestas mediante la visualización, transformación y generando modelos coherentes.
3. Utilizar lo que aprendiste para refinar tu conocimiento sobre el análisis, y volver a repetir.

“El análisis de datos exploratorio no es un proceso que sigue un patrón estricto de reglas. Sino que es un estado mental. Durante el comienzo de la investigación deberías ser libre de ahondar en cualquier idea que se te ocurra. Algunas de ellas te acompañarán durante un largo tiempo, y otras morirán pronto. A medida de que el trabajo continúe, te sentirás familiarizado en áreas que generen productividad, para luego escribirlas y comunicarlas a los demás”. (Grolemund y Wickham, 2016, "R for Data Science" ¹⁸).

El análisis de datos comprende un sistema de técnicas y utilización de herramientas que se utilizan para extraer y analizar información en base a datos. La data puede ser generada por operaciones de negocio día-a-día, sensores integrados en electrodomésticos (IOT), o actividades humanas (búsqueda online). Esta información puede ser potencialmente útil pero generalmente está desestructurada

(no responde a una arquitectura de la información) y en su mayoría es difícil de interpretar.

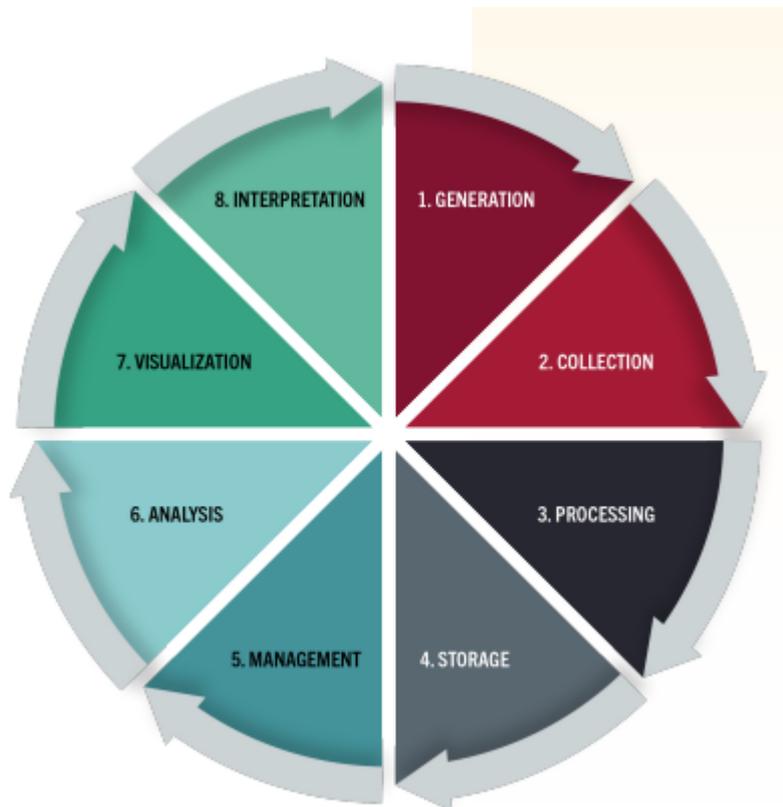
La base de datos debe ser filtrada (cada dato debe tener su propósito, y deben ser eliminados errores de tipeo), estandarizada (toda información debe respetar una estructura que posibilite el análisis), consolidada (tiene que tener una validez objetiva y expresar un valor) y organizada para poder efectuar análisis estadísticos sobre la misma.

El análisis de datos es un proceso sistemático que permite examinar y comprender la información recopilada para identificar patrones, relaciones y tendencias. Es una técnica esencial utilizada en diferentes áreas de estudio, como las ciencias sociales, la estadística, la economía, la informática, entre otras.

El análisis está relacionado con la comunicación y con la representación de los datos. En el libro "The Visual Display of Quantitative Information", Tufte presenta técnicas para representar visualmente los datos de manera clara y efectiva, con el objetivo de facilitar la comprensión y la toma de decisiones.

Sienta una serie de reglas que son sumamente importantes a la hora de realizar una presentación. Basándose en una teoría ("*Data to ink*") que reposa sobre maximizar la tinta (digital o física) utilizada para representar información y minimizar el uso en todo aquello que no sea relevante. (Edward Tufte, 2007, "*The visual display of Quantitative Information*"¹⁹).

Gráfico 2.1: Ciclo de vida de los datos



Fuente: A Beginner's Guide to Data & Analytics, 2018, Harvard School.

El ciclo de vida de los datos se refiere al proceso completo de recolección, almacenamiento, procesamiento, análisis y utilización de datos en una organización. Este proceso es esencial para la toma de decisiones basada en datos, ya que permite que las empresas obtengan el máximo valor de los datos que recopilan.

4 pasos para el llevar a cabo el diseño del modelo

1. Elegir el proceso objetivo del negocio: son las actividades realizadas por la organización objetivo, tomar una orden, procesar un reclamo, etc.

2. Declarar el nivel de detalle: es el paso crucial en un diseño dimensional. El nivel de detalle establece exactamente qué representa una sola fila en la tabla de hechos. La declaración del nivel de detalle se convierte en un contrato vinculante con el formato del análisis.
3. Identificar las dimensiones: las dimensiones proveen el “quién, qué, dónde, cuándo, porqué y cómo” de los procesos que van a ser investigados.
4. Identificar los datos cuantificables: son las mediciones. y en general son numéricas. Tiene relación 1 a 1 con el nivel de detalle que se decidió optar.

(Kimball y Ross, 2002, *"The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling"* ²⁰).

2. b Data driven decision ²¹

El término "Data driven decision" refiere al proceso de utilizar datos y análisis para tomar decisiones empresariales informadas y eficaces. Esta práctica se ha vuelto cada vez más importante para las empresas, ya que la cantidad de datos disponibles ha crecido exponencialmente en los últimos años.

A continuación, se presenta un marco teórico extendido sobre el concepto de data driven decision, citando a varios autores que tratan sobre el tema.

. Deming argumentó que el uso de datos y análisis era esencial para la mejora continua de la calidad en los negocios. Desde entonces, el término ha sido utilizado para describir el proceso de tomar decisiones basadas en datos en una variedad de contextos empresariales (*Deming, W. E. (1986). Out of the Crisis. The MIT Press*) ²².

Importancia de la Data Driven Decision

Analizando el trabajo de *Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). "Competing on analytics: The new science of winning. Harvard Business Press"*²³, el uso de datos y análisis en la toma de decisiones empresariales es importante por varias razones.

En primer lugar, permite a las empresas tomar decisiones informadas y de una manera lo más objetiva posible, en lugar de basarse en suposiciones o intuiciones.

En segundo lugar, el análisis de datos puede ayudar a identificar patrones y tendencias que de otra manera podrían pasar desapercibidos.

En tercer lugar, el uso de datos puede ayudar a reducir el riesgo en la toma de decisiones empresariales.

El proceso de toma de decisiones basado en datos permite a las empresas aprovechar la información generada a través de sus sistemas de comercialización para respaldar su solidez en la toma de decisiones. Se utilizan datos cuantitativos y cualitativos para evaluar situaciones, analizar resultados pasados y predecir futuros escenarios.

El análisis de datos puede ayudar a identificar relaciones causales, correlaciones y factores de influencia en diversos aspectos del negocio, como el comportamiento del cliente, las tendencias del mercado, los costos operativos y el rendimiento financiero.

Además, reduce la incertidumbre y el riesgo inherente a las decisiones empresariales. Al respaldar las decisiones con datos concretos y análisis rigurosos, las organizaciones pueden evaluar los posibles resultados y evaluar los riesgos asociados antes de implementar cualquier acción.

Pasos para la implementación de Data Driven Decision

Para implementar una estrategia de data driven decision, es importante seguir algunos pasos clave. En el trabajo de *Berson, A., & Smith, L. (2015). "The Big Data-Driven Business: How to Use Big Data to Win Customers, Beat Competitors, and Boost Profits"* ²⁴: se pueden encontrar detallados los siguientes pasos:

Definición de objetivos empresariales claros:

En esta etapa, se establecen los objetivos empresariales que se pretenden lograr mediante el uso de datos y análisis. Es fundamental tener una comprensión clara de lo que se quiere lograr y cómo el análisis de datos puede contribuir a esos objetivos.

Identificación de las fuentes de datos relevantes:

Se deben identificar las fuentes de datos relevantes para abordar los objetivos establecidos. Esto implica determinar qué datos son necesarios, cómo se pueden obtener y qué calidad tienen. Pueden provenir tanto de fuentes internas (bases de datos de la organización) como de fuentes externas (datos de terceros, fuentes públicas, etc.).

Implementación de herramientas de análisis de datos:

En esta etapa, se seleccionan y se implementan las herramientas adecuadas para analizar los datos recolectados. Esto puede incluir software de análisis de datos, plataformas de visualización de datos y herramientas de minería de datos. Es importante contar con las herramientas adecuadas para poder extraer información valiosa de los datos recopilados.

Formación de un equipo capacitado en análisis de datos:

Es esencial contar con un equipo de profesionales capacitados en análisis de datos. Esto implica contratar o capacitar a personas con habilidades en estadística, análisis de datos, minería de datos y programación. Un equipo competente garantizará que los datos se analicen de manera efectiva y se tomen decisiones informadas basadas en los resultados obtenidos.

Herramientas y técnicas para la implementación de Data Driven Decision

Hay una amplia variedad de herramientas y técnicas disponibles para ayudar a las empresas a implementar una estrategia de data driven decision. Algunas de las herramientas más comunes incluyen el análisis de regresión, el análisis de series de tiempo, la minería de datos, el aprendizaje automático, y la visualización de datos. (Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking*. O'Reilly Media ²⁵).

Desafíos y limitaciones de la Data Driven Decision

A pesar de los beneficios de la data driven decision, también hay desafíos y limitaciones a considerar. Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee, (2014) en su libro "*The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*" ²⁶, analizan los problemas que pueden surgir a la hora de implementar este tipo de metodología son los siguientes:

Falta de habilidades en análisis de datos: Uno de los principales desafíos es la falta de habilidades y conocimientos en análisis de datos por parte de los profesionales. El análisis de datos requiere competencias en matemáticas, estadísticas, programación y comprensión de herramientas analíticas. Muchas organizaciones enfrentan dificultades para encontrar y retener talento con estas habilidades, lo que limita su capacidad para utilizar datos de manera efectiva en la toma de decisiones.

Dificultad para integrar datos de múltiples fuentes: Las organizaciones suelen generar datos de diversas fuentes, como sistemas internos, plataformas en línea, redes sociales y sensores. Integrar y combinar estos datos de manera coherente y precisa puede ser un desafío técnico. Además, diferentes sistemas pueden utilizar formatos de datos incompatibles, lo que dificulta su integración. La falta de una infraestructura adecuada y de estándares de datos comunes dificulta la consolidación y el análisis efectivo de los datos.

Preocupación por la privacidad y la seguridad de los datos: A medida que las organizaciones recopilan y almacenan grandes cantidades de datos, surge la preocupación por la privacidad y la seguridad. La protección de la información sensible de los clientes, empleados y socios comerciales es fundamental. Las organizaciones deben establecer políticas y prácticas de seguridad robustas para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. Además, deben cumplir con las regulaciones de privacidad y protección de datos en vigor en su jurisdicción.

Dificultad para tomar decisiones basadas en datos en entornos inciertos y cambiantes: En un entorno empresarial dinámico, caracterizado por la incertidumbre y el cambio, tomar decisiones basadas en datos puede ser desafiante. Los datos históricos pueden no ser suficientes para prever el comportamiento futuro, y las suposiciones basadas en el pasado pueden volverse obsoletas rápidamente. Las organizaciones deben ser capaces de adaptarse rápidamente, recopilar datos en tiempo real y ajustar sus estrategias en función de los nuevos conocimientos. Esto requiere flexibilidad, agilidad y capacidad de respuesta por parte de los equipos de toma de decisiones.

2.c Proceso de mejora continua ²⁷

Un proceso de mejora continua es un esfuerzo constante enfocado a mejorar productos, servicios o procesos. Estos esfuerzos buscan mejoras "incrementales" con el tiempo.

Las características clave de los procesos de mejora continua en general son:

- **Retroalimentación:** El principio fundamental de la mejora continua de procesos es la evaluar continuamente los procesos.
- **Eficiencia:** El propósito principal de la aplicación de esta metodología es la identificación, reducción y eliminación de procesos subóptimos.
- **Evolución:** El énfasis de los procesos de mejora continua reposan en pequeños cambios a lo largo del tiempo, y no una drástica modificación.

Método Kaizen:

La estrategia KAIZEN es el concepto de mayor importancia en la administración japonesa, es un término que refiere al mejoramiento continuo que involucra a todos sin importar orden de jerarquía, gerentes y trabajadores.

En modo a crítica de lo que sugiere el modelo occidental, el autor sugiere reflexionar en que no solo debemos enfocarnos en los resultados una vez realizada la inspección para luego actuar. Sino que debemos pensarlo como si fuera un recorrido que tiene inicio y fin, y que puede ser mejorado a lo largo del tiempo.

“Cuando el gerente está buscando un resultado específico, tal como las utilidades trimestrales, índices de productividad o nivel de la calidad, su única medida es ver si se ha alcanzado el objetivo o no. Por otra parte, cuando usa medidas orientadas a la mejora del proceso para poder observar los esfuerzos, sus criterios serán de más apoyo y puede ser menos crítico de los resultados, ya que la mejora es lenta y llega en pequeños pasos” (*Imai, M. (1986). Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success* ²⁸).

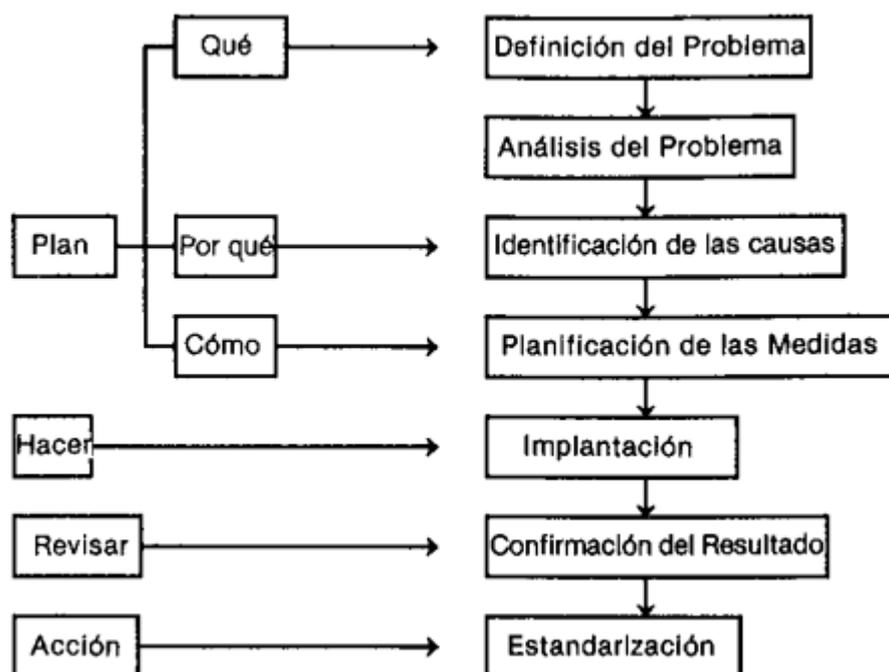
Esta metodología invita a ser parte del proceso de cambio a la hora de aplicar este tipo de políticas de mejora. Enfocando la importancia en el cómo se hace el trabajo para lograr resultados, y no sólo en los resultados para evaluar el desempeño.

“El pensamiento orientado al proceso implica que la evaluación debe basarse en los pasos y no solo en los resultados. No es suficiente evaluar a las personas únicamente en función de los resultados que han logrado. En cambio, la gestión debe analizar los pasos seguidos y trabajar en conjunto con criterios establecidos para la mejora. Esto fomenta la retroalimentación y la comunicación continua entre la dirección y los trabajadores”. (Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success* ²⁹)

Por último, en síntesis, que algo funcione no quiere decir que esté bien. Todo debe estar sujeto a una observación, y en caso de que funcione hay que tenerlo en cuenta a la hora de resolver problemas.

“En el enfoque de pensamiento orientado al proceso, se diferencia entre los criterios P (proceso) y los criterios R (resultados). En el enfoque de Control Total de la Calidad (CTC), no se acepta la idea de "todo está bien si sale bien". El CTC promueve un enfoque: "Mejoremos el proceso. Si las cosas van bien, debe haber algo en los procesos que funcionó correctamente. Identifiquemos eso y basemonos en ello """. (Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success* ³⁰)

Gráfico 3: PHRA + Kaizen



Fuente: Imai, M. (1986). Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success.

Método Six Sigma: es tanto una metodología para la mejora de los procesos como un concepto estadístico que busca definir la variación inherente en cualquier proceso. La premisa principal de Six Sigma es que la variación en un proceso conlleva oportunidades de error; estas oportunidades a su vez generan riesgos de defectos en el producto. (Pyzdek, T. (2003). *The Six Sigma Handbook: The Complete Guide for Greenbelts, Blackbelts, and Managers at All Levels* ³¹)

Los defectos en los productos, ya sea en un proceso tangible o en un servicio, conducen a una baja satisfacción del cliente. Al trabajar para reducir la variación y las oportunidades de error, el método Six Sigma finalmente disminuye los costos del proceso y aumenta la satisfacción del cliente.

Mejora enfocada al cliente: la voz del cliente y las formas de establecer lo que el cliente realmente desea de un producto o proceso. Al combinar ese conocimiento con mediciones, estadísticas y métodos de mejora de procesos, las organizaciones aumentan la satisfacción del cliente, lo que en última instancia fortalece las ganancias, la retención de clientes y la lealtad.

Proceso de mejora continua: Inherente al método Six Sigma está la mejora continua de procesos. Una organización que adopta por completo la metodología Six Sigma nunca deja de mejorar. Identifica y prioriza áreas de oportunidad de manera constante. Una vez que se mejora una área, la organización pasa a mejorar otra.

Variación: Una de las formas de mejorar continuamente un proceso es reducir la variación en dicho proceso. Cada proceso contiene una variación inherente: en un centro de llamadas con 20 empleados, habrá variación en cada llamada telefónica incluso si las llamadas siguen un guión. La entonación, los acentos y el estado de ánimo de los clientes son solo algunas de las cosas que generan variación en esta

situación. Al proporcionar a los empleados un guión o comentarios sugeridos para escenarios comunes, el centro de llamadas reduce la variación en cierta medida.

Remover desechos: eliminar el desperdicio, es decir, elementos, acciones o personas que no son necesarios para el resultado de un proceso, reduce el tiempo de procesamiento, las oportunidades de error y los costos generales. Si bien el desperdicio es una preocupación importante en la metodología Six Sigma, el concepto de desperdicio proviene de una metodología conocida como Gestión de Procesos Lean.

Equipar a los trabajadores: Implementar procesos mejorados es una medida temporal a menos que las organizaciones proporcionen a sus empleados las herramientas necesarias para supervisar y mantener las mejoras. En la mayoría de las organizaciones, la mejora de procesos incluye un enfoque de doble vía.

Controlar el proceso: Los procesos fuera de control cumplen con requisitos estadísticos específicos. El objetivo de la mejora es llevar un proceso a un estado de control estadístico. Luego, después de implementar las mejoras, se utilizan medidas, estadísticas y otras herramientas para asegurarse de que el proceso permanezca bajo control.

Una de las principales herramientas que se utilizan en el Six Sigma method, es la utilización del diagrama de Pareto o regla del 80/20, que establece que el 20 por ciento de las causas lleva al 80 por ciento de los resultados. Debido a esto, un diagrama de Pareto es un buen punto de partida para la lluvia de ideas sobre las causas raíz de los problemas. (Pyzdek, T. (2003). *The Six Sigma Handbook: The Complete Guide for Greenbelts, Blackbelts, and Managers at All Levels* ³²)

3. Diseño de la investigación

3.a Definición del concepto

El diseño de investigación propuesto se basa en la necesidad de desarrollar una metodología práctica para el análisis de datos en PYMES y demostrar su aplicabilidad utilizando datos reales. Esta elección se fundamenta en la importancia creciente de los datos en el entorno empresarial actual y en la necesidad de que las PYMES puedan aprovechar su potencial para tomar decisiones informadas y mejorar su rendimiento.

Un autor académico relevante que respalda la importancia del análisis de datos en el contexto de las PYMES es Albert Kaganovitch. En su artículo "*Data Analytics for Small and Medium-sized Enterprises: The Path to Success*" (2018)³³, la necesidad de que las PYMES utilicen el análisis de datos como una herramienta estratégica para competir en un entorno empresarial cada vez más competitivo y digitalizado.

En el informe se puede apreciar que las pequeñas y medianas empresas a menudo enfrentan desafíos adicionales en comparación con las grandes empresas cuando se trata de implementar el análisis de datos, por ejemplo, recursos limitados, falta de experiencia y dificultades para gestionar grandes volúmenes de datos.

Sin embargo, admite que hay una ventana de oportunidad en empresas de baja escala como su capacidad para adaptarse rápidamente y su enfoque en segmentos de mercado específicos

El diseño de una metodología práctica y adaptada a las PYMES es fundamental para superar estos desafíos y permitirles obtener beneficios tangibles del análisis de datos. Reafirma la importancia de utilizar datos reales en los estudios y resalta que las demostraciones prácticas son esenciales para mostrar el valor y la aplicabilidad de las metodologías propuestas.

Al desarrollar una metodología práctica y demostrar su aplicación en situaciones reales, el estudio realizado busca contribuir al conocimiento y proporcionar a las PYMES herramientas concretas para aprovechar el poder de los datos en sus operaciones y toma de decisiones.

Tabla 1: Objetivo - Pregunta - Enfoque

Objetivo	Pregunta de investigación	Enfoque
Demostrar que incorporando metodologías de análisis de datos puede mejorar significativamente las métricas relacionadas a la comercialización de una empresa.	¿Cómo utilizar una base de datos generados por un software para incrementar la performance de una PYME?	A través de la literatura relacionada a la temática.

3.b Validación de la hipótesis:

Empezar a comprender en profundidad la literatura relacionada con las temáticas de análisis de datos, data driven decision y proceso de mejora continua propone demostrar con datos relevantes el por qué de una mejora en un determinado campo temático. Por lo tanto, es de menester demostrar que hubo una mejora objetiva a través de la aplicación de una metodología.

Para desarrollar una metodología de validación de hipótesis demostrada a través de datos en 2 pasos, incluyendo la formulación de la hipótesis y su validación, y citando a un autor relevante, se puede seguir el siguiente enfoque:

Formulación de la hipótesis: En el primer paso, se formula la hipótesis que se pretende validar. La hipótesis debe ser clara, específica y verificable. Se establece una hipótesis nula (H0) que representa la afirmación a refutar y una hipótesis alternativa (H1) que representa la afirmación que se busca respaldar.

Validación de la hipótesis: En el segundo paso, se procede a validar la hipótesis en base a la investigación realizada y los datos recopilados. Esto implica llevar a cabo un análisis estadístico y aplicar pruebas adecuadas para evaluar la evidencia en apoyo o en contra de la hipótesis planteada. Se utilizan técnicas estadísticas para calcular la probabilidad de que los resultados observados sean consistentes con la hipótesis nula.

Tabla 1.2: Hipótesis - Validación

Hipótesis	Validación
Las PYMES pueden incorporar sistemas DDD obteniendo un gran beneficio, sin tener que invertir grandes sumas de capital financiero y humano.	Demostrar a través del estudio de datos generado por una PYME bahiense la mejora que hubo en métricas seleccionadas estratégicamente en un determinado plazo.

4. Resultados de la investigación

4.a Ética relacionada con el manejo de datos en la investigación

Los datos recopilados para la demostración de la investigación provienen de una empresa bahiense que por políticas prefiere resguardar el nombre. Es de necesidad enumerar los siguientes puntos que fueron consensuados con la fuente de información para que no haya ningún tipo de confusión.

Confidencialidad y protección de los datos: Es fundamental garantizar la confidencialidad de los datos recopilados. Esto implica proteger la información sensible y mantenerla segura, evitando su divulgación no autorizada. Se deben tomar medidas para asegurar que los datos no sean accesibles para personas no autorizadas y se deben seguir las políticas de privacidad establecidas por la empresa.

Consentimiento informado: Antes de recopilar datos de la empresa, es importante obtener el consentimiento informado de los participantes involucrados. Esto implica explicar claramente el propósito de la investigación, cómo se utilizarán los datos y cualquier riesgo potencial asociado. Se debe asegurar que los participantes comprendan completamente y estén de acuerdo con el uso de sus datos para fines de investigación.

Anonimización de los datos: Siempre que sea posible, se debe buscar anonimizar los datos recopilados. Esto implica eliminar cualquier información que pueda identificar directamente a la empresa o a los individuos involucrados. La anonimización de los datos garantiza la privacidad y protege la identidad de los participantes.

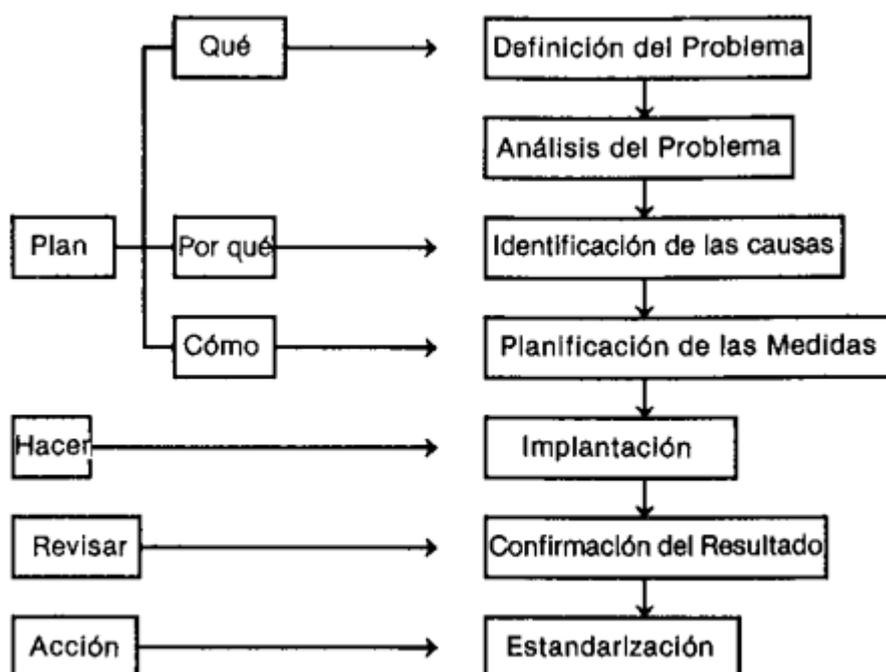
Uso adecuado de los datos: Los datos recopilados deben utilizarse exclusivamente para los fines de investigación acordados y no deben ser utilizados de manera inapropiada o para otros fines sin el consentimiento expreso de la empresa. Se debe

respetar el alcance y las limitaciones establecidas por la empresa en relación con el uso de los datos recopilados.

Transparencia en los resultados: Al informar los resultados de la investigación, se debe ser transparente y claro sobre la fuente de los datos utilizados. Si se ha acordado mantener el nombre de la empresa en reserva, se debe respetar esta condición y no revelar información que pueda identificarla indirectamente. Es importante presentar los resultados de manera objetiva y precisa, evitando cualquier interpretación sesgada o manipulación de los datos.

4.b Metodología de trabajo relacionada con la investigación

Como metodología de trabajo, se decidió por cuestiones prácticas utilizar el método de PHRA + Kaizen de que se constituye de los siguientes pasos:



1. (Plan) Definición del problema
2. (Plan) Análisis del problema
3. (Plan) Identificación de las causas
4. (Plan) Planificación de las medidas.
5. (Hacer) Implantación

6. (Revisar) Confirmación del resultado
7. (Acción) Estandarización

Utilizaremos el ciclo de vida de datos para establecer un método de trabajo que pueda ser aplicable en diferentes casos:

1. Generación:
2. Recolección:
3. Procesamiento:
4. Almacenamiento:
5. Manejo de datos:
6. Análisis:
7. Visualización:
8. Interpretación:

Y como último paso, se deben incorporar al esquema de trabajo empresarial métodos de mejora continua que pueden ejecutarse siguiendo los siguientes pasos:

1. Definición de objetivos empresariales claros:
2. Identificación de las fuentes de datos relevantes:
3. Implementación de herramientas de análisis de datos:
4. Formación de un equipo capacitado en análisis de datos:

Primer paso (Método Kaizen)	Segundo paso (ciclo de vida de los datos)	Tercer paso (recursos prácticos)
(Plan) Definición del problema (Plan) Análisis del problema (Plan) Identificación de las causas (Plan) Planificación de las medidas. (Hacer) Implantación (Revisar) Confirmación	Generación Recolección Procesamiento Almacenamiento Manejo de datos Análisis Visualización Interpretación	Definición de objetivos empresariales claros: Identificación de las fuentes de datos relevantes: Implementación de herramientas de análisis de datos: Formación de un equipo capacitado en análisis de

del resultado (Acción) Estandarización		datos:
---	--	--------

4.c Desarrollo de la investigación

(Plan) Definición del problema:

La definición del problema en una empresa PYME es un proceso esencial para el crecimiento y la eficiencia de la organización. Se refiere a la capacidad de reconocer y analizar áreas o aspectos dentro de la empresa que requieren mejoras o cambios para alcanzar resultados óptimos.

(Plan) Análisis del problema:

El primer paso en este proceso es la evaluación exhaustiva de las operaciones y procesos existentes en la empresa. Esto implica examinar cada área funcional, como producción, ventas, marketing, recursos humanos y finanzas, con el objetivo de identificar posibles deficiencias, ineficiencias o problemas recurrentes.

(Plan) Identificación de las causas

A través de la recopilación y análisis de datos relevantes se puede llegar a conclusiones concretas. Esto puede incluir el seguimiento de indicadores clave de rendimiento (KPI) y la comparación de los resultados obtenidos con los objetivos establecidos. Si se observa una brecha significativa entre los resultados actuales y los objetivos deseados, es probable que exista una necesidad de mejora.

Luego de una entrevista con todas las personas relacionadas a la empresa, se pudo comprender cuáles podrían ser una de las problemáticas estaba afectando en mayor parte el crecimiento. Todos estuvieron de acuerdo que era el nivel de servicio de entrega, y la velocidad en el armado de pedidos

(Plan) Planificación de las medidas.

Siguiendo los pasos de la incorporación de la toma de decisiones basados en datos vamos a *definir objetivos empresariales claros*, en este caso, el de mejorar en al menos un 5% el tiempo que toma el armado de los pedidos.

Identificación de las fuentes de datos relevantes: luego de una entrevista con los cargos gerenciales de la empresa se pudo acceder a la base de datos del software de gestión de ventas.

(Hacer) Implantación.

Implementación de herramientas de análisis de datos: avanzando en el proceso de Data-Driven-Decision podemos observar

Generación:

El primer paso en la generación de bases de datos es la recopilación y captura de datos relevantes para la empresa. Esto implica identificar las fuentes de datos necesarias, como registros de ventas, información financiera, datos de clientes o proveedores, entre otros.

Estos datos pueden provenir de diversas fuentes, como sistemas internos de la empresa, registros en papel o información externa obtenida de proveedores u otras fuentes confiables. Es importante asegurar la integridad y la precisión de los datos durante este proceso inicial.

En el caso de estudio se pudo conseguir a través del sistema de gestión que tiene la posibilidad de almacenar datos, y que se puedan exportar en archivos CSV (comma separated value) a modo tal que puedan ser utilizados por herramientas como Power BI.

Recolección:

Se solicitó al equipo de programadores que se encargan del mantenimiento del software que extraigan todas las bases de datos que haya disponibles para poder comenzar con el procesamiento de la información.

Procesamiento, almacenamiento y manejo de datos:

Existen varias maneras de procesar la información, en este caso por temas de practicidad se decidió utilizar Google Sheets, es una herramienta de Google de Open source que permite el trabajo con este tipo de base de datos. Es ideal que siempre que sea modificada la base de datos principal haya un backup.

En general, hay que hacer un proceso de cleaning de la base de datos generada, para solucionarlo se utilizaron Apps Scripts, que permiten un trabajo más especializado y técnico.

Análisis, visualización e interpretación:

Se procede a realizar un análisis para categorizar los productos en categorías A, B y C. Este procedimiento permite clasificar los productos según su nivel de movimiento en el inventario con respecto a su venta.

(Revisar) Confirmación del resultado.

Tabla 2: Resultados productos A-B-C.

Categoría	% del total de las ventas	Cantidad de productos	% del total de productos
A	79.95%	42	4.68%
B	15.04%	193	21.49%
C	5.01%	663	73.83%
Total	100.00%	898	100.00%

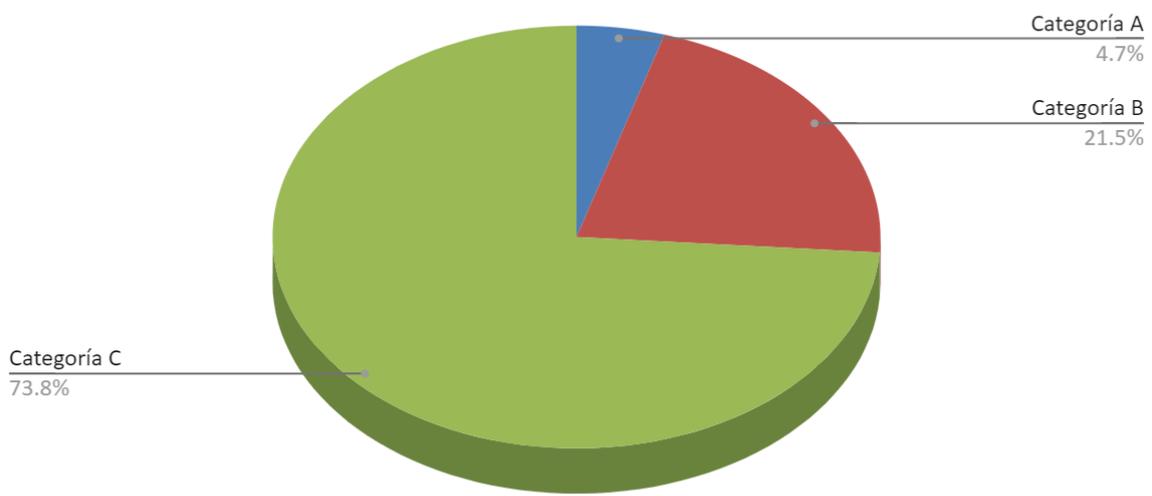
La ley de Pareto aplicada a la logística (mencionada también en el método de Six Sigmas) es una herramienta analítica poderosa que se utiliza para identificar y optimizar los aspectos clave de una cadena de suministro. También se conoce como el principio 80/20, que establece que aproximadamente el 80% de los resultados provienen del 20% de las causas o factores. En el contexto logístico, esta ley sugiere que una proporción significativa de los resultados en términos de eficiencia, costos y satisfacción del cliente se puede atribuir a un subconjunto clave de productos, clientes o procesos.

Cuando aplicamos la ley de Pareto al análisis de inventario y gestión logística, buscamos identificar aquellos productos que tienen un mayor impacto en el rendimiento general de la cadena de suministro. En el caso mencionado, se ha categorizado los productos en categorías A, B y C en función de su nivel de movimiento en el inventario con respecto a sus ventas.

La aplicación de la ley de Pareto en la logística nos permite tomar decisiones informadas sobre cómo asignar recursos y priorizar esfuerzos. Al conocer qué productos son los más importantes en términos de ventas, podemos optimizar la gestión de inventario y la planificación de la cadena de suministro. Esto implica asegurarse de que los productos de la categoría A estén disponibles en todo momento, manteniendo niveles adecuados de stock y minimizando el riesgo de agotamiento. Al mismo tiempo, se pueden tomar medidas para reducir los costos asociados con los productos de la categoría C, como la optimización del espacio de almacenamiento y la gestión de pedidos en función de la demanda real.

Gráfico 4: Distribución del % de productos entre categorías

Del total de productos cuánto representa su categoría en %



Tal cuál lo dice la ley, podemos visualizar en la siguiente tabla cómo la categoría A que tiene un % bajo de la cantidad total de artículos que hay en el inventario concentra el mayor número de las ventas.

Tabla 2.1: porcentaje del volumen de ventas según categorías.

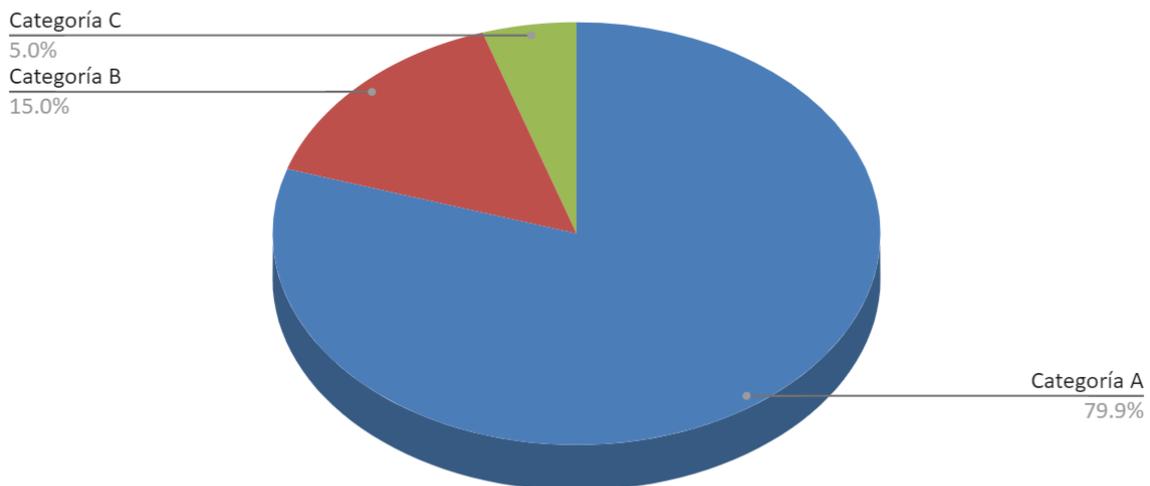
Categoría	% del volumen de ventas
A	79.95%
B	15.04%

C	5.01%
Total	100.00%

Para poder demostrarlo de una manera más intuitiva se hizo el siguiente gráfico:

Gráfico 4.1: Distribución de ventas realizadas según categoría.

Del total de ventas realizadas cuánto representa cada categoría en %



Este modelo de análisis nos permite visualizar o darnos cuenta que de un espacio de almacenamiento, como lo es un depósito, un % muy bajo de los productos que se encuentren allí van a tener una rotación constante. Lo que permite es que se puedan poner en una disposición mucho más eficiente y práctica para el armado de los pedidos más comunes.

La categoría A representa el 4.68% de los productos, pero concentra el 79.95% del volumen de ventas. Esto indica que un pequeño porcentaje de productos tiene un impacto significativo en las ventas totales de la empresa. Estos productos son los más demandados y, por lo tanto, deben recibir una atención especial en términos de gestión de inventario y disponibilidad.

Por otro lado, la categoría C representa el 73.83% de los productos, pero solo contribuye al 5.01% del volumen de ventas. Esto implica que una gran cantidad de productos tiene un impacto relativamente bajo en las ventas generales. Estos productos pueden tener una rotación más lenta y ocupar un espacio valioso en el inventario. Por lo tanto, es importante gestionarlos de manera eficiente para evitar ineficiencias y reducir costos innecesarios.

(Acción) Estandarización.

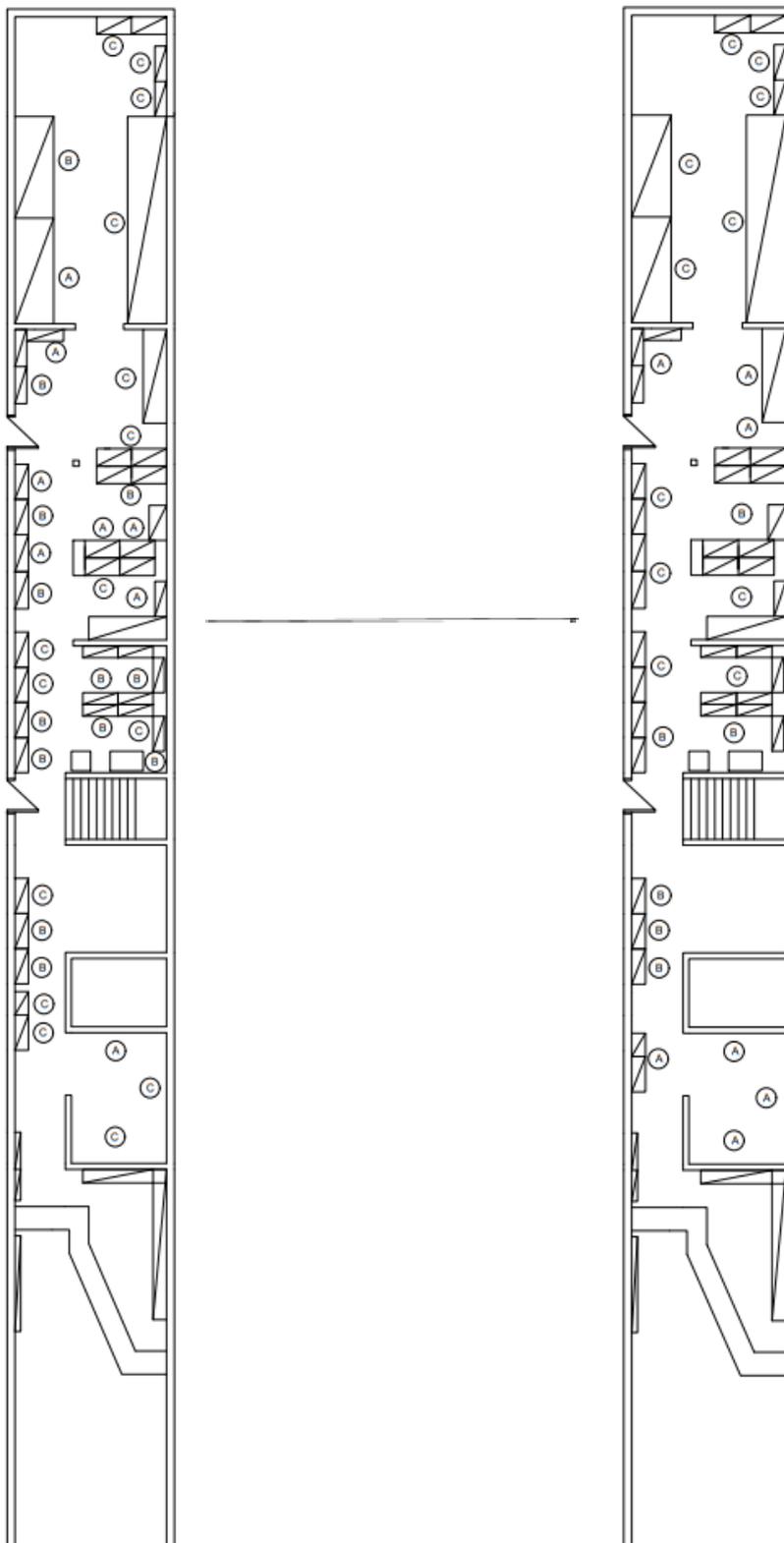
Con esta información lo que podemos hacer es acomodar los productos en el inventario según su categoría para que no haya tanto recorrido del personal a la hora del empaquetado. De esta manera, buscar que sea más eficiente el armado del paquete. La medición del armado de los pedidos trajo los siguientes resultados.

Tabla 2.2: medición del tiempo promedio de armado del pedido según cantidad de artículos.

Cant de artículos	Tiempo promedio de duración del armado del pedido
0 a 3	0:11:49
3 a 6	0:18:02
6 a 9	0:21:00
9 a 12	0:19:19
12 a 15	0:26:43

A continuación, se buscó tener un esquema rápido que demuestre de qué manera se encuentra previo al nuevo diseño del inventario.

Gráfico 4.2: Distribución del espacio disponible según categorías de productos.



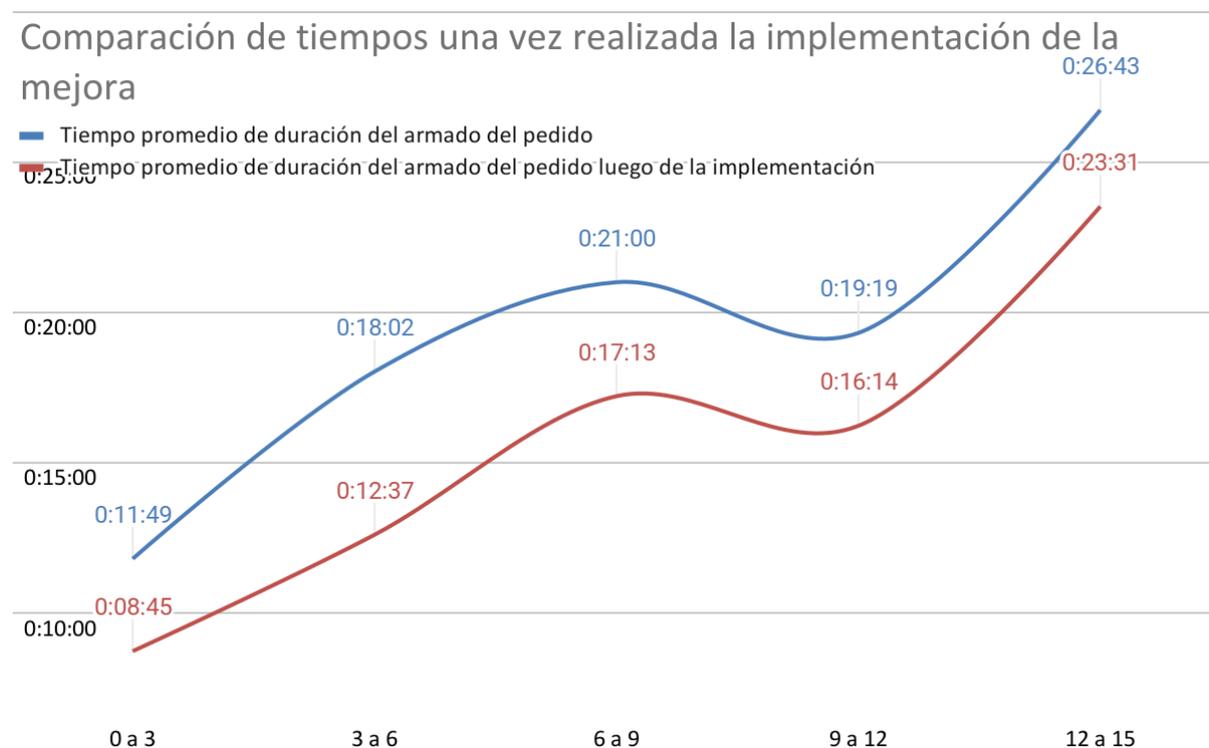
Teniendo en cuenta que la empresa ofrece sus servicios tanto offline (mostrador) como online (2 puertas de salida), el principal objetivo es el de agrupar las categorías según la cercanía con las puertas de salida y el mostrador para poder despachar los productos con una mayor facilidad.

Además se percibió una mejora significativa en la comodidad y facilidad de armar la mayoría de los pedidos ya que los operarios no tienen la necesidad de tener que buscar los artículos solicitados a lo largo del inventario.

Tabla 2.3: medición del tiempo promedio de armado del pedido según cantidad de artículos, una vez realizada la modificación de la ubicación de los productos.

Cant de artículos	Tiempo promedio de duración del armado del pedido	% de mejora
0 a 3	0:08:45	26%
3 a 6	0:12:37	30%
6 a 9	0:17:13	18%
9 a 12	0:16:14	16%
12 a 15	0:23:31	12%

Gráfico 4.3: Porcentaje de mejora en comparación a la antigua distribución.



5. Conclusión

La metodología práctica que se dictó previamente, y que podemos observar en la siguiente tabla se pueden sacar varias conclusiones al respecto de implementar: análisis de datos, data driven decisions y procesos de mejora continua para poder volver más competitivos los procesos de comercialización de una PYME.

Tabla 3: validación de la hipótesis previamente realizada.

Hipótesis	Validación
Las PYMES pueden incorporar sistemas DDD obteniendo un gran beneficio, sin tener que invertir grandes sumas de capital financiero y humano.	Demostrar a través del estudio de datos generado por una PYME bahiense la mejora que hubo en métricas seleccionadas estratégicamente en un determinado plazo.

Luego de haber ejecutado un plan práctico en una empresa pyme se pudo demostrar a través de los resultados que es posible mejorar rápidamente la performance de los procesos para aumentar la eficiencia.

El análisis de datos realizado en el contexto de la mejora continua en una empresa PYME ha permitido identificar áreas de oportunidad y tomar decisiones fundamentadas. A través del método de trabajo Six Sigma y el ciclo de vida de datos, se ha seguido un enfoque estructurado que ha facilitado el proceso de identificación, análisis, diseño, implementación, monitoreo y evaluación de mejoras en el proceso de entrega y armado de pedidos.

El proceso de análisis de datos ha permitido identificar la necesidad de mejora y seleccionar el proceso específico a mejorar. A través de una evaluación exhaustiva de las operaciones y procesos existentes en la empresa, se han identificado áreas problemáticas, como el nivel de servicio de entrega y la velocidad en el armado de pedidos. La recopilación y análisis de datos relevantes, incluyendo indicadores clave de rendimiento y comparación con los objetivos establecidos, ha proporcionado una base sólida para fundamentar las decisiones de mejora.

El análisis de datos ha revelado patrones y tendencias importantes en el inventario y el proceso de armado de pedidos. Mediante la aplicación de la ley de Pareto, se ha identificado que el 20% de los productos representan el 80% del volumen de ventas.

Esto ha llevado a la categorización de los productos en categorías A, B y C, lo que ha permitido una mejor organización y ubicación en el inventario. Los resultados se han visualizado en gráficos y tablas, lo que facilita la interpretación y comprensión de la información.

Con base en los hallazgos del análisis de datos, se ha diseñado e implementado un proceso mejorado de armado de pedidos. Se ha realizado una reorganización del inventario, optimizando la ubicación de los productos de alta rotación para reducir el tiempo promedio de duración del armado de pedidos. Se ha llevado a cabo un seguimiento y monitoreo constante del nuevo proceso implementado para evaluar su efectividad.

Los resultados obtenidos a través del monitoreo y evaluación del proceso mejorado han demostrado mejoras significativas en la eficiencia del armado de pedidos. El tiempo promedio de duración se ha reducido en todas las categorías, con mejoras que oscilan entre el 12% y el 30%. Estos resultados respaldan la efectividad de las decisiones basadas en datos y confirman la importancia de adoptar un enfoque de toma de decisiones basado en datos.

Haciendo una síntesis, el enfoque de toma de decisiones basado en datos, respaldado por el análisis de datos y la metodología Six Sigma, ha sido fundamental en la mejora continua de una empresa PYME. El análisis de datos ha proporcionado información objetiva y basada en hechos para identificar áreas problemáticas, tomar decisiones informadas y diseñar e implementar mejoras efectivas. El ciclo de vida de datos ha facilitado la generación, recolección, procesamiento, almacenamiento, manejo, análisis, visualización e interpretación de datos relevantes. El monitoreo y evaluación del proceso mejorado han demostrado el impacto positivo de las mejoras implementadas. En general, el análisis de datos y el enfoque de toma de decisiones

basado en datos han demostrado ser herramientas valiosas en el contexto de la mejora continua y la toma de decisiones empresariales.

Ventajas del análisis de datos y data driven decisions:

Reducción del riesgo en la toma de decisiones: La incorporación de análisis de datos en la toma de decisiones evita los sesgos y la falta de información asociados a la intuición humana. Cuanta mayor información se pueda acceder al tomar decisiones, menor será el margen de riesgo.

Mejora en los procesos de comercialización: Los datos históricos permiten comparar y evaluar el desempeño de los procesos de comercialización, lo que proporciona una visión objetiva de si el trabajo está bien o mal hecho. Además, el análisis de datos facilita la identificación de oportunidades de mejora y optimización en dichos procesos.

Importancia de la mejora continua y el análisis del desempeño:

Determinación de la viabilidad de proyectos: La falta de análisis en los resultados de un proyecto dificulta la determinación de su viabilidad. Esto puede llevar al fracaso de inversiones de capital y la pérdida de puestos de trabajo, cuyo foco principal de este estudio es mantenerlos.

Adaptabilidad y agilidad: Las PYMES tienen una ventaja en su capacidad de adaptarse y ser ágiles frente a los cambios en el mercado. La implementación de sistemas DDD y la mejora continua permiten responder rápidamente a las demandas del mercado y ajustar estrategias según sea necesario.

Impacto económico y prevención de cuellos de botella:

Evitar cuellos de botella en la temporada alta: La implementación de una cultura basada en datos puede evitar la aparición de cuellos de botella en caso de picos de demanda durante la temporada alta de cada rubro.

Aunque hay que tener en cuenta que por usar el análisis de datos el impacto económico en la facturación puede no ser inmediato, y se debería comprender que esta práctica contribuye a mantener la eficiencia y el flujo de trabajo en la empresa.

Relación entre análisis de datos en contextos de incertidumbre

En contextos de incertidumbre, y repentinos cambios tanto económicos como políticos o incluso de cualquier índole resulta complejo poder establecer una proyección o simulación de un escenario futuro.

Es imposible tomar decisiones en base a una proyección que sugiere que el dólar va a devaluar un 100%, es posible que suceda pero seguramente nos deje fuera del mercado. Esto no quiere decir que no es aplicable a análisis retrospectivos (que fueron los que se ejecutaron en este trabajo).

Recomendaciones y futuras investigaciones:

Identificación de oportunidades: Se recomienda a las PYMES adoptar enfoques basados en datos para identificar oportunidades de mejora y optimización en los procesos de comercialización. El uso de información precisa y detallada permite detectar patrones, tendencias y áreas de oportunidad que podrían pasar desapercibidas de otro modo.

Áreas de investigación futura: Se sugiere explorar las limitaciones y desafíos específicos que enfrentan las PYMES al implementar análisis de datos y procesos de mejora continua. Además, se pueden investigar formas de integrar estas metodologías en diferentes sectores y regiones geográficas.

También hay que tener en cuenta que el auge de la inteligencia artificial puede ser una temática más que interesante para incorporar nuevas herramientas tecnológicas a la hora de desarrollar y optimizar procesos.

El ciclo de vida de datos ha desempeñado un papel fundamental en el proceso de análisis. La generación de datos ha implicado la identificación de fuentes relevantes, como registros de ventas, información financiera, datos de clientes o proveedores, entre otros. La recolección de datos se ha realizado a través del apoyo del equipo de programadores, quienes han extraído y proporcionado las bases de datos necesarias.

Posteriormente, se ha llevado a cabo el procesamiento, almacenamiento y manejo de datos utilizando herramientas como Google Sheets y Apps Scripts. Estas herramientas han permitido realizar tareas de limpieza, transformación y análisis de los datos para obtener información significativa.

6. Referencias

1. *Chequeado*, 2016, *¿Cuánto empleo generan las PyMEs?* Recuperado de <https://chequeado.com/hilando-fino/cuanto-empleo-generan-las-pymes/>
2. *Infobae*. (2020). *Por el impacto de la pandemia y la cuarentena en las ventas, cerraron 90,000 comercios en todo el país.* Infobae. Recuperado de <https://www.infobae.com/economia/2020/12/27/por-el-impacto-de-la-pandemia-y-la-cuarentena-en-las-ventas-cerraron-90000-comercios-en-todo-el-pais/>.
3. *Gobierno de Argentina*. (2020). *Acerca de los 90.000 comercios que supuestamente cerraron.* Recuperado de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/acerca_de_los_90.000_comercios_que_supuestamente_cerraron_0.pdf.
4. *Cámara Argentina de Comercio Electrónico (CACE)*. (2020). *El Ministerio de Desarrollo Productivo presenta la Red de Asistencia Digital para pymes.* Recuperado de <https://cace.org.ar/prensa/el-ministerio-de-desarrollo-productivo-presenta-la-red-de-asistencia-digital-para-pymes/>.
5. *Gobierno de Argentina*. (2020). *Asistencia Digital para pymes.* Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/produccion/asistencia-digital-para-pymes>.
6. *Gobierno de Argentina*. (2020). *Política Tributaria - Covid-19: Trabajo y Producción.* Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/economia/politica tributaria/covid19/trabajoyproduccion>.
7. *El cronista*. (2021). *Los ganadores del 2021: Estas empresas y sectores son los 7 vencedores del año.* El Cronista. Recuperado de <https://www.cronista.com/apertura/empresas/los-ganadores-del-2021-estas-empresas-y-sectores-son-los-7-vencedores-del-ano-cuales-son/>.
8. *Eurostat*. (2019). *ISOC_EB_BD database.* Recuperado de http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=isoc_eb_bd.
9. *Project Pro*. (2023). *How Big Data Analysis Helped Increase Walmart's Sales Turnover.* ProjectPro. Recuperado de

<https://www.projectpro.io/article/how-big-data-analysis-helped-increase-walmar-ts-sales-turnover/109>.

10. Project Pro. (2023). *How Big Data Analysis Helped Increase Walmart's Sales Turnover*. ProjectPro. Recuperado de <https://www.projectpro.io/article/how-big-data-analysis-helped-increase-walmar-ts-sales-turnover/109>.
11. Project Pro. (2023). *How Big Data Analysis Helped Increase Walmart's Sales Turnover*. ProjectPro. Recuperado de <https://www.projectpro.io/article/how-big-data-analysis-helped-increase-walmar-ts-sales-turnover/109>.
12. Tableau Software. (2022). *Data-Driven Decision Making*. Recuperado de <https://www.tableau.com/learn/articles/data-driven-decision-making>.
13. Wikipedia. (2023). *Data analysis*. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Data_analysis.
14. Wikipedia. (2023). *Continual improvement process*. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Continual_improvement_process.
15. Wikipedia. (2023). *Data analysis*. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Data_analysis.
16. *Transforming Unstructured Data into Useful Information*, 2014, Big Data, Mining, and Analytics, Auerbach Publications.
17. Han y Kamber, 2012, "Data Mining: Concepts and Techniques".
18. Golemund y Wickham, 2016, "R for Data Science".
19. Edward Tufte, 2007, "The visual display of Quantitive Information".
20. Kimball y Ross, 2002, "The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling".
21. Tableau Software. (2022). *Data-Driven Decision Making*. Recuperado de <https://www.tableau.com/learn/articles/data-driven-decision-making>.
22. Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. The MIT Press.

23. Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). "Competing on analytics: The new science of winning. Harvard Business Press".
24. Berson, A., & Smith, L. (2015). "The Big Data-Driven Business: How to Use Big Data to Win Customers, Beat Competitors, and Boost Profits".
25. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking*.
26. Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee, (2014) en su libro "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies".
27. Wikipedia, (2023), *Continual improvement process*. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Continual_improvement_process
28. Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*.
29. Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*.
30. Imai, M. (1986). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*.
31. Pyzdek, T. (2003). *The Six Sigma Handbook: The Complete Guide for Greenbelts, Blackbelts, and Managers at All Levels*.
32. Pyzdek, T. (2003). *The Six Sigma Handbook: The Complete Guide for Greenbelts, Blackbelts, and Managers at All Levels*
33. Albert Kaganovitch, (2018), "Data Analytics for Small and Medium-sized Enterprises: The Path to Success"

Gráficos y tablas:

Gráfico 1: caída del desempleo en Argentina según el Ministerio de Trabajo. Fuente: Ministerio del trabajo de la Nación.

Gráfico 1.2: Ecosistema de generación de datos en pymes. Fuente: <https://www.projectpro.io/article/how-big-data-analysis-helped-increase-walmarts-sales-turnover/109>

Gráfico 2: Relevant vs retrieved. Fuente: Han y Kamber, 2012, "Data Mining: Concepts and Techniques" Pág 616.

Gráfico 2.1: Ciclo de vida de los datos. Fuente: A Beginner's Guide to Data & Analytics, 2018, Harvard School.

Gráfico 3: PHRA + Kaizen. Fuente: Imai, M. (1986). Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success.

Gráfico 4: Distribución del % de productos entre categorías

Gráfico 4.1: Distribución de ventas realizadas según categoría.

Gráfico 4.2: Distribución del espacio disponible según categorías de productos.

Gráfico 4.3: Porcentaje de mejora en comparación a la antigua distribución.

Tabla 1: Objetivo - Pregunta - Enfoque

Tabla 1.2: Hipótesis - Validación

Tabla 2: Resultados productos A-B-C.

Tabla 2.1: porcentaje del volumen de ventas según categorías.

Tabla 2.2: medición del tiempo promedio de armado del pedido según cantidad de artículos.

Tabla 2.3: medición del tiempo promedio de armado del pedido según cantidad de artículos, una vez realizada la modificación de la ubicación de los productos.

Tabla 3: validación de la hipótesis previamente realizada.