



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN E
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MAGISTER EN: GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN E
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

TEMA: ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DE UN DASHBOARD COMO
HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA EL PROCESO DE TOMA DE
DECISIONES, CASO PRÁCTICO: MUA ORGÁNICA.

AUTOR: CHAMBA PRIETO, CHRISTHIAN JAVIER
DIRECTOR: DR. MARCILLO PARRA, DIEGO MIGUEL

SANGOLQUÍ

2019



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN
Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DE UN DASHBOARD COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES, CASO PRÁCTICO: MUA ORGÁNICA" fue realizado por el señor Chamba Prieto, Christian Javier el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 29 de Octubre del 2018

Dr. Marcillo Parra, Diego Miguel

171080292 – 5



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Chamba Prieto, Christian Javier con cédula de ciudadanía 070332220 – 6, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: Título... es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 29 de Octubre del 2018

Chamba Prieto, Christian Javier

070332220 – 6





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIAVIC

ERECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN

Yo, Chamba Prieto, Christian Javier autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DE UN DASHBOARD COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES, CASO PRÁCTICO: MUA ORGÁNICA en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 29 de Octubre del 2018

Chamba Prieto, Christian Javier
070332720 - 6



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIAVIC

ERECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS DEDICATORIA

“Gracias por estos años maravillosos, gracias por ser mi amiga, compañera, amante, esposa y madre de nuestros hermosos hijos”.

Quiero dedicar esta tesis a mi esposa Diana por todo su amor incondicional que me ha permitido ser mejor persona, profesional y padre. A mis hijos Arianna y Martín que son el mayor tesoro de mi vida y que me motivan todos los días para seguir adelante.

“Mis padres fueron mis maestros, pero lo más importante es que fueron mis padres”.

A mis padres Servio y Elena por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mi hermana Brenda por ser mi mejor amiga y siempre apoyarme, te quiero mucho.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer primeramente a Dios por todas las bendiciones recibidas y permitirme terminar este nuevo reto.

A mi director Dr. Diego Marcillo quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí, que pueda terminar este proyecto de investigación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida personal y profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Índice de Contenidos

1.	El Problema	1
1.1.	Antecedentes.....	1
1.2.	Tema	2
1.3.	Planteamiento del Problema.....	2
1.4.	Justificación, Importancia y alcance	3
1.5.	Hipótesis.....	4
1.6.	Objetivo General.....	5
1.7.	Objetivos Específicos	5
2.	Estado de la Técnica	6
2.1.	Técnicas de Segmentación y Agrupación.....	6
2.1.1.	Gestión de Datos.....	6
2.1.2.	Minería de Datos.....	7
2.1.3.	Técnicas de Modelado	8
2.2.	Metodologías	12
2.2.1.	Investigación Científica	12
2.2.2.	Extracción de Datos	13
2.2.3.	Desarrollo.....	18
2.2.4.	Encuesta	21
2.3.	Herramientas	22
2.3.1.	Business Intelligence.....	22
2.3.2.	Minería de Datos.....	27
2.3.3.	Encuesta	30
3.	Análisis, Diseño e Implantación de la Solución Propuesta	35
3.1.	Análisis de la Situación Actual.....	35
3.1.1.	Reseña Histórica.....	35
3.1.2.	Misión.....	35
3.1.3.	Visión	35
3.1.4.	Valores.....	36
3.1.5.	Política de Calidad	36
3.1.6.	Objetivos de Calidad	36
3.1.7.	Procesos Actuales.....	37
3.2.	Análisis de Herramienta.....	38
3.2.1.	Business Intelligence.....	38
3.2.2.	Metodología	42

	vii
3.3. Diseño de la Solución Propuesta.....	43
3.3.1. Lineamientos Base para el Diseño.....	43
3.3.2. Diseño de los Dashboard.....	44
3.3.3. Clientes por Sector.....	45
3.3.4. Ventas Diarias.....	45
3.3.5. Ventas por Fechas.....	46
3.3.6. Ventas por Cliente.....	47
3.3.7. Encuesta de Satisfacción.....	48
3.4. Análisis y Discusión de Resultados.....	49
3.4.1. Encuesta de Satisfacción.....	49
3.4.2. Escenarios de Pruebas.....	49
3.4.3. Análisis de Resultados.....	50
3.4.4. Discusión de Resultados.....	54
4. Conclusiones y Líneas de Trabajo Futuro.....	56
4.1. Conclusiones.....	56
4.2. Línea de Trabajo Futuro.....	56
5. Referencia Bibliográfica.....	58
ANEXOS.....	60

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Fases Metodología de la Investigación	13
<i>Figura 2.</i> Metodología KDD	14
<i>Figura 3.</i> Metodología SEMMA.....	15
<i>Figura 4.</i> Elaboración de Encuesta.....	22
<i>Figura 5.</i> Procesos Actuales.....	37
<i>Figura 6.</i> Herramientas BI.....	38
<i>Figura 7.</i> Evaluación Herramientas BI	41
<i>Figura 8.</i> Parámetros Herramientas BI	42
<i>Figura 9.</i> Metodología Propuesta	42
<i>Figura 10.</i> Clientes por Sector	45
<i>Figura 11.</i> Ventas Diarias	46
<i>Figura 12.</i> Ventas por Fechas	47
<i>Figura 13.</i> Ventas por Clientes	48
<i>Figura 14.</i> Encuesta de Satisfacción	49
<i>Figura 15.</i> Encuesta – Pregunta 1	50
<i>Figura 16.</i> Encuesta – Pregunta 2	51
<i>Figura 17.</i> Encuesta – Pregunta 3	51
<i>Figura 18.</i> Encuesta – Pregunta 4.....	52
<i>Figura 19.</i> Encuesta – Pregunta 5.....	52
<i>Figura 20.</i> Encuesta – Pregunta 6.....	53
<i>Figura 21.</i> Encuesta – Pregunta 7.....	53
<i>Figura 22.</i> Encuesta – Pregunta 8.....	54

Índice de Tablas

Tabla 1: <i>Comparativa de Herramientas BI</i>	40
Tabla 2: <i>Diseño de Dashboard</i>	44
Tabla 3: <i>Clientes por Sector</i>	45
Tabla 4: <i>Ventas Diarias</i>	46
Tabla 5: <i>Ventas por Fechas</i>	46
Tabla 6: <i>Ventas por Cliente</i>	47
Tabla 7: <i>Encuesta de Satisfacción</i>	48

Resumen

MUA Orgánica, ubicado en la parroquia Cumbayá de Quito, es un restaurante el cuál se especializa en comida saludable. Este restaurante posee un menú variado para sus clientes. A la fecha, se basa en la experiencia de su personal para la provisión de los ingredientes, lo cual genera que en ciertas ocasiones no se cuente con la cantidad suficiente para satisfacer alguna o varias de las opciones del menú; generando malestar en sus clientes, y en algunos casos la pérdida de los mismos. La intención de la empresa es mejorar el proceso de toma de decisiones, esto le permitirá medir la satisfacción de los clientes en relación a las opciones de menú que posee, de la misma manera conocer si existe reincidencia de los mismos; adicionalmente busca mejorar el manejo de stock de los clientes en base a los consumos de cada una de las opciones que poseen con el fin de mantener a sus clientes actuales promoviendo que los mismos generen nuevos en base a sus recomendaciones en base a la experiencia recibida. Por este motivo y dada la necesidad de MUA de mejorar su proceso de toma de decisiones es importante realizar el análisis y comparativa, acorde a sus necesidades, de una o varias herramientas que permita contar con dashboard(s) para mejorar dicho proceso en todas las áreas desde la provisión de ingredientes hasta la satisfacción del cliente. Esto es debido a que actualmente no cuenta con un método para evaluar la satisfacción de sus clientes, así como también no posee información si uno o varios clientes los vuelven a visitar. El impacto será mejorar la administración del stock de ingredientes, la satisfacción y crecimiento de los clientes con el objetivo de poder generar campañas de captación en épocas de poca afluencia.

PALABRAS CLAVES:

- **DASHBOARDS.**
- **TOMA DE DECISIONES.**
- **MEDIR.**
- **CRECIMIENTO.**
- **COMIDA ORGÁNICA.**

Abstract

MUA Organic, located in the Cumbayá parish of Quito, is a restaurant that specializes in healthy food. This restaurant has a varied menu for its customers. To date, it is based on the experience of its personnel for the provision of the ingredients, which means that in certain occasions there is not enough to satisfy one or several of the menu options; generating discomfort in their clients, and in some cases the loss of them. The intention of the company is to improve the decision-making process, this will allow you to measure the satisfaction of the customers in relation to the menu options you have, in the same way to know if there is a recurrence of them; Additionally, it seeks to improve the stock management of customers based on the consumption of each of the options they have in order to keep their current customers promoting that they generate new ones based on their recommendations based on the experience received. For this reason and given the need for MUA to improve its decision-making process, it is important to carry out the analysis and comparison, according to its needs, of one or several tools that allow having a dashboard (s) to improve this process in all areas from the provision of ingredients to customer satisfaction. This is due to the fact that at present it does not have a method to evaluate the satisfaction of its clients, as well as it does not have information if one or several clients visit them again. The impact will be to improve the management of the stock of ingredients, the satisfaction and growth of customers with the aim of generating recruitment campaigns in times of low affluence.

KEYWORDS:

- **DASHBOARDS.**
- **DECISION MAKING.**
- **MEASURING.**
- **GROWTH.**
- **ORGANIC FOOD.**

1. El Problema

1.1. Antecedentes

Actualmente, las empresas de todos los sectores están buscando adaptarse con nuevas estrategias competitivas, razón por la cual la inteligencia de negocios se convierte en una herramienta crítica para mejorar la competitividad empresarial.

MUA Orgánica ubicado en la Francisco de Orellana E2-84 y Manabí, diagonal a la Taberna en el sector de Cumbayá, es un restaurante que se especializa en comida saludable y cuenta con un menú de varias opciones.

La definición de opciones de menú, así como también el abastecimiento de ingredientes se realizaba de una forma empírica es decir basado en la experiencia del personal y/o stock que posean; para el control de los clientes se contaba con un archivo en Excel donde se registraba el nombre, la fecha y la opción de menú seleccionada en cada una de las visitas.

Aunque MUA Orgánica está presente en el mercado por casi tres años, no contaba con un proceso que permitía medir la satisfacción de los clientes y obtener información de la calidad de las opciones que poseen, de la atención recibida, limpieza del lugar entre otros aspectos.

Administrar el stock de ingredientes de forma empírica, en ciertas ocasiones producía que algunos productos se caduquen o pierdan sus nutrientes teniendo que prescindir de los mismos.

De la misma manera no contaban con estrategias de marketing que permitan la captación de nuevos clientes e implementación de descuentos para sus clientes frecuentes debido a que no poseían una herramienta que les permita visualizar la cantidad de clientes por mes y/o la frecuencia de los mismos.

En base a esto, los inconvenientes puntuales que tenía MUA Orgánica eran los que se detallan a continuación:

- Se Requería definir que opciones del menú son las más solicitadas en el año.
- Era necesario validar si la provisión de ingredientes es la adecuada.
- Si existen épocas en el año donde reduce la afluencia de clientes.

- Si existen clientes que van más de dos veces al local.
- Cuando era necesario generar estrategias de captación de cliente.

1.2. Tema

“Análisis de la incidencia de un dashboard como herramienta estratégica para el proceso de toma de decisiones.

Caso Práctico: MÚA Orgánica”.

1.3. Planteamiento del Problema

El principal inconveniente que poseía MUA Orgánica era la reducción actual de sus clientes debido a una baja satisfacción dada por la limitante de opciones de menú en ciertas épocas del año, esto era porque la toma de decisiones se realizaba de forma empírica o basado en la experiencia del personal, de esto se segregan lo siguiente:

No se podía verificar si alguna(s) opción del menú era la más solicitada o a su vez si existían otras que no eran elegidas por los clientes, esto afectaba directamente al manejo de stock dado que podía generar que algunos productos se caduquen o pierdan sus nutrientes teniendo que prescindir de los mismos generando pérdidas.

No se tenía un histórico que les permitía saber cuáles eran las fechas de menor afluencia de clientes, lo cual se puede mitigar con promociones o estrategias de marketing para captar más clientes en dichas épocas.

Debido a los inconvenientes que poseía y dado que es importante poder medir la satisfacción de clientes respecto a las opciones de menú, la atención recibida, limpieza del lugar, entre otros parámetros; MUA Orgánica requería realizar la implementación de una herramienta de Business Intelligence que le permita, mediante el análisis del historial que poseen, definir que opciones son las más solicitadas y en qué fecha, de la misma manera poder determinar si existen épocas del año donde la afluencia de clientes se reduce y en base a eso establece una estrategia de mercadeo para atraer más clientes.

1.4. Justificación, Importancia y alcance

La justificación del tema de estudio se basó en la necesidad que tiene MUA Orgánico, la cual lleva más de dos años en el mercado brindando opciones de menú basados en comida saludable, su crecimiento y aceptación por parte de los clientes se debe a la calidad y variedad de opciones que brinda. Manejaba un stock de ingredientes de acuerdo a los consumos semanales realizados por los clientes, también contaba con un archivo Excel con información de los clientes y platos seleccionados con información de hace más de 1 año segmentada por meses.

Es importante considerar que MUA Orgánica contaba con dos inconvenientes, el primero, la pérdida de cliente por la insatisfacción de los mismos esto debido a que la provisión de ingredientes la realizaba basada en la experiencia empírica del personal, sin tomar como referencia el historial con el que cuentan y/o alguna herramienta que les permita predecir las opciones de menú más seleccionados y cantidad de clientes a recibir.

El segundo inconveniente, es que contaba con un histórico con la información de sus clientes y opciones del menú seleccionados, esta información se encontraba organizada por meses y años; aunque están en proceso de implementación de un sistema que permita almacenar esta información en una base datos dicha información, el manejo de estos datos era manual lo cual no permitía contar con reportes y/o historial de consumos de sus clientes.

Debido a este crecimiento y los inconvenientes que contaba se encuentra en proceso de implementación de un sistema de facturación que permite contar con información detallada sobre los consumos realizados, que clientes son atendidos y la frecuencia de los mismos.

A la fecha estas fuentes de datos sirven de base para generar el dashboard con el cuál MUA Orgánico tomará decisiones oportunas en base a las necesidades del negocio y el comportamiento de los clientes.

El alcance de la presente investigación era la implantación de dashboard como herramienta estratégica, mejorar el proceso de toma de decisiones de MUA desde el stock de ingredientes, definición de opciones del menú hasta la satisfacción de sus clientes.

A continuación, se detalla las tareas realizadas como parte del alcance del presente proyecto:

- Comparación de las herramientas de Microsoft, Tableau y Qlik consideradas líderes según el Cuadrante de Gartner.
- Implementación de la herramienta de BI definida en base al costo/beneficio de la misma.
- Creación de un dashboard que permita visualizar las opciones de menú seleccionadas por los clientes durante un periodo definido.
- Implementación de un dashboard donde se pueda verificar el porcentaje de ingredientes sobrante o faltante durante un periodo de tiempo.
- Implementación de un dashboard que permita visualizar la cantidad de clientes durante un periodo de tiempo, así como también si existen clientes que visitan más de una vez.

De la misma manera es importante mencionar que mediante la implementación de los Dashboards, los cuales fueron diseñados en base a las necesidades de MUA, se puede visualizar los KPIs (Key Performance Indicators) que permiten tomar decisiones oportunas y con la información histórica que se posee.

1.5. Hipótesis

La implementación de dashboard como herramienta estratégica en MUA mejoró el proceso de toma de decisiones que va desde la provisión de ingredientes, opciones de menú hasta la satisfacción de los clientes lo cual permitió un aumento en la captación de los mismos.

Para medir la hipótesis planteada anteriormente se utilizó la Investigación Cualitativa, luego de haber realizado la implementación del dashboard se mantuvieron reuniones con el Chief Executive Officer (CEO) y el Chief Financial Officer (CFO) de MUA, con el fin de verificar que la implantación de los dashboard permitió contar con un manejo adecuado de la provisión de ingredientes, mejorando la satisfacción de los clientes.

1.6. Objetivo General

Implementar un dashboard como herramienta estratégica y analizar la incidencia del mismo en el proceso de toma de decisiones en la empresa MUA Orgánica, con la finalidad de mejorar la satisfacción de sus clientes mediante la evaluación constante del servicio brindado.

1.7. Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de MUA Orgánica, mediante reuniones de levantamiento de información con el Chief Executive Officer (CEO) y Chief Financial Officer (CFO), con el fin de definir las necesidades del negocio, así como también el estado actual del manejo de la información.
- Evaluar las funcionalidades que cada una de las principales herramientas de Business Intelligence, minería de datos y metodologías de desarrollo consideradas como líderes del mercado posee, mediante la comparación de sus características y principales beneficios, con la finalidad de definir cuales se adaptan a las necesidades de MUA Orgánica.
- Desarrollar e implementar el dashboard mediante las metodologías adecuadas que permita el levantamiento de información de forma adecuada e implementación de la herramienta seleccionada.
- Validar la mejora del proceso de toma de decisiones de MUA en base a los requerimientos planteados inicialmente, mediante la ejecución de pruebas de funcionamiento de los dashboards y análisis de resultados.

2. Estado de la Técnica

2.1. Técnicas de Segmentación y Agrupación

2.1.1. Gestión de Datos

Tomando como referencia (Logicalis, 2016) y (Gourp, 2017), los datos son un activo empresarial y como tal se debe tratar y proteger como cualquier otro. De hecho, los objetivos estratégicos que tienen las empresas son cada vez más complicados y necesitan más datos para ser alcanzados.

El problema que surge en la mayoría de empresas llegados a este punto es que los datos están desconectados. Lo que se desprende de este desorden es la dificultad de adquirir una visión desde todos los ángulos de cualquiera de las facetas del negocio. No se puede llegar a los 360 grados de los datos, por ejemplo acerca de un cliente, por razones como las siguientes, que son las más habituales:

- Las aplicaciones no se comunican bien.
- Los datos no tienen la calidad que deberían.
- La información no proporciona la fiabilidad esperada.

La gestión de datos es la estructura donde todo el resto de funciones quedan encuadradas. Su misión es la de gobernar los datos (Data Governance, traducción en inglés) del conjunto de la empresa, departamento por departamento, aplicación por aplicación, área por área. De forma gráfica podría representarse como el Gobierno de un país, siendo el resto de áreas los distintos Ministerios.

La función de Data Governance se ocupa de:

- Establecer estándares, políticas y procesos que determinen el uso, desarrollo y gestión de los datos a nivel corporativo.
- Definir nuevos roles y responsabilidades dentro de la organización.
- Apoyarse en la tecnología adecuada.

La función de Data Governance establece el marco en el cual todo el resto de funciones están englobadas. A través de esta función se propone una cualidad, por ejemplo, la accesibilidad de los datos, que se dispone más tarde a través de

la función correspondiente, donde se indica qué el significado preciso de este principio que establece que los datos sean accesibles.

A través de esta función de Data Governance, se describen los puntos a tener en cuenta la hora de crear el marco y que son los siguientes:

- Políticas: que reflejen los objetivos perseguidos por la organización.
- Herramientas: que permitan medir los resultados, específicos y generales.
- Equipos: personas designadas para cada tarea y responsables para cada área.

Siempre teniendo en cuenta que las medidas que se definan deben proporcionar la información precisa acerca de la alineación con los objetivos generales de la empresa, en concreto:

- Qué posición se ocupa.
- Cuáles son los objetivos específicos correlativos.
- De qué modo es posible alcanzar esos objetivos.

El Gobierno de datos es, en definitiva, el ejercicio de planificar, monitorizar y controlar todo lo relativo a los datos. La función de gobierno de datos es el marco bajo el que todas las funciones de datos se realizan y sus objetivos son:

- Asegurar que los datos cumplen con las demandas.
- Reducir costes relativos a su gestión y protección.
- Gestionar y desarrollar los datos como un activo empresarial.

2.1.2. Minería de Datos

Tomando como referencia (Ribas, 2018) y (Cloud, 2017), la minería de datos es el proceso de detectar la información procesable de los conjuntos grandes de datos. Utiliza el análisis matemático para deducir los patrones y tendencias que existen en los datos. Normalmente, estos patrones no se pueden detectar mediante la exploración tradicional de los datos porque las relaciones son demasiado complejas o porque hay demasiado datos.

Estos patrones y tendencias se pueden recopilar y definir como un modelo de minería de datos. Los modelos de minería de datos se pueden aplicar en escenarios como los siguientes:

- *Pronóstico*, cálculo de las ventas y predicción de las cargas del servidor o del tiempo de inactividad del servidor.
- *Riesgo y probabilidad*, elección de los mejores clientes para la distribución de correo directo, determinación del punto de equilibrio probable para los escenarios de riesgo, y asignación de probabilidades a diagnósticos y otros resultados.
- *Recomendaciones*, determinación de los productos que se pueden vender juntos y generación de recomendaciones.
- *Búsqueda de secuencias*, análisis de los artículos que los clientes han introducido en el carrito de la compra y predicción de posibles eventos.
- *Agrupación*, distribución de clientes o eventos en grupos de elementos relacionados, y análisis y predicción de afinidades.

La generación de un modelo de minería de datos forma parte de un proceso mayor que incluye desde la formulación de preguntas acerca de los datos y la creación de un modelo para responderlas, hasta la implementación del modelo en un entorno de trabajo. Este proceso se puede definir mediante los seis pasos básicos siguientes:

- Definir el problema.
- Preparar los datos.
- Explorar los datos.
- Generar modelos.
- Explorar y validar los modelos.
- Implementar y actualizar los modelos.

2.1.3. Técnicas de Modelado

Un modelo es un conjunto de herramientas conceptuales para describir datos, sus relaciones, su significado y sus restricciones de consistencia, el cual cuenta con las siguientes características:

- Es el proceso de analizar los aspectos de interés para una organización y la relación que tienen unos con otros.
- Resulta en el descubrimiento y documentación de los recursos de datos del negocio.

- El modelado hace la pregunta qué, en lugar de como, ésta última orientada al procesamiento de los datos.
- Es una tarea difícil, bastante difícil, pero es una actividad necesaria cuya habilidad solo se adquiere con la experiencia.

Además, un modelo de base de datos muestra la estructura lógica de la base, incluidas las relaciones y limitaciones que determinan cómo se almacenan los datos y cómo se accede a ellos. Los modelos de bases de datos individuales se diseñan en base a las reglas y los conceptos de cualquier modelo de datos más amplio que los diseñadores adopten. La mayoría de los modelos de datos se pueden representar por medio de un diagrama de base de datos acompañante.

Hay muchos tipos de modelos de bases de datos. Algunos de los más comunes incluyen:

- Modelo de base de datos jerárquico.
- Modelo relacional.
- Modelo de red.
- Modelo de base de datos orientado a objetos.
- Modelo entidad – relación.
- Modelo de documentos.
- Modelo entidad-atributo – valor.
- Esquema de estrella.
- Modelo relacional de objetos, que combina los dos que forman su nombre.

Se puede describir una base de datos con cualquiera de ellos dependiendo de varios factores. El mayor factor es si el sistema de gestión de bases de datos que estás usando es compatible con un modelo en particular. La mayoría de los sistemas de gestión de base de datos están desarrollados con un modelo de datos particularmente y requieren que los usuarios adopten ese modelo, aunque algunos son compatibles con múltiples modelos.

Además, diferentes modelos aplican a diferentes etapas del proceso de diseño de bases de datos. Los modelos de datos conceptuales de alto nivel son mejores para crear mapas de relaciones entre datos en las formas en que la gente percibe esos datos. Por otro lado, los modelos lógicos basados en registros reflejan más estrechamente las formas en que los datos se almacenan en el servidor.

Tomando como referencia (Avilés, 2017), la elección de un modelo de datos también depende de que se alinee las prioridades con las fortalezas de la base de datos de un modelo en particular, ya sea que esas prioridades incluyan velocidad, reducción de costos, usabilidad o algo más.

Según (Información, 2018) los modelos más utilizados son los que se detallan a continuación:

Modelo Relacional

Siendo el modelo más común, el modelo relacional ordena los datos en tablas, también conocidas como relaciones, cada una de las cuales se compone de columnas y filas. Cada columna enumera un atributo de la entidad en cuestión, por ejemplo, precio, código postal o fecha de nacimiento. En conjunto, a los atributos en una relación se los llama dominio. Se elige un atributo particular o combinación de atributos como clave primaria, a la cual se puede hacer referencia en otras tablas, en donde se la denomina clave externa.

Cada fila, también denominada tupla, incluye datos sobre una instancia específica de la entidad en cuestión, por ejemplo, un empleado específico.

Dentro de la base de datos, las tablas se pueden normalizar, es decir, hacer que cumplan las reglas de normalización que hacen a la base de datos flexible, adaptable y escalable. Al estar normalizada, cada porción de los datos es atómica, es decir, está dividida en partes útiles lo más pequeñas posibles.

Modelo Jerárquico

El modelo jerárquico organiza los datos en una estructura de árbol, en la que cada registro tiene un único elemento o raíz. Los registros del mismo nivel se clasifican en un orden específico. Ese orden se usa a manera de orden físico para almacenar la base de datos. El modelo es bueno para describir muchas relaciones del mundo real.

Este modelo fue usado principalmente por los Sistemas de Gestión de Información de IBM en las décadas de 1960 y 1970, pero raramente se los ve en la actualidad debido a ciertas ineficiencias operativas.

Modelo de Red

El modelo de red se basa en el modelo jerárquico, permitiendo relaciones de muchos a muchos entre registros vinculados, lo que implica registros principales múltiples. Basado en la teoría matemática de conjuntos, el modelo se construye con conjuntos de registros relacionados. Cada conjunto consiste de un registro propietario o principal y uno o más registros miembros o secundarios. Un registro puede ser miembro o secundario en múltiples conjuntos, permitiendo que este modelo represente relaciones complejas.

Fue muy popular en la década de 1970 después de que fue definido formalmente por la Conference on Data Systems Languages (CODASYL).

Modelo de base de datos Orientado a objetos

Este modelo define una base de datos como una colección de objetos, o elementos de software reutilizables, con funciones y métodos relacionados. Hay varios tipos de bases de datos orientadas a objetos:

Una base de datos multimedia incorpora elementos multimedia, tales como imágenes, que no se podrían almacenar en una base de datos relacional.

Una base de datos de hipertexto permite que cualquier objeto se conecte a cualquier otro objeto. Es útil para organizar lotes de datos disímiles, pero no es ideal para análisis numérico.

El modelo de base de datos orientado a objetos es el mejor modelo conocido de base de datos posrelacional ya que incorpora tablas, pero no se limita a ellas. A dichos modelos también se los conoce como modelos de base de datos híbridos.

Modelo relacional de objetos

Este modelo de base de datos híbrido combina la sencillez del modelo relacional con parte de la funcionalidad avanzada del modelo de base de datos orientado a objetos. En esencia, permite a los diseñadores incorporar objetos en una estructura familiar de tablas.

Entre los idiomas e interfaces de llamada se incluyen SQL3, lenguajes de proveedores, ODBC, JDBC e interfaces de llamada patentadas que son extensiones de lenguajes e interfaces usadas por el modelo relacional.

Modelo Entidad – Relación

Este modelo capta las relaciones entre entidades del mundo real de forma muy similar al modelo de red, pero no está directamente ligado a una estructura física de la base de datos. En cambio, con frecuencia se lo usa para diseñar una base de datos conceptualmente.

Aquí, a las personas, lugares y cosas, acerca de las cuales se almacenan puntos de datos, se las denomina entidades, cada una de las cuales tiene ciertos atributos que en conjunto forman su dominio. La cardinalidad, o relaciones entre entidades, también se representa en diagramas.

Una forma común del diagrama entidad – relación es el esquema de estrella, en el cual una tabla central de información se conecta a múltiples tablas dimensionales.

2.2. Metodologías

2.2.1. Investigación Científica

Tomando como referencia a (Hernández, 2016) y a (Galan, 2015), la Metodología de la Investigación se considera y se define como la disciplina que elabora, sistematiza y evalúa el conjunto del aparato técnico procedimental del que dispone la Ciencia, para la búsqueda de datos y la construcción del conocimiento científico. La Metodología consiste entonces en un conjunto más o menos coherente y racional de técnicas y procedimientos cuyo propósito fundamental apunta a implementar procesos de recolección, clasificación y validación de datos y experiencias provenientes de la realidad, y a partir de los cuales pueda construirse el conocimiento científico.

La metodología surge a medida que las ciencias van desarrollándose, de donde se desprende que el conocimiento metodológico, el aprendizaje y experiencia de las técnicas opera como un proceso continuo, gradual y progresivo en el que el saber se construye y el modo de adquirirlo se configura con el paso de la experiencia.

En un proceso de investigación, la metodología es una de las etapas en que se divide la realización de un trabajo. En ella, el investigador o los investigadores

deciden el conjunto de técnicas y métodos que emplearán para llevar a cabo las tareas vinculadas a la investigación.

La función de la metodología de la investigación es otorgar validez y rigor científico a los resultados obtenidos en el proceso de estudio y análisis.

A continuación, la figura 1 muestra las fases que recomienda la metodología de investigación:



Figura 1. Fases Metodología de la Investigación

2.2.2. Extracción de Datos

Gran parte del éxito de un proyecto de software, en empresas de Gran parte del éxito de un proyecto de software, en empresas de desarrollo, se basa en su forma de trabajo. Esta metodología que usan les sirve para que los miembros del equipo sepan que deben hacer y cuando. Existen muchas metodologías de todos los sabores y colores, en mi opinión todas suman dependiendo del contexto hay que optar por la más eficaz.

Para (Guzmán, 2014), las tres metodologías dominantes para el proceso de la minería de datos son: KDD, CRISP-DM y SEMMA.

Metodología KDD

La Extracción de conocimiento está principalmente relacionado con el proceso de descubrimiento conocido como Knowledge Discovery in Databases (KDD), que se refiere al proceso no-trivial de descubrir conocimiento e información potencialmente útil dentro de los datos contenidos en algún repositorio de información [1]. No es un proceso automático, es un proceso iterativo que

exhaustivamente explora volúmenes muy grandes de datos para determinar relaciones. Es un proceso que extrae información de calidad que puede usarse para dibujar conclusiones basadas en relaciones o modelos dentro de los datos. La figura 2 ilustra las etapas del proceso KDD:

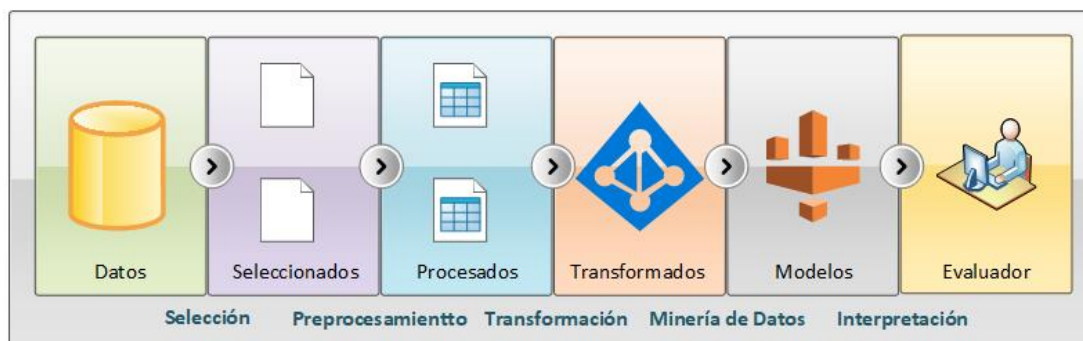


Figura 2. Metodología KDD

Como muestra la figura 2 las etapas del proceso KDD se dividen en 5 fases y son:

- *Selección de datos*, en esta etapa se determinan las fuentes de datos y el tipo de información a utilizar. Es la etapa donde los datos relevantes para el análisis son extraídos desde la o las fuentes de datos.
- *Preprocesamiento*, esta etapa consiste en la preparación y limpieza de los datos extraídos desde las distintas fuentes de datos en una forma manejable, necesaria para las fases posteriores. En esta etapa se utilizan diversas estrategias para manejar datos faltantes o en blanco, datos inconsistentes o que están fuera de rango, obteniéndose al final una estructura de datos adecuada para su posterior transformación.
- *Transformación*, consiste en el tratamiento preliminar de los datos, transformación y generación de nuevas variables a partir de las ya existentes con una estructura de datos apropiada. Aquí se realizan operaciones de agregación o normalización, consolidando los datos de una forma necesaria para la fase siguiente.
- *Data Mining*, es la fase de modelamiento propiamente tal, en donde métodos inteligentes son aplicados con el objetivo de extraer patrones previamente

desconocidos, válidos, nuevos, potencialmente útiles y comprensibles y que están contenidos u “ocultos” en los datos.

- *Interpretación y Evaluación*, se identifican los patrones obtenidos y que son realmente interesantes, basándose en algunas medidas y se realiza una evaluación de los resultados obtenidos.

Además de las fases descritas, frecuentemente se incluye una fase previa de análisis de las necesidades de la organización y definición del problema, en la que se establecen los objetivos de la minería de datos. También es usual incluir una etapa final, donde los resultados obtenidos se integran al negocio para la realización de acciones comerciales.

Metodología SEMMA

El desarrollador de esta metodología fue SAS Institute, se define como el proceso de selección, exploración y modelado de grandes cantidades de datos para descubrir patrones de negocio desconocidos.

El nombre de esta terminología es el acrónimo correspondiente a las cinco fases básicas del proceso, las cuales se visualizan en a figura 3:



Figura 3. Metodología SEMMA

El proceso se inicia con la extracción de la población muestral sobre la que se va a aplicar el análisis. El objetivo de esta fase consiste en seleccionar una muestra representativa del problema en estudio. La representatividad de la muestra es indispensable ya que de no cumplirse invalida todo el modelo y los resultados dejan de ser admisibles. La forma más común de obtener una muestra es la selección al azar, es decir, cada uno de los individuos de una población tiene la misma posibilidad de ser elegido. Este método de muestreo se denomina muestreo aleatorio simple.

La metodología SEMMA establece que para cada muestra considerada para el análisis del proceso se debe asociar el nivel de confianza de la muestra.

Una vez determinada una muestra o conjunto de muestras representativas de la población en estudio, la metodología SEMMA indica que se debe proceder a una exploración de la información disponible con el fin de simplificar en lo posible el problema con el fin de optimizar la eficiencia del modelo. Para lograr este objetivo se propone la utilización de herramientas de visualización o de técnicas estadísticas que ayuden a poner de manifiesto relaciones entre variables. De esta forma se pretende determinar cuáles son las variables explicativas que van a servir como entradas al modelo.

La tercera fase de la metodología consiste en la manipulación de los datos, en base a la exploración realizada, de forma que se definan y tengan el formato adecuado los datos que serán introducidos en el modelo.

Una vez que se han definido las entradas del modelo, con el formato adecuado para la aplicación de la técnica de modelado, se procede al análisis y modelado de los datos. El objetivo de esta fase consiste en establecer una relación entre las variables explicativas y las variables objeto del estudio, que posibiliten inferir el valor de las mismas con un nivel de confianza determinado. Las técnicas utilizadas para el modelado de los datos incluyen métodos estadísticos tradicionales (tales como análisis discriminante, métodos de agrupamiento, y análisis de regresión), así como técnicas basadas en datos tales como redes neuronales, técnicas adaptativas, lógica difusa, árboles de decisión, reglas de asociación y computación evolutiva.

Finalmente, la última fase del proceso consiste en la valoración de los resultados mediante el análisis de bondad del modelo o modelos, contrastado con otros métodos estadísticos o con nuevas poblaciones muestrales.

Metodología CRISP-DM

Según (García, 2012), la metodología CRISP-DM consta de cuatro niveles de abstracción, organizados de forma jerárquica en tareas que van desde el nivel más general hasta los casos más específicos.

A nivel más general, el proceso está organizado en seis fases, estando cada fase a su vez estructurada en varias tareas generales de segundo nivel. Las

tareas generales se proyectan a tareas específicas, donde se describen las acciones que deben ser desarrolladas para situaciones específicas. Así, si en el segundo nivel se tiene la tarea general limpieza de datos, en el tercer nivel se dicen las tareas que tienen que desarrollarse para un caso específico, como, por ejemplo, limpieza de datos numéricos, o limpieza de datos categóricos. El cuarto nivel, recoge el conjunto de acciones, decisiones y resultados sobre el proyecto de Data Mining específico.

La metodología CRISP-DM estructura el ciclo de vida de un proyecto de Data Mining en seis fases, que interactúan entre ellas de forma iterativa durante el desarrollo del proyecto.

- *Entendimiento del Negocio*, esta fase se centra en la comprensión de los objetivos del proyecto y los requisitos desde una perspectiva de negocio, a continuación, convertir ese conocimiento en una definición de una solución de minería de datos y un plan preliminar para lograr los objetivos del negocio.
- *Entendimiento de los Datos*, se inicia con una primera recopilación de datos y procede con las actividades específicas a fin de familiarizarse con los datos, para identificar problemas de calidad de los datos, primero para descubrir una visión de los datos o para detectar subconjuntos interesantes para formar las hipótesis de información oculta.
- *Preparación de los Datos*, cubre todas las actividades encaminadas a construir los datos finales a partir de los datos en bruto. Las tareas de preparación de datos probablemente se realizan varias veces, en diferentes órdenes. Sus tareas incluyen la tabla, registro y selección de atributos, así como la transformación y limpieza de datos para herramientas de modelado. Normalmente esta fase toma el mayor esfuerzo del proyecto.
- *Modelamiento*, en esta fase varias técnicas de modelamiento son seleccionadas y aplicadas, y sus parámetros son calibrados buscando los valores óptimos. Típicamente, existen varias técnicas para resolver un mismo problema de minería de datos. Algunas técnicas tienen requerimientos específicos en la forma de los datos. Por esto a menudo hay que volver a la fase de preparación de datos en estos casos.
- *Evaluación*, en el proyecto ya se han construido el o los modelos los que aparenta ser correctos, desde la perspectiva del análisis de datos. Antes de

proceder a la instalación final del modelo, es importante una evaluación a fondo del modelo y los pasos seguidos para su implementación para estar seguro que cumple con los objetivos de negocio. El objetivo clave es determinar si hay algún asunto de negocios que no se haya tratado con la suficiente profundidad. Al final de esta etapa se debe tener la certeza que los objetivos de negocio fueron alcanzados.

- *Transferencia*, la creación del modelo generalmente no es el final del proyecto. Incluso si la finalidad del modelo es aumentar el conocimiento de los datos, los conocimientos adquiridos tendrán que ser organizados y presentados de manera que el cliente puede utilizarlo. Dependiendo de los requisitos, la fase de despliegue puede ser tan simple como generar un informe o tan compleja como la aplicación de un repetible proceso de minería de datos. En muchos casos será el cliente, no el analista de datos, que llevará a cabo los pasos de instalación. Sin embargo, incluso si el analista no lleva a cabo la transferencia el esfuerzo es importante para que el cliente pueda comprender por adelantado qué medidas tendrán que ser llevadas a cabo con el fin de realmente hacer uso de los modelos creados.

2.2.3. Desarrollo

Tomando como referencia a (Martínez, 2014), las metodologías ágiles son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno.

Podemos definir las metodologías ágiles como un conjunto de tareas y procedimientos dirigidos a la gestión de proyectos. Son aquellos métodos de desarrollo en los cuales tanto las necesidades como las soluciones a estas evolucionan con el pasar del tiempo, a través del trabajo en equipo de grupos multidisciplinarios que se caracterizan por tener las siguientes cualidades:

- Desarrollo evolutivo y flexible.
- Autonomía de los equipos.
- Planificación.
- Comunicación.

A continuación, se detallan las metodologías más utilizadas:

Metodología SCRUM

SCRUM es un proceso de gestión que reduce la complejidad en el desarrollo de productos para satisfacer las necesidades de los clientes. La gerencia y los equipos de Scrum trabajan juntos alrededor de requisitos y tecnologías para entregar productos funcionando de manera incremental usando el empirismo.

SCRUM es un marco de trabajo simple que promueve la colaboración en los equipos para lograr desarrollar productos complejos. Ken Schwaber y Jeff Sutherland han escrito La Guía Scrum para explicar Scrum de manera clara y simple.

SCRUM es simple, no es una gran colección de partes y componentes obligatorios definidos de manera prescriptiva. SCRUM no es una metodología, SCRUM está basado en un modelo de proceso empírico. con respeto a las personas y basado en la auto – organización de los equipos para lidiar con lo imprevisible y resolver problemas complejos inspeccionando y adaptando continuamente.

Las fases que definen y en las que se divide un proceso de SCRUM son las siguientes:

- *El quién y el qué:* identifica los roles de cada uno de los miembros del equipo y define su responsabilidad en el proyecto.
- *El dónde y el cuándo:* que representan el Sprint.
- *El por qué y el cómo:* representan las herramientas que utilizan los miembros de SCRUM.

El equipo de Scrum consiste en tres diferentes roles:

- El Product Owner/Dueño del producto es la “voz del cliente” y el responsable de desarrollar, mantener y priorizar las tareas en el backlog.
- El Scrum Master es responsable de asegurarse que el trabajo del equipo vaya bien siguiendo las bases de Scrum. Además, se encarga de remover cualquier obstáculo que pueda encontrar el equipo de desarrollo.
- Los Development Team Members/Miembros del Equipo de desarrollo son los encargados de escribir y probar el código.

El Sprint es la unidad básica de trabajo para un equipo Scrum. Esta es la característica principal marca la diferencia entre Scrum y otros modelos para el desarrollo ágil. Es una simple iteración llevada a cabo por los miembros del

equipo. Un equipo puede completar varios sprints durante el desarrollo del proyecto. Un Sprint inicia con un equipo que se compromete a realizar el trabajo y finaliza con la demostración de un entregable. El tiempo mínimo para un Sprint es de una semana y el máximo es de 4 semanas. Dentro del desarrollo de un Sprint se llevan a cabo ciertos eventos, estos reciben el nombre de Scrum Events o Eventos SCRUM.

Programación Extrema (XP)

Metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo del software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y propiciando un buen clima de trabajo.

XP se basa en retroalimentación continua entre cliente y el equipo de desarrollo. XP es especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes.

Las principales características de esta metodología son las que se detallan a continuación:

- Se valora al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas. La gente es el principal factor de éxito de un proyecto software.
- Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación.
- La colaboración con el cliente. Se propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo.
- Responder a los cambios. La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto determina también el éxito o fracaso del mismo. La planificación no debe ser estricta sino flexible y abierta.

Metodología Data-Driven

Tomando como referencia a (BI, 2011) lo que propone la Data-Driven Methodology (al igual que SCRUM) es afrontar los desarrollos por partes. Tras realizar el análisis del proyecto, se elige un área a implementar y se implementa toda ella desde el principio hasta el final.

- Se realizan los ETLs, pero sólo las de esa área, no todas.
- Se crean los cubos OLAP relativos a esa área.
- Se crean los informes relativos a esa área.
- Se crean los cuadros de mando relativos a esa área.

Luego de esto se debe realizar la validación con el usuario final, esto no proporciona:

- Una rápida interacción con el usuario final.
- El usuario recuerda las especificaciones que nos proporcionó.
- Validamos especificaciones y le proporcionamos datos para validar al usuario de una forma rápida y constante. La validación de los datos se realiza por fases y no es una tarea tan ardua y aburrida.
- Podemos aplicar las correcciones al área desarrollada e implementar las nuevas áreas con las nuevas especificaciones.
- Obtenemos resultados a corto plazo.
- Las validaciones empiezan desde un primer momento y se hacen progresivamente.

2.2.4. Encuesta

Tomando como referencia a (Psikipedia, 2012), las encuestas son uno de los métodos más utilizados en la investigación, a través de ella se puede recoger gran cantidad de datos tales como actitudes, intereses, opiniones, conocimiento, comportamiento (pasado, presente y pretendido), así como los datos de clasificación relativos a medidas de carácter demográfico y socio – económico. La captación de información a través de las encuestas se realiza con la colaboración expresa de los individuos encuestados y utilizando un cuestionario estructurado como instrumento para la recogida de la información.

Por tanto, la encuesta es un procedimiento utilizado en la investigación de mercados para obtener información mediante preguntas dirigidas a una muestra de individuos representativa de la población o universo de forma que las conclusiones que se obtengan puedan generalizarse al conjunto de la población siguiendo los principios básicos de la inferencia estadística, ya que la encuesta se basa en el método inductivo, es decir, a partir de un número suficiente de datos podemos obtener conclusiones a nivel general.

La principal ventaja de la encuesta frente a otras técnicas es su versatilidad o capacidad para recoger datos sobre una amplia gama de necesidades de información. Sin embargo, también presenta ciertas limitaciones o inconvenientes como son:

- La posible renuncia del encuestado a suministrar la información que se desea obtener.
- El encuestado puede ser incapaz de aportar la información requerida por múltiples motivos.
- El propio proceso de interrogación puede influir en las respuestas del encuestado por cansancio en el interrogatorio cuando se trata de encuestas excesivamente largas, por dar respuestas socialmente aceptadas, etc.

Como se puede visualizar en la figura 4, se detallan las fases para elaborar una encuesta:

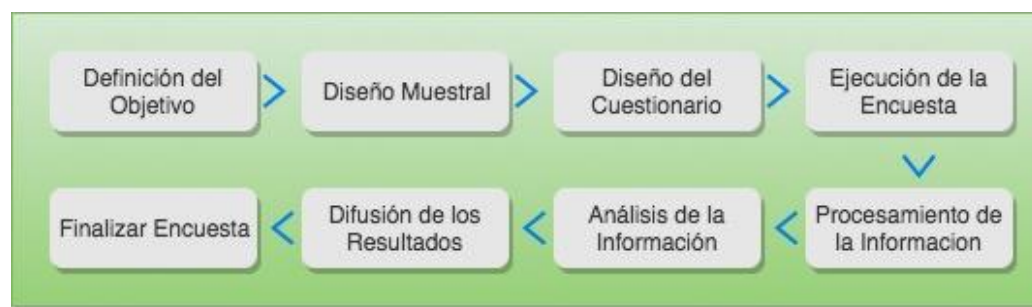


Figura 4. Elaboración de Encuesta

2.3. Herramientas

2.3.1. *Business Intelligence*

El Business Intelligence hace referencia al uso de estrategias y herramientas que sirven para transformar información en conocimiento, con el objetivo de mejorar el proceso de toma de decisiones en una empresa.

La inteligencia de negocio actúa como un factor estratégico para una empresa u organización, generando una potencial ventaja competitiva, que no es otra que proporcionar información privilegiada para responder a los problemas de negocio tales como entrada a nuevos mercados, promociones u ofertas de productos, eliminación de islas de información, control financiero, optimización de costes,

planificación de la producción, análisis de perfiles de clientes, rentabilidad de un producto concreto, etc.

Tomando como referencia al reporte (Gartner, 2018), a continuación se detallan las tres herramientas de business intelligence consideradas líderes:

Microsoft Power BI

Tomando como referencia (Microsoft, 2017), Power BI es un conjunto de herramientas de análisis empresarial que pone el conocimiento al alcance de toda la organización. Conexión a cientos de orígenes de datos, preparación de datos simplificada, generación de análisis ad hoc. Bellos informes que luego se publican para provecho de la organización en la Web y en dispositivos móviles. Creación de paneles personalizados al alcance de todos, con una perspectiva empresarial única, de 360 grados. Escalado a nivel empresarial, con gobierno y seguridad.

Como principales características de la herramienta tenemos:

- *Detecte tendencias en tiempo real y tome mejores decisiones, gracias a disponer de más información*, en lugar de utilizar herramientas de BI tradicionales, como Tableau o Qlik, en las que está limitado al análisis histórico, Power BI permite acceder a información en tiempo real para identificar tendencias en sus primeras etapas. De esa forma se pueden atajar a tiempo los potenciales problemas y mejorar el rendimiento rápidamente. Con la integración del análisis avanzado a través de scripts y objetos visuales de R, Microsoft Azure Machine Learning y Azure Stream Analytics, use sus datos para predecir los resultados de su empresa. La inteligencia predictiva puede ayudarle a adoptar medidas proactivas para corregir acciones y seguir el rumbo correcto para lograr sus objetivos.
- *Use los datos de maneras nuevas*, No es preciso escribir código o ser un gurú de las estadísticas para obtener la información necesaria para realizar acciones. Preguntas y respuestas de Power BI permite realizar preguntas y obtener respuestas casi al instante en forma de gráficos y diagramas que se pueden anclar a cualquier panel. Gracias a una estrecha integración con Windows 10, Cortana hace que BI sea tan fácil como realizar búsquedas, desde el mismo Escritorio.

- *Búsqueda automática de información oculta en conjuntos de datos*, con Quick Insights puede realizar búsquedas automáticas de información oculta en los conjuntos de datos: correlaciones, valores atípicos, estacionalidad, cambiar puntos en tendencias y factores principales, desde iconos concretos del panel y sus datos relacionados.
- *Visualizaciones personalizadas*, Power BI no se limita a lo que hay en la caja. Gracias a los objetos visuales personalizados, Power BI permite ver los datos de tantas formas como el usuario pueda imaginar.
- *Fácil de usar con otros productos y servicios de Microsoft*, desde el principio, Power BI se ha creado de forma que sea fácil usarlo con Excel, Office 365, Azure y SQL Server. Cargue informes de Excel en Power BI y ancle elementos a un panel de Power BI o úselos como origen de datos. Saque provecho a sus inversiones actuales y, al mismo tiempo, permita a los usuarios que busquen nueva información necesaria para realizar acciones con herramientas conocidas.
- *Todos los datos, de cualquier forma y en cualquier lugar*, conexión a varios orígenes de datos con Power BI. Independientemente de que sus datos se encuentren en un servicio en la nube, como Marketo o Salesforce, o en un sistema local, Power BI le permite conectarlos, borrarlos, darles forma, modelarlos y visualizarlos con informes activos y paneles. En pocos minutos puede empezar a trabajar con los paquetes de contenido, paneles pregenerados e informes de servicios populares.
- *Listo para la empresa*, dado que Power BI se basa en la nube es posible agregar o quitar usuarios en cualquier momento. Además, ofrece un tiempo de actividad del 99,9 %. Obtiene una TI empresarial escalable, muy seguro y confiable con costos optimizados que se basan en el número de usuarios y en sus necesidades de datos. También puede reducir la inversión en TI en la infraestructura de extracción-transformación-carga a través de la conectividad integrada en varios orígenes de datos, tanto en la nube como locales. Y dado que Power BI se ha diseñado como una más de las ofertas de Microsoft Enterprise, podrá sacar más provecho de las inversiones realizadas en Azure y Office 365 y a administrar fácilmente el acceso mediante grupos y seguridad de nivel de fila. Además, Power BI es abierto y

extensible. Es fácil de usar para los desarrolladores y se puede insertar en aplicaciones y portales.

- *Innovación controlada por el usuario a la velocidad de la nube*, con Power BI, la innovación será constante, lo que le ayudará a visualizar y analizar los datos con mayor rapidez, eficacia y conocimiento. Nuestra dinámica comunidad de usuarios proporciona comentarios continuos que sirven de ayuda en las versiones semanales y mensuales de Power BI (por lo que las herramientas de análisis no dejan de mejorar). Dado que Power BI se basa en la nube, las actualizaciones se reciben de manera automática (no hay que preocuparse de las actualizaciones del software). Además, Power BI ofrece una estrategia abierta para que los usuarios creen y compartan visualizaciones personalizadas como SandDance (un proyecto de visualización de datos de Microsoft Research).

Tableau

Según (Software, 2017), para un análisis profundo, de utilidad y que le permita realizar descubrimientos, conjugue sus dos activos más importantes: su gente y sus datos (tanto big data como datos de menor volumen). Tableau admite análisis a medida por parte de prácticamente cualquier usuario. De este modo otorga a todo el personal la capacidad para ver y comprender mejor sus datos. Además, permite a sus analistas de negocios publicar KPI de toda la empresa en una plataforma de análisis centralizada y fácil de usar.

A continuación, se detallan las principales características que posee Tableau:

- *Obtenga información útil rápidamente*, deje atrás los creadores de gráficos. El análisis visual en vivo alimenta la exploración de datos ilimitada. Los dashboards interactivos lo ayudan a descubrir información oculta al instante. Tableau aprovecha la capacidad natural de las personas para detectar patrones visuales rápidamente. Permite descubrir oportunidades y experimentar momentos reveladores todos los días.
- *Conéctese a más datos*, conéctese a los datos en las instalaciones físicas o en la nube. Tanto si se trata de big data, bases de datos SQL, hojas de cálculo o aplicaciones en la nube (como Google Analytics y Salesforce). Acceda a datos diversos y combínelos sin escribir código. Los usuarios

avanzados pueden dinamizar, dividir y administrar metadatos para optimizar las fuentes de datos. El análisis comienza con datos. Aproveche más los suyos con Tableau.

- *Responda preguntas más profundas*, para hacer análisis excepcionales, no basta con un dashboard atractivo. Realice cálculos eficaces rápidamente a partir de datos existentes, arrastre y suelte líneas de referencia y pronósticos, y revise resúmenes estadísticos. Transmita su idea con análisis de tendencias, regresiones y correlaciones para alcanzar una comprensión estadística de eficacia probada. Haga nuevas preguntas, detecte tendencias, identifique oportunidades y tome decisiones basadas en los datos con confianza.
- *Ponga sus datos en el mapa*, responda el dónde y el porqué. Cree mapas interactivos automáticamente. Los códigos postales incorporados permiten un mapeo ultrarrápido para más de 50 países en todo el mundo. Utilice territorios y geo codificaciones personalizados para regiones específicas, como áreas de venta. Diseñamos los mapas de Tableau específicamente para ayudarlo a destacar sus datos.
- *Haga participar a todos*, reemplace las diapositivas estáticas con historias en vivo. Permita que las exploren otras personas. Cree un relato atractivo para que sus colegas hagan sus propias preguntas y analicen visualizaciones interactivas con datos actualizados. Forme parte de una cultura de colaboración de datos. Extienda el impacto de su información.

Qlik

Tomando como referencia (Qlik, 2017), QlikView es una plataforma de business discovery que ofrece un BI de auto-servicio para todo tipo de usuarios de una empresa u organización. Con QlikView podemos analizar datos y descubrir cosas por nosotros mismos. QlikView nos permite formular y responder nuestras propias preguntas, así como seguir nuestro propio camino de investigación e indagación en los datos. QlikView nos permite a nosotros y a nuestros colegas llegar a las decisiones de manera conjunta.

La piedra angular de QlikView es nuestro motor patentado de software, capaz de generar nuevas vistas de la información al instante. QlikView comprime los

datos y los mantiene en la memoria, donde están disponibles para una exploración inmediata por múltiples usuarios. Para aquellos conjuntos de datos demasiado extensos como para tenerlos en memoria, QlikView conecta directamente con la fuente de datos. QlikView ofrece una excelente experiencia asociativa en la totalidad de datos utilizados para el análisis, e independientemente de dónde se almacenen. Los usuarios pueden comenzar por cualquier punto e ir a donde deseen; no se ven limitados por unas rutas de exploración predefinidas y unos cuadros de mando pre configurados de antemano.

Las principales características de Qlik son las que se detallan a continuación:

- *Un análisis más rápido y flexible*, gracias al motor QIX, puede disfrutar de la experiencia más rápida, incluso durante una exploración de *forma libre*.
- *Más exploración, menos restricciones*, explore la ruta que desee. Utilice el motor QIX para encontrar la respuesta a la pregunta que le surja. Descubra información útil acerca de las preguntas que no sabe cómo preguntar.
- *Diseño responsivo*, muchas empresas afirman que la movilidad es una capacidad básica. Nosotros queremos que lo demuestren. Qlik le permite construir una vez y desplegar en cualquier dispositivo o lugar. Un diseño con capacidad de respuesta que se adapta rápidamente al método de interacción y al formato de los dispositivos.
- *Una plataforma en la que crear*, la plataforma de analítica Qlik se diseñó específicamente para permitirle crear en ella. De hecho, es así como creamos nuestras aplicaciones de Qlik Sense.
- *Una buena gobernabilidad le aporta confianza*, determine quién puede acceder a qué y qué pueden hacer con el contenido. Pero no confunda gobernanza con rigidez.

2.3.2. Minería de Datos

El proceso de patrones a partir de datos se llama minería de datos. Es reconocida como una herramienta esencial de los negocios modernos, ya que es capaz de convertir los datos en inteligencia de negocios dando así una ventaja de información. Actualmente, es ampliamente utilizado en las prácticas de perfil,

como vigilancia, comercialización, descubrimientos científicos, y detección de fraudes.

Hay cuatro tipos de tareas que normalmente se involucran en la minería de datos:

- *Clasificación*, la tarea de generalizar una estructura familiar para utilizarla en los nuevos datos.
- *Agrupamiento*, la tarea de encontrar grupos y estructuras en los datos que son de alguna manera u otra lo mismo, sin necesidad de utilizar las estructuras observadas en los datos.
- *Aprendizaje de reglas de asociación*, busca relaciones entre las variables.
- *Regresión*, su objetivo es encontrar una función que modele los datos con el menor error.

Tomando como referencia a (Maco, 2018), a continuación, se detallan algunas herramientas utilizadas para minería de datos:

Orange

Orange es una suite de software para minería de base de datos y aprendizaje automático basado en componentes que cuenta con un fácil y potente, rápido y versátil front-end de programación visual para el análisis exploratorio de datos y visualización, y librerías para Python y secuencias de comando. Contiene un completo juego de componentes para preprocesamiento de datos, característica de puntuación y filtrado, modelado, evaluación del modelo, y técnicas de exploración. Está escrito en C++ y Python, y su interfaz gráfica de usuario se basa en la plataforma cruzada del framework Qt.

RapidMiner

RapidMiner, antes llamado YALE (Sin embargo, otro ambiente de aprendizaje), es un ambiente de experimentos en aprendizaje automático y minería de datos que se utiliza para tareas de minería de datos tanto en investigación como en el mundo real. Permite a los experimentos componerse de un gran número de operadores anidables arbitrariamente, que se detallan en archivos XML y se hacen con la interfaz gráfica de usuario de RapidMiner. RapidMiner ofrece más de 500 operadores para todos los principales

procedimientos de máquina de aprendizaje, y también combina esquemas de aprendizaje y evaluadores de atributos del entorno de aprendizaje Weka. Está disponible como una herramienta stand-alone para el análisis de datos y como motor para minería de datos que puede integrarse en tus propios productos.

WEKA

Escrito en Java, Weka (Entorno Waikato para el Análisis del Conocimiento) es una conocida suite de software para máquinas de aprendizaje que soporta varias tareas típicas de minería de datos, especialmente pre procesamiento de datos, agrupamiento, clasificación, regresión, visualización y características de selección. Sus técnicas se basan en la hipótesis de que los datos están disponibles en un único archivo plano o relación, donde cada punto marcado es etiquetado por un número fijo de atributos. WEKA proporciona acceso a bases de datos SQL utilizando conectividad de bases de datos Java y puede procesar el resultado devuelto como una consulta de base de datos. Su interfaz de usuario principal es el Explorer, pero la misma funcionalidad puede ser accedida desde la línea de comandos o a través de la interfaz de flujo de conocimientos basada en componentes.

SAS Enterprise Miner

Su compañía es SAS, es una solución de minería de datos que permite incorporar patrones inteligentes a los procesos de marketing, tanto operativos como estratégicos. El software de SAS, es un sistema de entrega de información que provee acceso transparente a cualquier fuente de datos, incluyendo archivos planos, archivos jerárquicos, y los más importantes manejadores de bases de datos relaciona-les. También incluye su propia base de datos de información para almacenar y manejar los datos, es decir, un data warehouse. También soporta los principales protocolos de comunicación, cubre los cinco modelos de procesamiento cliente/servidor de acuerdo a Gartner Group y cumple con las 12 reglas de OLAP. El sistema soporta un amplio rango de aplicaciones, destacándose el análisis estadístico, análisis gráfico de datos, análisis de datos guiado, mejoramiento de la calidad, diseño experimental, administración de proyectos, programación lineal y no lineal, generación de

reportes y gráficas, manipulación y despliegue de imágenes, sistemas de información geográfica, visualización multidimensional de datos, aplicaciones de multimedia, así como los sistemas de información ejecutiva.

2.3.3. Encuesta

Hacer encuestas online se ha convertido en algo imprescindible si se quiere conocer mejor a nuestro público objetivo.

Gracias a los cuestionarios online se puede conocer las características, opiniones, creencias, etc. que tus clientes actuales y/o potenciales puedan tener sobre tu marca y/o productos concretos con el fin de entender su forma de pensar y de mejorar la posición en el mercado.

Algunas de las ventajas son las que se detallan a continuación:

- Con las encuestas online no existen límites geográficos y puedes acceder a cualquier tipo de persona que tenga conexión online.
- Puedes abarcar un mayor número de encuestas online que si las hicieras físicamente.
- Eliminas los costes de papel de tener que imprimir las encuestas, etc.
- El tiempo de respuesta de las encuestas online es menor que el de las encuestas a pie.
- Las encuestas online suelen tener un mayor atractivo visual al poder incorporar elementos multimedia.

A continuación, se detallan las mejores herramientas gratuitas para realizar encuestas según (Guerra, 2017)

Survio

Survio es una excelente herramienta para crear encuestas online de cuestionarios de satisfacción del cliente, opinión de empleados, investigación de mercados, y mucho más.

La herramienta también ofrece la posibilidad de crear una cuenta gratuita, y ofrece numerosas funcionalidades para crear encuestas online personalizadas. Sus características más destacadas son:

- 100 Respuestas/mes.
- 5 Encuestas.

- Preguntas ilimitadas.
- Análisis de resultados.
- Exportación de diagramas (PNG, SVG).

Tanto en la versión gratuita como en la versión premium, y al igual que en la mayoría de sus competidores, Survio permite publicar las encuestas online en redes sociales (Facebook, Twitter, Google+), enviar por correo electrónico, insertar en el sitio web, y añadir un popup en el sitio web.

Además, ofrece la oportunidad de utilizar alguna de sus 100 plantillas de encuestas realizadas por expertos, y que están agrupadas por sectores:

- Estudios de mercados.
- Servicios.
- Feedback del usuario.
- Recursos humanos.
- Eventos.
- Educación.
- Comunidad y sin fines de lucro.
- Cuidado de salud.

La gran ventaja de tener disponibles estas plantillas prediseñadas es que te permitirán ahorrar una gran cantidad de tiempo, y serán de gran utilidad para tus necesidades u objetivos empresariales.

Survey Monkey

Probablemente la herramienta más conocida a nivel mundial cuando hablamos de encuestas online es Survey Monkey, aunque es cierto que actualmente tiene una gran cantidad de competidores que proporcionan el mismo servicio.

Survey Monkey ofrece una versión gratuita para que puedas conocer sus funcionalidades, y aunque tiene ciertas limitaciones en cuanto a su uso podrás empezar a crear tus encuestas online y conocer la opinión de los clientes. Las características que tiene la versión gratuita son las siguientes:

- 10 preguntas.
- 15 tipos de preguntas.
- 100 respuestas.

- Soporte por correo electrónico.

La gran desventaja que tiene la versión gratuita es que no permite descargar los resultados de las encuestas online en ningún formato, por lo que será necesario contratar alguno de sus planes si deseas exportar los datos obtenidos.

Tanto la versión gratuita como en la versión de pago tienes la posibilidad de utilizar cualquiera de sus 5 diferentes formas de envío para tus encuestas online, como son:

- Correo electrónico: ideal para hacer un seguimiento de los encuestados.
- Facebook: publicar la encuesta en la página de Facebook.
- Sitio web: insertar la encuesta en una página de tu sitio web.
- Ingreso manual de datos: añadir manualmente las respuestas.
- Mailchimp: enviar la encuesta a través de la plataforma de email marketing.

Google Forms

Otra de las herramientas más populares para hacer encuestas online, y de manera totalmente gratuita, es Google Forms. Este producto es proporcionado por Google a todos los usuarios que tengan una cuenta de correo electrónico con Gmail, aunque también ofrece más productos complementarios que son de gran utilidad.

Los formularios de Google son otra excelente manera de crear encuestas online, aunque es una plataforma muy básica y no ofrece las mismas funcionalidades como otras herramientas en su versión premium.

Para crear una encuesta deberás acceder con tu cuenta Gmail a la aplicación de Google Drive, y luego pinchar en el botón Nuevo > Más > Formularios de Google.

Cuando estás diseñando el formulario o la encuesta tienes la posibilidad de utilizar hasta 9 tipos diferentes de preguntas, que son:

- Texto.
- Texto párrafo.
- Selección múltiple.
- Casilla de verificación.
- Elegir de una lista.
- Escala.

- Cuadrícula.
- Fecha.
- Hora.

Además, también puedes escoger el tema que más te guste y se adapte a la temática del cuestionario, porque tienes disponible hasta 25 plantillas predeterminadas.

Algunas de las características más destacadas que tienen los formularios de Google son:

- Encuestas ilimitadas.
- Respuestas ilimitadas.
- Descarga de datos.
- Opciones de personalización.
- Añadir logotipo personalizado.
- Añadir imágenes o vídeos de YouTube.
- Salto de exclusión.
- Añadir colaboradores.
- Sincronización de respuestas en tiempo real.

Una vez has diseñado el formulario o la encuesta online se creará de manera automática una dirección URL para acceder al cuestionario, de forma privada o pública, y que deberás compartir con los contactos de correos electrónicos deseados.

Cuando las personas hayan dejado sus respuestas al cuestionario podrás acceder a los resultados entrando directamente a la aplicación Google Drive y donde encontrarás un archivo en formato Hoja de cálculo con el nombre del formulario o encuesta online.

Al igual que Survey Monkey, aquí también puedes compartir los formularios o encuestas de Google por correo electrónico, mediante un enlace web, insertar en un sitio web, o a través de las redes sociales (Google+, Facebook, o Twitter).

Otra de las ventajas que tiene los formularios de Google es que cualquier persona puede responder la encuesta, sin necesidad de tener creada una cuenta de correo electrónico Gmail, y desde cualquier dispositivo (PC, móvil, y tableta).

Además de los usuarios que tengan una cuenta de correo electrónico Gmail, recuerda que también pueden utilizar esta herramienta las empresas que contraten el excelente servicio de Google Apps for Work.

3. Análisis, Diseño e Implantación de la Solución Propuesta

3.1. Análisis de la Situación Actual

3.1.1. Reseña Histórica

Muya fue fundado a mediados del 2013 por Roberto Meneses, un emprendedor que tenía la idea de crear un restaurante que brinde a sus clientes comida saludable sin sacrificar el sabor de las mismas; inicialmente contaba con 3 meses para atender a sus clientes hasta la fecha que cuenta con un local ubicado en la Francisco de Orellana E2-84 y Manabí.

A inicios del 2016 cambia su nombre a MÚA Orgánico manteniendo su esencia enfatizando en su objetivo de crear comida saludable con un agradable sabor y bajo el lema ¹ “Basándonos en la creencia que la comida saludable es aún más deliciosa, creamos este espacio donde aquellos que aman comer sano sin sacrificar el sabor de sus comidas puedan disfrutar de platos hechos con ingredientes, frutas y legumbres frescas, cultivadas y tratadas orgánicamente, sin afectar su color, sabor, ni nutrientes”.

3.1.2. Misión

La misión de MÚA Orgánica es:

“Ser una empresa líder en la comercialización, distribución de productos saludables con alta calidad, que generen valor agregado a cada uno de los clientes”.

3.1.3. Visión

La Visión de MÚA Orgánico:

“Satisfacer las necesidades de sus clientes, mediante la elaboración y comercialización de productos y servicios basado en ingredientes saludables manteniendo la calidad de los mismos”.

¹ Lema tomado de su perfil corporativo y confirmado por el Gerente General de MÚA Orgánico

3.1.4. Valores

MÚA Orgánico es una empresa basada en valores, los cuales son practicados desde la gerencia pasando por cada una de las áreas, los mismos son:

- Perseverancia.
- Lealtad.
- Honestidad.
- Solidaridad.
- Respeto.
- Sencillez.
- Compromiso.

3.1.5. Política de Calidad

MÚA Orgánico cuenta con una política de calidad basado en sus clientes:

La confianza que los clientes tiene en MÚA y en sus productos constituye uno de los pilares fundamentales de nuestra compañía. Esta confianza está plenamente integrada en nuestro compromiso de comida saludable que busca mejorar la calidad de vida de los consumidores día a día.

3.1.6. Objetivos de Calidad

La política de calidad de MÚA Orgánico focaliza su accionar en cuatro pilares fundamentales:

- Garantizar la Seguridad Alimentaria y el Cumplimiento Normativo mediante el respeto de políticas, normas y estándares con total transparencia.
- Asegurar la Preferencia y Consistencia de nuestros productos para satisfacer a nuestros consumidores y clientes, valorando lo que ellos valoran y ofreciendo productos, sistemas y servicios que cumplan sus expectativas.
- Poner foco en la obtención de Cero Defectos y Cero Desperdicios, mediante la búsqueda constante de oportunidades de optimización de productos y servicios.
- Promover el Compromiso de Todos a lo largo de la Cadena de Abastecimiento y en todos los niveles.

3.1.7. Procesos Actuales

MÚA Orgánico cuenta con procesos basados en la experiencia de su personal, a continuación, se detallan los principales:

- *Compra de Ingredientes*, en este proceso interviene el financiero y el Chef y basado en la experiencia del mes anterior y el stock de ingredientes con el cuentan cada semana realizan la compra de los ingredientes que se vayan a requerir.
- *Manejo de Menú*, este proceso tiene como finalidad revisar el menú actual y definir si se agregan o retiran platos al mismo. Para este proceso interviene el Chef y el gerente los cuales, basados en su experiencia, así como también los comentarios del personal definen si algún plato no ha sido solicitado y de ser necesario reemplazado por uno nuevo.
- *Stock de Ingredientes*, con la finalidad de administrar de mejor manera los ingredientes, el chef y los meseros en conjunto validan que platos se pueden publicitar de acuerdo con los ingredientes que posean en mayor cantidad.
- *Satisfacción del cliente*, la forma utilizada para medirla era mediante la consulta de forma directa a sus clientes luego de haber consumido alguna opción del menú; aunque esta información es muy importante para MÚA Orgánica era la única forma de obtenerla.

A continuación, la figura 5 detalla el diagrama de los procesos que posee MÚA Orgánico:

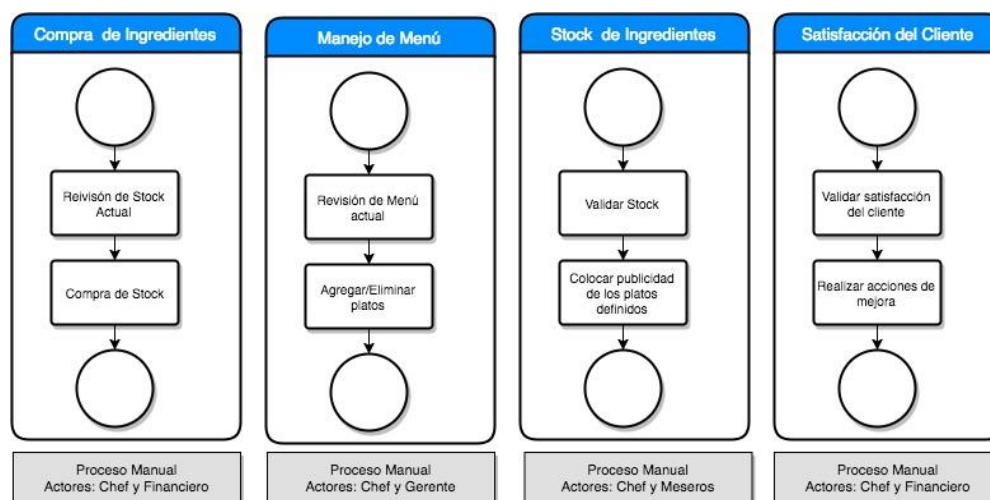


Figura 5. Procesos Actuales

3.2. Análisis de Herramienta

3.2.1. Business Intelligence

Para el análisis de las herramientas de BI consideradas como líderes se ha tomado como referencia el Cuadrante de Gartner de febrero del 2018, el cual se detalla a continuación:

Figure 1. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms



Figura 6. Herramientas BI
Fuente: (Gartner, 2018)

A continuación, se detallan los 15 aspectos que utiliza Gartner para clasificar las herramientas (Group, 2018):

- Administración, seguridad y arquitectura de la plataforma BI
- Cloud BI
- Conectividad e ingestión del origen de datos
- Gestión de metadatos.
- Extracción autónoma, transformación y carga (ETL) y almacenamiento de datos.

- Preparación de datos de autoservicio.
- Escalabilidad y Complejidad del Modelo de Datos.
- Análisis Avanzado para Citizen Data Scientist.
- Paneles analíticos.
- Exploración Visual Interactiva.
- Descubrimiento de datos aumentados.
- Exploración móvil y creación.
- Incrustar contenido analítico.
- Publicar, compartir y colaborar en contenido analítico.
- Facilidad de uso, atractivo visual e integración del flujo de trabajo.

Uno de los objetivos del presente proyecto es evaluar las funcionalidades que cada una de las principales herramientas de Business Intelligence con la finalidad de definir cuál se adapta a las necesidades de MÚA Orgánica.

Debido a esto se definieron en conjunto con el CEO de MÚA Orgánico 10 aspectos considerados claves, los cuales se detallan a continuación:

- *Costo*, tiene como objetivo determinar la herramienta con menor precios; esta característica tiene mucha importancia dado que se busca la herramienta que brinde los mejores beneficios al menor costo por tal motivo tiene un peso del 25%.
- *Facilidad de Uso*, tiene como finalidad evaluar que la herramienta sea fácil de usar lo cual permita generar dashboards de fácil entendimiento, por tal motivo tiene un peso del 15%.
- *Gobierno de la Información*, permite evaluar si la herramienta permite gestionar los datos desde su origen hasta su presentación.
- *Dashboards Analítico*, tiene como objetivo evaluar la facilidad y simplicidad al momento de creación de los dashboards y que los mismos permitan analizar la información.
- *Proceso ETL*, la finalidad es evaluar que cubra todas las etapas del proceso ETL es decir la extracción de datos, transformación y carga de los mismos, al igual que Gobierno de la Información y Dashboards Analíticos tiene un peso del 10%.
- *Cloud BI*, tiene como finalidad evaluar si la herramienta cuenta con opciones de publicación en nube ya sea pública como privada.

- *Publicación de Información*, el objetivo es analizar si permite la publicación de los dashboards.
- *Integración Dispositivos Móviles*, permite evaluar que la herramienta cuente con aplicaciones móviles para visualizar la información y/o dashboards generados.
- *Arquitectura Requerida*, la finalidad es validar la complejidad de la arquitectura (servidores, almacenamiento, etc.) requerida para implementar dicha herramienta.
- *Visión del Producto*, tomando como referencia el crecimiento y/o desarrollo que cada una de las marcas tiene como objetivo evaluar que al menos exista 3 años de desarrollo a futuro.
- *Experiencia de usuarios*, este parámetro se relaciona con la facilidad de la herramienta para personalizar las interfaz de presentación de los dashboards, al igual que los últimos 5 parámetro cuenta con un peso del 5%.

De la misma manera como se definieron los parámetros para seleccionar una herramienta de Business Intelligence para MÚA Orgánico, el siguiente paso es definir la forma de evaluación de los mismos.

Cada uno de los parámetros definidos anteriormente puede tener uno de los siguientes valores, estos valores fueron definidos en conjunto con MÚA Or

- 2 cuando cumpla al 100% la funcionalidad requerida.
- 1 cuando cumpla entre el 50% al 90% de la funcionalidad requerida.
- 0 cuando no cuente con la funcionalidad requerida

A continuación, la tabla 1 muestra la evaluación realizada a las herramientas Power BI, Tableau y QlickView.

Tabla 1
Comparativa de Herramientas BI

Porcentaje	Parámetro	Power BI	% BI	Tableau	% Tableau	QlickView	% Qlick
25%	Costo	2	25%	1	13%	1	13%
15%	Facilidad de Uso	2	15%	2	15%	1	8%
10%	Gobierno de la Información	1	5%	1	5%	2	10%
5%	Cloud BI	1	3%	1	3%	1	3%

Continúa →

10%	Dashboards Analíticos	1	5%	2	10%	2	10%
5%	Publicación de Información	2	5%	2	5%	2	5%
5%	Integración Dispositivos Móviles	2	5%	2	5%	1	3%
10%	Proceso ETL	1	5%	1	5%	2	10%
5%	Arquitectura Requerida	1	3%	1	3%	1	3%
5%	Visión del Producto	2	5%	1	3%	2	5%
5%	Experiencia del Usuario	2	5%	2	5%	1	3%
100%	Total (20) ==>	17	80%	16	70%	16	70%

La figura 7 muestra los porcentajes obtenidos por cada una de las herramientas luego de la evaluación realizada.

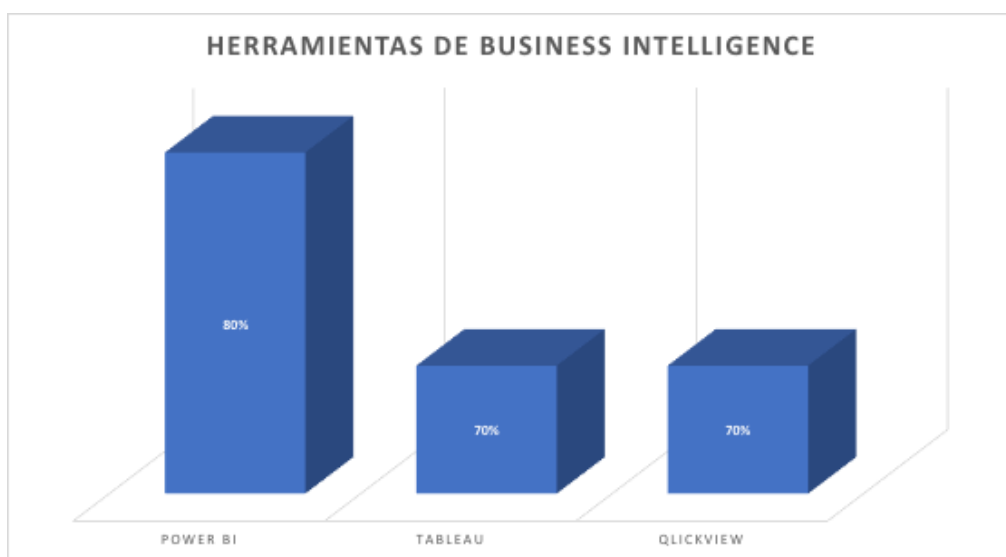


Figura 7. Evaluación Herramientas BI

A continuación, la figura 8 nos permite visualizar un comparativo de los parámetros evaluados en cada una de las herramientas donde se puede observar que las principales ventajas con las que cuenta Power BI es el menor costo y facilidad de uso en comparación con Tableau y Qlickview:

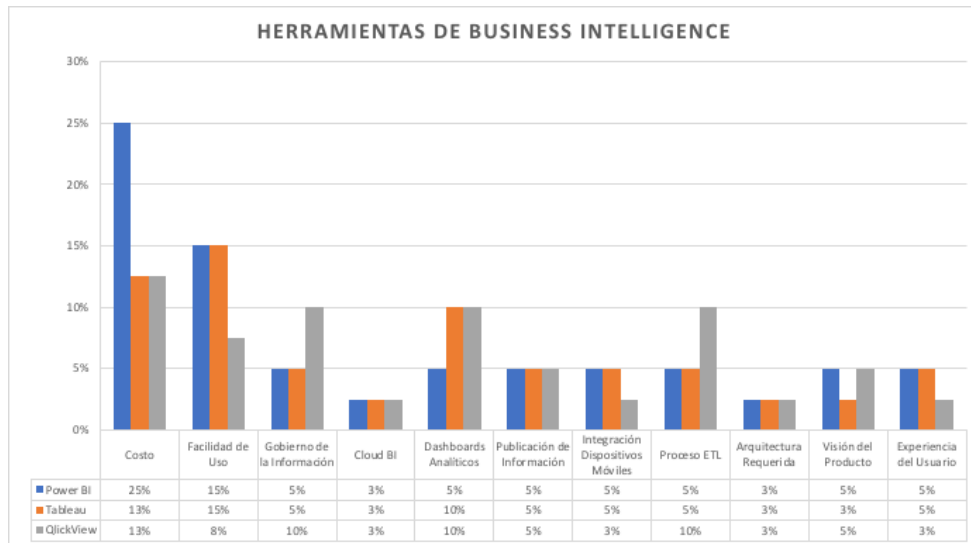


Figura 8. Parámetros Herramientas BI

En base a las necesidades de MÚA Orgánico y tomando como referencia el análisis realizado, Microsoft Power BI brinda los mejores beneficios y será utilizada en el desarrollo de los dashboards requeridos.

3.2.2. Metodología

Tomando como base la metodología de la investigación detallada en la sección 2.2.1, se ha procedido a definir una metodología propia para la elaboración del presente proyecto de investigación.

Esta metodología consta de cinco etapas las cuales se adaptan a las necesidades del proyecto, la figura 9 nos permite visualizar dichas fases:

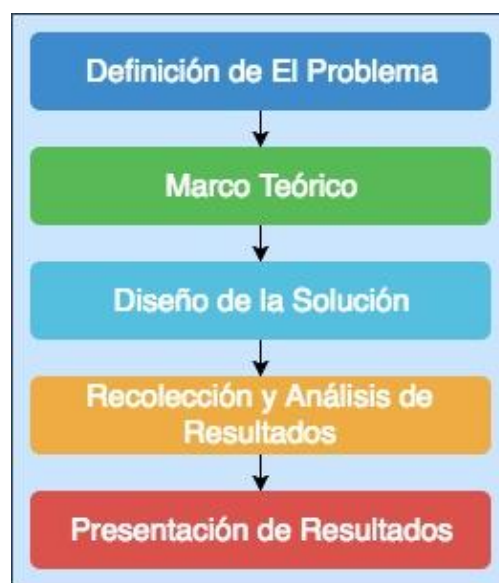


Figura 9. Metodología Propuesta

La figura 9 nos permite visualizar las fases de la metodología propuesta, las cuales se detallan a continuación:

- *Definición del Problema*, esta etapa consiste en establecer el problema a investigar, así como también la hipótesis a demostrar.
- *Marco Teórico*, consiste en definir los conceptos básicos requeridos, las variables y herramientas requeridas para demostrar la hipótesis planteada.
- *Diseño de la Solución*, en esta etapa se tiene como objetivo el diseño de la solución propuesta que permita dar solución al problema planteado.
- *Recolección y Análisis de Resultados*, luego de haber implementado la solución el siguiente paso es recolectar los resultados obtenidos, así como también realizar el análisis de dichos datos.
- *Presentación de Resultados*, la última etapa tiene como objetivo presentar los resultados obtenidos, así como también la validación de la hipótesis planteada.

3.3. Diseño de la Solución Propuesta

3.3.1. Lineamientos Base para el Diseño

Luego de haber definido la herramienta de Business Intelligence a utilizar en base a las necesidades de MÚA Orgánica el siguiente paso es establecer los lineamientos básicos que nos permitirán definir los dashboards a implantar, así como también la información que se busca obtener de cada uno de ellos.

Esta definición se alinea al primer objetivo planteado que es analizar la situación actual de MÚA Orgánica lo cual permite conocer los requerimientos funcionales de la herramienta, así como también de los dashboard requeridos.

Mejorar el proceso de toma de decisiones es uno de los principales objetivos de MÚA Orgánico, para esto es necesario la elaboración de varios dashboard que puedan brindar apoyo a dicho proceso.

En base a esto, se tuvieron reuniones con el CEO y CFO de MÚA Orgánico y se definieron las siguientes premisas de diseño:

- Debe permitir agrupar y seleccionar clientes por sector: norte, centro, sur, valles y provincias.

- Poder visualizar el total de clientes, ventas y platos(s) vendidos y ordenados de mayor a menor.
- Mediante la selección de una fecha específica visualizar los clientes, el total de ventas y el(los) plato(s) vendidos.
- Debe permitir seleccionar un rango de fechas y visualizar el total de ventas diarios.
- Debe permitir visualizar los clientes que han realizado compras, el total de visitas y compras por cada uno de ellos, así como también permitir comparar con las ventas totales.
- Poder visualizar las preguntas de la encuesta de satisfacción y el porcentaje de respuestas de cada una de ellas.

Tomando como referencia las premisas de diseño detalladas anteriormente, se generaron los dashboards en la herramienta Power BI.

3.3.2. *Diseño de los Dashboard*

Los dashboards desarrollados e implementados, deben estar alineados a los lineamientos bases que fueron definidos en conjunto con MÚA Orgánico, cada uno de los detallados a continuación debe cubrir al menos una premisa de diseño.

La tabla 2 detallada los dashboards desarrollados y las premisas que cumple:

Tabla 2
Diseño de Dashboard

Dashboard	Detalle	Premisa
1	Cientes por Sector	Debe permitir agrupar y seleccionar clientes por sector: norte, centro, sur, valles y provincias.
2	Ventas Diarias	Debe permitir seleccionar un rango de fechas y visualizar el total de ventas diarios.
		Mediante la selección de una fecha específica visualizar los clientes, el total de ventas y el(los) plato(s) vendidos.
3	Ventas por Fechas	Debe permitir seleccionar un rango de fechas y visualizar el total de ventas diarios.
4	Ventas por Clientes	Debe permitir visualizar los clientes que han realizado compras, el total de visitas y compras por cada uno de ellos, así como también permitir comparar con las ventas totales.
5	Encuesta de Satisfacción	Poder visualizar las preguntas de la encuesta de satisfacción y el porcentaje de respuestas de cada una de ellas.

A continuación, se detallan los dashboard de la tabla 2 elaborados en la herramienta Power BI, cada uno de ellos cuenta con la información requerida, así como también que se obtiene de cada uno de ellos.

3.3.3. Clientes por Sector

Para poder determinar los sectores de donde provienen la mayoría es necesario contar con la información detallada en la tabla 3.

Tabla 3

Clientes por Sector

ID	Información	Detalle
1	Clientes	Contiene la información de los clientes incluyendo el sector donde provienen.
2	Sectores	Basado en lo requerido por MUA Orgánico son los filtros para los clientes.

Con la información detallada en la tabla 3, el dashboard permite seleccionar uno o varios sectores y a continuación poder visualizar toda la información referente a cada uno de los cliente filtrados por dicho(s) sector(es).

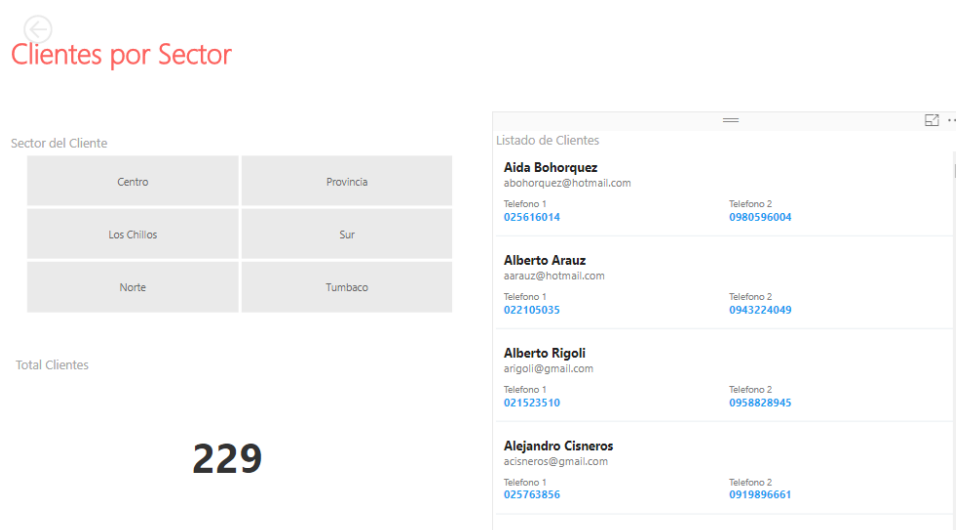


Figura 10. Clientes por Sector

Como se puede visualizar en la Figura 4, el dashboard permite segmentar los clientes por 6 sectores: Norte, Centro, Sur, Los Chillos, Tumbaco y Provincia.

3.3.4. Ventas Diarias

La tabla 4 detalla la información requerida para poder visualizar las ventas por fechas y/o plato seleccionado

Tabla 4
Ventas Diarias

ID	Información	Detalle
1	Clientes	Contiene la información de los clientes.
2	Ventas	Contiene la información de la compra realizada por un cliente, incluyendo la fecha y plato(s) seleccionado.
3	Platos	Detalla la información de los platos que posee el menú.

Este dashboard permite que MÚA Orgánico pueda visualizar las compras realizadas por cada de sus clientes, así como también lo platos que más adquiridos.

Esta información se puede segmentar por días de acuerdo a la fecha seleccionada o de acuerdo a un cliente y/o plato en especial

La Figura 11 muestra las funcionales que tiene el dashboard de acuerdo a las necesidades de MÚA Orgánico:

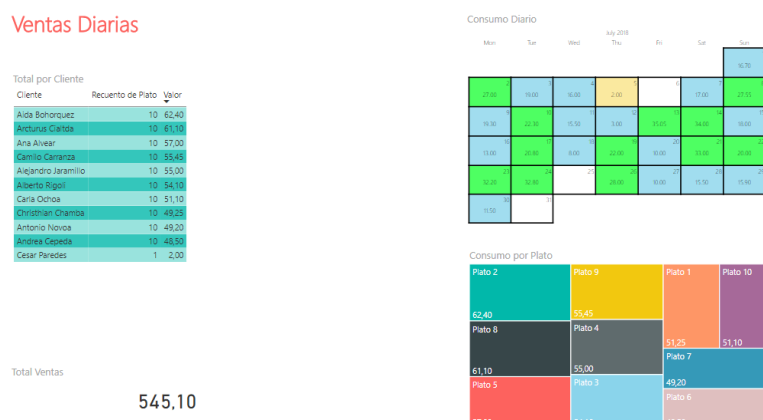


Figura 11. Ventas Diarias

3.3.5. Ventas por Fechas

Para poder realizar el filtro de ventas requeridos es importante contar con la información detallada en la tabla 5.

Tabla 5
Ventas por Fecha

ID	Información	Detalle
1	Rango de Fechas	Define el o los rangos de fecha sobre los cuales se requieren realizar los filtros.
2	Ventas	Contiene la información de la compra realizada por cada cliente, incluyendo la fecha y plato(s) seleccionado.
3	Ventas por Fechas	En base al rango seleccionado se detallan las ventas realizadas y la suma total de las mismas.

Con la información de la tabla 5, se podrá visualizar las ventas realizadas por un periodo de tiempo seleccionado, esto permite que se pueda tomar acciones focalizadas en fechas donde la venta baja en relación a días y/o semanas anteriores.

La figura 12 que se detalla a continuación muestra el dashboard que permite seleccionar un rango de fechas y visualizar la venta total, así como también las ventas diarias:

Venta por Fechas

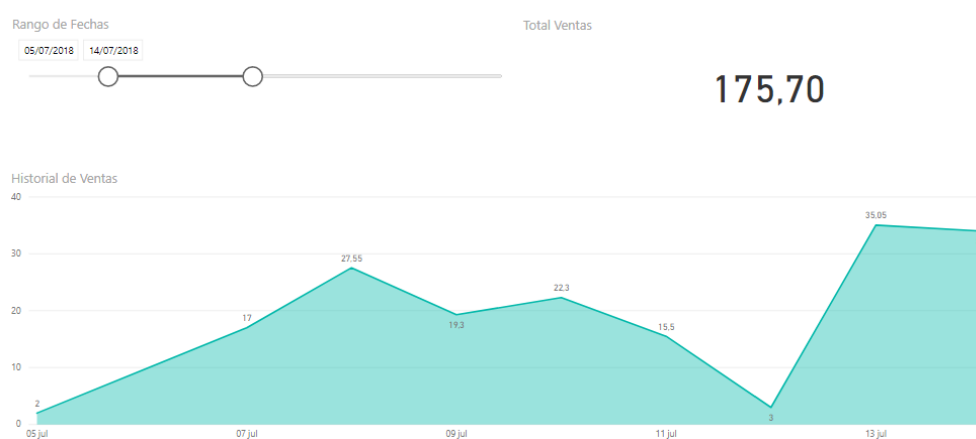


Figura 12. Ventas por Fechas

3.3.6. Ventas por Cliente

Para poder visualizar las ventas por cliente es importante contar con la información solicitada en la tabla 6.

Tabla 6

Ventas por Cliente

ID	Información	Detalle
1	Clientes	Listado de los clientes.
2	Ventas	Contiene la información de la compra realizada por cada cliente, incluyendo el total de la misma.
3	Ventas Totales	Incluye las ventas totales realizadas por todos los clientes.

Con la información descrita en la tabla 6, MÚA Orgánico podrá visualizar las compras realizadas por cada uno de sus clientes.

La Figura 13 muestra permite visualizar el funcionamiento del dashboard, el mismo que permite seleccionar un cliente ver las compras totales realizadas y comparar este valor con las compras de todos los clientes.

Ventas por Clientes

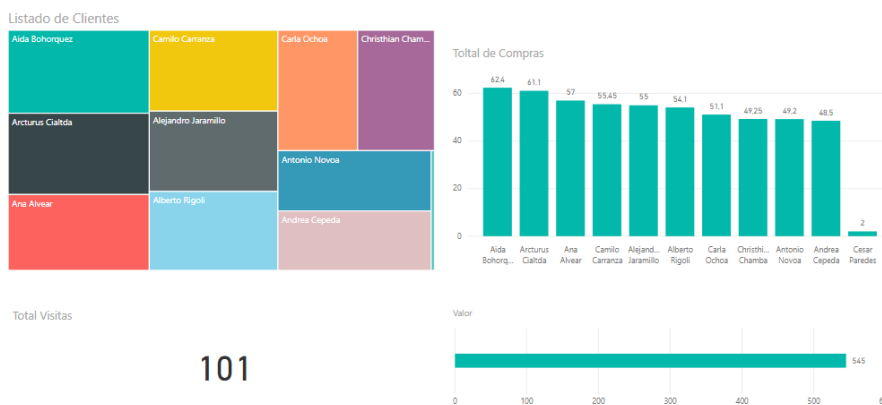


Figura 13. Ventas por Clientes

3.3.7. Encuesta de Satisfacción

Las encuestas de satisfacción permiten que MÚA Orgánico pueda tomar decisiones en base al feedback recibido por los clientes ya sea por la calidad del plato seleccionado, así como también la calidad de la atención recibida y la presentación del local. Para esto es importante contar con la información requerida en la tabla 7:

Tabla 7
Encuesta de Satisfacción

ID	Información	Detalle
1	Pregunta	Detalla la pregunta que es parte de la encuesta.
2	Respuestas	Detalla las opciones de respuesta que tienen el cliente por cada una de las preguntas.

El principal objetivo de MÚA Orgánico es aplicar la mejora continua tanto para su atención, así como también para los productos que ofrece, por tal motivo continuamente está realizando encuestas de satisfacción a sus clientes, pero las mismas no han podido ser tabuladas de forma rápida y efectiva.

El dashboard de la figura 14 permite que todas las encuestas con sus respectivas preguntas puedan ser visualizadas con el fin de que puedan tomar decisiones en base a las respuestas obtenidas.

Encuesta de Satisfacción

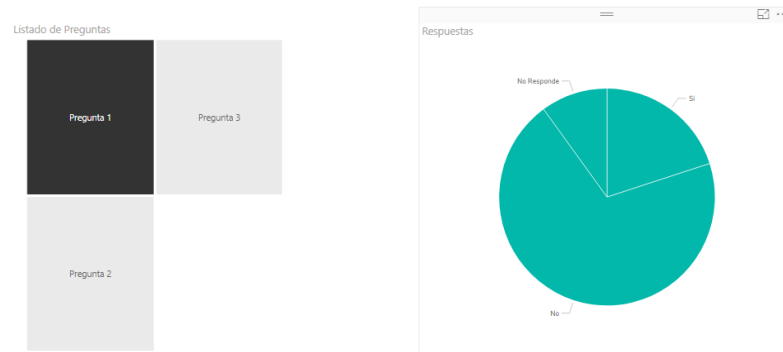


Figura 14. Encuesta de Satisfacción

3.4. Análisis y Discusión de Resultados

3.4.1. Encuesta de Satisfacción

Según (QuestionPro, 2017) dos de los principales beneficios de realizar las encuestas son que pueden aumentar la productividad y ahorran tiempo y dinero, debido a esto se procedió a definir las preguntas que se encuentran en el *Anexo I – Encuesta de Satisfacción*.

Las preguntas definidas en el Anexo tienen como objetivo validar que las premisas de diseño detalladas en la sección 3.3.1 sirvieron de referencia, así como también, tienen como objetivo validar los beneficios recibidos en el proceso de toma de decisiones al momento de implementar los dashboards.

3.4.2. Escenarios de Pruebas

Luego de haber implementado los dashboards, el siguiente paso es evaluar sus beneficios en el proceso de toma de decisiones de MÚA Orgánico.

Para ellos se sometió a todos los dashboards a pruebas y la evaluación de los beneficios se realizó mediante encuestas a cuatro personas consideradas claves dentro del proceso de toma de decisiones de MÚA Orgánico las mismas son:

- CEO (Chief Executive Officer) que es el dueño de MÚA Orgánico.
- CFO (Chief Financial Officer), Gerente Financiero de MÚA Orgánico.
- Chef principal.
- Jefe de los meseros.

3.4.3. Análisis de Resultados

Con la finalidad de validar los beneficios obtenidos por parte de MÚA Orgánico en la implementación de los dashboards, se procedió a realizar la encuesta a las personas claves en el proceso de toma de decisiones, a continuación, se detallan los resultados obtenidos:

Pregunta 1

Esta pregunta hace referencia si los dashboards son intuitivos y presentan información de forma clara, como se puede visualizar en la gráfica el 100% respondieron que SI.



Figura 15. Encuesta – Pregunta 1

Pregunta 2

Poder acceder a la información de los clientes es algo muy importante para MÚA Orgánico, en base a la encuesta el 75% cree que el acceso a la información es bastante fácil y el 25% no tanto.



Figura 16. Encuesta – Pregunta 2

Pregunta 3

Como se puede visualizar en la figura a continuación, el 100% confirma que mediante los dashboards se puede verificar cuál es el plato que más adquieren los clientes.



Figura 17. Encuesta – Pregunta 3

Pregunta 4

Generar estrategias de ventas y/o captación en épocas de poca demanda es importante para MÚA Orgánico, por tal motivo contar con un dashboard que permita visualizar las ventas en un rango de fecha les genera mucho valor. Como se puede visualizar, el 100% de los encuestados confirma que el dashboard permite visualizar dicha información.



Figura 18. Encuesta – Pregunta 4

Pregunta 5

Poder contar con información referente a preferencias de los clientes en un periodo de tiempo permitirá que MÚA Orgánico genera estrategias de captación en ciertas épocas del año, el 75% está de acuerdo que los dashboard permiten visualizar dicha información y el 25% no.

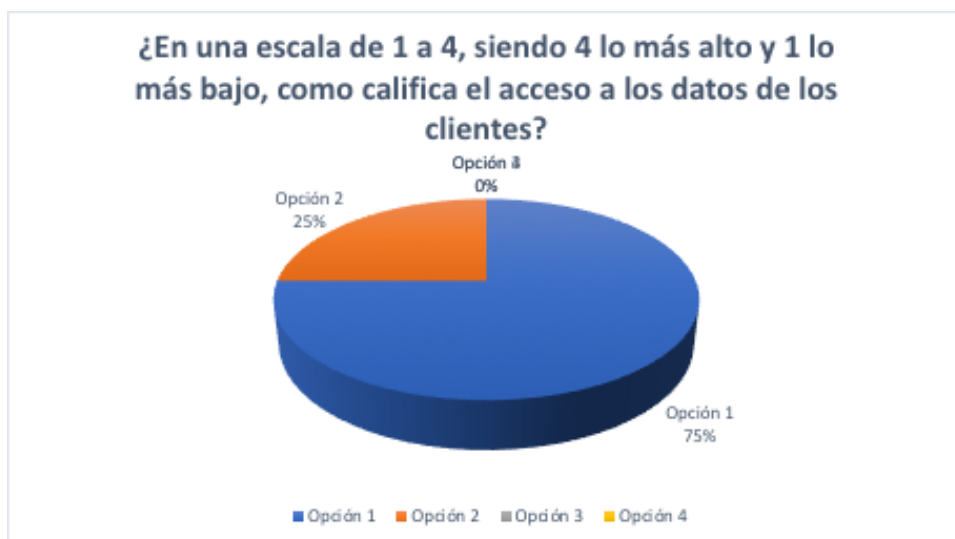


Figura 19. Encuesta – Pregunta 5

Pregunta 6

Conocer cuál es el TOP 3 de sus clientes es importante para MÚA Orgánico dado que se pueden generar promociones para dichos clientes, según se puede

visualizar el 50% confirma que los dashboards permiten obtener dicha información.

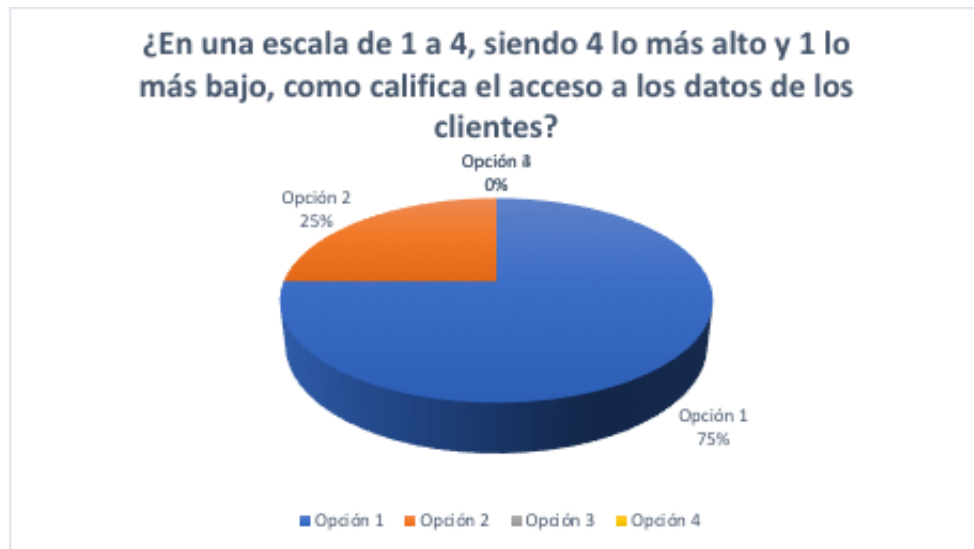


Figura 20. Encuesta – Pregunta 6

Pregunta 7

Tener conocimiento de la ubicación de los clientes, los platos que prefieren y las fechas que más visitan es uno de los requerimientos iniciales de MÚA Orgánico, el 75% del personal encuestado confirma que los dashboards le permiten obtener la información requerida.

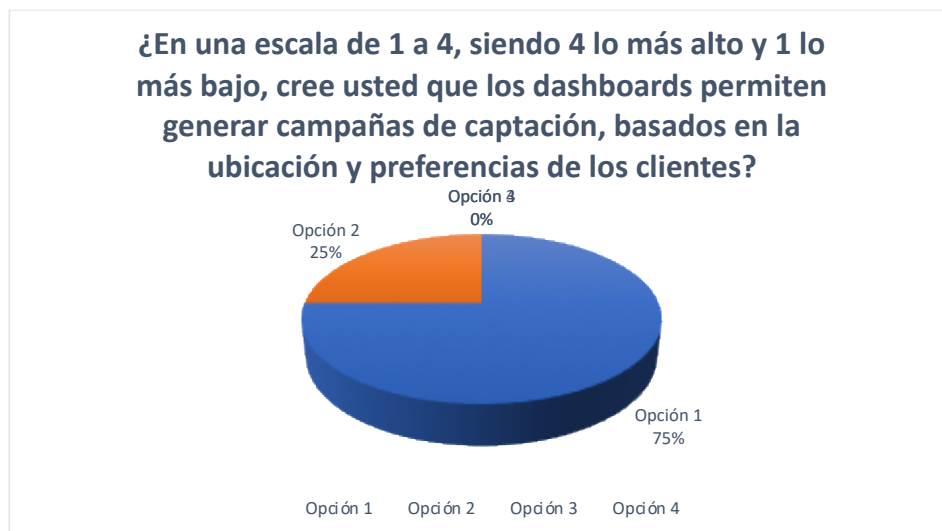


Figura 21. Encuesta – Pregunta 7

Pregunta 8

A continuación, se puede validar en la figura que el 50% de los encuestados confirman que los dashboards implementados reducen el tiempo de obtención de información y permiten tomar decisiones más ágiles y oportunas.

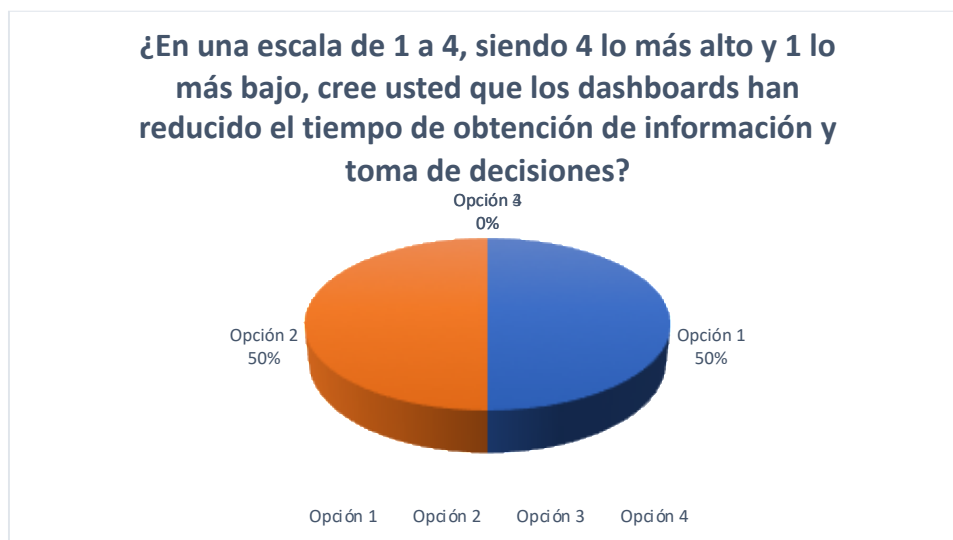


Figura 22. Encuesta – Pregunta 8

3.4.4. *Discusión de Resultados*

Luego de haber realizado la encuesta a los cuatro decisores y dado que en todas tenemos una confirmación mayor del 75% por tal motivo se confirma que la implantación de los dashboard mejoró el proceso de toma de decisiones generando los siguientes beneficios para MÚA Orgánico:

- Poder agrupar y seleccionar clientes por sector: norte, centro, sur, valles y provincias.
- Poder visualizar el total de clientes, ventas y platos(s) vendidos y ordenados de mayor a menor.
- Visualizar por una fecha específica visualizar los clientes, el total de ventas y el(los) plato(s) vendidos.
- Visualizar las ventas diarias acorde a un rango de fechas seleccionado.
- Poder visualizar los clientes que han realizado compras, el total de visitas y compras por cada uno de ellos, así como también permitir comparar con las ventas totales.

- Poder visualizar las respuestas a la encuesta de satisfacción y el porcentaje de respuestas de cada una de ellas.

En las encuestas realizadas se pudo visualizar que la implantación de los dashboards además de mejorar el proceso de toma de decisiones ha permitido gestionar de forma efectiva los ingredientes que se adquieren cada semana y el stock de los mismo dado que con la información actualizada constantemente se puede determinar si existe uno o varios platos que no está siendo seleccionados por lo clientes pudiendo generar estrategias de marketing que permitan el posicionamiento de los mismos o a su vez ser reemplazado por uno que utilice ingredientes similares.

De la misma manera cuentan con información oportuna de ventas y clientes, la mismas se puede segmentar por meses o días de acuerdo a las necesidades que posean con el fin de generar campañas de captación de clientes y/o de fidelización de los mismos.

Finalmente se puede confirmar, basado en las reuniones con los cuatro decisores, que se pudo mejorar el proceso anterior el cuál era 100% manual; siendo el principal beneficio la reducción de tiempos en la obtención de información que anteriormente se realizaba semanalmente a poder obtenerla de forma diaria con los dashboards implementados.

4. Conclusiones y Líneas de Trabajo Futuro

Para concluir el presente proyecto de investigación, el presente capítulo se dedicará a detallar las conclusiones y la recomendación de trabajos a futuro.

4.1. Conclusiones

Mediante reuniones con el Chief Executive Officer (CEO) y Chief Financial Officer (CFO) se pudieron determinar las líneas bases en base a las necesidades de negocio las cuales sirvieron de base para la creación de los dashboards.

Se procedió a realizar el estudio de las herramientas BI consideradas líderes del mercado tomando como referencia las necesidades de MÚA Orgánica y se determinó que Power BI es la herramienta que brinda mejores beneficios y cubre las necesidades planteadas.

El objetivo planteado para el presente proyecto de investigación fue implementar un dashboard como herramienta estratégica y analizar la incidencia del mismo en el proceso de toma de decisiones en la empresa MUA Orgánica, con la finalidad de mejorar la satisfacción de sus clientes mediante la evaluación constante del servicio brindado, este objetivo se pudo cumplir siendo beneficioso para la empresa que cuenta con varios dashboards implementados de acuerdo a las necesidades planteadas inicialmente.

Mediante la realización de la encuesta realizada a las personas claves se pudo validar que la implantación de los dashboard ha mejorado el proceso de toma de decisiones de MÚA Orgánica, mejorando la satisfacción de sus clientes mediante la evaluación constante del servicio brindado.

4.2. Línea de Trabajo Futuro

Como parte de la mejora continua de servicio, se recomienda involucrar nuevos requerimientos y/o funciones a los dashboard, con el fin de brindar un servicio de alto nivel a sus clientes.

Como mejora al proyecto se recomienda que, en base a los sectores de los usuarios, sus preferencias y la cantidad de visitas se analice la apertura de nuevos locales en base a la demanda que se puede llegar a tener.

5. Referencia Bibliográfica

- Avilés, C. (04 de Abril de 2017). *Udlap*. Obtenido de <http://ict.udlap.mx/people/carlos/is341/bases02.html>
- BI, T. (02 de Marzo de 2011). *Metodologías Ágiles en Proyectos BI*. Obtenido de <http://todobi.blogspot.com/2011/03/metodologias-agiles-en-proyectos-bi.html>
- Cloud, C. (26 de Octubre de 2017). *¿Qué es el data mining? La definición de la minería de datos*. Obtenido de <https://clinic-cloud.com/blog/data-mining-que-es-definicion-mineria-de-datos/>
- Galan, M. (25 de Octubre de 2015). Obtenido de Metodología de la Investigación: <http://manuelgalan.blogspot.com/p/guia-metodologica-para-investigacion.html>
- García, J. P. (13 de Marzo de 2012). *Liarjo of Locksley*. Obtenido de <https://jpgarcia.cl/2008/07/25/metodologia-para-proyectos-de-mineria-de-datos/>
- Gartner. (01 de Febrero de 2018). Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platform.
- Gourp, C. (19 de Julio de 2017). *La Importancia de la Gestión de Datos en un Proyecto de Inteligencia de Negocios*. Obtenido de <https://ciclugroup.wordpress.com/2013/07/19/la-importancia-de-la-gestion-de-datos-en-un-proyecto-de-inteligencia-de-negocios/>
- Group, G. (01 de Febrero de 2018). Obtenido de Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-4PUK79W&ct=180130&st=sb>
- Guerra, C. (10 de Enero de 2017). Obtenido de 10 Herramientas gratuitas para realizar encuestas: <https://carlosguerraterol.com/herramientas-gratuitas-encuestas-online/>
- Guzmán, E. L. (05 de Octubre de 2014). Obtenido de Investigación Midas: http://disi.unal.edu.co/~eleonguz/cursos/md/presentaciones/Sesion5_Metodologias.pdf
- Hernández, L. (21 de Noviembre de 2016). Obtenido de Significado de Metodología de la investigación: <https://www.significados.com/metodologia-de-la-investigacion/>
- Hernández, A. (18 de Mayo de 2004). *A New Method to the Data Base Design from the Object Oriented Model*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-55462004000200002
- Hernández, C. (10 de Diciembre de 2015). *Uigv*. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/982/COMTEL-2009-80-96.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Información, T. d. (03 de Marzo de 2018). Obtenido de Modelos de datos: Modelo Conceptual, Físico y Lógico: <https://www.tecnologias-informacion.com/modelos-datos.html>

- Landa, J. (02 de Marzo de 2017). *Tratamiento de los Datos*. Obtenido de <http://fcojlanda.me/es/ciencia-de-los-datos/kdd-y-mineria-de-datos-espanol/>
- Logicalis. (06 de Junio de 2016). *La implementación de dashboard como herramienta estratégica en MUA mejora el proceso de toma de decisiones que va desde la provisión de ingredientes, opciones de menú hasta la satisfacción de los clientes permitiendo un aumento en la captación de los mism*. Obtenido de <https://blog.es.logicalis.com/analytics/la-gestion-de-datos-como-inteligencia-empresarial>
- Maco, J. (09 de Septiembre de 2018). Obtenido de 5 de los mejores software de Business Intelligence: http://blog.jmacoe.com/gestion_ti/base_de_datos/5-mejores-software-mineria-datos-codigo-libre-abierto/
- Martínez, E. (08 de Febrero de 2014). Obtenido de Agile y Scrum: <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
- Microsoft. (02 de Marzo de 2017). *¿Qué es Power BI?* Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>
- Nigro, H. O. (26 de Octubre de 2006). *KDD (Knowledge Discovery in Databases): Un proceso centrado en el usuario*. Obtenido de Sedici: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/21220/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Peregrin, C. (03 de Octubre de 2018). *Evolución y características del modelado de datos*. Obtenido de <https://www.mindmeister.com/es/1055071170/evoluci-n-y-caracter-sticas-del-modelado-de-datos>
- Psikipedia. (15 de Febrero de 2012). Obtenido de Concepto y uso de la metodología de encuestas: <https://psikipedia.com/libro/investigacion/1512-concepto-y-uso-de-la-metodologia-de-encuestas>
- Qlik. (18 de Febrero de 2017). *¿Qué es QlikView?* Obtenido de <http://help.qlik.com/es-ES/qlikview/12.1/Content/what-is.htm>
- QuestionPro. (02 de Marzo de 2017). *Beneficios de las Encuestas*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/3-beneficios-al-realizar-encuestas-de-satisfaccion-de-empleados/>
- Ribas, E. (08 de Enero de 2018). *IEB School*. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/data-mining-mineria-datos-big-data/>
- Software, T. (15 de Enero de 2017). *Inteligencia de Negocios para su gente*. Obtenido de <https://www.tableau.com/es-es/resource/business-intelligence>
- Suárez, Y. R. (11 de Junio de 2015). *Herramientas de Minería de Datos*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/3783/378343637009/>
- Terol, C. G. (05 de Octubre de 2017). *10 Herramientas gratuitas para Encuesta*. Obtenido de <https://carlosguerraterol.com/herramientas-gratuitas-encuestas-online/>

ANEXOS

