

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**IMPLEMENTACIÓN DE UN DASHBOARD PARA OPTIMIZAR  
LA GESTIÓN COMERCIAL DE UNA EMPRESA DE VENTA DE  
BOMBAS INDUSTRIALES**

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADA POR**  
**Bach. ROMANÍ QUISPE, RENZO**  
**Bach. SANTA CRUZ MONTAÑEZ, ROGER SANTIAGO**

**ASESOR: Mg. MATEO LÓPEZ, HUGO JULIO**

**LIMA – PERÚ**

**2021**

## **DEDICATORIA**

A mi madre, Marlene, la que siempre me ayudó a no perder el rumbo, a mi padre, Roger, por su apoyo incondicional, a mi abuelita Alicia por su ejemplo de disciplina y lucha. Finalmente, a mi familia y amigos por siempre darme fuerzas.

Santiago Santa Cruz

Esta tesis va dedicada a mis padres, a mi abuelo Gregorio que siempre fue una inspiración para mí y sentó las bases para mi futuro profesional y a todos mis seres queridos quienes aportaron sus buenos deseos y conocimientos para la realización del mismo.

Renzo Romaní

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Ricardo Palma, nuestra alma mater, a los docentes de la URP, por el conocimiento brindado, a nuestro asesor de tesis por sus consejos y preparación intensiva, a todas las personas que nos apoyaron de manera incondicional en el desarrollo de esta tesis y finalmente a Dios por permitirnos estar aquí.

Santiago Santa Cruz y Renzo Romaní

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN.....  | ix |
| ABSTRACT.....   | x  |
| INTRODUCCIÓN.....   | 1  |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                       | 3  |
| 1.1. Descripción del Problema.....                                | 3  |
| 1.2. Formulación del problema.....                                | 6  |
| 1.2.1. Problema General.....                                      | 6  |
| 1.2.2. Problemas Específicos.....                                 | 6  |
| 1.2.3. Delimitación.....  | 7  |
| 1.3. Importancia y justificación del estudio.....                 | 7  |
| 1.3.1. Justificación Teórica.....                                 | 7  |
| 1.3.2. Justificación Práctica.....                                | 7  |
| 1.3.3. Justificación Metodológica.....                            | 8  |
| 1.3.4. Justificación Económica.....                               | 8  |
| 1.4. Objetivos de la investigación.....                           | 8  |
| 1.4.1. Objetivo General.....                                      | 8  |
| 1.4.2. Objetivos Específicos.....                                 | 9  |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....                                   | 10 |
| 2.1. Marco Histórico.....   | 10 |
| 2.2. Investigaciones relacionadas con el tema.....                | 12 |
| 2.2.1. Nacionales.....  | 12 |
| 2.2.2. Internacionales.....                                       | 13 |
| 2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio..... | 15 |
| 2.3.1. Dashboard.....   | 15 |
| 2.3.2. Business Intelligence.....                                 | 17 |
| 2.4. Definición de términos básicos.....                          | 20 |
| 2.4.1. Business Intelligence.....                                 | 20 |
| 2.4.2. Calidad de información.....                                | 20 |
| 2.4.3. Dashboard.....   | 20 |
| 2.4.4. Gestión Comercial.....                                     | 20 |
| CAPÍTULO III: SISTEMAS DE HIPÓTESIS.....                          | 22 |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1. Hipótesis.....   | 22        |
| 3.1.1. General.....   | 22        |
| 3.1.2. Específicas.....   | 22        |
| 3.2. Variables.....   | 22        |
| 3.3. Operacionalización de las variables.....                                     | 23        |
| <b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>                          | <b>24</b> |
| 4.1. Tipo y nivel.....  | 24        |
| 4.1.1. Tipo: Aplicada.....  | 24        |
| 4.1.2. Nivel: Explicativo.....  | 24        |
| 4.2. Diseño de la investigación: Experimental.....                                | 24        |
| 4.2.1. Método de Investigación: Deductivo.....                                    | 25        |
| 4.3. Población y Muestra.....   | 25        |
| 4.3.1. Población de estudio.....  | 25        |
| 4.3.2. Diseño muestral.....   | 25        |
| 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....                         | 25        |
| 4.4.1. Tipos de Técnicas e Instrumentos.....                                      | 25        |
| 4.4.2. Criterios de Validez y Confiabilidad de los Instrumentos.....              | 26        |
| 4.4.3. Procedimientos para la recolección de datos.....                           | 26        |
| 4.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....                           | 26        |
| <b>CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b> | <b>28</b> |
| 5.1. Diagnóstico y situación actual.....  | 28        |
| 5.1.1. Antecedentes, información general y características de la empresa....      | 28        |
| 5.1.2. Principales Clientes.....  | 30        |
| 5.1.3. Organigrama de la empresa.....   | 31        |
| 5.1.4. Resultados de la Encuesta de Satisfacción.....                             | 32        |
| 5.2. Diagnostico PRE-TEST.....  | 39        |
| 5.2.1. Análisis de Reportes Comerciales.....                                      | 39        |
| 5.2.2. Seguimiento de Cotizaciones.....   | 41        |
| 5.2.3. Cartera de Clientes.....   | 41        |
| 5.3. Diagnostico POST TEST.....   | 45        |
| 5.3.1. Análisis de Reportes Comerciales.....                                      | 45        |
| 5.3.2. Seguimiento de Cotizaciones.....   | 50        |
| 5.3.3. Cartera de Clientes.....   | 50        |

|  |    |
|--|----|
| 5.4. ANALISIS DE RESULTADOS.....   | 51 |
| 5.4.1. Pruebas de Normalidad para H1:.....                               | 51 |
| 5.4.2. Pruebas de Normalidad para H2:.....                               | 52 |
| 5.4.3. Pruebas de Normalidad para H3:.....                               | 53 |
| 5.5. COMPROBACION DE HIPOTESIS.....                                      | 54 |
| 5.5.1. Para H1.....  | 54 |
| 5.5.2. Para H2:.....   | 55 |
| 5.5.3. Para H3.....  | 56 |
| CONCLUSIONES.....  | 57 |
| RECOMENDACIONES.....   | 58 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 59 |
| ANEXOS.....  | 61 |
| ANEXO A: DESARROLLO DEL DASHBOARD Y DEFINICIÓN DE<br>PROCEDIMIENTOS..... | 61 |
| ANEXO B: PRIMERA ETAPA ASK.....  | 62 |
| ANEXO C: SEGUNDA ETAPA PREPARE.....                                      | 63 |
| ANEXO D: TERCERA ETAPA PROCESS.....                                      | 70 |
| ANEXO E: CUARTA ETAPA ANALYSE.....                                       | 75 |
| ANEXO F: QUINTA ETAPA SHARE.....   | 76 |
| ANEXO E: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....                                     | 79 |
| ANEXO F: MATRIZ OPERACIONAL DE VARIABLES.....                            | 80 |
| ANEXO G: MODELO ARIMA PARA FORECAST EN R.....                            | 81 |
| ANEXO H: DATA NEVER SLEEPS 8.0 – DOMO.....                               | 83 |
| ANEXO I: EVALUACION DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS.....                    | 84 |
| ANEXO J: ENCUESTA.....   | 86 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Características de las Micro y Pequeñas Empresas ..... | 29 |
| Tabla 2: Clasificación de Colaboradores .....                   | 31 |
| Tabla 3: Ventas por Año según Vendedor.....                     | 40 |
| Tabla 4 PRE-TEST - Seguimiento de Cotizaciones .....            | 41 |
| Tabla 5 PRE-TEST - Cartera de Clientes .....                    | 43 |
| Tabla 6: PRE-TEST - Potencial de la Cartera .....               | 44 |
| Tabla 7: POST-TEST - Forecast 2020 según mes D. Oroza .....     | 45 |
| Tabla 8: POST-TEST - Forecast 2020 según mes C. Aznaran.....    | 46 |
| Tabla 9: POST-TEST - Forecast 2020 según mes C. Pairazaman..... | 46 |
| Tabla 10: POST-TEST - Forecast 2020 según mes A. Lopez .....    | 47 |
| Tabla 11: POST-TEST - Forecast 2020 según mes J. Lengua .....   | 47 |
| Tabla 12: POST-TEST - Forecast 2020 según mes P. Mendoza.....   | 47 |
| Tabla 13: Meta 2020: D. Oroza .....                             | 48 |
| Tabla 14: Meta 2020: C.Aznaran.....                             | 48 |
| Tabla 15: Meta 2020: C. Pairazaman.....                         | 49 |
| Tabla 16: Meta 2020: A. Lopez .....                             | 49 |
| Tabla 17: Meta 2020: J. Lengua .....                            | 49 |
| Tabla 18: Meta 2020: P. Mendoza.....                            | 49 |
| Tabla 19: Seguimiento de Cotizaciones.....                      | 50 |
| Tabla 20: POST-TEST - Cartera de Clientes.....                  | 51 |
| Tabla 21: POST.TEST - Potencial de la Cartera .....             | 51 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 Porcentaje de Nuevos Empleos según Sector (Años: 2020-2022).....  | 3  |
| Figura 2 Proceso ETL en Power BI.....  | 4  |
| Figura 3 : Diagrama de Ishikawa para identificar Problemática .....  | 6  |
| Figura 4: Chart of Biography – Joseph Priestley .....  | 10 |
| Figura 5: "Carte Figurative des pertes succesives en hommes de l'Armée Francaise dans la campagne de Russie 1812-1813" – Charles Joseph Minard ..... | 11 |
| Figura 6: Mapeo de proceso para la recolección de datos. ....  | 26 |
| Figura 7: Ventas Anuales (USD) Años 2017-2020 .....  | 28 |
| Figura 8: Pie Chart Principales Segmentos.....   | 30 |
| Figura 9: Organigrama Funcional.....   | 31 |
| Figura 10: Árbol de Decisión Status Cartera de Clientes .....  | 42 |
| Figura 11: Cartera de Clientes Aprovechable - PRE-TEST .....   | 44 |

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación utiliza como base la información de una empresa de venta de bombas industriales con más de 15 años en el mercado. Dedicada a ofrecer bombas industriales en gran parte de las empresas mineras del país, así como las de alimentos y bebidas o todo segmento el cual requiera de sistemas de dosificación precisos.

En el año 2020 la empresa se vio afectada por la pandemia reduciendo sus ventas por lo que se requirió soluciones las cuales permitan optimizar su gestión comercial a fin de poder pronosticar o conocer el rumbo el cual la empresa seguirá y poder tomar decisiones de manera efectiva. Es por esto por lo que se implementó un Business Intelligence-Dashboard como herramienta de ingeniería.

Un Dashboard consiste en un display visual de información, la cual resume de manera sencilla toda data recopilada históricamente de la empresa, esta puede venir tanto de reportes manuales generados por el personal, así como de alguna base de datos proveniente de un sistema de gestión (ERP, CRM, etc.). Mediante el uso de estructuras de Data StoryTelling el dashboard generó indicadores de desempeño claves (KPI's) los cuales permitieron darle un adecuado seguimiento a todo proceso de la empresa el cual se busque controlar u optimizar a fin de ya sea lograr una meta u objetivo, dar seguimiento para ajustar lo planificado versus lo real o tomar decisiones/acciones ya sean preventivas o correctivas las cuales a tiempo real repercutan en la gestión comercial de la empresa.

Se puede afirmar que la implementación de un BI-Dashboard logró optimizar la gestión comercial de una empresa de venta de bombas industriales aumentando las mismas un 13.6%, mediante la presentación en diversas pestañas del programa de la situación a tiempo real de la empresa lo que permitió una adecuada toma de decisiones, así como un correcto conocimiento del desempeño comercial de la empresa en este mercado sumamente competitivo y dinámico en el cual el manejo de la información genera una diferenciación cada vez más marcada entre empresas de un mismo sector.

### **Palabras Claves:**

Dashboard, Gestión Comercial, Business Intelligence, Data StoryTelling, Data Visualization, Toma de Decisiones.

## **ABSTRACT**

This research work uses as a basis the information of an industrial pump sales company with more than 15 years in the market. Dedicated to offering industrial pumps in a large part of the country's mining companies, as well as those of food and beverages or any segment which requires precise dosing systems.

In 2020, the company was affected by the pandemic, reducing its sales, so solutions were required that allow optimizing its commercial management in order to be able to forecast or know the direction in which the company will follow and be able to make decisions effectively. This is why a Business Intelligence-Dashboard was implemented as an engineering tool.

A Dashboard consists of a visual display of information, which summarizes in a simple way all data collected historically from the company, this can come from both manual reports generated by the staff, as well as from a database from a management system (ERP, CRM, etc.). Through the use of Data StoryTelling structures, the dashboard generated key performance indicators (KPI's) which allowed an adequate follow-up to all company processes which seek to control or optimize in order to either achieve a goal or objective, give follow-up to adjust what is planned versus what is real or take decisions / actions, whether preventive or corrective, which in real time have an impact on the commercial management of the company.

It can be affirmed that the implementation of a BI-Dashboard managed to optimize the commercial management of a company that sells industrial pumps, increasing them by 13.6%, through the presentation of the company's real-time situation in various tabs of the program. It allowed adequate decision-making, as well as a correct knowledge of the commercial performance of the company in this highly competitive and dynamic market in which the management of information generates an increasingly marked differentiation between companies in the same sector.

### **Keywords:**

Dashboard, Commercial Management, Business Intelligence, Data StoryTelling, Data Visualization, Decision Making.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las empresas se han visto obligadas prácticamente a entrar en la digitalización ya sea parcial o en su totalidad. El trabajo remoto y los horarios de trabajo cada vez más flexibles generan un reto para la adecuada gestión ya sea de procesos, estratégica o comercial. Es debido a esto que la Inteligencia de Negocios y los Analistas BI son cada vez más solicitados ya que impera en una empresa el contar con reportes los cuales reflejen verídicamente y con la periodicidad requerida la situación actual de la empresa lo cual permite tomar decisiones efectivas que generen valor a la empresa o permitan diferenciarla de la competencia.

La presente tesis tiene como objetivo optimizar la gestión comercial de una empresa de venta de bombas industriales mediante la implementación de un Dashboard. El cual mediante fundamentos de la Data Visualization y Data StoryTelling representará de manera ilustrativa y sencilla toda la información comercial recopilada por los sistemas de información de la empresa, así como lo reportado por la misma fuerza de ventas a fin de demostrar de esta manera las hipótesis planteadas en el capítulo 3.

El primer capítulo, describe los problemas encontrados en la investigación, se realizará el planteamiento del problema general, se detallarán los problemas específicos, así como los objetivos generales y específicos los cuales permitieron el desarrollo del presente trabajo de investigación.

El segundo capítulo, detalla el marco teórico de la investigación. El marco histórico, los antecedentes tanto nacionales como internacionales, así como toda estructura teórica y científica que permita desarrollar el presente estudio. Finalmente, en este capítulo se definirán los términos básicos del presente estudio.

En el tercer capítulo, se plantea la hipótesis general, hipótesis específica, definición conceptual de las variables dependientes e independientes, así como la relación que existe entre ellas. También se detalla la operacionalización de las variables en la que se muestra una breve definición conceptual y operacional, sus dimensiones e indicadores de gestión.

El cuarto capítulo desarrolla la metodología de estudio, definiendo el tipo, nivel, diseño y método de investigación. Además, se define la población y la muestra trabajada en el

presente estudio, la relación existente entre variables. Finalmente se detallan las técnicas, instrumentos y procedimientos para la recolección y análisis de datos.

Para finalizar, se plantean las conclusiones, recomendaciones y resultados que se han obtenido después de la implementación del Dashboard y al ser este y no una propuesta no es necesario trabajar con un simulador pues ya se ha implementado la mejora en la empresa permitiendo sustentar las hipótesis propuestas.

# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1. Descripción del Problema

En la actualidad, la gestión comercial de las empresas se ha visto afectada por la pandemia del COVID 19 y las restricciones de movilización implementadas por el gobierno en la mayoría de las ciudades. El trabajo remoto y las cada vez menos frecuentes reuniones presenciales generaron un nuevo reto en las organizaciones a la hora de tomar decisiones y conocer el panorama actual de sus negocios.

Sumando esto a un mercado sumamente volátil y el constante surgimiento de nuevas tecnologías. Básicamente obliga a las empresas a innovar en sus métodos de gestión como lo es la transformación digital, además del proceso de muchas de sus operaciones. Según el Foro Económico Mundial, en su artículo del 2020 *Jobs of Tomorrow*, se estima la creación de 133 millones de empleos, en los que se espera tengan mayor demanda por parte de las empresas las áreas de: Data Science, Ingenieros de Programación Full Stack, Inteligencia Artificial y los especialistas en Customer Success.



Figura 1 Porcentaje de Nuevos Empleos según Sector (Años: 2020-2022)

Fuente: Elaboración Propia

No es casualidad que los empleos pronosticados a contar con mayor demanda tienen en común el manejo de información, ya que esto se debe principalmente a

que la mayoría de las empresas tanto en el Perú como en el mundo son cada vez más conscientes de la tendencia de la transformación digital usando procesos ETL (siglas en inglés de Extract, Transform, Load) de datos.

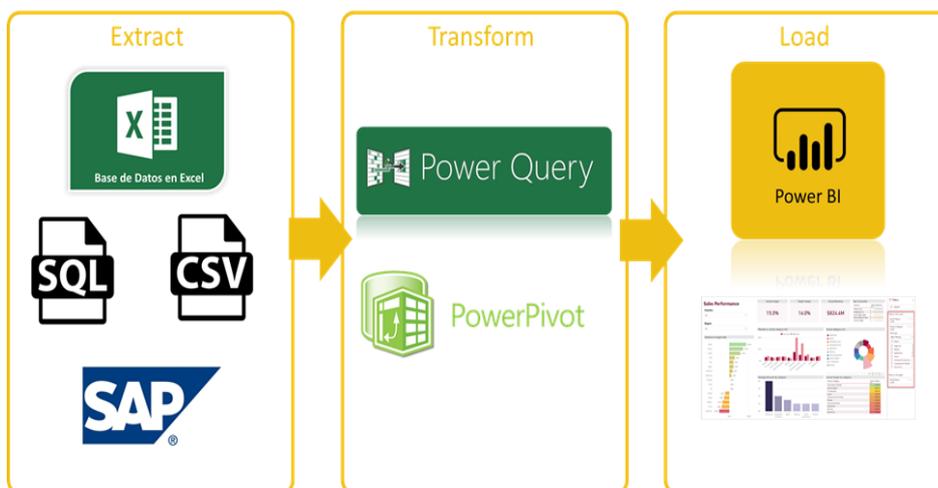


Figura 2 Proceso ETL en Power BI

Fuente: Elaboración Propia

Un proceso ETL consiste en extraer la información desde diversas fuentes de datos, las cuales pueden ser: un Data Warehouse, un archivo xlsx, una base de datos SQL, un archivo CSV (Comma Separated Values), una base de datos de un ERP como un SAP HANA, un CRM (Customer Relationship Management), etcetera. Luego de extraer la información esta se “limpia” y transforma mediante herramientas de transformación de datos tales como Power Query o Power Pivot. Finalmente se carga mediante algún programa de Data Visualization como pueden ser Power Bi o Tableau las cuales consolidan toda esta información en Dashboards, herramientas de visualización de datos ampliamente utilizadas en las empresas actualmente debido a la facilidad que este brinda a la hora de mostrar información.

Contar con Dashboards que resuman toda la data recopilada es algo muy valioso para las empresas peruanas en la actualidad ya que una gestión eficiente de la información se convierte en una gran ventaja competitiva. Saber el potencial del negocio en los distintos segmentos en los que se desenvuelve el mismo, observar donde el comportamiento de las ventas es menor a lo pronosticado o al común bajo condiciones normales son básicamente parámetros que permitirán una correcta gestión comercial.

Además, el volumen de información que se genera cada día y la difícil accesibilidad a la misma, sumado a no contar con personal calificado que se encuentre en la capacidad de analizar e interpretar estos datos impide sustancialmente el que se puedan tomar decisiones adecuadas en el momento oportuno, afectando así la gestión comercial de las empresas.

La entidad la cual sirvió como referente para la presente investigación está dedicada a la venta de Bombas Industriales entre otros. La empresa cuenta con más de 15 años en el mercado con una regular participación. Sin embargo, no se preveo el gran crecimiento que tendría a través del tiempo, por lo que muchas áreas fueron definidas en el camino y no se cuenta con una planeación adecuada que permita pronosticar el rumbo de la empresa. Lo que repercute en una poco efectiva gestión comercial acompañada de una toma de decisiones algo limitada ya que no se cuenta con información que ayude al Gerente Comercial a conocer en qué condiciones trabaja la empresa.

El Gerente Comercial, el cual tomó el cargo en enero del 2020, realizó con ayuda del Analista Comercial un levantamiento de información, para determinar, así como se estuvo desempeñando el área. En este proceso de levantamiento de información se encontraron algunas irregularidades, tales como: la información no era confiable, las cotizaciones que no hayan generado una OC por lo general no eran reportadas, no existía una política/cultura de almacenamiento y análisis de información, la fuerza de ventas no era controlada ni contaba con cuotas de venta ya sea mensual, trimestral, etc.

Con el levantamiento y posterior consolidación de la información se procedió a analizar los puntos de interés para la gerencia los cuales fueron básicamente tres: la fuerza de ventas, el porcentaje de conversión que existía una vez emitida la cotización y finalmente el manejo de la cartera de clientes asignada. El análisis concluyó en que el año 2019 solo un 12% de la cartera total de clientes fue aprovechada

Es por estos motivos que impera el contar con información de calidad y una herramienta que permita su fácil integración y síntesis. Por lo que es bajo este escenario y mediante el uso de la herramienta de Business Intelligence “Microsoft PowerBI” que se propuso el diseño e implementación de un dashboard el cual

permite extraer y sintetizar de manera gráfica la información con la que cuenta la empresa actualmente, de manera que se conozca la situación actual de la misma en todo momento y se permita así una óptima gestión comercial.

## 1.2. Formulación del problema

### 1.2.1. Problema General

¿En qué medida la implementación de un Dashboard permitirá optimizar la gestión comercial de una empresa de venta de bombas industriales?

### 1.2.2. Problemas Específicos

- A. ¿En qué medida el análisis de reportes comerciales optimizará la gestión de la fuerza de ventas en una empresa de bombas industriales?
- B. ¿En qué medida el seguimiento de cotizaciones aumentará la cantidad de cotizaciones emitidas en una empresa de venta de bombas industriales?
- C. ¿En qué medida el seguimiento de la cartera de clientes permitirá reducir la cantidad de clientes sin atender en una empresa de venta de bombas industriales?

Para identificar la problemática se utilizó como herramienta Ichikawa como se aprecia en la figura mostrada.

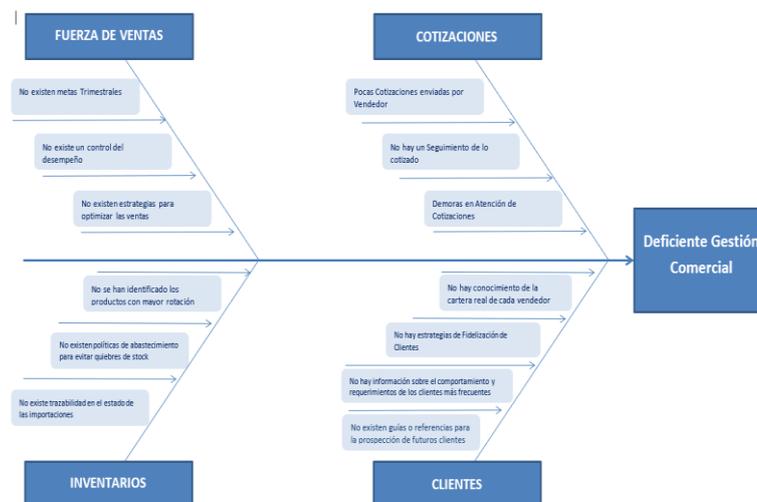


Figura 3 : Diagrama de Ishikawa para identificar Problemática

Fuente: Elaboración propia

### 1.2.3. Delimitación

Espacial: La investigación está comprendida dentro del centro de Lima en las instalaciones de una empresa de bombas industriales.

Temporal: La presente investigación posee información y datos registrados del 2019 y 2020 considerándose el año 2020 el año en el que se hizo el diagnóstico, implementación y seguimiento.

Conceptual: La investigación está centralizada en la implementación de un dashboard para el área comercial en una empresa de bombas industriales aplicando business intelligence.

## 1.3. Importancia y justificación del estudio

### 1.3.1. Justificación Teórica

Esta investigación recopila data, conceptos, libros y artículos respecto a visualización de datos, business intelligence, dashboard storytelling y gestión comercial que permitirán aportar información sobre cómo influye la implementación de herramientas de business intelligence en la optimización de la gestión comercial, así como en la toma efectiva de decisiones en una empresa. Cabe destacar que como ventaja permite medir varios indicadores de gestión a la vez, interfaz amigable y fácil de usar, así como comparación de datos en tiempo real.

### 1.3.2. Justificación Práctica

Esta investigación, permitirá el correcto análisis de la información generada por el área comercial de la empresa beneficiando a la misma.

Finalmente, esta investigación será de gran beneficio para aquellas pymes en vías de digitalización incluyendo la empresa de la que se basa esta investigación para que busquen optimizar su gestión comercial y tomar decisiones de manera eficiente, contando en el momento con información actualizada, con mínimos tiempos de espera y de fácil acceso.

### 1.3.3. Justificación Metodológica

Para obtener los objetivos trazados se tomará en consideración técnicas de Data StoryTelling y softwares de visualización de datos como Power Bi o Tableau.

Los resultados de la investigación tendrán soporte de técnicas de investigación como entrevistas y recopilación de datos provenientes de los servidores de la empresa.

### 1.3.4. Justificación Económica

Esta investigación se realiza con el propósito de implementar una herramienta de Business Intelligence como es el dashboard para poder identificar las cotizaciones no cerradas con éxito además del motivo de la ocurrencia. Con el fin de aprovechar esta información para tomar medidas correctivas, ya sea por: stock, costo del producto, tiempo de entrega, entre otros reduciendo así los costos por quiebres de stock o aumentando las probabilidades de cerrar una cotización con éxito y retener clientes lo cual permite la posibilidad de que el cliente compre nuevamente. La información es vital ya que permite tomar decisiones oportunas en el momento clave, la comparación de lo planificado vs lo real tiene un impacto directo en las ventas pues esta es el motor de la empresa.

Cabe aclarar que no existen costo alguno implementar el dashboard pues se utiliza recursos en el presupuesto establecido de la empresa y el software a utilizar es de uso gratuito por lo que es costo cero y su implementación solo generaría mejores ganancias para la empresa.

## 1.4. Objetivos de la investigación

### 1.4.1. Objetivo General

Cuantificar en qué medida la implementación de un dashboard permite optimizar la gestión comercial de una empresa de venta de bombas industriales

#### 1.4.2. Objetivos Específicos

- A. Calcular en qué medida el análisis de reportes comerciales optimiza la gestión de la fuerza de ventas en una empresa de bombas industriales.
- B. Valorar en qué medida el seguimiento de cotizaciones aumenta la cantidad de cotizaciones emitidas en una empresa de venta de bombas industriales.
- C. Determinar el impacto que tiene el seguimiento de la cartera de clientes reduce la cantidad de clientes sin atender en una empresa de venta de bombas industriales.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Marco Histórico

En la actualidad la visualización de datos y en consecuencia los dashboards gozan de una amplia popularidad, en gran medida debido al auge del business intelligence y la facilidad que brinda esta herramienta de Data Visualization para recolectar, resumir y finalmente presentar información desde diversas fuentes de datos. De manera que permite a los usuarios centrar su atención exclusivamente en aquella parte esta que les permita tomar decisiones efectivas o ejecutar un correcto control del área de interés, dejando de lado otra que no sea relevante o que distorsione la armonía de lo que se pretende reportar.

Es incierto asegurar con exactitud una fecha para el origen de la visualización de datos orientada a la analítica (en inglés Visual Analytics) ya que, desde la antigüedad se ha intentado representar la data en gráficas que permitan su fácil comprensión. En 1765 Joseph Priestley realizó una de las primeras visualizaciones de datos, en la cual mediante una escala de tiempo resumió siglos de hechos históricos, además de que se utilizaron líneas y puntos para representar las duraciones.

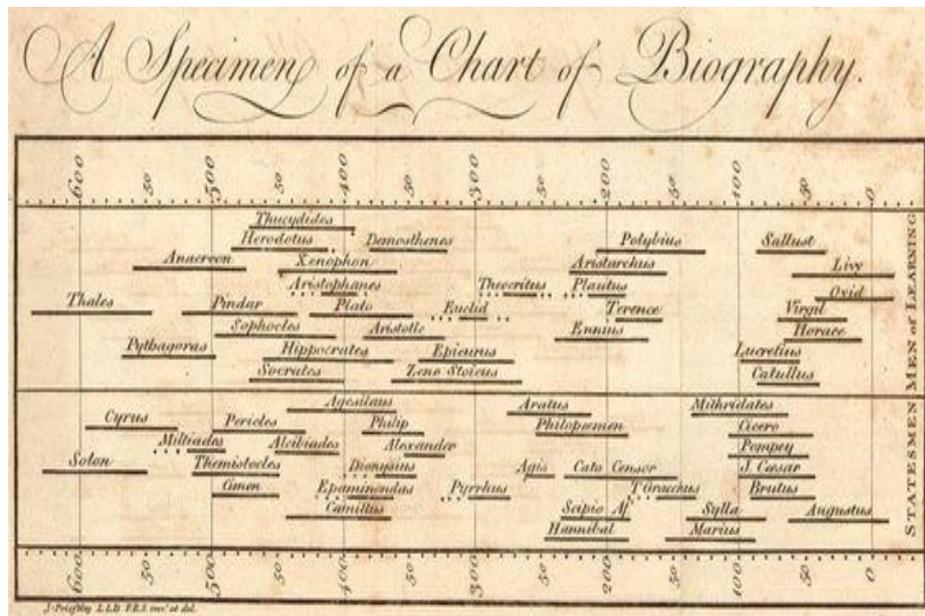


Figura 4: Chart of Biography – Joseph Priestley

Fuente: <https://www.pinterest.com>

En 1869, Charles Joseph Minard un ingeniero civil de presas, canales y puentes ilustró un mapa en el cual representó diversas variables presentes en la campaña militar de Francia en su intento de invadir Moscú. En este se refleja la cantidad de hombres, la ruta, todo movimiento de las tropas y la temperatura a la cual fue expuesta la Grande Armée de Napoleón con el avance de la campaña.

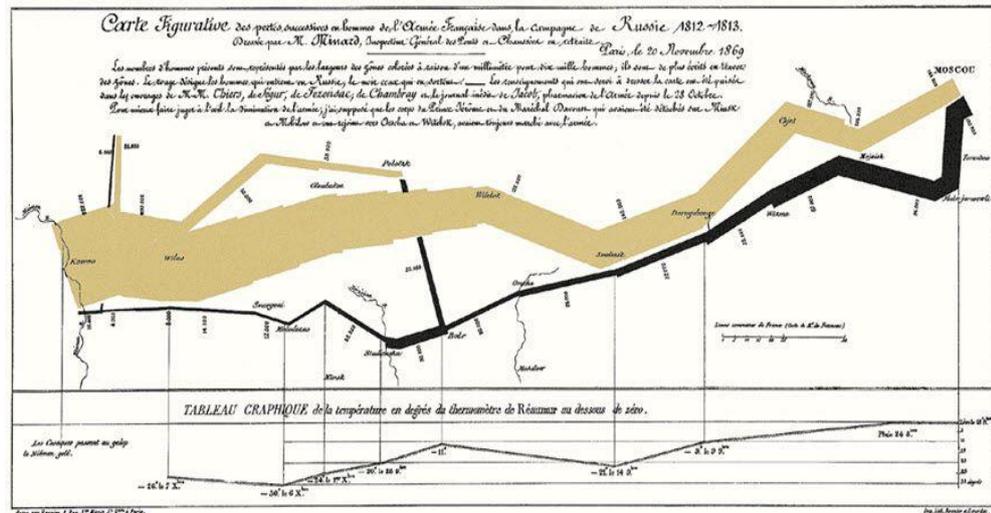


Figura 5: "Carte Figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813" – Charles Joseph Minard

Fuente: <https://www.pinterest.com>

A finales del siglo XX fue cuando la visualización y reporte de datos tomaron mayor importancia ya que con la transición y el comienzo de la era de la información los Sistema Ejecutivos de Información, traducidos del inglés EIS (Executive Information Systems), fueron desarrollados y rápidamente se comenzaron a implementar en algunas empresas a nivel mundial. Estos sistemas, principalmente utilizados por la alta gerencia, proveían información relevante y detallada desde diversas fuentes de información. Sin embargo, contaban con la desventaja de que eran raramente vistos en áreas distintas a las de alta gerencia por lo que la accesibilidad de información no era la esperada. Se podrían considerar a los EIS como predecesores de los dashboards que conocemos en la actualidad.

Fue ya a principios del siglo XXI que los dashboards se volvieron ampliamente populares, el escándalo de la empresa ENRAL en 2001 generó un nuevo reto y presión en las empresas a la hora de demostrar su habilidad de monitorear y controlar sus operaciones, con la finalidad de asegurar a sus ShareHolders confianza en sus inversiones (Few,2006).

## 2.2. Investigaciones relacionadas con el tema

### 2.2.1. NACIONALES:

Según Carhuaricra, Gonzales (2017) “IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS” afirma que la tesis presentada muestra la utilidad del software Microsoft Power Bi en una muestra de 8 proyectos en las que se comparó los proyectos de los que se usó el software de los que no y se vio que su uso significó una reducción de errores de gestión y tiempos.

Según Portal, Cabrera (2020). “IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE DASHBOARD PARA EL ANÁLISIS LOGÍSTICO DE LA EMPRESA NUEVO LÍDER CONSTRUCCIONES S.R.L. BAJO LA PLATAFORMA ANALITICA DE QLIK” se explica la importancia de un dashboard y como esta permite a las organizaciones tomar mejores decisiones y tener mejores relaciones con sus clientes y proveedores , luego de analizar las causas del porque tienen problemas con una empresa en particular se llegó a la conclusión de utilizar una solución de dashboard para el análisis logístico de la empresa bajo la plataforma analítica de Qlik basado en los requerimientos, reportando información en forma dinámicas hacia el tomador de decisiones.

Según Santos (2021), “IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE TOMA DE DECISIONES EN LA GERENCIA DE OPERACIONES EN UNA EMPRESA DE INSTALACIÓN DE SISTEMAS CONTRA INCENDIOS” afirma que se busca optimizar la toma de decisiones en la Gerencia de Operaciones en una empresa de instalación de sistemas contra incendios. Se usó información verídica, actualizada y agrupada de diversas

áreas, como la data financiera, de procura e inventario. Se llegó a concluir que se usará el Power Bi aplicado en el control de costos en el portafolio de proyectos de la gerencia de operaciones.

Según Otoyá (2020), “IMPLEMENTACIÓN DE UN DASHBOARD COMO HERRAMIENTA DE MONITOREO PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE UN SERVICIO DE OUTSOURCING DE TI” indica que la empresa necesitaba informar al cliente sobre el desempeño de su servicio a través de indicadores, Se planteó primero una hoja de cálculo, pero al ser limitada se optó por un dashboard usando la metodología Kimball para el diseño del Data Warehouse. Se concluyó que usando este sistema se mejoró la satisfacción del cliente, así como la productividad en un 3%.

Según Chirinos (2017), “MEJORA DE PROCESOS EN LA LÍNEA DE DIGITALIZACIÓN DE DOCUMENTOS CON VALOR LEGAL, EN LA EMPRESA GSD” se indica que se necesita acceder rápido a la data, así como ahorrar espacio físico en los ambientes de gestión documentaria lo cual significa un ahorro en los costos de tener un archivo físico con altos volúmenes de información. Se propuso utilizar escáneres industriales de alta gama cuya capacidad permite digitalizar cientos de documentos por minuto de manera masiva. En consecuencia, se logró disminución de horas hombre usadas, mayor acceso a la información y por ende menores costos para la empresa.

#### 2.2.2. INTERNACIONALES:

Según Chamba (2019), “ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DE UN DASHBOARD COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES”, indica que el restaurante MUA Orgánica tiene dificultades en satisfacer la demanda debido a que toman muy en cuenta la opinión de los clientes. Se busca mejorar su proceso de toma de decisiones mediante un Dashboard para mapear los procesos desde la provisión de ingredientes hasta la satisfacción del cliente. Se logró mejorar la administración del stock, la satisfacción del

cliente, así como la capacidad de generar campañas de captación en épocas de baja venta.

Según Martínez (2017), Tesis de Maestría “Metodología para el diseño de *Dashboards* orientado hacia el registro de evidencias en el proceso de evaluaciones institucionales” afirma que se busca obtener altos estándares de calidad en las instituciones educativas, para ello se propuso implementar herramientas para el seguimiento y evaluación de indicadores basados en evidencias por lo que lo más válido fue el diseñar tableros ( *dashboard*) orientado hacia el registro de las actividades rutinarias para su evaluación. Se concluyó que hubo mejoras significativas gracias a que se implementó este sistema cuyo aporte fue en brindarnos el enfoque de que en las épocas actuales es vital tener la información lo más visible posible para la toma de decisiones en el día a día.

Según Elgabry (2021). Tesis de Maestría “Design and development of a clinical dashboard for biochemical environments” afirma que debido a la gran demanda que se tiene en la clínica es necesario de un sistema que permita mostrar una gran cantidad de datos en un espacio limitado de tal forma que la vista detecte y maneje la data rápidamente por lo que optó por la realización de un Dashboard clínico para entornos bioquímicos. Se concluyó que el Dashboard propuesto ayudará al usuario final en el proceso de compra, así como el seguimiento del mismo por lo que mejoró el flujo de pacientes en la clínica.

Según Naranjo, Prieto, Moltó & Calatrava (2019). “A Visual Dashboard to Track Learning Analytics for Educational Cloud Computing” indica de que se buscó dar seguimiento al progreso de los estudiantes a travez de la implementación de una plataforma de código abierto llamada CloudTrail-Tracker que servirá para que los docentes tengan una visual de los recursos usados por parte de los estudiantes tanto presencialmente y en línea. Se concluyó que más del 90% de los estudiantes que usan la plataforma están satisfechos con la plataforma pues aparte de brindarles la lista de pendientes también les brinda en tiempo real las fases de cada actividad académica que tienen por lo que han mejorado sus calificaciones.

Según Vásquez (2018). “Aplicación de ingeniería de dominio para la generación de Dashboards personalizados” afirma que los Dashboard se usan para mostrar información útil y permiten que el usuario final tenga conocimiento rápidamente y así poder tomar una decisión solida por lo que para demostrar el punto se optó por hacer un caso de estudio que incluye universidades españolas y administradores de las mismas permitiéndoles usar sus propios Dashboards sobre empleabilidad y el empleo de sus graduados. Se concluyó que los métodos de visualización e interacción de los datos con el usuario fue clave para conseguir una buena experiencia en la interfaz y por ende facilitar la toma de decisiones, además aparte de brindar efectividad, personalización y evolución de los requisitos el mismo tiene beneficios potenciales que pueden ser usados en un futuro.

## 2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

### 2.3.1. Dashboard

Un Dashboard es una herramienta de Business Intelligence que mediante el uso de conceptos de Data Visualization, Data Storytelling y la previa Extracción, Transformación y Carga de Datos (Proceso ETL) genera la representación visual de un consolidado de información sobre un área/aplicación de interés, de manera intuitiva y de fácil comprensión. Generalmente un dashboard va acompañado de indicadores claves de rendimiento (KPI's) los cuales sirven para controlar y monitorear el desempeño de lo evaluado.

Cada autor tiene una definición muy variada de lo que es un Dashboard. Wexler, Shaffer y Cotgreave (2017) lo definen como:

“A dashboard is a visual display of data used to monitor conditions and/or facilitate understanding” [ Un Dashboard es un display visual de data utilizada para monitorear condiciones y/o facilitar el entendimiento] (p.14).

Few (2004) define al dashboard como:

“A dashboard is a visual display of the most important information needed to achieve one or more objectives; consolidated and arranged on a single screen so the information can be monitored at a glance” [ Un Dashboard es un display visual de la información más importante, necesaria para alcanzar uno o más objetivos; consolidada y ordenada en una única pantalla donde la información pueda ser monitoreada de manera rápida (p.3).

A continuación, se presentarán los tipos de dashboards más usuales.

#### Dashboard Operacionales

Este tipo de Dashboards son utilizados generalmente para monitorear operaciones, se caracterizan por ser normalmente los más detallados, ya que un gerente o jefe de procesos requiere estar siempre consciente de los constantes cambios que se dan para poder responder de manera efectiva a las situaciones que se le presenten. Generalmente este tipo de dashboards se utiliza en áreas donde se interactúe directamente con clientes o servicios, o también se utiliza para analizar, o controlar áreas que requieran una respuesta rápida a los constantes cambios que estos presenten.

#### Dashboard Estratégicos

En la actualidad el principal uso de un dashboard es para propósitos estratégicos, la amplia difusión de la inteligencia de negocios y la importancia que se le da hoy en día al manejo de la información como una ventaja competitiva repercuten en la implementación de dashboards como un apoyo a la toma de decisiones en todo nivel y área de las empresas. En naturaleza todo dashboard es estratégico; sin embargo, los dashboards de este tipo se caracterizan por incluir generalmente pronósticos que permitan dar una visión futura del comportamiento del área a analizar en conjunto con medidores de rendimiento. Además, este tipo de dashboards no requieren, por lo general, data a tiempo real, sino que se emiten reportes periódicos que resuman lo que está sucediendo en la empresa mas no un análisis más intenso ya que esa por lo general no es su función.

## Dashboard Analíticos

Los Dashboards Analíticos por su parte, requieren un mayor contexto de información tales como: comparaciones por periodos, un histórico con el cual sentar un precedente a futuros análisis, evaluadores de rendimiento, etc. Estos también a diferencia de los dashboards operacionales no requieren de información a tiempo real en la mayoría de los casos, sino simplemente reportes periódicos permitirán a los analistas el interactuar con la data y determinar cuál es el comportamiento que siguen los datos para así estimar tendencias o contrastar estos con diversos indicadores ya definidos previamente dando así una visión integral y general de la información.

### 2.3.2. Business Intelligence

La gran cantidad de datos que se genera día a día actualmente por el lado de las empresas, así como el de los clientes es enorme, la era digital trajo consigo muchos retos los cuales toda empresa que quiera mantenerse relevante en el sector que desempeña debe conocer. Según la infografía Data Never Sleeps 8 de Domo, véase Anexo, en el año 2020 cada día se generaron 2.5 trillones de Bytes ( $2.5 \times 10^{18}$ ). Adicionalmente en promedio una sola persona genero al menos 1.7 megabytes de datos por segundo.

El Business Intelligence surgió como respuesta a esta gran cantidad de datos. La cual, mediante un correcto análisis y/o comprensión es capaz de generar una gran ventaja competitiva para cualquier organización. Es por esto por lo que Business Intelligence podría definirse como el conjunto de metodologías, procesos o tecnologías que permiten transformar datos sin procesar en “insights” o conocimientos exactos y profundos sobre diversas áreas del negocio con el fin de poder resolver un problema, lograr un determinado o objetivo u optimizar la toma de decisiones.

Este concepto de BI surge en 1996 cuando Gartner Group, manifestó que “Se requiere intuición para tomar decisiones correctas” y que “las herramientas de reporte, consulta y análisis de datos pueden ayudar a los usuarios de negocios a navegar a través de un mar de información para

sintetizar la información valiosa que en él se encuentra”. Al pasar el tiempo se empezó a conocer como "Inteligencia de Negocios" o BI. Su objetivo es apoyar de forma sostenible y continuada a las organizaciones para mejorar su competitividad, facilitando la información necesaria para la toma de decisiones. El primero que acuñó el término fue Howard Dresner que, cuando era consultor de Gartner, popularizó Business Intelligence o BI como un término paraguas para describir un conjunto de conceptos y métodos que mejoraran la toma de decisiones, utilizando información sobre qué había sucedido.

Según Gartner (1996): “BI es un proceso interactivo para explorar y analizar información estructurada sobre un área (normalmente almacenada en un datawarehouse), para descubrir tendencias o patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conclusiones”.

También podemos rescatar otras definiciones de BI como la de Caralt (2010) “La inteligencia de negocios (BI) es el conjunto de metodologías, aplicaciones y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios dentro de la organización.”.

Según Luis Méndez Del Río, la Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) “Es un conjunto de herramientas y aplicaciones para la ayuda a la toma de decisiones que posibilitan acceso interactivo, análisis y manipulación de información corporativa de misión crítica. Estas aplicaciones contribuyen a un conocimiento valioso sobre la información operativa identificando problemas y oportunidades de negocio. Con estas, los usuarios son capaces de tener acceso a grandes volúmenes de información para establecer y analizar relaciones y comprender tendencias que posteriormente soportarán decisiones de negocios.”.

Es por eso que el análisis de datos se ha convertido en uno de los enfoques principales en todas las empresas, la extracción de patrones ocultos en grandes conjuntos de datos ayuda a las empresas a predecir o crear algoritmos inteligentes. La inteligencia artificial le permite conocer las tendencias o comportamientos futuros y tomar medidas que aprovechen

todas esas predicciones para optimizar su negocio o aprovechar grandes oportunidades rentables.

### Data StoryTelling

Según Fernando Palacios (2012), Comunicador de la Universidad de Sao Paulo de Brasil, en una charla de la PUCP explica que el storytelling como estudio y concepto es reciente, pero si se analiza de forma práctica ya lleva muchísimos años en la historia de la sociedad. Esta forma de transmitir la información surgió como la necesidad de que se capte toda la información que se busca brindar. Ahora si se aplica a los negocios se puede considerar como narrar una historia usando como base un conjunto de datos y gráficos muy usado a la hora de la toma de decisiones. Es bien sabido que a la hora de realizar reuniones vía meet, zoom, teams entre otros la correcta presentación de los datos es vital y pues esto busca pues brindar los datos a un lenguaje de negocio que sea fácil de entender por el público asistente.

Los elementos de esta forma de enfoque en la comunicación de datos son los datos propiamente, la narrativa y la parte visual.

Existen muchos casos de éxito como el de Airbnb con su video “Until we all belong” logró comunicar lo que una marca quiere y de esta forma conectar con el público bajo una política de mantener al público como prioridad y siempre brindar nuevo contenido a los usuarios para que se mantengan en tendencia.

## 2.4. Definición de términos básicos

### 2.4.1. Business Intelligence

Según”. (Oracle, 2016) “¿Que es la Inteligencia de Negocios?” Se define como: “La combinación de tecnología, herramientas y procesos que me permiten transformar los datos almacenados en información, esta información en conocimiento y este conocimiento dirigido a un plan o una estrategia comercial. La inteligencia de negocios debe ser parte de la estrategia empresarial, esta le permite optimizar la utilización de recursos, monitorear el cumplimiento de los objetivos de la empresa y la capacidad de tomar buenas decisiones para así obtener mejores resultados”.

### 2.4.2. Calidad de información

Existe una característica muy importante la cual es ideal toda información procesada por un dashboard debe contar: su calidad. Cohen, Karen y Asín, Lares (2009) dividen la calidad de la información en 3 dimensiones:

- A. Tiempo. - disponer de la información actualizada según se requiera y que represente el presente, pasado y futuro.
- B. Contenido. - contar con información sin errores, completa y consecuente respecto a lo que se busca analizar.
- C. Forma. - contar con información la cual pueda presentarse o resumirse en diversos formatos ya sean gráficas, tablas, etc.

### 2.4.3. Dashboard

Según (Armetrics, 2018) “es una interfaz de usuario, que puede presentar algo de semejanza con el panel de control de un coche, donde se organiza y se presenta la información de una manera que es fácil de leer. Este panel de control es más interactivo que el que nos puede presentar un coche, a menos que sea más moderno y esté basado en una pantalla de ordenador”.

### 2.4.4. Gestión Comercial

Según Salvo, Ochoa (2019). "Diseño e implementación de un sistema de información y su relación con la gestión comercial de una empresa

productora de eventos de la ciudad de Lima”. p.37 se define como: "Toda aquella actividad que se hace cargo de administrar y de ejercer influencia sobre un resultado o variable comercial"

## CAPÍTULO III: SISTEMAS DE HIPÓTESIS

### 3.1. Hipótesis

#### 3.1.1. General

La implementación de un dashboard permite optimizar la gestión comercial en una empresa de bombas industriales.

#### 3.1.2. Específicas

Los reportes comerciales permiten optimizar la gestión de la fuerza de ventas en una empresa de bombas industriales.

Un seguimiento a las cotizaciones aumenta la cantidad de cotizaciones emitidas en una empresa de bombas industriales.

El seguimiento de la cartera de clientes logra reducir la cantidad de clientes sin atender en una empresa de bombas industriales.

### 3.2. Variables

Variable Independiente: Dashboard

Indicador:

% Cumplimiento de los indicadores establecidos en el Dashboard

Valores:

1: Se Implementó el Dashboard

0: No se Implementó el Dashboard

Variable Dependiente: Gestión Comercial

Las subvariables dependientes son:

Y1: Gestión de la Fuerza de Ventas

Y2: Cantidad de Cotizaciones Declinadas

Y3: Cantidad de Clientes sin Atender

La relación entre las variables es de tipo directo, ya que si se implementa el Dashboard (X), hay una gran posibilidad de optimizar la Gestión Comercial (Y)

### 3.3. Operacionalización de las variables

Este punto se explica en la matriz de Operacionalización de Variables se encuentra en el Anexo F.

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1. Tipo y nivel**

#### **4.1.1. Tipo: Aplicada**

De acuerdo con Esteban (2018) indica que esta se basa en investigación básica, pura que “se formulan problemas o hipótesis de trabajo para resolver los problemas de la vida productiva de la sociedad. Se llama también tecnológico, porque su producto no es un conocimiento puro, sino tecnológico” (p.19.)

Porque se propondrá la implementación de un dashboard para optimizar la gestión comercial actual usando como herramienta el dashboard como herramienta principal del business intelligence que es una herramienta usada en gestión aplicada en el área comercial de una empresa de bombas industriales

Asimismo, se usará Ichikawa como herramienta de identificación de problemas.

#### **4.1.2. Nivel: Explicativo**

El autor Bello (2008) manifiesta que “La tecnología utiliza métodos y técnicas diferentes; parte de la observación-reflexión- diseño-praxis de la necesidad de análisis-síntesis del objeto de investigación, que puede ser un sistema, una norma, una técnica, máquinas, herramientas, dependiendo del tipo de tecnología”

Se busca aplicar una investigación a propósito de las necesidades de la población con el fin de mejorar la gestión comercial en la empresa.

La variable independiente %Cumplimiento de indicadores permitirá ver el grado de satisfacción del dashboard como variable dependiente

### **4.2. Diseño de la investigación: Experimental**

Según Hernández, Mendoza (2018) los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula.

El presente trabajo es cuasiexperimental porque se busca ver cómo va la empresa sin el dashboard (pre-test) en el año 2019 y el impacto del dashboard en el 2020 (post-test)

#### 4.2.1. Método de Investigación: Deductivo

El presente trabajo es Deductivo puesto que utiliza conceptos existentes ya que luego de definir el problema se plantearon algunas hipótesis que posteriormente sirvieron para plantear el dashboard.

### 4.3. Población y Muestra

#### 4.3.1. Población de estudio

Según Chaudhuri (2018) “se define como el conjunto de casos que tienen una serie de especificaciones en común y se encuentran en un espacio determinado.” Cabe resaltar que no es posible analizar la población entera por cuestiones de tiempo y también el factor humano influye en el mismo.

Para esta tesis de tipo cuantitativa, la población está comprendida por el histórico de cotizaciones emitidas desde el año 2016 al 2020 mientras que la muestra solo considera 2019 y 2020

#### 4.3.2. Diseño muestral

La muestra es una no probabilística por conveniencia por lo que no corresponde cálculos, tomando en su totalidad la información comercial de las cotizaciones de los años 2019 y 2020.

### 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 4.4.1. Tipos de Técnicas e Instrumentos

- Encuestas

Se realizarán encuestas a los usuarios finales del Dashboard.

- Análisis de datos

Se analizará la data recolectada en el servidor de la empresa y reportes emitidos por el área comercial.

#### 4.4.2. Criterios de Valides y Confiabilidad de los Instrumentos

La encuesta llamada “Encuesta de Satisfacción de la Gestión Comercial y Dashboard para uso interno” se validó con un experto y se usó como instrumento escala. (ver anexo)

Esta permitirá levantar información actual y confiable. La misma está dirigida a los altos mandos y analistas que requieren la información en todo momento para la toma de decisiones.

#### 4.4.3. Procedimientos para la recolección de datos

El análisis cuantitativo iniciará con la descarga de información almacenada en el sistema de ventas de la empresa, así como se recopilarán los reportes emitidos por la fuerza de ventas de manera mensual.

Se consolidarán, transformaran y cargaran todos los reportes, así como toda información recopilada del sistema de ventas de la empresa con la herramienta de datos Power Query en Microsoft Excel

Se cargará la base de datos en un archivo xlsx para su posterior análisis

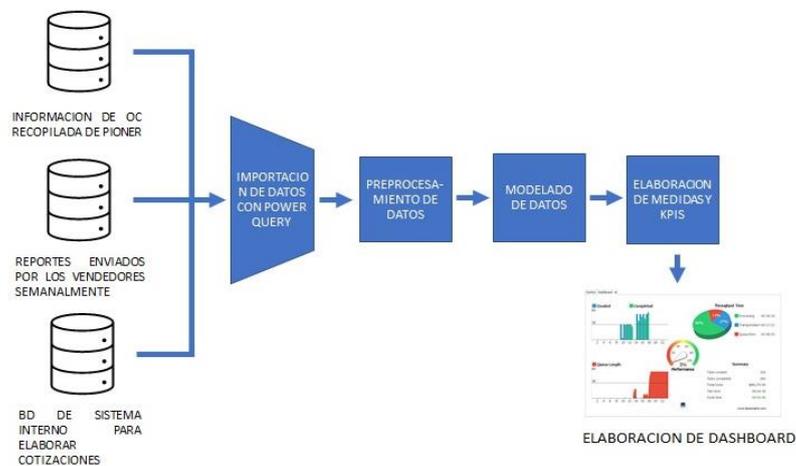


Figura 6: Mapeo de proceso para la recolección de datos.

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para la evaluación, procesamiento y análisis de los datos se usaron los siguientes programas.

- Microsoft Forms: Se utilizará para crear el modelo de encuesta validación a juicio de maestro
- Microsoft Excel: Se utilizará para consolidar la información de los cuestionarios, así como para consolidar la información cuantitativa.
- Microsoft Power Query: Se utilizará para el modelamiento de datos siguiendo el proceso Extract, Transform, Load (ETL)
- Microsoft Power BI: Se utilizará para el Data Reporting, generando el dashboard
- Microsoft Power Pivot: Se utilizará para la creación de métricas o indicadores (KPIs)

## CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1. Diagnóstico y situación actual

#### 5.1.1. Antecedentes, información general y características de la empresa

La empresa utilizada como base de desarrollo para la presente investigación fue fundada en el Departamento de Lima, Provincia de Lima, más específicamente en el distrito de Breña e inicio sus actividades el 4 de marzo del 2004. Sus funciones son principalmente la venta de Bombas Dosificadoras, así como Proyectos de Ingeniería, entre otros campos relacionados a la dosificación de insumos o el tratamiento de aguas.

Por las características con las que cuenta la empresa, esta se encuentra comprendida dentro de la categoría de “Pequeña Empresa”, contando con un aproximado de 30 empleados y ventas anuales en un promedio de 2 000 000 USD (véase figura 4), además por las actividades previamente detalladas se podría definir su actividad comercial como Vta. May. de Otros Productos.

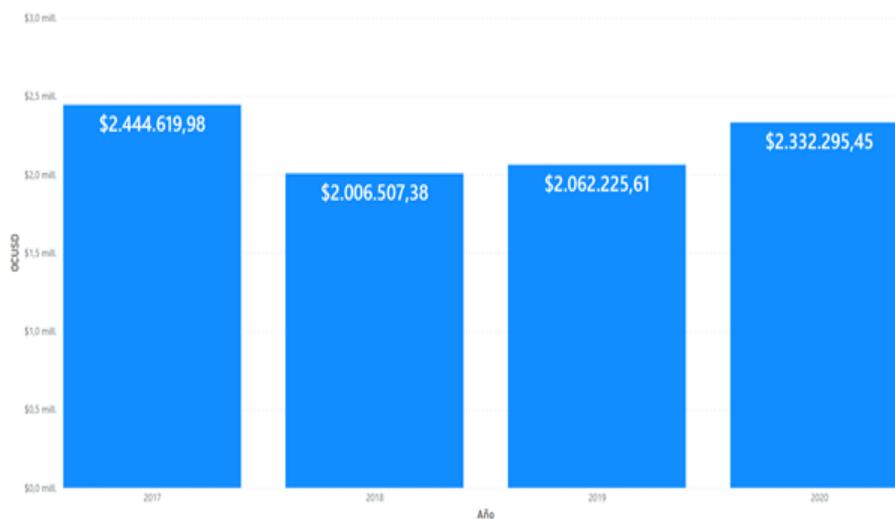


Figura 7: Ventas Anuales (USD) Años 2017-2020

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1: Características de las Micro y Pequeñas Empresas

| PEQUEÑA EMPRESA               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>NÚMERO DE TRABAJADORES</b> | De uno (1) hasta cien (100) trabajadores inclusive.                              |
| <b>VENTAS ANUALES</b>         | Hasta el monto máximo de <b>1,700</b> Unidades Impositivas Tributarias (UIT) (*) |

Fuente: sunat.gob.pe

A continuación, se presentará un cuadro resumen de la problemática y acciones para su mejora tangible.

| PROBLEMÁTICA  | ACCIONES DE MEJORA  |
|---|---|
| H1: La empresa no cuenta con una correcta gestión en la fuerza de ventas                  | En función a la información histórica recopilada, mediante modelos de predicción estadísticos se elaboró un pronóstico de ventas y en base de estos metas individuales para cada vendedor, las cuales serán supervisadas mediante su representación el dashboard, esperando así adicionalmente un incremento en las ventas  |
| H2: La cantidad de cotizaciones emitidas por los vendedores no es la esperada             | Se estableció una cuota mínima de cotizaciones semanales por vendedor, basándose en el comportamiento histórico de cada vendedor. Esta cuota será controlada mediante el dashboard para ver el cumplimiento de cada vendedor, adicionalmente se busca conocer los principales motivos por los cuales una cotización no logra convertirse en una venta para tomar medidas correctivas, esperando así un aumento en el porcentaje de conversión de las cotizaciones |
| H3: La cartera de clientes no se aprovecha en su totalidad y existen clientes sin atender | Se redistribuyó la cartera de clientes, creando un árbol de decisiones que permita reasignar automáticamente un cliente una vez que el modelo detecte una inactividad del   |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>mismo mayor a 2 años, adicionalmente a eso se envió a cada vendedor una lista detallada de sus clientes asignados, los productos ofrecidos o comprados por los mismos y el tiempo sin que este realice una compra en la empresa, esperando así un aumento el aprovechamiento de la cartera de clientes el cual se verá reflejado en la pestaña respectiva del dashboard</p> |
|--|--|

5.1.2. Principales Clientes

Los principales clientes están dispersos en diversos sectores de la industria, siendo principalmente los rubros de Minería, Alimentos y Bebidas y Tratamiento de Aguas, como se puede apreciar en la Figura N° 7 se agruparon los clientes históricos de la empresa en 7 segmentos los cuales se presentan:

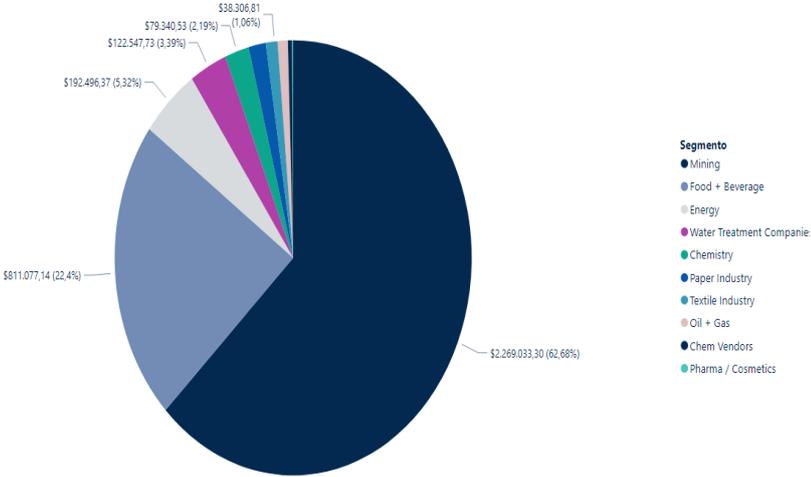


Figura 8: Pie Chart Principales Segmentos  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.1.3. Organigrama de la empresa

El presente organigrama muestra de forma general las diferentes áreas de la empresa tanto como de jefatura como analistas y personal operativo.

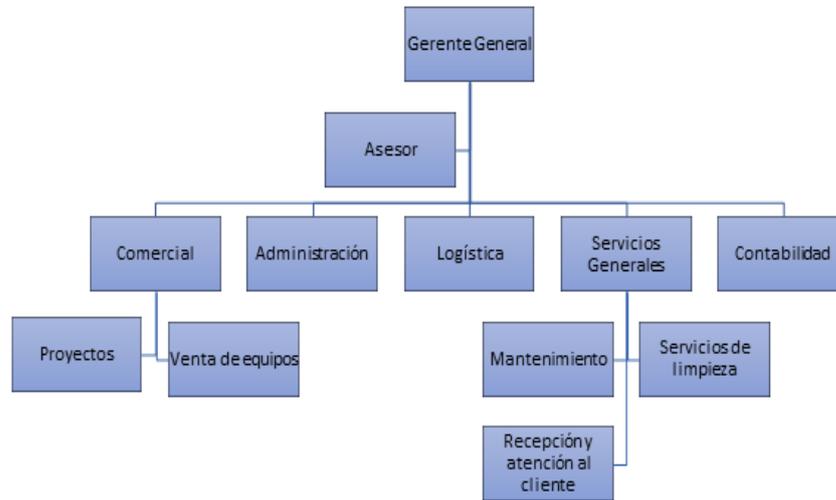


Figura 9: Organigrama Funcional

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2: Clasificación de Colaboradores

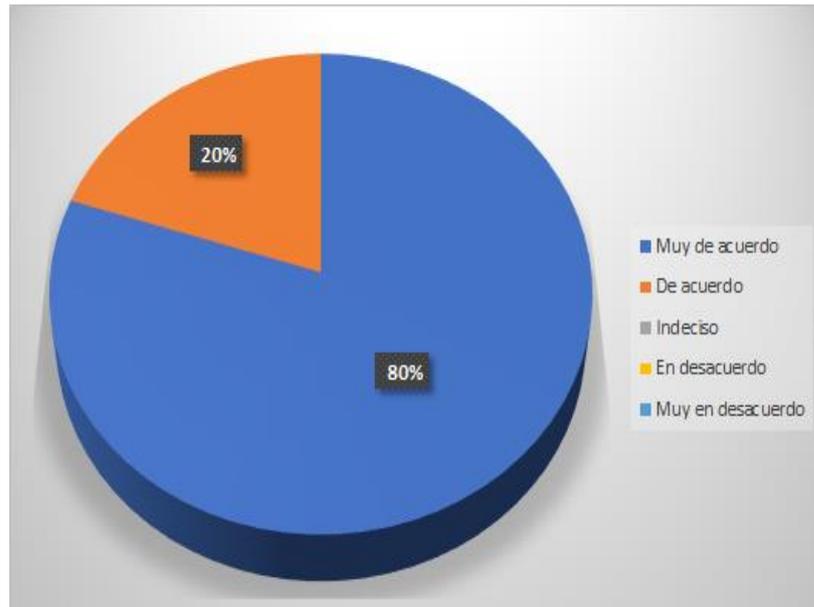
|               | EN PLANILLA | POR HONORARIOS | TOTAL |
|---------------|-------------|----------------|-------|
| COLABORADORES | 28          | 2              | 30    |

Fuente: Elaboración Propia

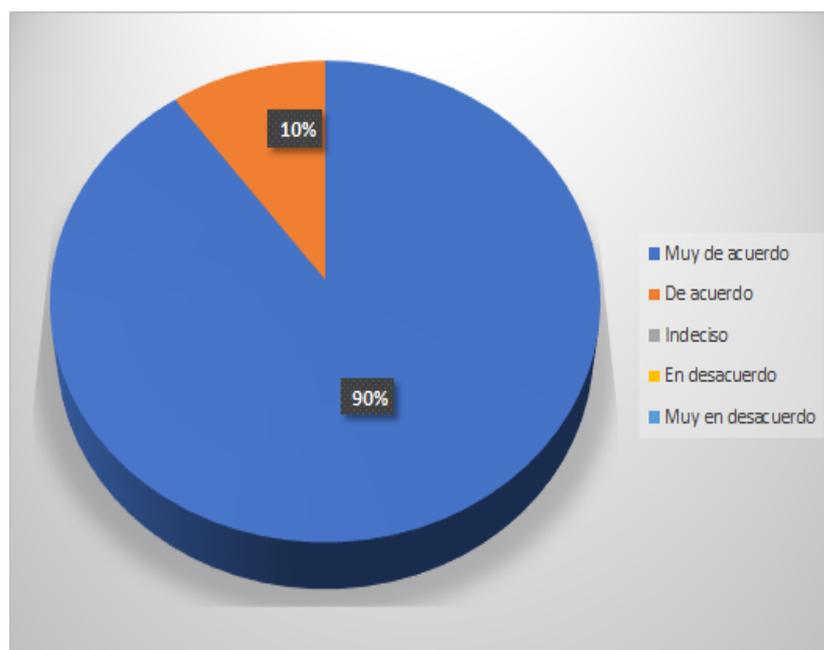
#### 5.1.4. Resultados de la Encuesta de Satisfacción

A continuación, se presentará los resultados de cada pregunta realizada en la encuesta para un total de 10 personas encuestadas quienes serán los que la revisen para tener una visualización a tiempo real de los datos.

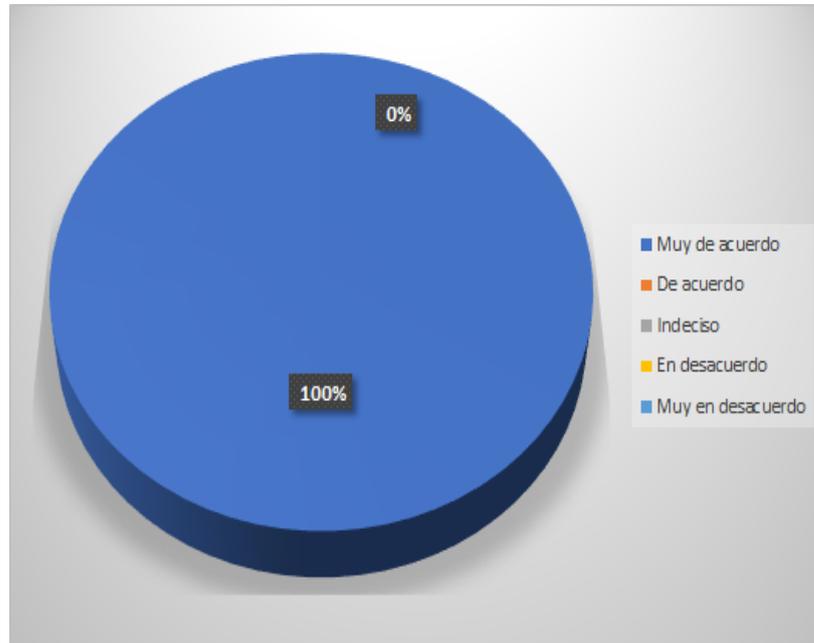
1. Los objetivos se encuentran adecuadamente definido para el correcto funcionamiento de la empresa.



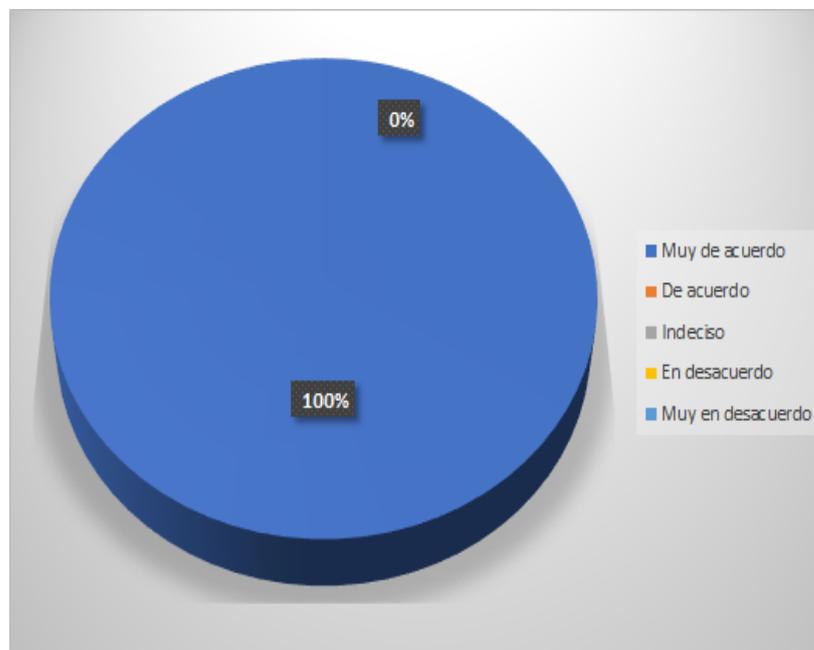
2. Las funciones, tareas y actividades se encuentran detalladas de manera clara y coherente.



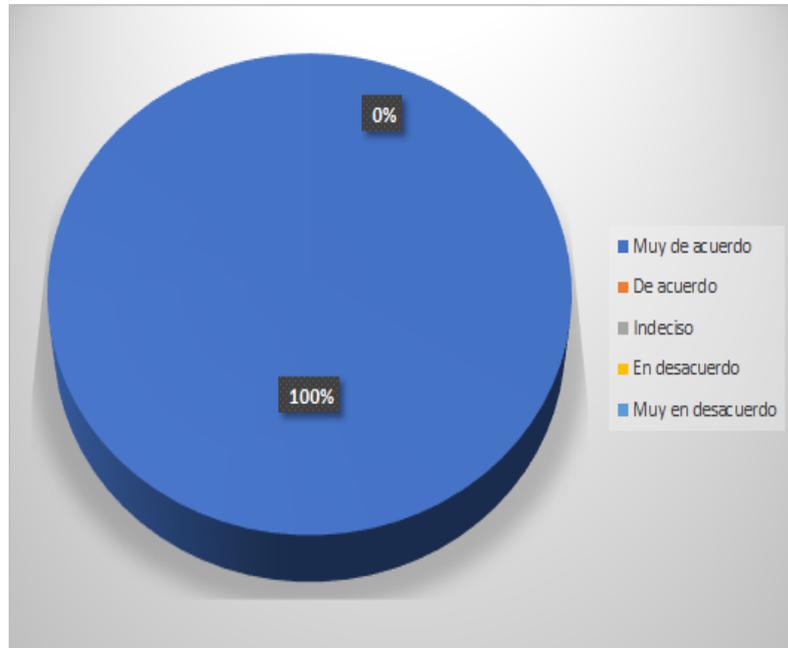
3. Las funciones adicionales que se le asignan consideran que contribuye en la gestión comercial.



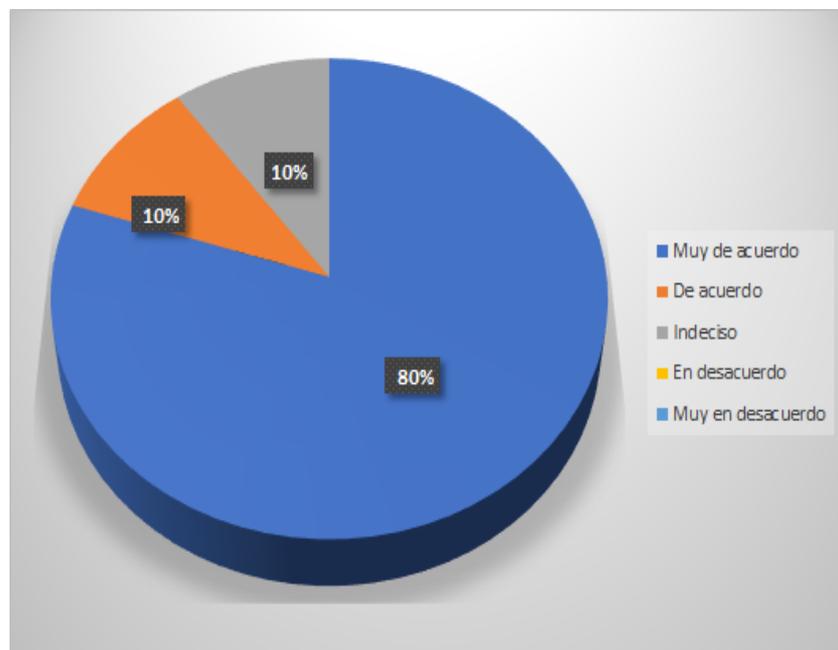
4. Las capacitaciones brindadas a la fuerza de ventas influyen en la gestión comercial.



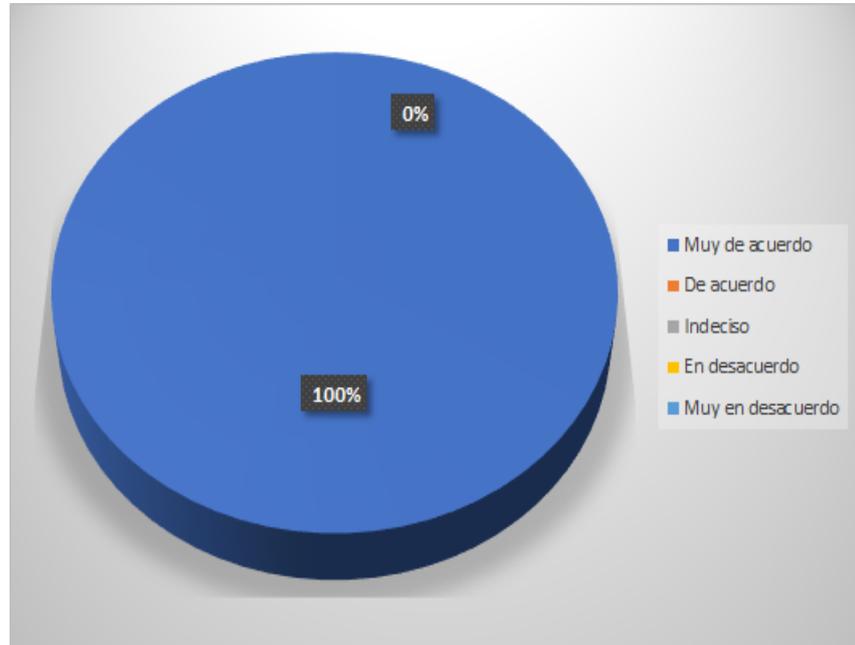
5. Los indicadores mostrados reflejan de forma detallada, clara y coherente la gestión comercial realizada en el presente año.



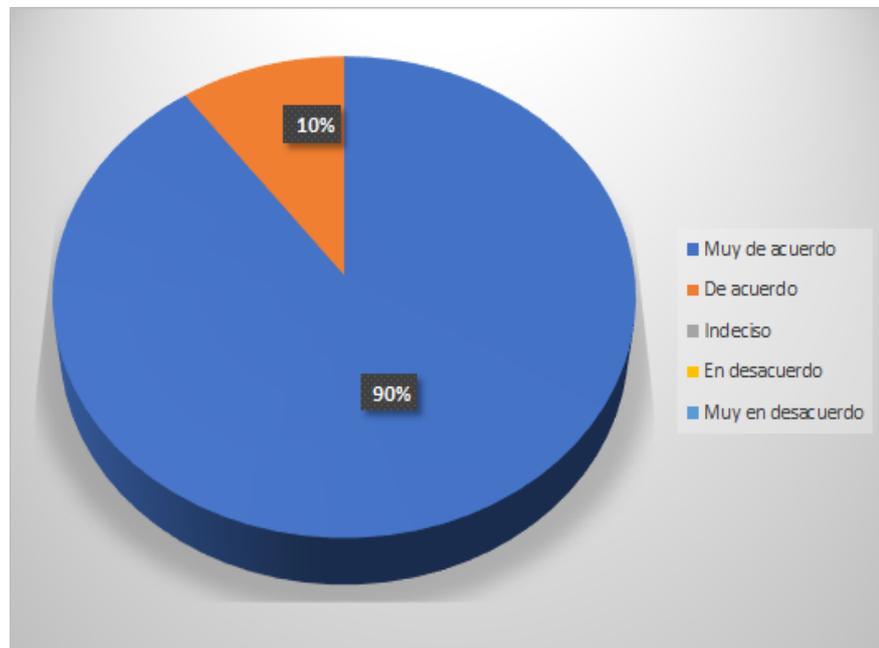
6. Usted considera adecuada la forma como se siguen las cotizaciones.



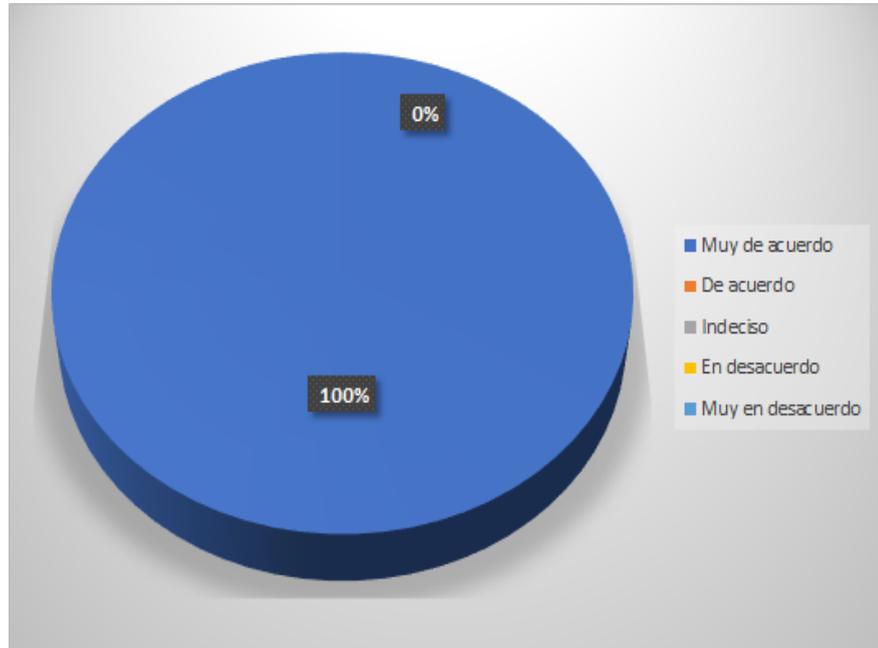
7. Las comisiones y beneficios brindada a la fuerza de ventas impactan directamente en la gestión comercial.



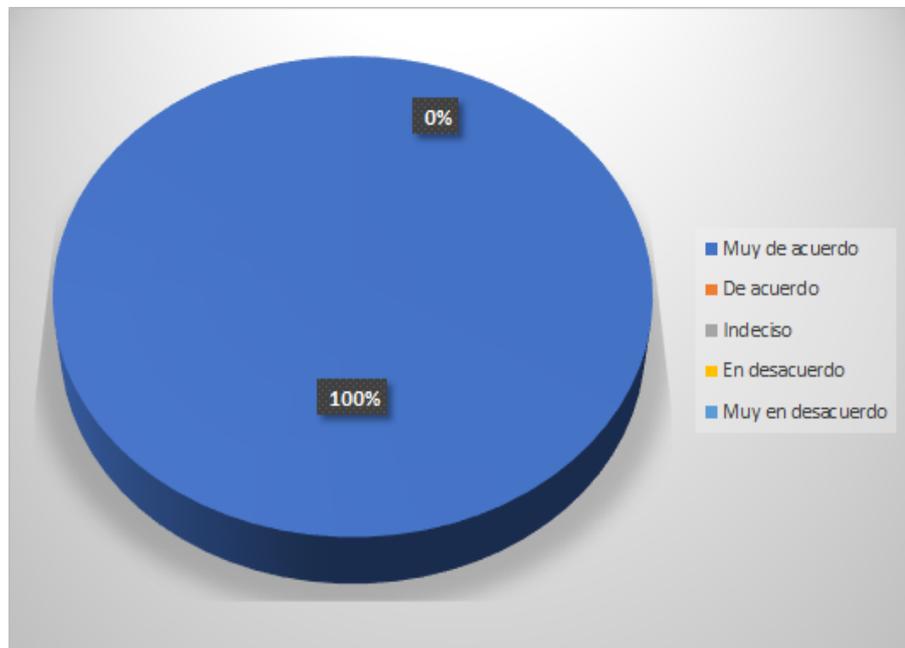
8. Usted considera que se ha realizado un seguimiento adecuado la cartera de clientes.



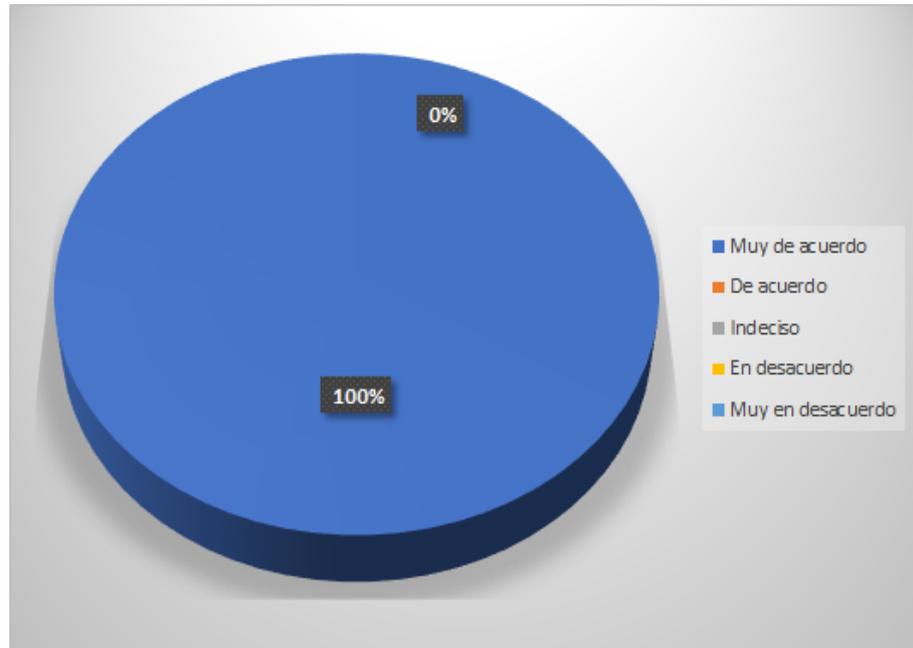
9. La información mostrada a los datos personales del postulante se encuentra claramente estructurada facilita su comprensión y revisión.



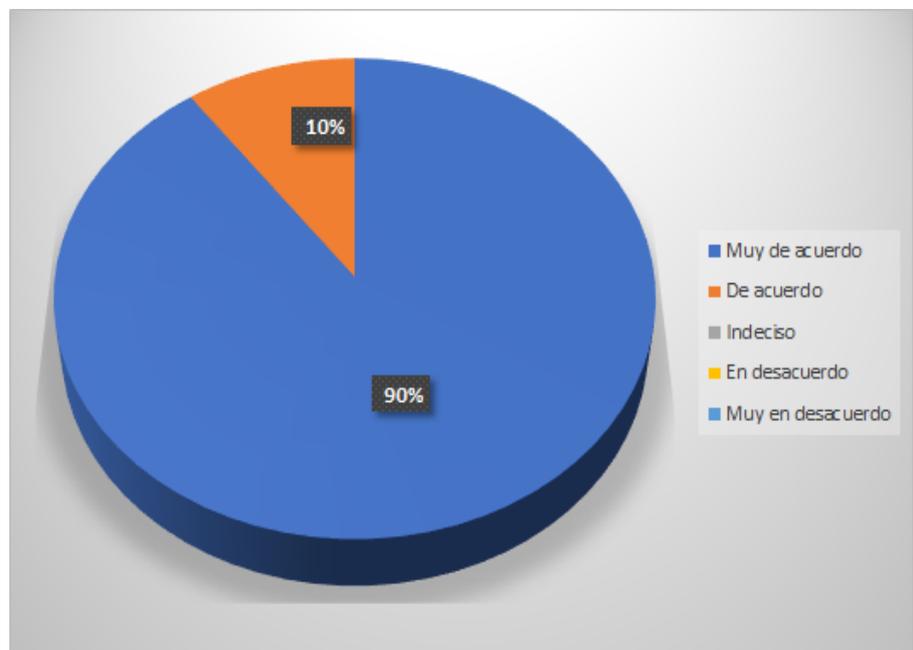
10. Considera usted que la descripción de los productos se encuentra claramente descrita facilita su comprensión y revisión hacia los potenciales clientes.



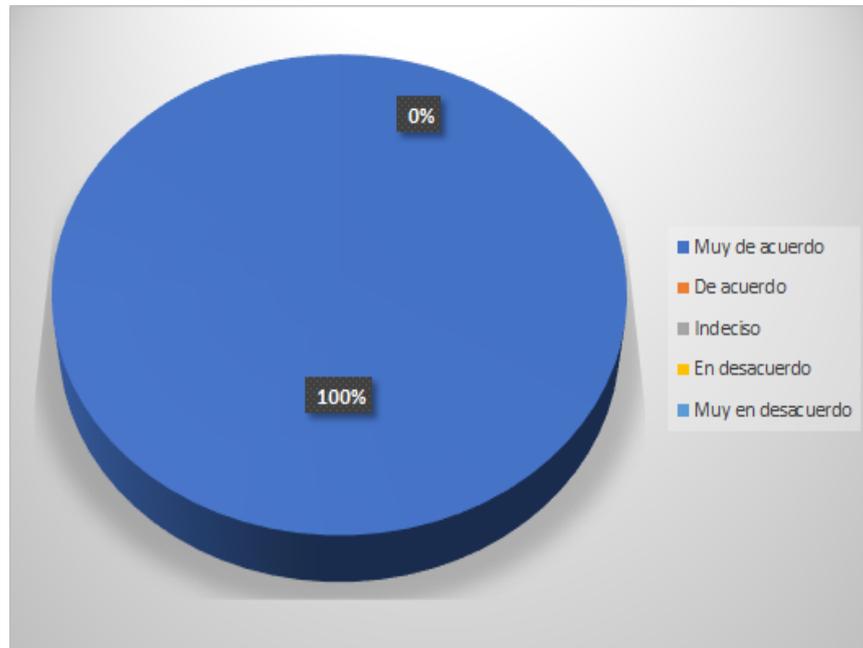
11. Tener reuniones programadas de manera diaria mejora la gestión comercial y por ende los indicadores brindados en el dashboard.



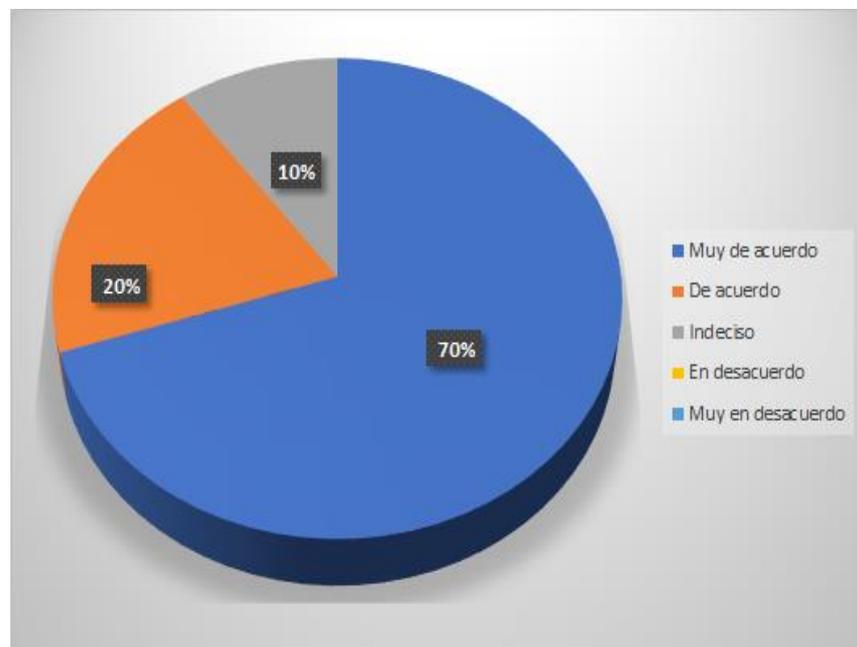
12. Usted considera que con el dashboard propuesto se podrá mejorar el análisis de reportes comerciales.



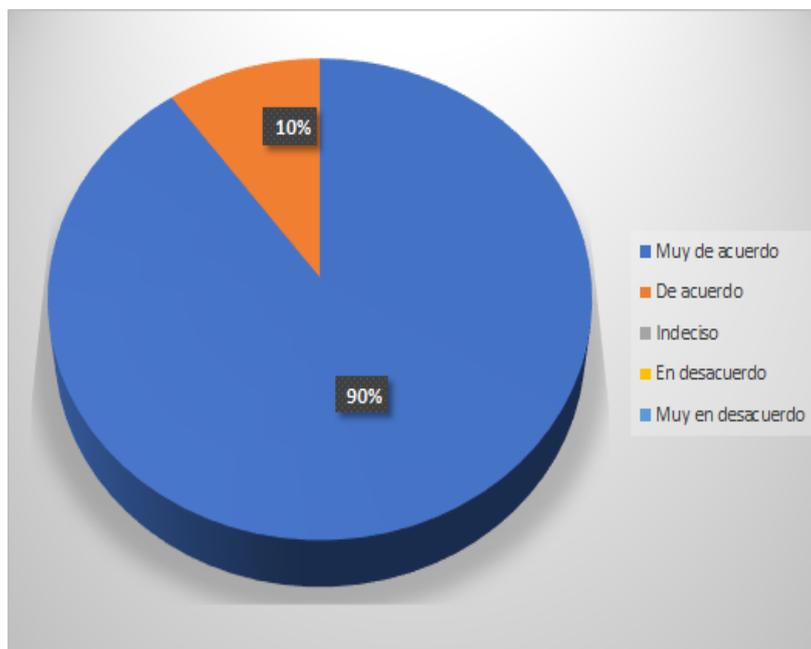
13. Considera que la participación de todos los integrantes es vital para el desarrollo de las acciones y/o actividades programadas.



14. Usted considera que con el dashboard presentado se logrará reducir la cantidad de % de cotizaciones declinadas



15. Usted considera que luego de proponer el dashboard se logrará reducir la cantidad de % de clientes sin atender.



## 5.2. Diagnostico PRE-TEST

### 5.2.1. Análisis de Reportes Comerciales

Antes del año 2019, como se comentó en la descripción del problema, no existían reportes comerciales lo que tampoco permitía un correcto control y seguimiento de la fuerza de ventas además de lo calculado según las facturas emitidas por el área contable.

Lo que se presenta a continuación es una tabla que resume el comportamiento de las OC recibidas en función a cada vendedor según Año/Trimestre/Mes tomando como base la información recopilada desde el año 2016 hasta la fecha de cierre (año 2019)

Tabla 3: Ventas por Año según Vendedor

| VENDEDOR      | FECHA OC (AÑO) | OC USD       |
|---------------|----------------|--------------|
| A. Lopez      |                |              |
|               | 2018           | 3,812.05     |
|               | 2019           | 34,054.22    |
| C. Aznaran    |                |              |
|               | 2016           | 391,118.62   |
|               | 2017           | 493,379.93   |
|               | 2018           | 381,599.16   |
|               | 2019           | 730,281.13   |
| C. Pairazaman |                |              |
|               | 2016           | 275,490.58   |
|               | 2017           | 237,150.07   |
|               | 2018           | 42,409.62    |
|               | 2019           | 156,570.97   |
| D. Oroza      |                |              |
|               | 2016           | 1,210,502.94 |
|               | 2017           | 613,591.15   |
|               | 2018           | 902,949.52   |
|               | 2019           | 714,024.70   |
| G. Robles     |                |              |
|               | 2018           | 128,315.75   |
|               | 2019           | 112,498.78   |
| J. Quispe     |                |              |
|               | 2016           | 13,211.52    |
|               | 2017           | 17,464.08    |
|               | 2018           | 20,120.24    |
| J. Lengua     |                |              |
|               | 2019           | 15,946.00    |
| K. Davalos    |                |              |
|               | 2018           | 4,059.90     |
| L. Cuchio     |                |              |
|               | 2016           | 168,845.44   |
|               | 2017           | 202,684.90   |
|               | 2018           | \$3,729.00   |
| P. Mendoza    |                |              |
|               | 2016           | 385,450.90   |
|               | 2017           | 442,237.22   |
|               | 2018           | 575,585.83   |
|               | 2019           | 497,846.35   |
| S. Maza       |                |              |
|               | 2018           | 444.54       |
|               | 2019           | 57,023.68    |

Fuente: Elaboración Propia

### 5.2.2. Seguimiento de Cotizaciones

Para el seguimiento de cotizaciones se consolido la data de las cotizaciones emitidas en el año y se comparó con el consolidado de OC recibidas, obteniendo así un % de conversión aproximado, se procedió a hacer esto para cada vendedor del año 2019 obteniendo los resultados mostrados en la tabla que se presenta a continuación:

Tabla 4 PRE-TEST - Seguimiento de Cotizaciones

| VENDEDOR      | COTIZACIONES | OC  | % CVR   |
|---------------|--------------|-----|---------|
| A. Lopez      | 140          | 29  | 20.714% |
| C. Aznaran    | 185          | 83  | 44.865% |
| C. Pairazaman | 217          | 66  | 30.415% |
| D. Oroza      | 164          | 77  | 46.951% |
| G. Robles     | 173          | 74  | 42.775% |
| J. Lengua     | 42           | 10  | 23.810% |
| P. Mendoza    | 269          | 136 | 50.558% |
| S. Maza       | 86           | 35  | 40.698% |
| Total general | 1276         | 510 | 39.969% |

Fuente: Elaboración Propia

Como media se tenía un porcentaje de conversión de 39.69% esto debido a que en su mayoría no existía una cuota de cotizaciones semanal establecida, así como un insight sobre el porqué se tendían a rechazar las cotizaciones emitidas de parte del cliente, retroalimentación la cual serviría para tomar estrategias posteriormente.

### 5.2.3. Cartera de Clientes:

Mediante el levantamiento de la información y en función de la fecha en la cual fue registrada la OC o la primera cotización a la base de datos se armó una tabla la cual consolida la información histórica de modo que, se permite conocer el comportamiento de la cartera de clientes bajo la siguiente lógica.

Considerando:

- Offset OC = Año en el cual se emitió la Orden de Compra – Año Actual
- Offset COT = Año en el cual se envió la Cotización – Año Actual

- Null = Registro donde no se encuentra valor alguno
- <> = diferente de

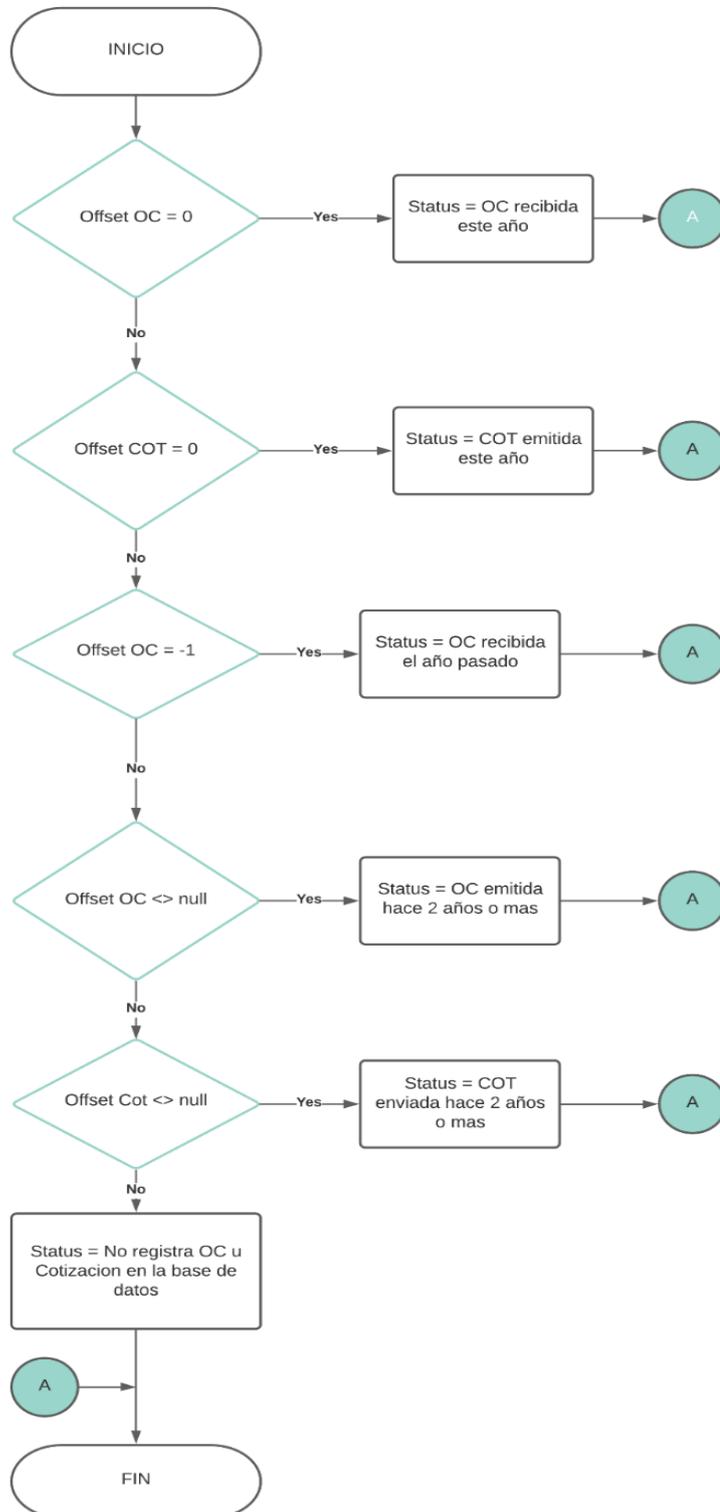


Figura 10: Árbol de Decisión Status Cartera de Clientes

Fuente: Elaboración Propia

Mediante la corrida de la data y la asignación del status a cada cliente en función al árbol de decisiones previamente detallado se obtuvieron los siguientes resultados, tomando en consideración la información recopilada hasta finales del año 2019:

Tabla 5 PRE-TEST - Cartera de Clientes

| STATUS ASIGNADO                                   |                 | FRECUENCIA |
|---|-----------------|------------|
| OC recibida este año                              | APROVECHABLE    | 132        |
| COT enviada este año                              | APROVECHABLE    | 158        |
| ULTIMA OC enviada el año pasado                   | APROVECHABLE    | 90         |
| ULTIMA COT enviada el año pasado                  | APROVECHABLE    | 62         |
| Cliente no emite una OC hace 2 años o mas         | APROVECHABLE    | 136        |
| No se emite COT hace 2 años o más, no registra OC | APROVECHABLE    | 292        |
| No registra OC o COT                              | NO APROVECHABLE | 1327       |
| Total, general                                    |                 | 2197       |

Fuente: Elaboración Propia

Analizando la tabla obtenida podemos observar lo siguiente:

1. Mediante el levantamiento de información y tomando como fecha de corte el 31 de diciembre del 2019 el 60.4% de los clientes registrados en la base de datos de la empresa no conocen sobre la misma y ni siquiera se les ha realizado una cotización por lo que considerarlos dentro de la cartera comercial solo generaría más distorsión de la existente a la hora de repartir una serie de clientes a cada vendedor.

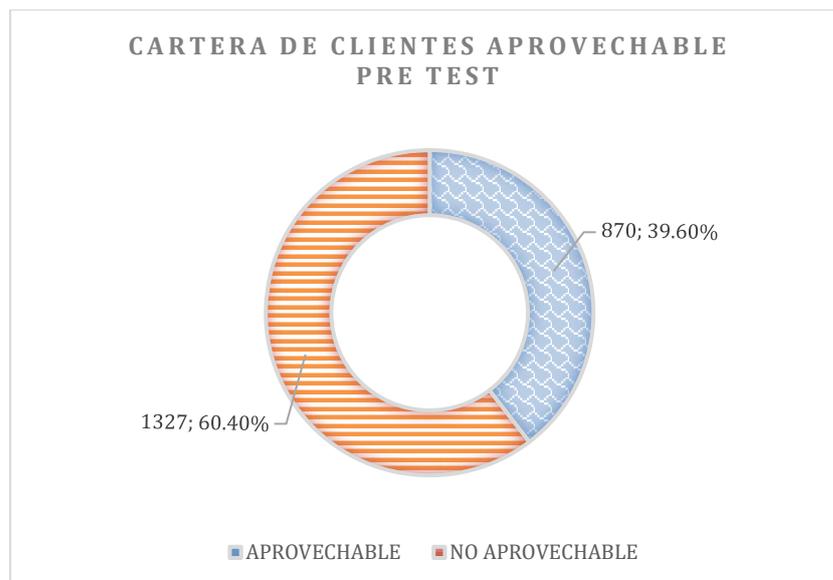


Figura 11: Cartera de Clientes Aprovechable - PRE-TEST

Fuente Elaboración propia

- Tomando como total los 870 clientes a los cuales se les ha realizado alguna cotización, se considerarán como la “Cartera Real”. Con esta “Cartera Real” podemos nuevamente clasificar la información recopilada como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6: PRE-TEST - Potencial de la Cartera

| DESCRIPCION  | CANTIDAD | %      |
|--------------|----------|--------|
| EN FOCO      | 290      | 33.33% |
| POTENCIALES  | 152      | 17.47% |
| RECUPERABLES | 136      | 15.63% |
| PERDIDOS     | 292      | 33.56% |
| Total        | 870      |        |

Fuente: Elaboración Propia

La tabla se clasifico de la siguiente manera:

EN FOCO. - Clientes a los cuales se atendió o envió una cotización este año (año 2019) y por lo tanto se mantienen dentro de la “cadena de ventas” de la empresa.

POTENCIALES. - Clientes a los cuales se atendió o envió una cotización el año pasado (año 2018) y, por lo tanto, tiene alto potencial mantenerse en la “cadena de ventas” de la empresa

RECUPERABLES. - Clientes a los cuales se atendió hace 2 años o mas y, al ya haber adquirido productos de la empresa conocen la marca y la calidad de la misma, por lo que aprovechando este factor se podría recuperar dentro de la “cadena de ventas” ofreciendo repuestos a los equipos que compro o renovación de los mismos.

PERDIDOS. - Clientes a los cuales se les cotizo hace 2 años o más, pero jamás han adquirido algún producto de la empresa por lo que no conocen la marca y el desempeño de la misma. A estos clientes se les considera “perdidos” ya que por el tiempo sin seguimiento además de la nula experiencia con la marca tienen el mismo comportamiento que clientes nuevos.

### 5.3. Diagnostico POST TEST

#### 5.3.1. Análisis de Reportes Comerciales

##### 1) Forecast 2020 para establecimiento de Cuotas de Venta

Mediante el modelo ARIMA (AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) diseñado en R y presente en el anexo se procedió a realizar el Forecast o Pronostico de cada vendedor a fin de poder monitorear el desempeño de la fuerza de ventas según lo esperado siguiendo la hipótesis de continuidad. En otras palabras, asumiendo que los factores externos que dieron lugar a la data histórica no variaran para el futuro pronosticado.

##### a) Forecast: D. Oroza

Tabla 7: POST-TEST - Forecast 2020 según mes D. Oroza

| VENDEDOR | AÑO  | MES | FORECAST USD |
|----------|------|-----|--------------|
| D. Oroza | 2020 | Jan | 69,372.94    |
| D. Oroza | 2020 | Feb | 79,478.45    |
| D. Oroza | 2020 | Mar | 65,493.50    |
| D. Oroza | 2020 | Apr | 77,213.18    |

|          |      |     |           |
|----------|------|-----|-----------|
| D. Oroza | 2020 | May | 68,178.13 |
| D. Oroza | 2020 | Jun | 75,009.78 |
| D. Oroza | 2020 | Jul | 69,868.90 |
| D. Oroza | 2020 | Aug | 73,732.80 |
| D. Oroza | 2020 | Sep | 70,829.57 |
| D. Oroza | 2020 | Oct | 73,010.81 |
| D. Oroza | 2020 | Nov | 71,372.04 |
| D. Oroza | 2020 | Dec | 72,603.24 |

Fuente: Elaboración Propia

b) Forecast: C. Aznaran

Tabla 8: POST-TEST - Forecast 2020 según mes C. Aznaran

| VENDEDOR  | AÑO  | MES | FORECAST USD |
|-----------|------|-----|--------------|
| C.Aznaran | 2020 | Jan | 18,262.09    |
| C.Aznaran | 2020 | Feb | 48,054.82    |
| C.Aznaran | 2020 | Mar | 23,185.07    |
| C.Aznaran | 2020 | Apr | 43,945.32    |
| C.Aznaran | 2020 | May | 26,615.51    |
| C.Aznaran | 2020 | Jun | 41,081.73    |
| C.Aznaran | 2020 | Jul | 29,005.92    |
| C.Aznaran | 2020 | Aug | 39,086.31    |
| C.Aznaran | 2020 | Sep | 30,671.62    |
| C.Aznaran | 2020 | Oct | 37,695.86    |
| C.Aznaran | 2020 | Nov | 31,832.31    |
| C.Aznaran | 2020 | Dec | 36,726.96    |

Fuente: Elaboración Propia

c) Forecast: C. Pairazaman

Tabla 9: POST-TEST - Forecast 2020 según mes C. Pairazaman

| VENDEDOR     | AÑO  | MES | FORECAST USD |
|--------------|------|-----|--------------|
| C.Pairazaman | 2020 | Jan | 12,140.08    |
| C.Pairazaman | 2020 | Feb | 17,218.90    |
| C.Pairazaman | 2020 | Mar | 17,091.41    |
| C.Pairazaman | 2020 | Apr | 14,993.54    |
| C.Pairazaman | 2020 | May | 15,586.18    |
| C.Pairazaman | 2020 | Jun | 16,313.95    |
| C.Pairazaman | 2020 | Jul | 15,878.30    |
| C.Pairazaman | 2020 | Aug | 15,684.95    |
| C.Pairazaman | 2020 | Sep | 15,917.40    |

|              |      |     |           |
|--------------|------|-----|-----------|
| C.Pairazaman | 2020 | Oct | 15,938.77 |
| C.Pairazaman | 2020 | Nov | 15,835.76 |
| C.Pairazaman | 2020 | Dec | 15,853.27 |

Fuente: Elaboración Propia

d) Forecast: A. Lopez

Tabla 10: POST-TEST - Forecast 2020 según mes A. Lopez

| VENDEDOR | AÑO  | MES | FORECAST USD |
|----------|------|-----|--------------|
| A.Lopez  | 2020 | Jan | 4,027.06     |
| A.Lopez  | 2020 | Feb | 5,174.85     |
| A.Lopez  | 2020 | Mar | 3,867.67     |
| A.Lopez  | 2020 | Apr | 2,516.74     |
| A.Lopez  | 2020 | May | 2,537.78     |
| A.Lopez  | 2020 | Jun | 3,509.96     |
| A.Lopez  | 2020 | Jul | 4,147.04     |
| A.Lopez  | 2020 | Aug | 3,884.83     |
| A.Lopez  | 2020 | Sep | 3,257.17     |
| A.Lopez  | 2020 | Oct | 3,022.18     |
| A.Lopez  | 2020 | Nov | 3,309.72     |
| A.Lopez  | 2020 | Dec | 3,669.21     |

Fuente: Elaboración Propia

e) Forecast: J. Lengua

Tabla 11: POST-TEST - Forecast 2020 según mes J. Lengua

| VENDEDOR | AÑO  | MES | FORECAST USD |
|----------|------|-----|--------------|
| J.Lengua | 2020 | Jan | 2,159.82     |
| J.Lengua | 2020 | Feb | 800.13       |
| J.Lengua | 2020 | Mar | 1,712.80     |
| J.Lengua | 2020 | Apr | 1,100.18     |
| J.Lengua | 2020 | May | 1,511.39     |
| J.Lengua | 2020 | Jun | 1,235.38     |
| J.Lengua | 2020 | Jul | 1,420.64     |
| J.Lengua | 2020 | Aug | 1,296.29     |
| J.Lengua | 2020 | Sep | 1,379.76     |
| J.Lengua | 2020 | Oct | 1,323.73     |
| J.Lengua | 2020 | Nov | 1,361.34     |
| J.Lengua | 2020 | Dec | 1,336.09     |

Fuente: Elaboración Propia

f) Forecast: P. Mendoza

Tabla 12: POST-TEST - Forecast 2020 según mes P. Mendoza

| VENDEDOR  | AÑO  | MES | FORECAST USD |
|-----------|------|-----|--------------|
| P.Mendoza | 2020 | Jan | 40,219.43    |
| P.Mendoza | 2020 | Feb | 37,777.61    |
| P.Mendoza | 2020 | Mar | 44,701.46    |
| P.Mendoza | 2020 | Apr | 49,595.14    |
| P.Mendoza | 2020 | May | 46,463.77    |
| P.Mendoza | 2020 | Jun | 43,202.58    |
| P.Mendoza | 2020 | Jul | 43,694.71    |
| P.Mendoza | 2020 | Aug | 45,790.63    |
| P.Mendoza | 2020 | Sep | 46,103.69    |
| P.Mendoza | 2020 | Oct | 45,067.02    |
| P.Mendoza | 2020 | Nov | 44,552.37    |
| P.Mendoza | 2020 | Dec | 44,978.68    |

Fuente: Elaboración Propia

2) Elaboración de Cuotas de Venta en función a lo Pronosticado

Con el pronóstico de ventas elaborado en R, se procedió a consolidar trimestralmente la data en función de cada vendedor con el fin de poder tener una base sobre la cual poder monitorear el desempeño de las ventas y analizar el rendimiento independiente de cada vendedor en el año.

a) Meta 2020: D. Oroza

Tabla 13: Meta 2020: D. Oroza

| VENDEDOR | AÑO  | TRIMESTRE | META USD   |
|----------|------|-----------|------------|
| D. Oroza | 2020 | 1         | 214,344.89 |
| D. Oroza | 2020 | 2         | 220,401.09 |
| D. Oroza | 2020 | 3         | 214,431.27 |
| D. Oroza | 2020 | 4         | 216,986.09 |

Fuente: Elaboración Propia

b) Meta 2020: C. Aznaran

Tabla 14: Meta 2020: C.Aznaran

| VENDEDOR   | AÑO  | TRIMESTRE | META USD   |
|------------|------|-----------|------------|
| C. Aznaran | 2020 | 1         | 89,501.98  |
| C. Aznaran | 2020 | 2         | 111,642.56 |
| C. Aznaran | 2020 | 3         | 98,763.85  |
| C. Aznaran | 2020 | 4         | 106,255.13 |

Fuente: Elaboración Propia

c) Meta 2020: C. Pairazaman

Tabla 15: Meta 2020: C. Pairazaman

| VENDEDOR      | AÑO  | TRIMESTRE | META USD  |
|---------------|------|-----------|-----------|
| C. Pairazaman | 2020 | 1         | 46,450.39 |
| C. Pairazaman | 2020 | 2         | 46,893.67 |
| C. Pairazaman | 2020 | 3         | 47,480.65 |
| C. Pairazaman | 2020 | 4         | 47,627.80 |

Fuente: Elaboración Propia

d) Meta 2020: A. Lopez

Tabla 16: Meta 2020: A. Lopez

| VENDEDOR | AÑO  | TRIMESTRE | META USD  |
|----------|------|-----------|-----------|
| A. Lopez | 2020 | 1         | 13,069.58 |
| A. Lopez | 2020 | 2         | 8,564.49  |
| A. Lopez | 2020 | 3         | 11,289.04 |
| A. Lopez | 2020 | 4         | 10,001.12 |

Fuente: Elaboración Propia

e) Meta 2020: J. Lengua

Tabla 17: Meta 2020: J. Lengua

| VENDEDOR  | AÑO  | TRIMESTRE | META USD |
|-----------|------|-----------|----------|
| J. Lengua | 2020 | 1         | 4,672.74 |
| J. Lengua | 2020 | 2         | 3,846.95 |
| J. Lengua | 2020 | 3         | 4,096.69 |
| J. Lengua | 2020 | 4         | 4,021.16 |

Fuente: Elaboración Propia

f) Meta 2020: P. Mendoza

Tabla 18: Meta 2020: P. Mendoza

| VENDEDOR   | AÑO  | TRIMESTRE | META USD   |
|------------|------|-----------|------------|
| P. Mendoza | 2020 | 1         | 122,698.50 |
| P. Mendoza | 2020 | 2         | 139,261.49 |
| P. Mendoza | 2020 | 3         | 135,589.03 |
| P. Mendoza | 2020 | 4         | 134,598.07 |

Fuente: Elaboración Propia

### 5.3.2. Seguimiento de Cotizaciones

Tabla 19: Seguimiento de Cotizaciones

| VENDEDOR         | COTIZACIONES<br>2020 | OC 2020 | %<br>CONVERSIÓN |
|------------------|----------------------|---------|-----------------|
| A. Lopez         | 159                  | 56      | 35.22%          |
| C. Aznaran       | 84                   | 37      | 44.05%          |
| C.<br>Pairazaman | 158                  | 54      | 34.18%          |
| D. Oroza         | 86                   | 61      | 70.93%          |
| J. Lengua        | 112                  | 30      | 26.79%          |
| P. Mendoza       | 254                  | 120     | 47.24%          |
| S. Maza          | 149                  | 48      | 32.21%          |
| Total<br>general | 1002                 | 406     | 40.52%          |

Fuente: Elaboración Propia

La tabla refleja un incremento de casi un punto porcentual en el % de conversión. A pesar de la reducción de la fuerza de ventas y la coyuntura global del COVID 19, la cual obligo a muchas empresas a mermar sus inversiones o postergar proyectos los cuales posiblemente hubieran sido potenciales ventas, las cuales aumentarían aún más nuestro porcentaje de conversión.

También se puede observar el incremento significativo en la cantidad de las cotizaciones elaboradas en el año 2020 en muchos de los vendedores. Esto debido a, la redistribución de la cartera de clientes en algunos casos lo que permitió el ingreso de numerosos potenciales de venta en vendedores los cuales contaban con un catálogo de atención no tan competitivo respecto a sus homónimos.

### 5.3.3. Cartera de Clientes

Por lo visto previamente en el análisis PRE-TEST los clientes sin registro alguno de OC o COT fueron eliminados de la base de datos a fin de poseer información más real y que permita un seguimiento óptimo de nuestra cartera de clientes.

Mediante la corrida de la data y la asignación del status a cada cliente en función al árbol de decisiones previamente detallado se obtuvieron los

siguientes resultados, tomando en consideración la información recopilada hasta finales del año 2020

Tabla 20: POST-TEST - Cartera de Clientes

| STATUS ASIGNADO                                   |              | FRECUENCIA |
|---|--------------|------------|
| OC RECIBIDA ESTE AÑO                              | APROVECHABLE | 161        |
| COT ENVIADA ESTE AÑO                              | APROVECHABLE | 134        |
| ULTIMA OC ENVIADA EL AÑO PASADO                   | APROVECHABLE | 104        |
| ULTIMA COT ENVIADA EL AÑO PASADO                  | APROVECHABLE | 64         |
| CLIENTE NO EMITE UNA OC HACE 2 AÑOS O MAS         | APROVECHABLE | 184        |
| NO SE EMITE COT HACE 2 AÑOS O MÁS, NO REGISTRA OC | APROVECHABLE | 343        |
| Total, general                                    |              | 990        |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21: POST.TEST - Potencial de la Cartera

| DESCRIPCION  | #DE CLIENTES | %      |
|--------------|--------------|--------|
| EN FOCO      | 295          | 29.80% |
| POTENCIALES  | 168          | 16.97% |
| RECUPERABLES | 184          | 18.59% |
| PERDIDOS     | 343          | 34.65% |
| Total        | 990          |        |

Fuente: Elaboración Propia

#### 5.4. ANALISIS DE RESULTADOS

##### 5.4.1. Pruebas de Normalidad para H1:

A continuación, se presenta la prueba de normalidad con los siguientes datos.

| VENTAS 2019 | VENTAS 2020 |
|-------------|-------------|
| 511         | 536         |
| 542         | 592         |
| 409         | 494         |
| 598         | 709         |

Hay que considerar que las ventas tanto del 2019 y 2020 están expresadas en miles y también en trimestres pues como se explicó anteriormente la empresa trabajaba así al no hacer una gestión a la fuerza de ventas.

Posteriormente a ello utilizando el software SPSS v.26 se realiza la prueba de normalidad y por tener una muestra  $n=4$  usaremos la de Shapiro-Wilk en la que se visualiza lo siguiente.

**Pruebas de normalidad**

|             | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|-------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|             | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| VENTAS 2019 | ,230                            | 4  | .    | ,967         | 4  | ,820 |
| VENTAS 2020 | ,210                            | 4  | .    | ,946         | 4  | ,690 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Reporte de ventas 2019:  $0.820 > 0.05$

Reporte de ventas 2020:  $0.690 > 0.05$

Por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal.

#### 5.4.2. Pruebas de Normalidad para H2:

A continuación, se presenta la prueba de normalidad con los siguientes datos.

| COTIZACIONES<br>2019 | COTIZACIONES<br>2020 |
|----------------------|----------------------|
| 97                   | 112                  |
| 98                   | 114                  |
| 105                  | 117                  |
| 94                   | 100                  |
| 96                   | 102                  |
| 100                  | 105                  |
| 103                  | 110                  |
| 100                  | 117                  |
| 113                  | 124                  |
| 107                  | 126                  |
| 104                  | 128                  |
| 107                  | 128                  |

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente a ello utilizando el software SPSS v.26 se realiza la prueba de normalidad y por tener una muestra  $n=12$  usaremos la de Shapiro-Wilk en la que se visualiza lo siguiente.

| Pruebas de normalidad |                                 |    |                   |              |    |      |
|-----------------------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
|                       | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |                   | Shapiro-Wilk |    |      |
|                       | Estadístico                     | gl | Sig.              | Estadístico  | gl | Sig. |
| cotizaciones 2019     | ,142                            | 12 | ,200 <sup>*</sup> | ,968         | 12 | ,885 |
| cotizaciones 2020     | ,145                            | 12 | ,200 <sup>*</sup> | ,932         | 12 | ,406 |

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Cotizaciones 2019:  $0.885 > 0.05$

Cotizaciones 2020:  $0.406 > 0.05$

Por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal.

#### 5.4.3. Pruebas de Normalidad para H3:

A continuación, se presenta la prueba de normalidad con los siguientes datos.

| CARTERA DE CLIENTES<br>2019 | CARTERA DE CLIENTES<br>2020 |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 46                          | 56                          |
| 83                          | 90                          |
| 116                         | 127                         |
| 143                         | 152                         |
| 167                         | 182                         |
| 195                         | 205                         |
| 195                         | 220                         |
| 229                         | 238                         |
| 246                         | 253                         |

|     |     |
|-----|-----|
| 262 | 267 |
| 275 | 280 |
| 285 | 290 |

Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente a ello utilizando el software SPSS v.26 se realiza la prueba de normalidad y por tener una muestra  $n=12$  usaremos la de Shapiro-Wilk en la que se visualiza lo siguiente.

#### Pruebas de normalidad

|              | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
|              | Estadístico                     | gl | Sig.  | Estadístico  | gl | Sig. |
| cartera 2019 | ,127                            | 12 | ,200* | ,949         | 12 | ,623 |
| cartera 2020 | ,127                            | 12 | ,200* | ,939         | 12 | ,488 |

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración Propia

Cartera de clientes 2019:  $0.623 > 0.05$

Cartera de clientes 2020:  $0.488 > 0.05$

Por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal.

## 5.5. COMPROBACION DE HIPOTESIS

### 5.5.1. Para H1

A continuación, se procede a plantear la hipótesis.

H0= Si se realizan reportes comerciales, entonces no se optimizará la gestión de la fuerza de ventas en una empresa de bombas industriales.

H1= Si se realizan reportes comerciales, entonces se optimizará la gestión de la fuerza de ventas en una empresa de bombas industriales.

Usando el Software SPSS v.26 obtenemos los resultados.

**Prueba de muestras emparejadas**

|                                | Media   | Desv. Desviación | Desv. Error promedio | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          | t      | gl | Sig. (bilateral) |
|--------------------------------|---------|------------------|----------------------|--|----------|--------|----|------------------|
|                                |         |                  |                      | Diferencias emparejadas                        |          |        |    |                  |
|                                |         |                  |                      | Inferior                                       | Superior |        |    |                  |
| Par1 VENTAS 2019 - VENTAS 2020 | -67,750 | 37,907           | 18,953               | -128,068                                       | -7,432   | -3,575 | 3  | ,037             |

Fuente: Elaboración Propia

Se compara el P-Valor = 0.037 < 0.05

### Conclusión

Hay una diferencia significativa de que los reportes comerciales permiten optimizar la gestión de la fuerza de ventas.

#### 5.5.2. Para H2:

A continuación, se procede a plantear la hipótesis

H0= Si se realiza un seguimiento a las cotizaciones, entonces no se aumentará la cantidad de cotizaciones emitidas en una empresa de bombas industriales.

H1= Si se realiza un seguimiento a las cotizaciones, entonces aumentará la cantidad de cotizaciones emitidas en una empresa de bombas industriales.

Usando el Software SPSS v.26 obtenemos los resultados.

**Prueba de muestras emparejadas**

|  | Media   | Desv. Desviación | Desv. Error promedio | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          | t      | gl | Sig. (bilateral) |
|--|---------|------------------|----------------------|--|----------|--------|----|------------------|
|  |         |                  |                      | Diferencias emparejadas                        |          |        |    |                  |
|  |         |                  |                      | Inferior                                       | Superior |        |    |                  |
| Par1 cotizaciones 2019 - cotizaciones 2020 | -13,250 | 6,412            | 1,851                | -17,324  | -9,176   | -7,158 | 11 | ,000             |

Fuente: Elaboración Propia

Se compara el P-Valor = 0.000 < 0.05

### Conclusión:

Si hay una diferencia significativa si se realiza un seguimiento a las cotizaciones.

### 5.5.3. Para H3:

Procederemos a redactar la hipótesis.

H0= Si se hace un seguimiento de la cartera de clientes, entonces no se logrará reducir la cantidad de clientes sin atender en una empresa de bombas industriales.

H1= Si se hace un seguimiento de la cartera de clientes, entonces se logrará reducir la cantidad de clientes sin atender en una empresa de bombas industriales.

Usando el Software SPSS v.26 obtenemos los resultados.

|       |                             | Prueba de muestras emparejadas |                  |                      |  |          |        |    |                  |  |
|-------|-----------------------------|--------------------------------|------------------|----------------------|--|----------|--------|----|------------------|--|
|       |                             | Diferencias emparejadas        |                  |                      |  |          |        |    |                  |  |
|       |                             | Media                          | Desv. Desviación | Desv. Error promedio | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          | t      | gl | Sig. (bilateral) |  |
|       |                             |                                |                  |                      | Inferior                                       | Superior |        |    |                  |  |
| Par 1 | cartera 2019 - cartera 2020 | -10,167                        | 5,734            | 1,655                | -13,810  | -6,523   | -6,142 | 11 | ,000             |  |

Fuente: Elaboración Propia

Se compara el P-Valor = 0.000 < 0.05

## CONCLUSIONES

La implementación de un Dashboard permite agregar valor al negocio adquiriendo conocimientos más profundos acerca del comportamiento del mismo, logrando así elaborar estrategias adecuadas que permitan optimizar continuamente los casos de interés orientando la toma de decisiones basada en datos.

1. Debido al uso de los reportes comerciales y su posterior representación visual en el dashboard, la gestión y control de la fuerza de ventas logro optimizarse, ya que las ventas de la empresa a pesar de la crisis sanitaria actual pudieron obtener un aumento de 13.10 puntos porcentuales respecto al año anterior, lo cual se traduce en más ingresos a la misma.
2. Se concluye que realizar un seguimiento a las cotizaciones y la elaboración de objetivos semanales en la cantidad envíos de las mismas, para su posterior representación gráfica a través del Dashboard logró un incremento en la cantidad de cotizaciones emitidas en el año en un promedio de un 11.5%. Asimismo, el promedio de conversión de ventas alcanzo un 41.08% en el año de implementación del dashboard, lo que significa que 4 de cada 10 cotizaciones emitidas concluyeron en una venta exitosa en promedio
3. Mediante el uso del Dashboard como herramienta para resumir las compras, comportamientos y tendencias de cada cliente a través del tiempo. Así como la difusión de una lista a cada vendedor sobre los clientes en su posesión se logró aumentar la cantidad promedio de clientes atendidos en el año de la implementación del dashboard un 5.17 %

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda incentivar la implementación de Dashboards no únicamente en áreas comerciales, sino en diferentes áreas de la empresa las cuales requieran un seguimiento o control de su desempeño mediante métricas o graficas que permitan saber la situación actual de la misma y tomar decisiones o elaborar estrategias en función a lo presentado.
2. Se recomienda para futuros estudios y segmentación de clientes utilizar herramientas estadísticas o algoritmos como el clustering, agrupando objetos o clientes por la similitud o afinidad que estos presenten en sus comportamientos, rubros o preferencias.
3. Los modelos de predicción utilizados para realizar Forecast comerciales son muy variados, por lo que se recomienda hacer múltiples simulaciones de predicción y utilizar el modelo que más se ajuste al comportamiento de los datos utilizados. Asimismo, se recomienda utilizar un 70 o 75 por ciento de la data para entrenar el modelo (train) y un 30 o 25% de la data para elaborar las predicciones (test)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arimetrics. (2018). *Acerca de Arimetrics*. Obtenido de <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/dashboard>
- Carhuaricra, M., & Gonzales, J. (2017). Implementación de Business Intelligence para mejorar la eficiencia de la toma de decisiones en la gestión de proyectos. (*Tesis de Pregrado*). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Chamba, C. (2019). Análisis de la incidencia de un dashboard como herramienta estratégica para el proceso de la toma de decisiones, caso práctico: MUA ORGÁNICA. (*Tesis de Pregrado*). Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, Sangolquí.
- Chirinos, D. A. (2017). Mejora de procesos en la línea de digitalización de documentos con valor legal en la empresa GSD. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Privada del Norte, Lima.
- Cohen Karen, D., & Asin Lares, E. (2009). *Tecnologías de información en los negocios* (5ta ed.). McGraw-Hill.
- Elgabry, A. (2021). Design and development of a clinical dashboard for biochemical environments. (*Tesis de Maestría*). Universidad Politecnica de Madrid, España.
- Martínez, D. (2017). Metodología para el diseño de Dashboards orientado hacia el registro de evidencias en el proceso de evaluaciones institucionales. (*Tesis de Maestría*). Universidad Internacional de la Rioja, Puyo.
- Micheline, E. (2012). Enhancing User Interaction with Business Intelligence Dashboards. (*Tesis de Doctorado*). L'École centrale Paris, Paris.
- Naranjo, D. M., Prieto, J. R., Moltó, G., & Calatrava Arroyo, A. (2019). A Visual Dashboard to Track Learning Analytics for Educational Cloud Computing. Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Oracle. (2016). *Acerca de Oracle*. Obtenido de <https://www.oracle.com/ocom/groups/public/@otn/documents/webcontent/3175>

- Otoya, B. (2020). Implementación de un dashboard como herramienta de monitoreo para mejorar la gestión de un servicio de outsourcing de TI. (*Tesis de pregrado*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Portal, E., & Cabrera, Fernando. (2021). Implementación de una solución de Dashboard para el análisis logístico de la empresa nueva líder construcciones S.R.L. bajo la plataforma analítica de QLIK. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Privada Antenor Orrego, Lima.
- Salazar, C. (2020). Importancia de la Gestión Comercial. (*Tesina de pregrado*). Universidad Privada de la Selva Peruana, Iquitos.
- Salvo, P., & Ochoa, R. (2019). Diseño e implementación de un Sistema de Información y su relación con la gestión comercial de una empresa productora de eventos de la ciudad de Lima. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho.
- Santos, M. (2021). Implementación de business intelligence para la optimización de toma de decisiones en la gerencia de operaciones en una empresa de instalación de sistemas contra incendios. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Vázquez Ingelmo, A. (2018). Aplicación de ingeniería de dominio para la generación de Dashboards personalizados. (*Tesis de Maestría*). Universidad de Salamanca, España

# ANEXOS

## ANEXO A: DESARROLLO DEL DASHBOARD Y DEFINICIÓN DE PROCEDIMIENTOS

### CICLO DE DATA ANALYTICS DE GOOGLE:

Para el desarrollo del dashboard, el modelamiento de los datos y el esquema de trabajo se utilizó como punto de partida el ciclo de análisis de datos sugerido por Google en su Curso/Certificación: “Google Data Analytics Certificate”.

Según Google todo ciclo de análisis de datos sigue 6 pasos, los cuales son:

1. Ask
2. Prepare
3. Process
4. Analyse
5. Share
6. Act

El diseño, extracción y procesamiento de data para la posterior implementación del Dashboard de Business Intelligence abarcan hasta la etapa de Share del ciclo de data Analytics. La etapa Act o final del ciclo tiene como objetivo la toma de decisiones, elaboración de estrategias o soluciones que permitan al negocio el aprovechar esta data, generar cambios y tomar acciones en razón de optimizar o generar más competitividad en la misma.

## ANEXO B: PRIMERA ETAPA ASK:

El primer paso para diseñar el dashboard fue el definir lo que se buscaba representar o transmitir a través del mismo, se procedió a realizar preguntas efectivas tanto desde la parte encargada de elaborar los reportes como a los usuarios. Esto se plantea de modo que se tenga una noción clara y precisa de lo que se consideraría un resultado exitoso.

Las preguntas que se definieron para el presente trabajo de investigación fueron las siguientes:

- ¿Existe alguna tendencia o patrón apreciable en las OC recibidas históricamente que permita definir posibles escenarios futuros o previsiones?
- ¿Cuál es el porcentaje de aprovechamiento de la cartera de clientes promedio anual que se considera como estándar o base?
- ¿Cuáles son los principales segmentos o grupo de clientes a los que se atienden y cuál es su impacto respecto a las ventas globales?
- ¿Las ventas poseen valores atípicos o outliers que distorsionen o generen sesgos a la media que impacten en pronósticos o estimaciones?
- ¿Existe alguna correlación entre la cantidad de órdenes de compra recibidas respecto a las cotizaciones emitidas en ese periodo?
- ¿Cuáles son los principales productos vendidos según proveedor, según segmento de atención?

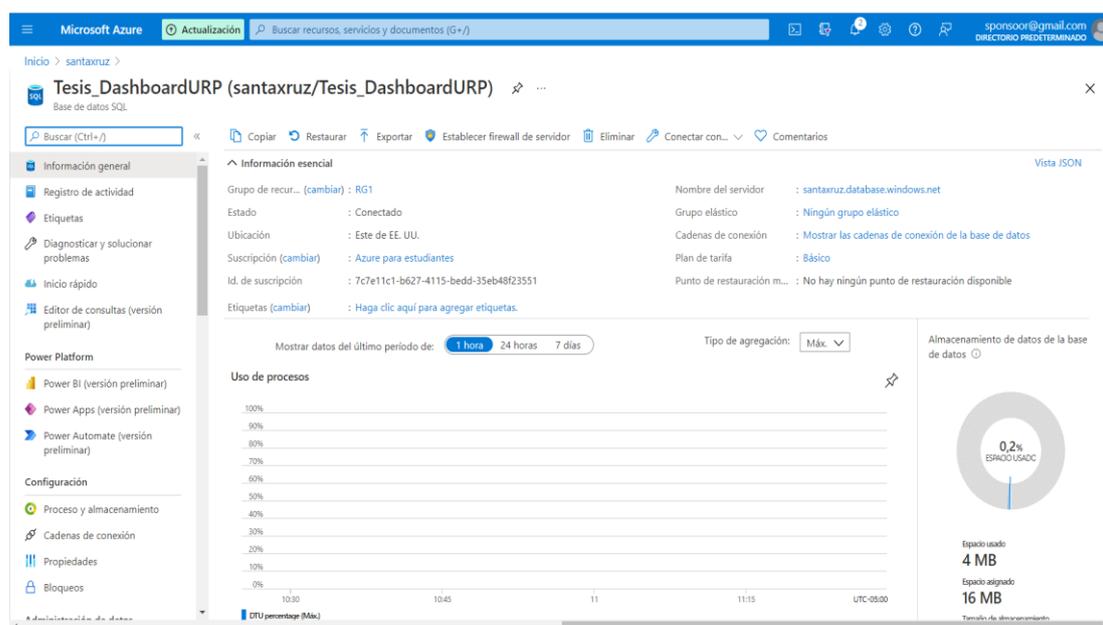
## ANEXO C: SEGUNDA ETAPA PREPARE

En esta etapa se definen los requerimientos o se identifica la información que los analistas requerirán para el posterior análisis y presentación de resultados, para el presente trabajo de investigación la data se recopiló del levantamiento de información realizado por el analista comercial, así como de las tablas extraídas del sistema de elaboración de cotizaciones de la empresa.

### DEFINICION DE TABLAS Y DESARROLLO DEL MODELO ENTIDAD – RELACION

Con la información ya recopilada se procedió a definir las tablas de las cuales el dashboard extraerá la información para su posterior procesado y análisis. Con el programa SQL Management Studio y una cuenta de Microsoft Azure se realizó la creación y definición de las tablas previo a la elaboración del diagrama entidad relación.

En la plataforma de Microsoft Azure se creó un servidor que sirva para contener la base de datos, además de realizar las conexiones y actualizaciones mediante la nube, asimismo se creó la base de datos Tesis\_DashboardURP la cual contendrá todas las tablas, relaciones y diagramas necesarios para poder elaborar el dashboard.



Con el servidor y base de datos listo para alojar la data, se procedió a definir las tablas que requerirá el dashboard. Se desean almacenar los datos básicos de las cotizaciones realizadas, las OC que estos generan y a su vez las facturas que cada OC generó, cada cotización posee un cliente, un contacto y un vendedor asignado, además de una serie de artículos o productos invocados por la misma.

Partiendo del enunciado anterior podríamos definir 6 tablas: Tb\_Cotizacion, TB\_OC , TB\_Factura, Tb\_Clientes, Tb\_Contacto y Tb\_Articulos, siendo necesario en cada uno de estas tablas la siguiente información

| Tabla           | Definicion   |
|-----------------|--|
| TB_Cotizaciones | Relación de las cotizaciones emitidas históricamente por la empresa, contiene el alcance de la cotización, fecha de emitida la cotización, numero correlativo de cotización, monto en dólares de lo cotizado y el estado de la cotización                    |
| TB_OC           | Relación de las OC recibidas por la empresa, contiene el ID/número de cotización que dio origen a la OC, el ID/número de OC, el monto de la OC en dólares y la Fecha de Emitida la OC  |
| TB_Facturas     | Relación de las Facturas emitidas por la empresa, contiene el ID/número de OC que dio origen a la Factura, el ID/número de Factura, fecha de emisión, fecha de cancelación, Total en dólares de la factura, Saldo de la Factura y Monto pagado de la factura |
| TB_Clientes     | Relación de Clientes, contiene el ID/RUC de cliente, Razón Social, dirección, Segmento y Vendedor Asignado   |
| TB_Articulos    | Relación de Artículos, contiene el ID/número de cotización que invoco a los productos, el proveedor, la descripción y código del articulo, Costo Unitario, Precio de Venta y Cantidad  |
| TB_CotDetalle   | Relación de contactos a los cuales se les cotizo o vendió en alguna ocasión, contiene el ID/número de cotización de referencia, los nombres y apellidos del contacto, teléfono y correo electrónico.   |

Adicionalmente a estas tablas, como buena practica recomendada para elaborar cálculos y análisis de inteligencia de tiempos se recomienda crear una tabla calendario, en otras palabras, una tabla la cual contendrá todas las fechas y servirá para poder categorizar las fechas en función de Año, Trimestre, Mes , Año Fiscal , Semana ISO , etcétera.

| Tabla           | Definicion  |
|-----------------|---|
| TB_Calendarario | Registro único de toda posible fecha dentro del intervalo establecido, contiene el año, trimestre, mes, etcétera. |

## CREACION DE TABLAS EN SQL

### TB\_COTIZACION

```

SQLQuery1.sql - sa...RP (SantaXruz (62))*  X
1  -- Creacion TB_Cotizacion
2  DROP TABLE IF EXISTS TB_Cotizacion
3  go
4  create table TB_Cotizacion
5  (
6      ID_COT            int            not null identity(1,1) primary key ,
7      N_Cotizacion     char(8)        ,
8      ALCANCE_COT     nvarchar(200)  not null,
9      ID_CLIENTE      int            not null,
10     Fecha_cotizacion datetime       null,
11 )
12 go
13 ALTER TABLE TB_Cotizacion add
14     COT_USD          int
15
16 SELECT
17 *
18 FROM
19 TB_Cotizacion
20

```

## TB\_OC

```
20
21 -- Creacion TB_OC
22 DROP TABLE IF EXISTS TB_OC
23 go
24 create table TB_OC
25 (
26     ID_OC          int          not null identity(1,1) primary key ,
27     N_OC           nvarchar(20) ,
28     OC_USD         int          not null,
29     Fecha_OC       datetime    null,
30     ID_COT         int
31 )
32 go
33 SELECT
34 *
35 FROM
36 TB_OC
37
38
39
```

## TB\_FACTURAS

```
37
38 -- Creacion TB_Factura
39 DROP TABLE IF EXISTS TB_Factura
40 go
41 create table TB_Factura
42 (
43     ID_Factura     int          not null identity(1,1) primary key ,
44     N_Factura      nvarchar(20) ,
45     Fecha_Emision  datetime    null,
46     Fecha_Cancelacion datetime  null,
47     Total_Factura  int,
48     Total_Pagado   int,
49     Total_Cancelado int
50 )
51 go
52 SELECT
53 *
54 FROM
55 TB_Factura
56
57
```

## TB\_ARTICULOS

```
74 -- Creacion TB_Articulos
75 DROP TABLE IF EXISTS TB_Articulos
76 go
77 create table TB_Articulos
78 (
79     ID_Registro      int          not null identity(1,1) primary key ,
80     ID_COT           int,
81     CODIGO           varchar(20),
82     Descripcion      nvarchar(100),
83     COSTO_UNITARIO  int,
84     CANTIDAD         int,
85     Precio_Venta    int,
86     Proveedor       varchar(20)
87 )
88 go
89 SELECT
90 *
91 FROM
92 TB_Articulos
93
```

## TB\_CLIENTES

```
56
57 -- Creacion TB_Clientes
58 DROP TABLE IF EXISTS TB_Clientes
59 go
60 create table TB_Clientes
61 (
62     ID_CLIENTE      int          not null identity(1,1) primary key ,
63     RUC             char(11),
64     Segmento       varchar(20),
65     Vendedor_Asignado varchar(50),
66     Status         varchar(20),
67 )
68 go
69 SELECT
70 *
71 FROM
72 TB_Clientes
73
```

## TB\_DETALLE

```
-- Creacion TB_Detalle
DROP TABLE IF EXISTS TB_Detalle
go
create table TB_Detalle
(
    ID_Detalle          int          not null identity(1,1) primary key ,
    ID_COT              int,
    Nombres             varchar(20),
    Apellidos           nvarchar(100),
    Cargo               varchar(30),
    Telefono            nvarchar(15),
    Correo              nvarchar(50),
)
SELECT
*
FROM
TB_Detalle
```

## TB\_CALENDARIO (EN SQL)

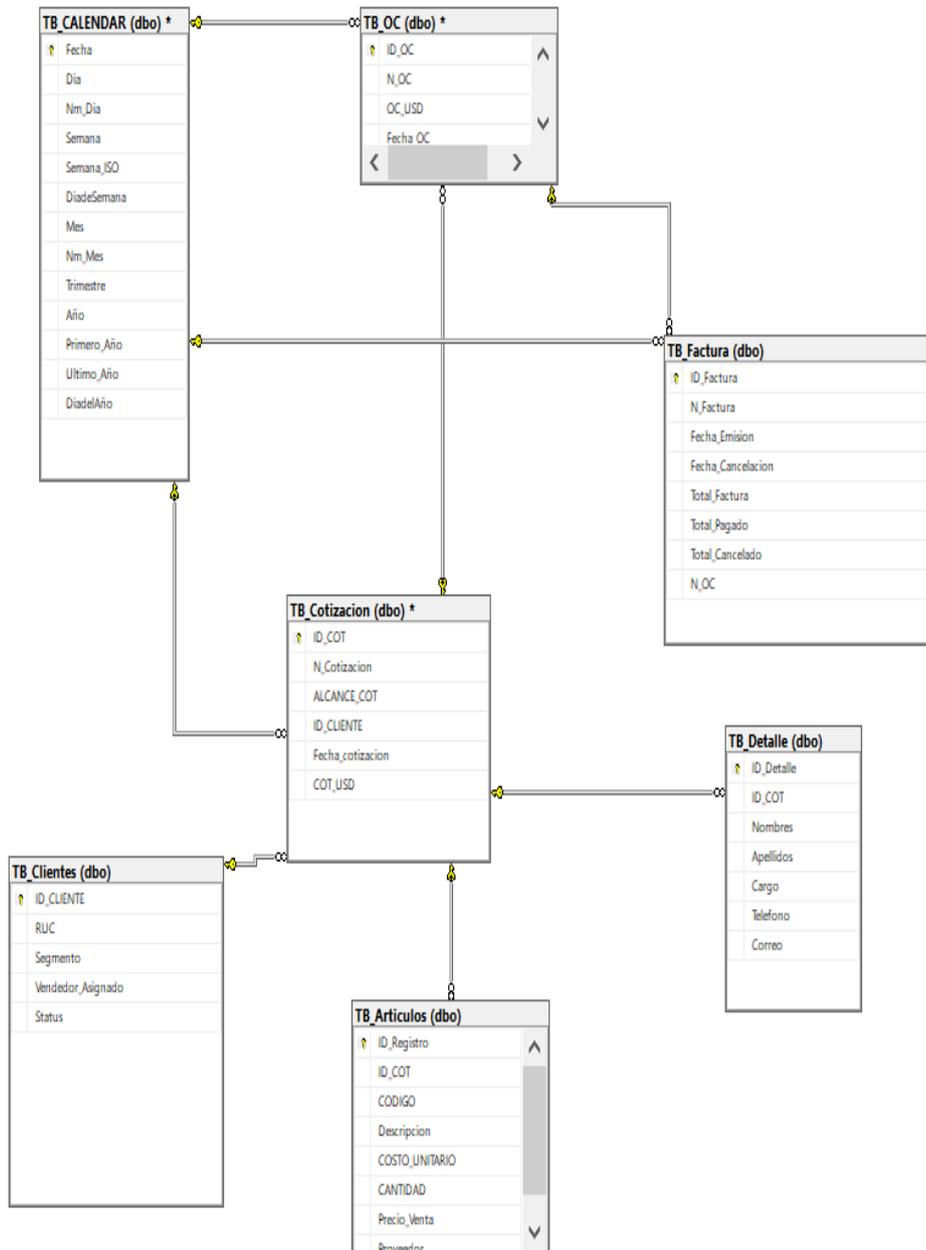
```
santacruz.Tesis_Da...a Entidad Relacion*  SQLQuery1.sql - sa...RP (SantaXruz (78))*  X
94
95 --TB_CALENDAR
96
97 DECLARE @StartDate date = '20100101';
98
99 DECLARE @CutoffDate date = DATEADD(DAY, -1, DATEADD(YEAR, 30, @StartDate));
100
101 WITH seq(n) AS
102 (
103     SELECT 0 UNION ALL SELECT n + 1 FROM seq
104     WHERE n < DATEDIFF(DAY, @StartDate, @CutoffDate)
105 ),
106 d(d) AS
107 (
108     SELECT DATEADD(DAY, n, @StartDate) FROM seq
109 ),
110 src AS
111 (
112     SELECT
113         Fecha          = CONVERT(date, d),
114         Dia            = DATEPART(DAY, d),
115         Nm_Dia         = DATENAME(WEEKDAY, d),
116         Semana         = DATEPART(WEEK, d),
117         Semana_ISO    = DATEPART(ISO_WEEK, d),
118         DiadeSemana   = DATEPART(WEEKDAY, d),
119         Mes            = DATEPART(MONTH, d),
120         Nm_Mes        = DATENAME(MONTH, d),
121         Trimestre     = DATEPART(Quarter, d),
122         Año            = DATEPART(YEAR, d),
123         Primero_Año   = DATEFROMPARTS(YEAR(d), MONTH(d), 1),
124         Ultimo_Año    = DATEFROMPARTS(YEAR(d), 12, 31),
125         DiadelAño     = DATEPART(DAYOFYEAR, d)
126     FROM d
127 )
128 SELECT * INTO TB_CALENDAR FROM src
129 ORDER BY Fecha
130 OPTION (MAXRECURSION 0);
```

100 %

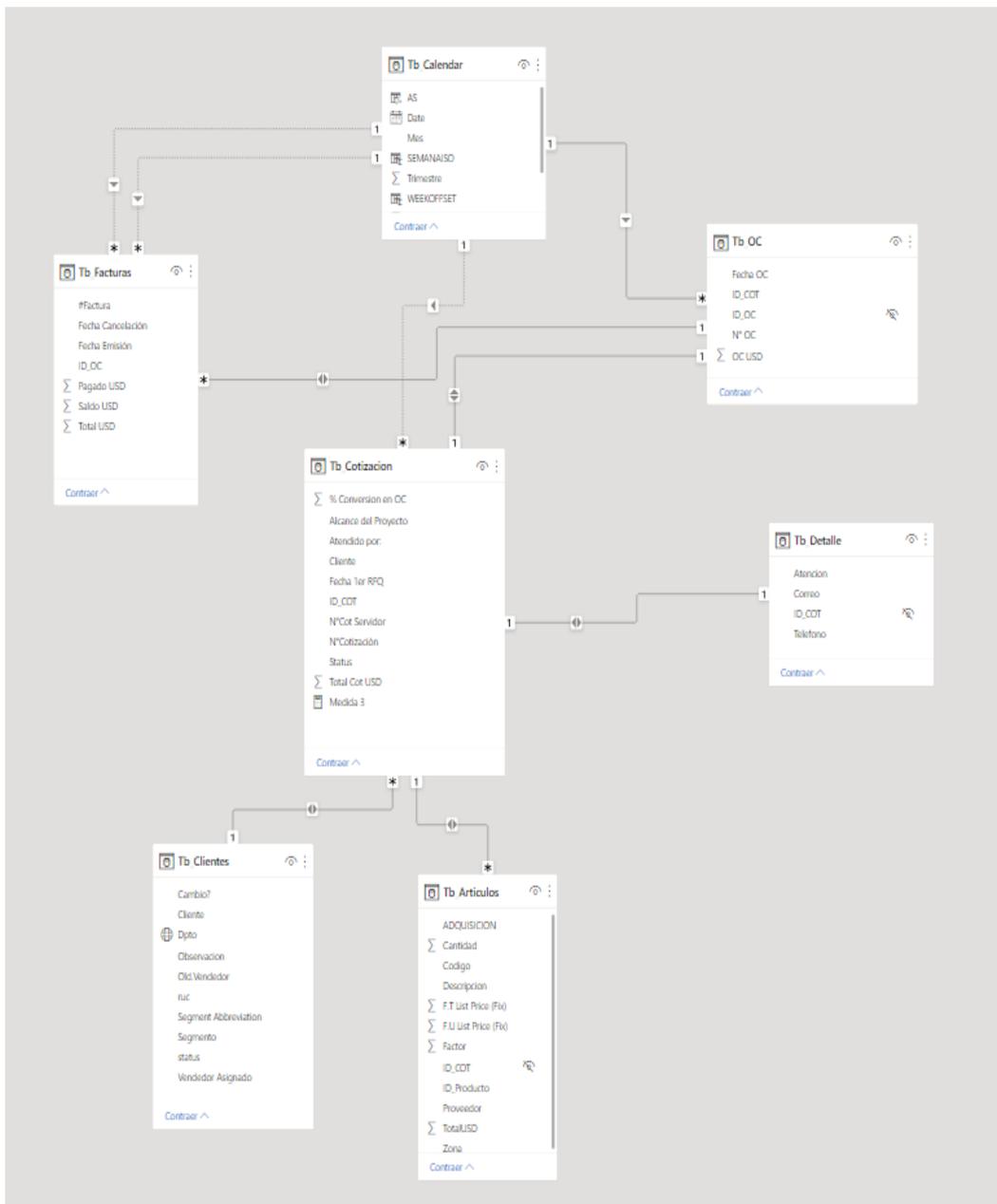
## ELABORACION DE DIAGRAMA ENTIDAD RELACION (MODELO ESTRELLA)

VISTA EN SQL:

cion\* X SESION3\_SANTACRUZ...(SantaXruz (60)) SQLQuery1.sql - san...P (SantaXruz (101))\*



## VISTA EN POWER BI



En el diagrama entidad relación, se pueden apreciar múltiples tablas relacionadas a la columna Date de la TB\_Calendar y estas se muestran con líneas punteadas, esto se debe a que solo la columna FECHA\_OC de la TB\_OC se encuentra con una relación activa, las demás tablas mantienen la relación inactiva pero sirven de referencia para el uso de la función USERRELATIONSHIP() en DAX que nos permite hacer medidas con inteligencia de tiempo usando una misma fecha base para todos los cálculos,

## ANEXO D: TERCERA ETAPA PROCESS

La tercera etapa trata de procesar la información, convertir la RAW DATA (datos brutos o sin formato) en información que pueda ser relevante para el posterior análisis o identificación de patrones. Para el procesamiento de los datos, se utilizó el complemento Power Query, el cual recopila información de diversas fuentes externas, ya sea una worksheet (Hoja de Cálculo), tabla, un archivo CSV, una Base de Datos de SQL, etcétera.

Mediante una serie de pasos imputa, formatea, agrega o reemplaza los datos extraídos a fin de darle forma a la información de manera que se puedan crear medidas o satisfacer las necesidades que el negocio requiera a fin de poder generar un correcto análisis o reporte de información.

### TB\_CLIENTES (EDITOR AVANZADO)

```
3 .....#Filas filtradas" = Table.SelectRows(Origen, each ([status] = "Activo")),
4 .....// Solo mantendremos los clientes de diego los cuales el halla reportado como suyos por lo que se coloca ex Diego a todo
5 .....#ex Diego" = Table.ReplaceValue(#"Filas filtradas", "Diego Oroza", "ex Diego", Replacer.ReplaceText, {"Vendedor"}),
6 .....#Consultas combinadas1" = Table.NestedJoin(#"ex Diego", {"ruc"}, CDiego, {"RUC"}, "CDiego", JoinKind.LeftOuter),
7 .....#Se expandió CDiego" = Table.ExpandTableColumn(#"Consultas combinadas1", "CDiego", {"NOMBRE DE LA EMPRESA", "RUC"}, {"NOMBRE DE LA EMPRESA", "RUC.1"}),
8 .....#Valor reemplazado2" = Table.ReplaceValue(#"Se expandió CDiego", each [Vendedor], each if [#"RUC.1"] <null then "Diego Oroza" else [Vendedor], Replacer.ReplaceText, {"Vendedor"}),
9 .....#Selección Columnas" = Table.SelectColumns(#"Valor reemplazado2", {"Segmento", "Dpto", "Sub-Segmento", "Cliente", "Vendedor"}),
10 .....#n Última Cotización" = Table.NestedJoin(#"Selección Columnas", {"Cliente"}, #"Última Cotización", {"CT.Cliente"}, "Última Cotización", JoinKind.LeftOuter),
11 .....#n Columnas de la n" = Table.ExpandTableColumn(#"n Última Cotización", "Última Cotización", {"NºCotización", "Fecha", "CT.Vendedor", "CT.Referencia"}, {"Última Cotización.NºCotización", "Última
Cotización.Fecha", "Última Cotización.CT.Vendedor", "Última Cotización.CT.Referencia"}),
12 .....#n Facturas Sist21" = Table.NestedJoin(#"n Columnas de la n", {"Cliente"}, #"Última OC", {"OC.Cliente"}, "FacturasSist21", JoinKind.LeftOuter),
13 .....#Se expandió FacturasSist21" = Table.ExpandTableColumn(#"n Facturas Sist21", "FacturasSist21", {"NºCotización", "OC.Vendedor", "Fecha", "OC.Referencia"}, {"FacturasSist21.NºCotización",
"FacturasSist21.OC.Vendedor", "FacturasSist21.Fecha", "FacturasSist21.OC.Referencia"}),
14 .....#n++ Offset OC" = Table.AddColumn(#"Se expandió FacturasSist21", "Offset OC", each try Date.Year([FacturasSist21.Fecha]) - Date.Year(DateTime.LocalNow()) otherwise null),
15 .....#n++ Offset Cot" = Table.AddColumn(#"n++ Offset OC", "Offset Cot", each try Date.Year([Última Cotización.Fecha]) - Date.Year(DateTime.LocalNow()) otherwise null),
16 .....#n++ Observacion" = Table.AddColumn(#"n++ Offset Cot", "ObservacionID", each if [Offset OC]=0 then 1
17 else if [Offset Cot]=0 then 2
18 else if [Offset OC]=-1 then 3
19 else if [Offset Cot]=-1 then 4
20 else if [Offset OC]<null then 5
21 else if [Offset Cot]<null then 6
22 else 99),
23 .....#Columnas con nombre cambiado2" = Table.RenameColumns(#"n++ Observacion", {"ObservacionID", "Observacion"}),
24 .....#n-- Offset OC y Cot" = Table.SelectColumns(#"Columnas con nombre cambiado2", {"Segmento", "Dpto", "Sub-Segmento", "Cliente", "Vendedor", "Última Cotización.NºCotización", "Última Cotización.Fecha",
"Última Cotización.CT.Vendedor", "Última Cotización.CT.Referencia", "FacturasSist21.NºCotización", "FacturasSist21.OC.Vendedor", "FacturasSist21.Fecha", "FacturasSist21.OC.Referencia",
"Observacion"}),
25 .....#Columnas con nombre cambiado" = Table.RenameColumns(#"n-- Offset OC y Cot", {"Vendedor", "Old.Vendedor"}, {"Dpto", "Departamento"}),
26 .....#n++ Vendedor" = Table.AddColumn(#"Columnas con nombre cambiado", "Vendedor", each try if [Old.Vendedor] <"Diego Oroza" then (
27 if [Observacion]=1 or [Observacion]=2 then (
28 if Text.Contains([#"Última Cotización.NºCotización"], "AL") then "Antonio Lopez"
29 else if Text.Contains([#"Última Cotización.NºCotización"], "PM") then "Paola Mendoza"
30 else if Text.Contains([#"Última Cotización.NºCotización"], "SM") then "Sheyla Maza"
31 else if Text.Contains([#"Última Cotización.NºCotización"], "JL") then "Juan Carlos Lengua"
32 else if Text.Contains([#"Última Cotización.NºCotización"], "DO") then "Diego Oroza"
33 else if Text.Contains([#"Última Cotización.NºCotización"], "CP") then "Christian Pairazaman"
34 else if Text.Contains([#"Última Cotización.NºCotización"], "CA") then "Carlos Aznaran"
35 else [Old.Vendedor])
36 else if (Text.Contains([Segmento], "Food + Beverage") or Text.Contains([Segmento], "Paper Industry")) and ([Observacion]=99 or [Observacion]=6 or [Observacion]=5) then "Antonio Lopez"
37 else if (Text.Contains([Segmento], "Chemistry") or Text.Contains([Segmento], "Pharma/Cosmetics") or Text.Contains([Segmento], "Textile Industry") or Text.Contains([Segmento], "Water Treatment Companies"))
and ([Observacion]=99 or [Observacion]=6 or [Observacion]=5) then "Sheyla Maza"
```

✓ No se han detectado errores de sintaxis.

```

1 let
2 ... Origen = Excel.CurrentWorkbook(){[Name="MovGenDoc"]}[Content],
3 ... #"Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes(Origen,{{"Fecha_OC", type date}, {"Cliente_OC", type text}, {"vendedor", type text}, {"Cliente", type text}, {"Total_OC", Currency.Type}, {"NºCotización",
   type text}, {"NºGuía", type text}, {"#Factura", type text}, {"Fecha Emisión", type date}, {"Moneda", type text}, {"Total", Currency.Type}, {"TC", Currency.Type}, {"Fecha Cancelación", type date},
   {"pagado", Currency.Type}, {"Saldo", Currency.Type}, {"Vencimiento", type text}}),
4 ... #"Valor reemplazado" = Table.ReplaceValue("#"Tipo cambiado", each [vendedor], each Text.Trim(Text.Proper([vendedor])), Replacer.ReplaceText, {"vendedor"}),
5 ... #- OC Vacias" = Table.SelectRows("#"Valor reemplazado", each [Cliente_OC] <> null and [Cliente_OC] <> ""),
6 ... #- Cotizaciones Vacias" = Table.SelectRows("#- OC Vacias", each ([#"NºCotización" <> null and [#"NºCotización" <> ""]),
7 ... #- Facturas Vacias" = Table.SelectRows("#- Cotizaciones Vacias", each [#"#Factura" <> null and [#"#Factura" <> ""],
8 ... #"Filas ordenadas" = Table.Sort("#- Facturas Vacias",{{"Fecha_OC", Order.Descending}, {"Fecha Emisión", Order.Descending}}),
9 ... #- Duplicados Cliente, Cot, #Factura" = Table.Distinct("#"Filas ordenadas", {"Cliente", "NºCotización", "#Factura"}),
10 ... #"Consultas combinadas" = Table.NestedJoin("#- Duplicados Cliente, Cot, #Factura", {"Fecha_OC"}, #"Historicos PEN-USD", {"Fecha"}, "Historicos PEN-USD", JoinKind.LeftOuter),
11 ... #"Se expandió Historicos PEN-USD" = Table.ExpandTableColumn("#Consultas combinadas", "Historicos PEN-USD", {"TC/Web"}, {"TC/Web"}),
12 ... #"Total USD" = Table.AddColumn("#Se expandió Historicos PEN-USD", "Total USD", each if [Moneda]="Dólares U.S.$" then [Total]
13 else if [Moneda]="Nuevos Soles/." then ( if [TC]<>0 then Number.Round([Total]/[TC],2)
14 else Number.Round([Total]/[#"TC/Web"],2) )
15 else 0 , Currency.Type),
16 ... #"Pagado USD" = Table.AddColumn("#Total USD", "Pagado USD", each if [Moneda]="Dólares U.S.$" then [pagado]
17 else if [Moneda]="Nuevos Soles/." then ( if [TC]<>0 then Number.Round([pagado]/[TC],2)
18 else Number.Round([pagado]/[#"TC/Web"],2) )
19 else 0 , Currency.Type),
20 ... #"Personalizada agregada" = Table.AddColumn("#Pagado USD", "Saldo USD", each if [Moneda]="Dólares U.S.$" then [Saldo]
21 else if [Moneda]="Nuevos Soles/." then ( if [TC]<>0 then Number.Round([Saldo]/[TC],2)
22 else Number.Round([Saldo]/[#"TC/Web"],2) )
23 else 0 , Currency.Type)
24 in
25 ... #"Personalizada agregada"

```

## TB\_Articulos

```

4 .....#Origen 3" = Table.SelectRows("#Origen 2", each not Text.StartsWith([Name], "~$")),
5 .....#Origen 4" = Table.AddColumn("#Origen 3", "Personalizado", each Excel.Workbook([Content])),
6 .....#Origen 5" = Table.ExpandTableColumn("#Origen 4", "Personalizado", {"Name", "Data", "Item", "Kind", "Hidden"}, {"Personalizado.Name", "Personalizado.Data", "Personalizado.Item", "Personalizado.Kind",
  "Personalizado.Hidden"}),
7 .....#Origen 6" = Table.SelectRows("#Origen 5", each ([Personalizado.Kind] = "Table")),
8 .....#Origen 7" = Table.SelectColumns("#Origen 6", {"Personalizado.Data"}),
9 .....#Origen 8" = Table.ExpandTableColumn("#Origen 7", "Personalizado.Data", {"Cotizacion", "Fecha", "cliente", "Vendedor", "Codigo", "Descripcion", "Proveedor", "Zona", "Factor", "Cantidad",
  "PrecioLista", "catcode", "DesctoGlobal", "PrecioUniUSD", "DestoCliente", "PrecioVtaUSD", "TotalUSD", "ADQUISICION", "DESCRIPCION BAJA"}, {"Cotizacion", "Fecha", "cliente", "Vendedor", "Codigo",
  "Descripcion", "Proveedor", "Zona", "Factor", "Cantidad", "PrecioLista", "catcode", "DesctoGlobal", "PrecioUniUSD", "DestoCliente", "PrecioVtaUSD", "TotalUSD", "ADQUISICION", "DESCRIPCION BAJA"}),
10 .....#+ Descripcion" = Table.ReplaceValue("#Origen 8", each [Descripcion], each try Text.Trim(Text.Upper([Descripcion])) otherwise Text.Trim([Descripcion]), Replacer.ReplaceText, {"Descripcion"}),
11 .....#+ Codigo" = Table.ReplaceValue("#+ Descripcion", each [Codigo], each try Text.Trim(Text.Upper([Codigo])) otherwise Text.Trim([Codigo]), Replacer.ReplaceText, {"Codigo"}),
12 .....#+ Descripcion 1" = Table.ReplaceValue("#+ Codigo", each [Descripcion], each if Text.Length([Codigo])=4 then (
13 .....if Text.PositionOf([Descripcion], [Codigo], Occurrence.Last)>=0 then Text.Middle([Descripcion], Text.PositionOf([Descripcion], [Codigo], Occurrence.Last))
14 .....else if not Text.StartsWith([Descripcion], [Codigo]) then (
15 .....if Text.Contains([Descripcion], [Codigo]) then Text.Middle([Descripcion], Text.PositionOf([Descripcion], [Codigo], Occurrence.Last)) .....
16 .....else if Text.Contains([Descripcion], "-") then Text.Trim(Text.Middle([Descripcion], Text.PositionOf([Descripcion], "-")+1))
17 .....else "" )
18 .....else [Descripcion])
19 .....else [Descripcion], Replacer.ReplaceText, {"Descripcion"}),
20 .....#+ Codigo 1" = Table.ReplaceValue("#+ Descripcion 1", each [Codigo], each if (Text.Length([Codigo]) = 4) then [Descripcion] else [Codigo], Replacer.ReplaceText, {"Codigo"}),
21 .....#+ Proveedor" = Table.ReplaceValue("#+ Codigo 1", each [Proveedor], each if Text.Contains(Text.Upper([Proveedor]), "PROMINENT ITALIANA") then "PROMINENT ITALIA" else try Text.Upper([Proveedor])
  otherwise [Proveedor], Replacer.ReplaceText, {"Proveedor"}),
22 .....#+ Zona" = Table.ReplaceValue("#+ Proveedor", each [Zona], each if [Zona]="EU" then "EUR" else if [Zona]="DOLAR" then "DOL" else Text.Upper([Zona]), Replacer.ReplaceText, {"Zona"}),
23 .....#+ Vendedor" = Table.ReplaceValue("#+ Zona", each [Vendedor], each Text.Trim(Text.Proper([Vendedor])), Replacer.ReplaceText, {"Vendedor"}),
24 .....#+ DestoCliente" = Table.ReplaceValue("#+ Vendedor", each [DestoCliente], each Number.Round([DestoCliente]/100,6), Replacer.ReplaceValue, {"DestoCliente"}),
25 .....#+ DesctoGlobal" = Table.ReplaceValue("#+ DestoCliente", each [DesctoGlobal], each Number.Round([DesctoGlobal]/100,6), Replacer.ReplaceValue, {"DesctoGlobal"}),
26 .....#Quitar Cotizaciones Vacias" = Table.SelectRows("#+ DesctoGlobal", each ([Cotizacion] <> null and [Cotizacion] <> "" and ([Codigo] <> null and [Codigo] <> "")),
27 .....#Qty > 0" = Table.SelectRows("#Quitar Cotizaciones Vacias", each [Cantidad] > 0),
28 .....#Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes("#Qty > 0", {"Cotizacion", type text}, {"Fecha", type date}, {"cliente", type text}, {"Vendedor", type text}, {"Codigo", type text}, {"Descripcion", type
  text}, {"Proveedor", type text}, {"Zona", type text}, {"Factor", type number}, {"Cantidad", type number}, {"PrecioLista", Currency.Type}, {"DesctoGlobal", Percentage.Type}, {"DestoCliente",
  Percentage.Type}, {"PrecioVtaUSD", Currency.Type}, {"TotalUSD", Currency.Type}, {"ADQUISICION", type text}, {"DESCRIPCION BAJA", type text}, {"PrecioUniUSD", Currency.Type}),
29 .....#Filas ordenadas" = Table.Sort("#Tipo cambiado", {"Codigo", Order.Ascending}, {"Descripcion", Order.Ascending}),
30 .....#+List Price Total" = Table.AddColumn("#Filas ordenadas", "Total List Price ( FIX )", each if Text.Contains([Descripcion], "TUBE") and [DesctoGlobal]>=0.90 and [DesctoGlobal]<=1 then Number.Round(
  [TotalUSD] / (100 * (1 - [DesctoGlobal])) * (1 - [DestoCliente])) * [Factor], 2)
31
32 else if [Factor]=0 or [Factor]=null then Number.Round([PrecioLista], 2)
33
34 else Number.Round( [TotalUSD] / (((1 - [DesctoGlobal])) * ((1 - [DestoCliente])) * [Factor]), 2), Currency.Type),
35 .....#Errores reemplazados" = Table.ReplaceErrorValues("#+List Price Total", {"Total List Price ( FIX )", 0}),
36 .....#+ Unit List Price" = Table.AddColumn("#Errores reemplazados", "Unit List Price ( FIX )", each if [Cantidad]<>0 then Number.Round(["Total List Price ( FIX )"]/[Cantidad], 2) else 0, Currency.Type),
37 .....#Filas ordenadas1" = Table.Sort("#+ Unit List Price", {"Fecha", Order.Descending}),
38 .....#+ ID" = Table.AddColumn("#Filas ordenadas1", "ID", each if Text.Contains([Proveedor], "PROMINENT") then (

```

✓ No se han detectado errores de sintaxis.



```

1 let
2   ...Origen = Excel.CurrentWorkbook(){[Name="CotizacionesSis21"]}[Content],
3   ...#"-Cot Vacias" = Table.SelectRows(Origen, each [#"N°Cotización" <> null and [#"N°Cotización" <> ""],
4   ...#"Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes(#"-Cot Vacias",{{"N°Cotización", type text}, {"N°Cot Servidor", type text}, {"Total Cot", Currency.Type}, {"Fecha", type date}, {"Cliente", type text},
5   {"Vendedor", type text}, {"Fecha emisión OC", type date}, {"Fecha recepción OC", type date}, {"Fecha OC", type date}, {"OC", type text}, {"Subtotal OC", Currency.Type}, {"moneda", type text},
6   {"referencia", type text}, {"atención", type text}, {"Observacion", type text}, {"Telefono", type text}, {"Correo", type text}}),
7   ...#"N°Cot Servidor" = Table.ReplaceValue(#"Tipo cambiado", each [#"N°Cot Servidor"], each Text.Trim(Text.Upper([#"N°Cot Servidor"])), Replacer.ReplaceText,{"N°Cot Servidor"}),
8   ...Vendedor = Table.ReplaceValue(#"N°Cot Servidor", each [Vendedor], each Text.Trim(Text.Proper([Vendedor])), Replacer.ReplaceText,{"Vendedor"}),
9   ...Correo = Table.ReplaceValue(Vendedor, each [Correo], each if not Text.Contains([Correo], "@") then "No Especifica" else Text.Trim(Text.Lower([Correo])), Replacer.ReplaceText,{"Correo"}),
10  ...Telefono = Table.ReplaceValue(Correo, each [Telefono], each if Text.Length( Text.Trim(Text.Upper([Telefono])) )<7 then "No Especifica" else Text.Trim(Text.Upper([Telefono])), Replacer.ReplaceText,
11  {"Telefono"}),
12  ...#"Alcance del proyecto" = Table.ReplaceValue(Telefono, each [referencia], each Text.Trim(Text.Upper([referencia])), Replacer.ReplaceText,{"referencia"}),
13  ...#"Valor reemplazado" = Table.ReplaceValue(#"Alcance del proyecto", each [atención], each Text.Trim(Text.Proper([atención])), Replacer.ReplaceText,{"atención"}),
14  ...#"n Query Clientes" = Table.NestedJoin(#"Valor reemplazado", {"Cliente"}, QueryClientes, {"Cliente"}, "QueryClientes", JoinKind.LeftOuter),
15  ...#"++ Query Clientes" = Table.ExpandTableColumn(#"n Query Clientes", "QueryClientes", {"ruc", "Segmento"}, {"ruc", "Segmento"}),
16  ...#"edit 2021CA010" = Table.ReplaceValue(#"++ Query Clientes", each [OC], each if [#"N°Cot Servidor"]="2021CA010" then "ZV0000MDE-1" else [OC], Replacer.ReplaceValue,{"OC"}),
17  ...#"edit Cot Servidor" = Table.ReplaceValue(#"edit 2021CA010", each [Fecha OC], each if [#"N°Cotización"]="191200" and [Vendedor]="Carlos Aznaran" then #date(2019, 12, 15) else if [#"N°Cot Servidor"
18  ="2020CP114" then #date(2020, 09, 14) else if [#"N°Cot Servidor"]="2020D0126" then #date(2021, 01, 04) else [Fecha OC], Replacer.ReplaceValue,{"Fecha OC"}),
19  ...#"++ Status Cotizacion" = Table.AddColumn(#"edit Cot Servidor", "Status Cotizacion", each if [OC]<null then (
20  ...if [Fecha OC]<null then "OC EN MANO"
21  ...else "SIN FACTURA")
22  else if (12*(Date.Year(DateTime.LocalNow())-Date.Year([Fecha]))+(Date.Month(DateTime.LocalNow())-Date.Month([Fecha]))>7 then "COTIZACION CERRADA"
23  else "COTIZACION ABIERTA"),
24  ...#"Nombre Columnas" = Table.RenameColumns(#"++ Status Cotizacion",{{"ruc", "RUC"}, {"referencia", "Alcance del Proyecto"}, {"Fecha", "Fecha 1er RFQ"}, {"OC", "N° OC"}),
25  ...Orden = Table.Sort(#"Nombre Columnas", {{"N°Cotización", Order.Descending}}),
26  ...#" "- Duplicados" = Table.Distinct(Orden, {"N°Cotización", "Cliente"}),
27  ...#"Consultas combinadas" = Table.NestedJoin(#"- Duplicados", {"N° OC", "Cliente"}, TbSalidasAlmacen, {"OC", "Cliente"}, "TbSalidasAlmacen", JoinKind.LeftOuter),
28  ...#"Se expandió TbSalidasAlmacen" = Table.ExpandTableColumn(#"Consultas combinadas", "TbSalidasAlmacen", {"Fecha Registro", "Tipo Documento", "Tipo Operacion", "PartNumber", "Cantidad Fix"}, {"Fecha
29  Registro", "Tipo Documento", "Tipo Operacion", "PartNumber", "Cantidad Fix"}),
30  ...#"++ Ultimo Movimiento de Almacen" = Table.AddColumn(#"Se expandió TbSalidasAlmacen", "Ultimo Movimiento de Almacen", each if [Tipo Operacion]<> null then (
31  ..."El "& Date.ToText([Fecha Registro])&
32  ...if [Tipo Operacion]<>null then (
33  ...if Text.Contains([Tipo Operacion], "RESERVA")
34  ...then "#(1f)" & "Se coloco en Reserva, mediante "
35  ...else if Text.Contains([Tipo Operacion], "PRODUCCIÓN")
36  ...then "#(1f)" & "Se envio a Produccion, mediante "
37  ...else "#(1f)" & "Se dio salida como "& [Tipo Operacion] &, mediante ")
38  ...else "" ) & [Tipo Documento])
39  else "Sin Registro"),
40  ...#"Columnas reordenadas" = Table.ReorderColumns(#"++ Ultimo Movimiento de Almacen", {"N°Cotización", "N°Cot Servidor", "Total Cot", "Fecha 1er RFQ", "RUC", "Cliente", "Segmento", "Vendedor", "Fecha
41  emisión OC", "Fecha recepción OC", "Fecha OC", "N° OC", "Subtotal OC", "moneda", "Alcance del Proyecto", "atención", "Telefono", "Correo", "Observacion", "Status Cotizacion", "Fecha Registro",
42  "Tipo Documento", "Tipo Operacion", "PartNumber", "Cantidad Fix", "Ultimo Movimiento de Almacen"}),

```

✓ No se han detectado errores de sintaxis.

Listo Cancelar

## TB\_FACTURAS

### TbSalesTrackingFactura

Opciones de presentación 

```
1 let
2 ... Origen = Table.NestedJoin("#Cotizaciones y Facturas", {"N°Cotización", "Cliente"}, RepFacturasSist21, {"N° Cotización", "Cliente"}, "RepFacturasSist21", JoinKind.LeftOuter),
3 ... #Se expandió RepFacturasSist21" = Table.ExpandTableColumn(Origen, "RepFacturasSist21", {"#Factura", "Fecha Emisión", "Moneda", "Total", "Fecha Cancelacion", "Pagado", "Saldo", "Vencimiento"},
4 ... {"#Factura", "Fecha Emisión", "Moneda", "Total", "Fecha Cancelacion", "Pagado", "Saldo", "Vencimiento"}),
5 ... #Consultas combinadas" = Table.NestedJoin("#Se expandió RepFacturasSist21", {"Fecha Emisión"}, #Historicos PEN-USD, {"Fecha"}, "Historicos PEN-USD", JoinKind.LeftOuter),
6 ... #Se expandió Historicos PEN-USD" = Table.ExpandTableColumn("#Consultas combinadas", "Historicos PEN-USD", {"TC/Web"}, {"TC/Web"}),
7 ... #"+ T.Factura USD" = Table.AddColumn("#Se expandió Historicos PEN-USD", "T.Factura USD", each if [Moneda]<>null then
8 if not Text.Contains([Moneda], "Dólares") then Number.Round([Total]/[#"TC/Web"],2) else Number.Round([Total] ,2)
9 else null, Currency.Type),
10 ... #"+ Pagado USD" = Table.AddColumn("#"+ T.Factura USD", "Pagado USD", each if [Moneda]<>null then
11 if not Text.Contains([Moneda], "Dólares") then Number.Round([Pagado]/[#"TC/Web"],2) else Number.Round([Pagado] ,2)
12 else null , Currency.Type),
13 ... #"+ Saldo USD" = Table.AddColumn("#"+ Pagado USD", "Saldo USD", each if [Moneda]<>null then
14 if not Text.Contains([Moneda], "Dólares") then Number.Round([Saldo]/[#"TC/Web"],2) else Number.Round([Saldo] ,2)
15 else null, Currency.Type),
16 ... #Otras columnas quitadas" = Table.SelectColumns("#"+ Saldo USD, {"N°Cotización", "N°Cot Servidor", "RUC", "Cliente", "Segmento", "Vendedor", "Alcance del Proyecto", "Fecha 1er RFQ", "Total Cot USD",
17 ... "Fecha OC", "N° OC", "OC USD", "Saldo OC USD", "Facturas por Cobrar (USD)", "Status", "Mes Probable se Venda", "MOTIVO PERDIDA", "Ultimo Movimiento de Almacen", "% Conversion en OC", "#Factura",
18 ... "Fecha Emisión", "Moneda", "Total", "Fecha Cancelacion", "Pagado", "Saldo", "Vencimiento", "T.Factura USD", "Pagado USD", "Saldo USD"})
19 in
20 ... #Otras columnas quitadas"
```

## TB\_ATENCION

### TB\_Atencion

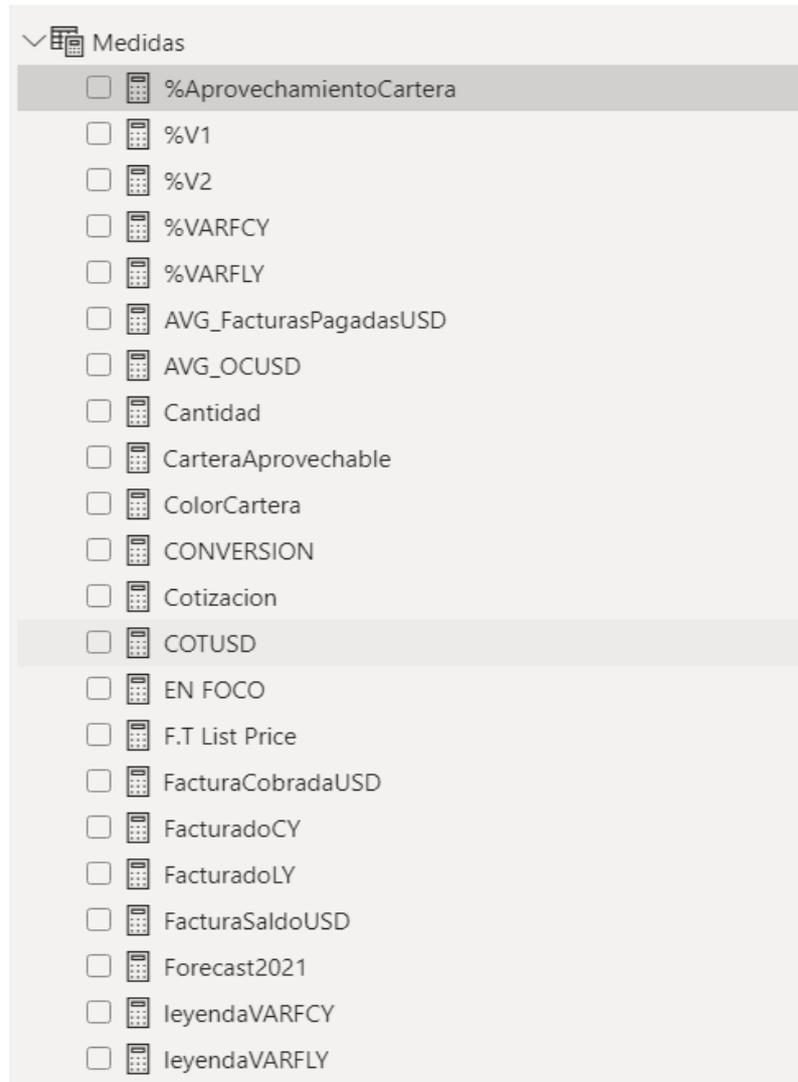
Opciones de presentación 

```
1 let
2 ... Origen = QueryClientes,
3 ... #Selección Columnas" = Table.SelectColumns(Origen, {"Cliente", "Vendedor"}),
4 ... #Filas ordenadas2" = Table.Sort("#Selección Columnas", {"Cliente", Order.Ascending}),
5 ... #Duplicados quitados1" = Table.Distinct("#Filas ordenadas2"),
6 ... #Otras columnas quitadas" = Table.SelectColumns("#Duplicados quitados1", {"Cliente"}),
7 ... #Consultas combinadas2" = Table.NestedJoin("#Otras columnas quitadas", {"Cliente"}, BDContacto, {"Cliente"}, "Buscador", JoinKind.Inner),
8 ... #Se expandió Buscador" = Table.ExpandTableColumn("#Consultas combinadas2", "Buscador", {"Fecha BD", "N°Cot Servidor", "N°Cotización", "Vendedor", "referencia", "Monto", "atención", "Telefono",
9 ... "Correo", "ESTADO"}, {"Fecha BD", "N°Cot Servidor", "N°Cotización", "Vendedor", "referencia", "Monto", "atención", "Telefono", "Correo", "ESTADO"}),
10 ... #Otras columnas quitadas1" = Table.SelectColumns("#Se expandió Buscador", {"Cliente", "Fecha BD", "referencia", "atención", "Telefono", "Correo"}),
11 ... #Filas ordenadas" = Table.Sort("#Otras columnas quitadas1", {"Fecha BD", Order.Descending}),
12 ... #Duplicados quitados" = Table.Distinct("#Filas ordenadas", {"Cliente", "atención", "Telefono", "Correo"}),
13 ... #Columnas reordenadas" = Table.ReorderColumns("#Duplicados quitados", {"Cliente", "Fecha BD", "referencia", "Telefono", "Correo", "atención"}),
14 ... #Columnas con nombre cambiado" = Table.RenameColumns("#Columnas reordenadas", {"Cliente", "Razon Social", {"Fecha BD", "Fecha del Registro"}, {"referencia", "Alcance de lo Cotizado"}),
15 ... #Columnas reordenadas1" = Table.ReorderColumns("#Columnas con nombre cambiado", {"Fecha del Registro", "Razon Social", "Alcance de lo Cotizado", "Telefono", "Correo", "atención"}),
16 ... #Columnas con nombre cambiado1" = Table.RenameColumns("#Columnas reordenadas1", {"atención", "Contacto en Cotización"}),
17 ... #Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes("#Columnas con nombre cambiado1", {"Contacto en Cotización", type text}, {"Razon Social", type text}, {"Alcance de lo Cotizado", type text}, {"Telefono",
18 type text}, {"Correo", type text}),
19 ... #Filas ordenadas1" = Table.Sort("#Tipo cambiado", {"Fecha del Registro", Order.Descending})
20 in
21 ... #Filas ordenadas1"
```

## ANEXO E: CUARTA ETAPA ANALYSE

En esta etapa se analiza la información previamente procesada, tomando como base el diseño del dashboard se generaron diversas medidas en DAX para poder resumir la data o buscar cálculos rápidos que permitan entender de manera más simple el comportamiento del negocio.

Para el desarrollo del dashboard se crearon las siguientes medidas



## ANEXO F: QUINTA ETAPA SHARE

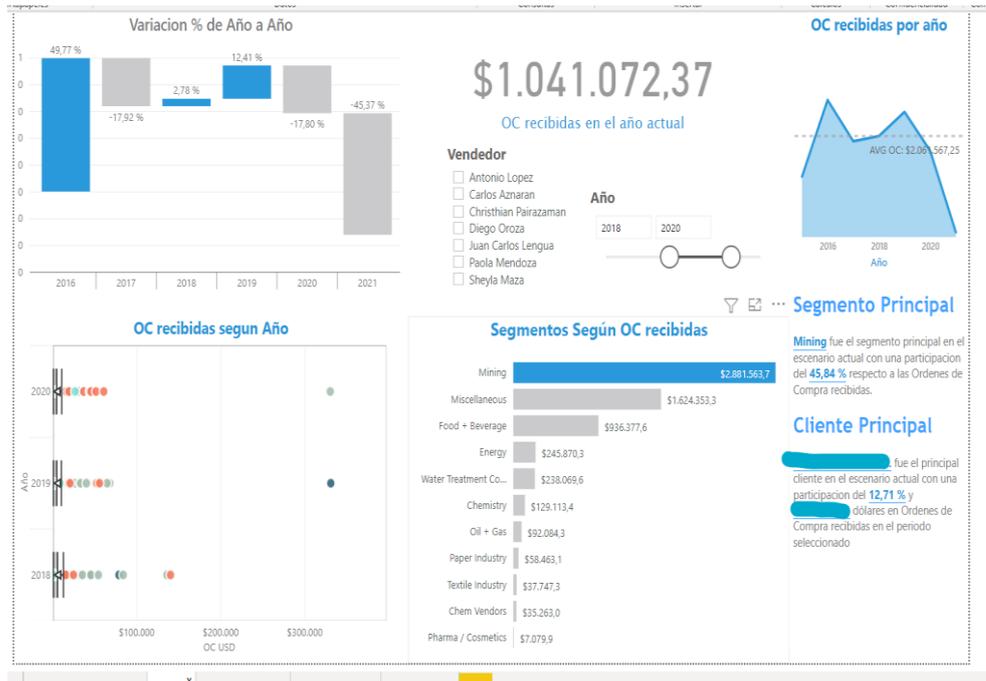
Con las métricas elaboradas y aprovechando las relaciones generadas en la etapa de preparación se representan los hallazgos de la manera más dinámica, impactante y de fácil comprensión. A continuación, se presentan las pestañas del Dashboard elaborado:

### PESTAÑA1: SEGUIMIENTO VENTAS

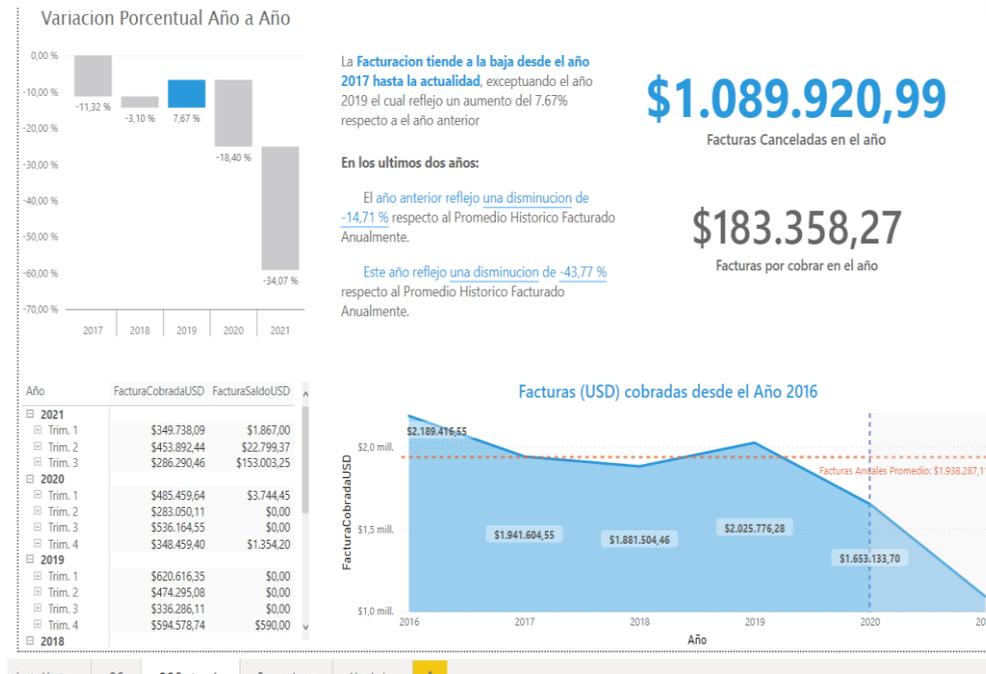


Esta pestaña resume la información del año actual, representando mediante un gráfico de columnas agrupadas la cantidad de cotizaciones y órdenes de compra emitidas en las últimas 10 semanas, además cuenta con una matriz que permite el seguimiento de las ventas realizadas en el año así como de las cotizaciones abiertas o potenciales ventas. En la parte superior la pestaña cuenta con un campo de texto que genera una narrativa en función de los filtros seleccionados indicando el porcentaje promedio de conversión y la cantidad de cotizaciones/OC emitidas en lo que va del año

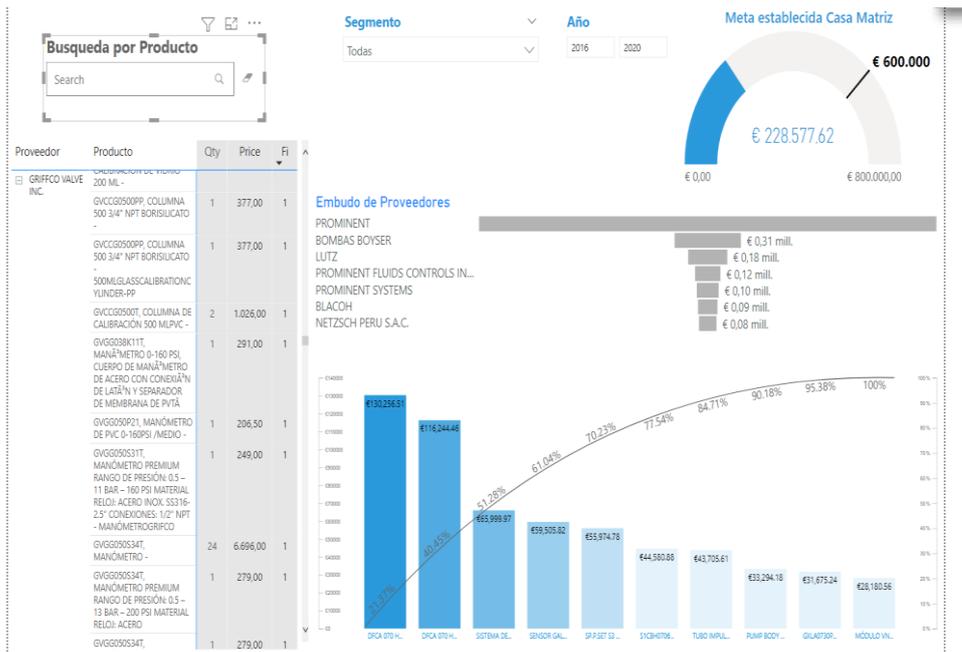
## PESTAÑA 2: ORDENES DE COMPRA RECIBIDAS



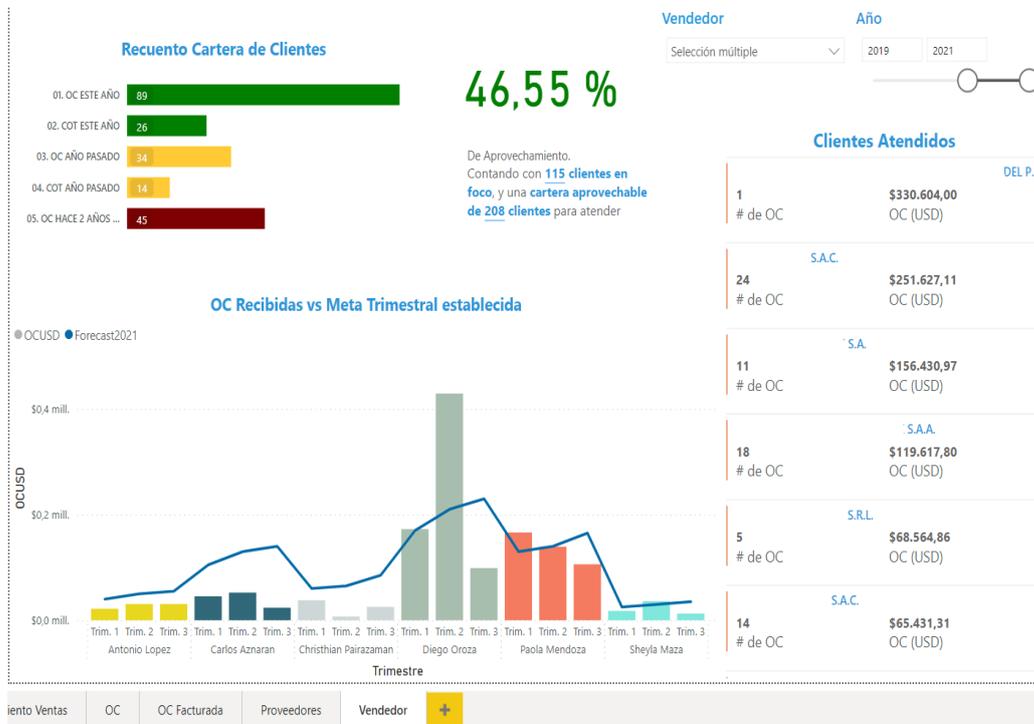
## PESTAÑA 3: FACTURACION HISTORICA



## PESTAÑA4: SEGUIMIENTO PROVEEDORES Y PRODUCTOS



## PESTAÑA5: SEGUIMIENTO VENDEDOR



ANEXO E: MATRIZ DE CONSISTENCIA

| Problema general  | Objetivo general   | Hipótesis general   | Variable Independiente                | Indicador VI   | Variable Dependiente        | Indicador VD                      |
|---|--|---|---------------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------------|
| ¿En qué medida la implementación de un dashboard permitirá optimizar la gestión comercial de una empresa de venta de bombas industriales??                    | Cuantificar en qué medida la implementación de un dashboard permite optimizar la gestión comercial de una empresa de venta de bombas industriales        | La implementación de un dashboard permite optimizar la gestión comercial de una empresa de bombas industriales                  | Dashboard                             | % Cumplimiento de los indicadores establecidos en el Dashboard | Gestión Comercial           | Grado de Satisfacción en Gestión  |
| Preguntas específicas   | Objetivos específicos  | Hipótesis específicas   | Dimensiones                           |  | Dimensiones                 |                                   |
| ¿En qué medida el análisis de reportes comerciales optimizará la gestión de la fuerza de ventas en una empresa de bombas industriales?                        | Calcular en qué medida el análisis de reportes comerciales optimiza la gestión de la fuerza de ventas en una empresa de bombas industriales              | El análisis de reportes comerciales optimiza la gestión de la fuerza de ventas en una empresa de bombas industriales            | Análisis de Reportes Comerciales      | % Conversión Ventas  | Gestión de Fuerza de Ventas | % Cuota Mensual Ventas            |
| ¿En qué medida el seguimiento de cotizaciones disminuirá la cantidad de cotizaciones declinadas en una empresa de venta de bombas industriales?               | Valorar en qué medida el seguimiento de cotizaciones aumenta la cantidad de cotizaciones emitidas una empresa de venta de bombas industriales            | El seguimiento de cotizaciones aumenta la cantidad de cotizaciones emitidas en una empresa de venta de bombas industriales      | Seguimiento de Cotizaciones           | % Cuota Mensual N.º Cotizaciones:                              | Cotizaciones Declinadas     | % Cotizaciones Declinadas:        |
| ¿En qué medida el seguimiento de la cartera de clientes permitirá reducir la cantidad de clientes sin atender en una empresa de venta de bombas industriales? | Determinar en qué medida el seguimiento de la cartera de clientes reduce la cantidad de clientes sin atender en una empresa de venta bombas industriales | El seguimiento de la cartera de clientes reduce la cantidad de clientes sin atender en una empresa de venta bombas industriales | Seguimiento de la Cartera de Clientes | % Cartera Comercial utilizada en el año                        | Clientes sin Atender        | Cantidad de Clientes no Atendidos |

ANEXO F: MATRIZ OPERACIONAL DE VARIABLES

| Variables         | Definición   | Definición operacional  | Dimensiones                           | Indicadores                             |
|-------------------|--|---|---------------------------------------|---|
| Dashboard         | <p>Expertos afirman que "A dashboard is a visual display of data used to monitor conditions and/or facilitate understanding" [Un dashboard es una referencia visual de información utilizada para monitorear condiciones y/o facilitar el entendimiento de la información]</p> <p>Wexler, S., Shaffer, J. and Cotgreave, A., 2017. The big book of dashboards. 1st ed. p.16.</p> | <p>Un dashboard es una representación de diversos indicadores (KPI) que permitan conocer el estado o el desempeño de una entidad mediante el uso de diversas herramientas, los cuales consolidan la información de manera entendible, gráfica e impactante</p>                | Análisis de Reportes Comerciales      | % Conversión Ventas                     |
|                   |  |   | Seguimiento de Cotizaciones           | % Cuota Mensual N.º Cotizaciones        |
|                   |  |   | Seguimiento de la Cartera de Clientes | % Cartera Comercial utilizada en el año |
| Gestión Comercial | <p>"La gestión comercial es toda aquella actividad que se hace cargo de administrar y de ejercer influencia sobre un resultado o variable comercial"</p> <p>Salvo, Ochoa (2019). "Diseño e implementación de un sistema de información y su relación con la gestión comercial de una empresa productora de eventos de la ciudad de Lima". p.37</p>                               | <p>La gestión comercial son toda serie de técnicas o recursos que se llevan a cabo en una entidad para impulsar, colocar en el mercado o dar a conocer su propuesta comercial, esta va desde el estudio de mercado hasta la planificación de objetivos/metras comerciales</p> | Gestión de la Fuerza de Ventas        | % Cuota Mensual Ventas                  |
|                   |  |   | Cotizaciones Declinadas               | % de Cotizaciones Declinadas            |
|                   |  |   | Clientes sin Atender                  | Cantidad Clientes sin Atender           |

## ANEXO G: MODELO ARIMA PARA FORECAST EN R

```
# Instalación de Paquetes Utilizados:
install.packages("tseries")
install.packages("astsa")
install.packages("forecast")
install.packages("tidyverse")
install.packages("lubridate")
install.packages("foreign")
install.packages("quantmod")

# Invocar Librerías Utilizadas

library(tseries)
library(astsa)
library(forecast)
library(tidyverse)
library(lubridate)
library(foreign)
library(quantmod)

#Definición del DataFrame
VENDEDOR <- read.csv("C:/Users/Santiago Santa Cruz/Google Drive/Tesis
URP/Bases de Datos/DataHistoricaVentas/historicas2016-2019.csv")
PriceList=ts(VENDEDOR , start= c(2016,1), frequency=12)
PriceList

#Grafico del DataFrame para supervisar parametros
plot(PriceList)

#Análisis de Estacionariedad mediante Dickey Fuller
# Mediante Logaritmo
serielog=log(PriceList)
serielog
plot(serielog)
adf.test(serielog, alternative = "stationary")

#Mediante Diferencia
seriedif=diff(PriceList)
seriedif
plot(seriedif)
adf.test(seriedif, alternative = "stationary")

#Grafico para supervisar parámetros de estacionariedad
plot(seriedif, type="o", lty="dashed", col="red" , main="Quote Forecast 2020")

# Cantidad de Medias móviles y Autoregresivos a utilizar
par(mfrow=c(2,1), mar=c(4,4,4,1)+.1)

#Funcion de Autocorrelacion (Numero de Medias Moviles a utilizar)
acf(seriedif)

#Funcion de Autocorrelacion Parcial (Numero de Autocorrelativos a utilizar)
pacf(seriedif)

#Normalizacion de Rezagos con frecuencias
acf(ts(seriedif, frequency=1))
pacf(ts(seriedif, frequency=1))
```

```

# Elaboracion de modelo Arima
modelo1=arima(PriceList,order=c(2,1,1))
modelo1

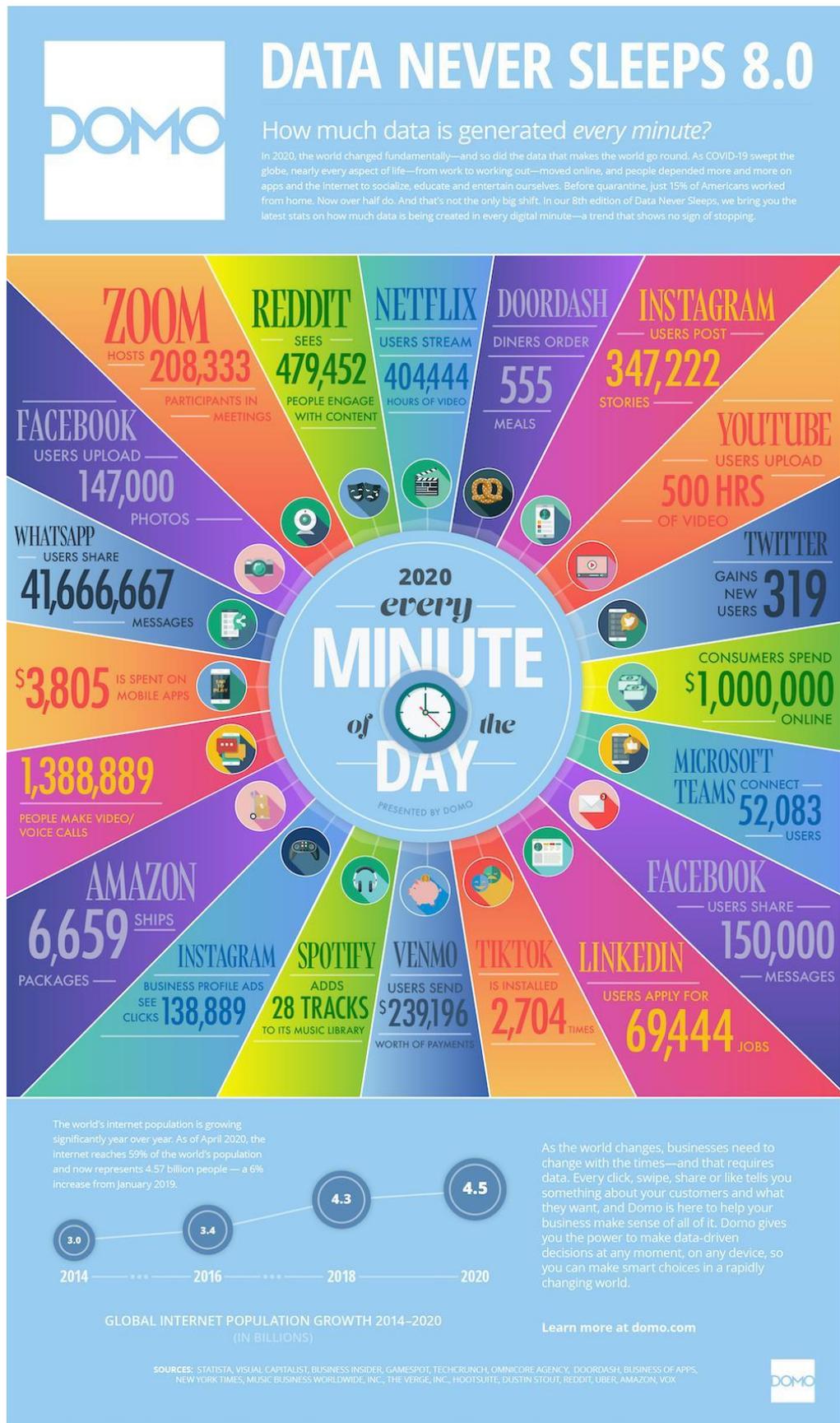
#Diagnóstico del Modelo
tsdiag(modelo1)

#Análisis de errores mediante Ljung (si existe o no ruido blanco)
Box.test(residuals(modelo1), type="Ljung-Box")
error=residuals(modelo1)
plot(error)

#Pasando la prueba de Ljung box ( if p-value > 0.05 ) podemos elaborar el
modelo del pronóstico
pronostico<- forecast::forecast(modelo1, h = 12)
pronostico

#Elaborando del Grafico del Pronostico
par(mfrow=c(1,1))
plot(pronostico, main = "Forecast 2020 - [Vendedor]")

```



## ANEXO I: EVALUACION DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS

Tesis : IMPLEMENTACIÓN DE UN DASHBOARD PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN COMERCIAL DE UNA EMPRESA DE VENTA DE BOMBAS INDUSTRIALES

Autor del instrumento : Bach. Renzo Romaní Quispe  
 Bach. Roger Santiago Santa Cruz Montañez  
 Requerimiento para Indicaciones : Optar por el Título Profesional de Ingeniero Industrial Señor (a) especialista, por favor marcar con un aspa (x), de acuerdo a su riguroso análisis y vasta experiencia profesional.

Instrumento : Escala

La escala de calificación es la siguiente

|                 |             |           |        |              |
|-----------------|-------------|-----------|--------|--------------|
| 5=Muy aceptable | 4=Aceptable | 3=Regular | 2=Baja | 1=Deficiente |
|-----------------|-------------|-----------|--------|--------------|

### ASPECTOS DE VALIDACION:

| Indicador      | Criterios   | Puntuación |   |   |   |    |
|----------------|---|------------|---|---|---|----|
|                |   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5  |
| Claridad       | Están redactados en un lenguaje claro y facilita su comprensión.                |            |   |   | X |    |
| Objetividad    | Se expresan en comportamientos y acciones observables y verificables.           |            |   |   |   | X  |
| Consistencia   | Se han formulado en relación a la teoría de las dimensiones de la variable.     |            |   |   |   | X  |
| Organización   | Son secuenciales y distribuidos de acuerdo a dimensiones.                       |            |   |   | X |    |
| Oportunidad    | El instrumento se aplica en un momento adecuado.                                |            |   |   |   | X  |
| Estructura     | El instrumento cuenta con instrucciones y opciones de respuesta bien definidas. |            |   |   |   | X  |
| <b>PUNTAJE</b> |   |            |   |   | 8 | 20 |

PUNTUACIÓN: De 5 a 10: No válida, reformular. De 11 a 14: No válida, modificar.  
 De 15 a 19: Válida, mejorar. De 20 a 30: Válida, aplicar.

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Instrumento validado

Factible su aplicación: Si

PROMEDIO DE VALORACIÓN...28

OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES: Este Instrumento es Escala.

|  |  |
|--|--|
| Apellidos y nombres del experto: Rivera Lynch, Cesar | Firma:  |
| Grado Académico: Maestro en Ingeniería Industrial    |  |
| Cargo o institución donde labora: URP                |  |

## ANEXO J: ENCUESTA

Estimado colaborador, la presente encuesta tiene por finalidad verificar el impacto que tendrá el dashboard en la gestión comercial, la fuerza de ventas, reducir el % de cotizaciones declinadas, así como la forma en la que ustedes ven a la empresa.

Al responder cada uno de los ítems, marcar con una “x” solo en una de las alternativas propuestas.

|                  |              |            |                 |                     |
|------------------|--------------|------------|-----------------|---------------------|
| 5=Muy de acuerdo | 4=De acuerdo | 3=Indeciso | 2=En desacuerdo | 1=Muy en desacuerdo |
|------------------|--------------|------------|-----------------|---------------------|

| Nº | Encuesta de Satisfacción de la Gestión Comercial y Dashboard para uso interno   | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1  | Los objetivos se encuentran adecuadamente definido para el correcto funcionamiento de la empresa  |   |   |   |   |   |
| 2  | Las funciones, tareas y actividades se encuentran detalladas de manera clara y coherente.   |   |   |   |   |   |
| 3  | Las funciones adicionales que se le asignan consideran que contribuye en la gestión comercial   |   |   |   |   |   |
| 4  | Las capacitaciones brindadas a la fuerza de ventas influyen en la gestión comercial   |   |   |   |   |   |
| 5  | Los indicadores mostrados reflejan de forma detallada, clara y coherente la gestión comercial realizada en el presente año                              |   |   |   |   |   |
| 6  | Usted considera adecuada la forma como se siguen las cotizaciones   |   |   |   |   |   |
| 7  | Las comisiones y beneficios brindada a la fuerza de ventas impactan directamente en la gestión comercial  |   |   |   |   |   |
| 8  | Usted considera que se ha realizado un seguimiento adecuado a la cartera de clientes.   |   |   |   |   |   |
| 9  | La información mostrada a los datos personales del postulante se encuentra claramente estructurada facilita su comprensión y revisión.                  |   |   |   |   |   |
| 10 | Considera usted que la descripción de los productos se encuentra claramente descrita facilita su comprensión y revisión hacia los potenciales clientes. |   |   |   |   |   |
| 11 | Tener reuniones programadas de manera diaria mejora la gestión comercial y por ende los indicadores brindados en el dashboard                           |   |   |   |   |   |
| 12 | Usted considera que con el dashboard propuesto se podrá mejorar el análisis de reportes comerciales.  |   |   |   |   |   |
| 13 | Considera que la participación de todos los integrantes es vital para el desarrollo de las acciones y/o actividades programadas.                        |   |   |   |   |   |
| 14 | Usted considera que con el dashboard presentado se logrará reducir la cantidad de % de cotizaciones declinadas  |   |   |   |   |   |
| 15 | Usted considera que luego de proponer el dashboard se logrará reducir la cantidad de % de clientes sin atender  |   |   |   |   |   |