



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE
ESCENARIOS FINANCIEROS Y CRM CON
LA AYUDA DE UNA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL PARA LA EMPRESA
HOBBIE'S PLACE**

Autor:
Gustavo Molina
C.I.: 26.978.900

Urb. Yuma II, Calle N.º 3, Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (Máster) - Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE COMPUTACIÓN**

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE ESCENARIOS FINANCIEROS Y CRM CON
LA AYUDA DE UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA EMPRESA
HOBBIE'S PLACE**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de
INGENIERO DE COMPUTACIÓN**

Autor: Gustavo Molina
C.I.: V-26.978.900

Tutor académico: Ing. Belkys Araujo
C.I. V-6.906.234

San Diego, Junio 2020



FI-C -012-2020-1CR (TG)

Valencia, 19 de junio de 2020

Ciudadano:
Molina G., Gustavo J.
26.978.900
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° **04-2020** de fecha **13-02-2020** aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE ESCENARIOS FINANCIEROS Y CRM CON LA AYUDA DE UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA EMPRESA HOBBIE'S PLACE** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación..

Se ratifica la designación de la Ing. Belkys Araujo C.I: 6.906.234 como Tutora Académica que lo asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,



Prof. Luís Lira

Decano de la Facultad de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

Ll/a.a.

Materias o áreas del conocimiento del Pensum que intervienen en la realización del Proyecto (Enumérelas)

1. Introducción a la Ingeniería
2. Estadística I
3. Estadística II
4. Programación I
5. Programación II
6. Programación III
7. Algoritmos y Estructuras I
8. Algoritmos y Estructuras II
9. Sistemas de Bases de Datos
10. Sistemas de Programas
11. Sistemas de Información I
12. Sistemas de Información II
13. Ingeniería de Software
14. Programación Matemática
15. Interfaces con el usuario

Línea de Investigación:

- Sistema CRM
- Inteligencia Artificial
- Escenarios



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Ingeniera Belkys Araujo, portador de la cédula de identidad N°6.906.234, en mi carácter de tutora del trabajo de grado presentado por el ciudadano Molina González, Gustavo José, portador de la cédula de identidad N°26.978.900 titulado **“SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE ESCENARIOS FINANCIEROS Y CRM CON LA AYUDA DE UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA EMPRESA HOBBIE’S PLACE.”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 6 días del mes de julio de dos mil veinte.

Ing. Belkys Araujo

C.I.: 6.906.234

ÍNDICE

CONTENIDO Pag.

RESUMEN..... ix

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA 3

1.1 Planteamiento del Problema..... 3

1.2 Formulación del problema 5

1.3 Objetivos de la investigación 6

1.3.1 Objetivo general..... 6

1.3.2 Objetivos Específico 6

1.4 Justificación de la investigación 6

1.5 Alcance 7

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO 7

2.1 Antecedentes de la investigación 7

2.2 Bases Teóricas 9

2.2.1 Escenarios: 10

2.2.2 CRM..... 13

2.2.3 Inteligencia Artificial 15

2.2.4 Desarrollo en cascada..... 18

2.2.5 Simulación Monte Carlo: 19

2.3 Definición de términos básicos 21

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO..... 23

3.1 Tipo de Investigación.....	23
3.2 Diseño de la Investigación	23
3.3 Nivel de la Investigación.....	24
3.4 Población y Muestra	24
3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.6 Fases Metodológicas	25

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y RESULTADOS..... 27

4.1 Diagnosticar la situación actual con respecto a la administración de una empresa mediante un estudio de ventas para la definición de los procesos que se encuentren relacionados con el sistema.....	27
4.2 Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la creación de un sistema que permita la evaluación de todos los escenarios posibles para una mejor retroalimentación y toma de decisiones.	32
4.3 Diseñar un sistema que determine los diferentes escenarios que puede presentar la empresa con herramientas de programación y la metodología de cascada para una mejor toma de decisiones.	33
4.4 Desarrollar un sistema con herramientas computacionales que procese la información suministrada por los movimientos de la empresa y sea capaz de mostrar los diferentes escenarios posibles que se puedan presentar y seleccionar el más factible con un método de cascada para la toma de decisiones.	39

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 44

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 46

ANEXOS..... 49



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE COMPUTACION**

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE ESCENARIOS FINANCIEROS Y CRM CON
LA AYUDA DE UNA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA EMPRESA
HOBBIE'S PLACE**

Autor: Gustavo José Molina González

Tutor: Ing. Belkys Araujo

Fecha: junio, 2020

RESUMEN

El presente trabajo de investigación presenta como objetivo el desarrollo de un sistema que genere posibles escenarios financieros a la empresa Hobbie's Place, aplicando inteligencia artificial para mejorar el proceso de toma de decisiones financieras referentes a la compra de los productos que venderán. Con ella se realizan cálculos de miles de casos de prueba para llegar a diferentes resultados como el mejor precio para un producto o las ganancias que generara la empresa en un año. La presente se sitúa dentro del marco de desarrollo como proyecto especial el cual define como una propuesta viable para arrojar una solución a una problemática dada bajo un caso práctico, cuenta con un nivel descriptivo y la información necesaria fue recopilada haciendo uso de la observación indirecta y encuestas no estructuradas, con una población de 3 personas quienes conforman la totalidad de integrantes de la empresa, considerando tomar como muestra 1 de estos integrantes. En cuanto a la metodología de desarrollo se usará la cascada. Con respecto a los lenguajes de programación utilizados se aplicaron Python con el framework web de Django para el desarrollo de la lógica del software. Considerándose como un proyecto especial para la realización de predicciones en un entorno web con el uso de inteligencia artificial.

Descriptor: CRM, Inteligencia artificial, escenarios

INTRODUCCIÓN

Con el pasar de los años las organizaciones y compañías se han visto obligadas a adaptarse a los constantes cambios que la sociedad se ha visto envuelta, requiriendo actualizarse con cualquier nuevo auge o tecnología que surja. Estas les han brindado instrumentos que les permiten cumplir con las necesidades que aparecen con un mercado más globalizado, teniendo así por ejemplo mejores herramientas para la recolección y control de datos.

En ese mismo orden de ideas, aquella información obtenida es necesaria para las posibles decisiones que una empresa pueda tomar, fundamental para que la misma pueda mantenerse en el mercado. Para ello se evalúan los escenarios, un instrumento de enseñanza y aprendizaje que ayuda a comprender mejor la posible evolución del futuro y en el que el esfuerzo que realice la dirección de la empresa para la definición del mismo tiene tanta importancia o más que el resultado final que se pueda conseguir.

Sin embargo, esas mismas tecnologías no abarcan en su totalidad la necesidad de poder brindar el mejor trato a los clientes, conseguir los mejores precios, estudiar el mercado y aun así el empresario posea tiempo para sí mismo, es por ello que surge la inteligencia artificial. Tiene el objetivo de resolver problemas de análisis de información que el ser humano sería incapaz de resolver, permitiendo así tener un uso óptimo de sus productos además de mantener una excelente relación con sus clientes, disminuyendo el tiempo invertido en ciertas actividades para así lograr enfocar los recursos de la empresa en donde son más necesitados.

Es por estos motivos que el presente trabajo se enfoca en el desarrollo de un sistema capaz de generar posibles escenarios financieros mediante una inteligencia artificial para una mejor toma de decisiones y gestión de los clientes. Para esto se empleará el uso de una de las ramas de inteligencia artificial enfocadas en la

predicción de datos numéricos, utilizando información segura y comprobada, lo cual es crucial ya que estas son herramientas que han sido trabajadas por años con el fin de permitir la posibilidad de realizar predicciones numéricas.

En otro orden de ideas, el presente trabajo de grado está estructurado en cinco capítulos presentados de la siguiente manera:

En el Capítulo I, se describe la problemática en la que se enfocó la investigación planteada y las interrogantes de la investigación, además de esto se plasma el objetivo general, los objetivos específicos, la justificación y el alcance de la investigación.

En el Capítulo II, se da a conocer los antecedentes que aportaron ayuda y las teorías que sustentaron la investigación.

En el Capítulo III, se encuentra la metodología que se utilizó, el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, y los métodos empleados para la recolección y análisis de la información.

En el Capítulo IV, se describe el desarrollo del programa mediante la metodología descrita, utilizando las herramientas necesarias y llevando a cabo los análisis de los resultados de las pruebas.

En el Capítulo V, se da lugar a las conclusiones y recomendaciones que dieron como resultado del desarrollo del presente trabajo de grado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Cuando se habla de la administración de una empresa, se tiene una de las tareas más complejas que se puede conseguir en la materia. Con el paso de los años, a nivel mundial, se ha observado un avance en dicha tarea, permitiendo así una mejor toma de decisiones y mayores resultados positivos para el desarrollo de una empresa. Además de ello, las experiencias que se han obtenido con el paso del tiempo hacen que, en la actualidad, las decisiones sean más claras a tomar. No obstante, esa experiencia ha ocasionado que cada vez más se tengan mayores variables de estudio al momento de tomar una decisión y además que la globalización genere una mayor competencia entre las empresas.

En búsqueda de conseguir una mayor organización en el desarrollo de una empresa, muchos sistemas han sido creados para facilitar trabajos previamente complicados. En ese mismo orden de ideas se puede definir las bases de datos como un producto generado debido a la necesidad humana de almacenar información, que puede perdurar con el paso de los años y ser manejada con mayor facilidad y eficiencia por parte del personal.

En ese mismo enfoque de ideas, la toma de decisiones en una empresa es una tarea complicada e incierta pero que debe de ser manejada con la mayor delicadeza posible, un solo movimiento en falso y pueden generarse pérdidas importantes en la misma, por consecuente se deben evaluar las variables como el tiempo, inversiones, ganancias, clientes, las fluctuaciones del mercado y hasta inclusive la situación política y social presente; esas y muchas cosas más deben tenerse en cuenta al momento de decidir. Para estos casos se han diseñado técnicas, métodos e inclusive

estudios que permitan manejar las distintas variables con mayor control. En este caso es necesario conocer lo que para una empresa significa un escenario. Éstos son los posibles rumbos que se pueden presentar y, según Schwartz (1997), los escenarios pueden encontrarse de tres formas: un escenario de apuesta, en donde todo lo que se observa son ganancias, podríamos decir que es aquel donde se ven mayores beneficios. Un escenario alternativo el cual puede poseer variables de distintos valores y en los cuales se gana algo, pero se sacrifica otra; y un escenario catastrófico, donde solo se observan pérdidas.

Una empresa que desee mantenerse en el mercado necesita de un buen estudio de los escenarios, buen criterio a la hora de diseñarlos y/o seleccionar cual será aquel por el que se debe apostar. Con este método, las empresas son capaces de estudiar aquellas variables posibles, los casos que pueden afectar a la empresa y analizar éstas con mayor claridad sin necesidad de experimentar los escenarios negativos. Aunque en la teoría se escucha fácil, el estudio de los escenarios no es una tarea sencilla; ya que se deben de organizar, estudiar, calcular y comparar todas aquellas variables que se pueden presentar, además debe realizarse de una manera correcta porque aquellas decisiones que se creían beneficiosas pueden terminar perjudicando gravemente la compañía.

En el mismo orden de ideas, la relación que una empresa comparta con sus clientes definirá aquella reputación que se construya en el mercado, lo que puede generar un incremento en ventas si esta es llevada de buena manera. No es recomendable que se descuide la imagen que se transmite, ya sea desde la atención que se brinda hasta el conocimiento de las preferencias que la clientela posea, por lo que se debería llevar un control que permita estudiar las variables que estos generen, para así conocer mejor el perfil de la clientela y brindar un servicio más acertado.

Todas estas variables además del problema de la inestabilidad económica, ocasionan que en Venezuela, a una empresa se le presente mucho más difícil el lograr obtener un buen puesto en el mercado y debe ingeniárselas para conseguirlo. Además, muchos de los sistemas o tecnologías son obsoletas, ya sea debido a los

costos o las costumbres ya establecidas.

Hobbies Place es una empresa con más 10 años de experiencia en el área de ventas de juegos de mesa, pero que en la actualidad intentan expandir su mercado, tratando de lograr el mayor alcance posible. Su proceso de venta comprende las siguientes fases en orden: Importación de los productos, atención al cliente, pago y posterior despacho del pedido. Aunque el sistema parezca ser bastante sencillo o común, además de trabajar con él por mucho tiempo, la mala gestión en ciertos aspectos o el no tomar en cuenta ciertos factores le han costado a la empresa ciertos problemas.

El primer fallo es no llevar el control de los movimientos de los clientes, sus gustos o tendencias, teniendo como consecuencia que productos se acaben y no satisfagan la demanda o por el contrario tener inventario paralizado por ser un producto que no es tan popular o que al haber tantos clientes que lo poseen no necesitan comprar más. Por otro lado la empresa no posee suficiente conocimiento con respecto a los escenarios financieros o las herramientas que se utilizan para este tipo de cálculos, esto puede ocasionar que las decisiones se tomen sin una base evaluada y previamente analizada.

Es importante mencionar que la empresa expandió sus negocios a otro sector de juegos que prometió ser bastante lucrativo y con el poco tiempo que se lleva trabajando con esa nueva marca se han obtenido buenos resultados. Sin embargo la incertidumbre de ser un producto con el cual poseen poco tiempo distribuyendo y el compromiso de construir nueva comunidad con la cual trabajar, hace que la empresa busque nuevas herramientas con las cuales lidiar con dicho problema. Por ello, se les ofrece un sistema que les permita estudiar los ingresos, egresos y los clientes, para que les genere los más posibles escenarios de una manera más clara.

1.2 Formulación del problema

¿De acuerdo al planteamiento anterior cómo se puede mejorar la administración y la toma de decisiones de la empresa Hobbies Place?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema que facilite la gestión para diferentes escenarios financieros posibles de una empresa con el manejo de sistemas CRM e inteligencia artificial con cálculos estadísticos para la toma de decisiones.

1.3.2 Objetivos Específico

- Diagnosticar la situación actual con respecto a la administración de una empresa mediante un estudio de ventas para la definición de los procesos que se encuentren relacionados con el sistema.
- Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la creación de un sistema que permita la evaluación de todos los escenarios posibles para una mejor retroalimentación y toma de decisiones.
- Diseñar un sistema que determine los diferentes escenarios que puede presentar la empresa con herramientas de programación y la metodología de cascada para una mejor toma de decisiones.
- Desarrollar un sistema con herramientas computacionales que procese la información suministrada por los movimientos de la empresa y sea capaz de mostrar los diferentes escenarios posibles que se puedan presentar y seleccionar el más factible con un método de cascada para la toma de decisiones.

1.4 Justificación de la investigación

Llevar el control de una empresa no es una tarea fácil, ya que muchas decisiones requieren de un estudio previo y mucha organización. Con un sistema de escenarios posibles, la empresa puede evaluar dichas decisiones con mayor facilidad sin tener que arriesgarse, además de poder analizar las resoluciones económicas de riesgos, inversiones y ganancias de una manera más clara. Se puede evaluar los posibles movimientos que un producto llegue a tener en la empresa sin la necesidad de invertir en ellos y arriesgarse a que su venta funcione. Por ello es muy importante que la empresa se nutra de los conceptos o el funcionamiento de herramientas como estas.

El sistema facilitará la relación que la empresa lleve con sus clientes, debido a que almacenará los historiales del movimiento de cada uno, junto con los datos relevantes del mismo, generando una atención más acertada y personalizada. De igual manera, se observara los productos o sectores que tienen mayor movimiento o que por el contrario dejen de generar ganancias, para así obtener mejores resultados a la hora de decidir que movimientos deba de realizar la empresa. Igualmente esta investigación busca la modernización y avance de la empresa dando como resultado nuevas visiones tecnológicas, para de ese modo poder lograr una innovación en cuanto al manejo de la información.

1.5 Alcance

El sistema debe ser capaz de almacenar los movimientos financieros que la empresa genere cada mes para así alimentar a la red neuronal. Además de poseer información que recolectara de cada cliente, la cual será suministrada mediante un sistema web que maneje la empresa. El software debe ser capaz de tomar todos los datos ya mencionados y generar un listado de posibles escenarios que la empresa puede tener, tomando en cuenta los movimientos que ha obtenido en un determinado intervalo de tiempo y además datos adicionales que el usuario quiera suministrar (productos nuevos que se deseen vender o inversiones que se desean realizar), con el objetivo de que el sistema seleccione el más favorable para la empresa (Además de mostrar los demás escenarios que fueron descartados pero podrían ocurrir).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Según Rojas (2010), los antecedentes de la investigación se refieren “a los estudios previos y tesis de grado relacionadas con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio”. Con este objetivo en mente, dentro del contexto de la presente investigación se empleó este capítulo para describir los antecedentes de la investigación, los fundamentos teóricos y las bases legales.

Chacón R y Reyes L(2019), en su trabajo titulado “**Software de modelo predictivo para la estimación de costos y pedidos de materia prima de una empresa aplicando inteligencia artificial**” procedente de la Universidad José Antonio Páez, se tuvo como objetivo la creación de un software de modelo predictivo para la estimación de costos y pedidos de materia prima en una empresa, aplicando inteligencia artificial para mejorar el proceso de toma de decisiones financieras referentes a la compra de materia de prima en cualquier empresa. Se uso una metodología de desarrollo de programación extrema.

Como resultado de la investigación se obtuvo que un sistema que permita estimar costos para la materia prima de una empresa mediante una inteligencia artificial otorga una información más clara con la cual trabajar a la hora de tomar las decisiones necesarias, siempre y cuando dicho sistema se le dé un mantenimiento adecuado y se fomente el uso del software, lo cual ayudara a la inteligencia artificial entender mejor el comportamiento del mercado. Esta investigación guarda relación con el proyecto presentado ya que construye unas bases que pueden ser aprovechadas para el desarrollo de la inteligencia artificial del sistema a trabajar.

También, Mejías A y Eladio J(2018), en su trabajo de grado titulado **“Desarrollo de un módulo de CRM para el área de admisión y registro de la universidad José Antonio Páez”** procedente de la Universidad José Antonio Páez, se tuvo como objetivo automatizar y mejorar el servicio de atención al cliente mediante un sistema CRM en plataforma Web, aplicando un framework adecuado y haciendo uso de la metodología XP. También se utilizó la lista de cotejo como instrumento para la recolección de datos, con la finalidad de recabar la mayor información el sistema a diseñar.

Como resultado de la investigación se obtuvo que dicho sistema facilita, aumenta y gestiona de una manera óptima todos los procesos realizados en el área enfocada. Ayuda a que la atención a los clientes de la institución sea llevada de una manera más personalizada y optimizada, permitiendo una mejor satisfacción a sus necesidades. Esta investigación guarda relación con el proyecto presentado ya que se demuestra la eficacia y alcance que un sistema como este puede presentar, permitiendo así una mejor recolección de datos relevantes de los clientes.

Igualmente, González C y Sánchez J (2017), en su trabajo de investigación titulado **“Estudio prospectivo estratégico para la empresa ARCA distribuciones S.A.S al año 2032”** procedente de la Universidad Externado de Colombia, se realizó la aplicación del modelo planteado por Godet M. en el cual se hizo un planteamiento de escenarios de la organización y con base en esto la selección del futuro deseado por la organización, plantear estrategias y desarrollarlas a través de la priorización de actividades.

Su objetivo general es desarrollar un modelo prospectivo estratégico, siendo un concepto que concierne a la construcción del futuro mediante escenarios probabilizados, para la empresa ARCA distribuciones al 2032 por medio de un modelo prospectivo, que no es más que analizar y predecir el futuro. Como principal resultado se definió un escenario apuesta para la organización basado en las tendencias tecnológicas encontradas y en las variables estratégicas como métodos de producción basados en nanotecnologías, análisis de datos de clientes por medio de

Big Data, entre otros. Esta investigación guarda relación con el proyecto presentado, ya que se pretende conocer un escenario factible para dicha empresa y define los pasos y métodos que se siguieron para ello, además de definir la importancia del análisis de los clientes.

Por último, Rojas L(2017) en su trabajo titulado “**Implementación de un sistema CRM para la mejora en la gestión de atención al cliente para una empresa del sector servicios** ” procedente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, se buscó mejorar la gestión de atención al cliente a través de la implementación de un sistema CRM(Customer Relationship Management) para una empresa del sector de servicios. El sistema CRM que se estudia en este proyecto ha sido desarrollado a medida, considerando la experiencia de los programadores, los usuarios y especialistas en marketing. La muestra estuvo constituida por todos los clientes activos de la empresa y personal involucrado en el proceso, en total 26.

Los resultados indican que la implementación de un sistema CRM mejora la gestión de atención al cliente en una empresa del sector servicios, además permite realizar un seguimiento a las actividades del cliente y mejora los procesos administrativos. Estandariza procesos, reduce actividades manuales y genera reportes personalizados, cuyo impacto se refleja en servicio de atención al cliente. Esta investigación guarda relación con el proyecto presentado, ya que no solo se estudia el funcionamiento y las ventajas de utilizar un sistema CRM, sino además lo efectivo que es para la recolección de datos de los clientes, variables esenciales para la elaboración de escenarios posibles

2.2 Bases Teóricas

La presente investigación se enfoca en desarrollar un sistema que permita mejorar la toma de decisiones para una empresa mediante herramientas computacionales; este apartado presenta los fundamentos teóricos bajo los cuales se orienta el estudio.

2.2.1 Escenarios: El análisis y la construcción de escenarios constituyen dos caras de la misma moneda. El proceso de elaboración de escenarios se basa, promueve y suscita en sí mismo el análisis. Se trata de plantear –y tratar de responder a– múltiples preguntas en clave de “qué pasaría si”, imaginando diversos futuros. La construcción de escenario anexa posibles resultados de variables causales clave en combinaciones esperadas e inesperadas con el fin de generar múltiples situaciones.

Desde sus inicios, para la planeación por escenarios se han desarrollado diversas metodologías catalogadas en tres grandes escuelas: la lógica e intuitiva, la prospectiva y de tendencia probabilística. La primera de ellas propuesta por Herman Kahn en 1967 se caracterizaba por ser un esquema totalmente cualitativo basado más en la intuición y juicios de valor, que en un soporte científico. El primero en elaborar una metodología procedimental basada en una serie de pasos bien estructurados fue Peter Wack, donde admite métodos cualitativos - basado en la concepción de Kahn - y de tipo cuantitativos.

Las metodologías para la planeación por escenarios fueron evolucionando, integrando la toma de decisiones y estrategias para aprovechar mejor los escenarios creados. Dentro la variedad de modelos se resalta el propuesto por Peter Schwartz, del cual dependerán otros modelos posteriores, quien define una metodología robusta de ocho pasos, como se puede observar en el siguiente gráfico.

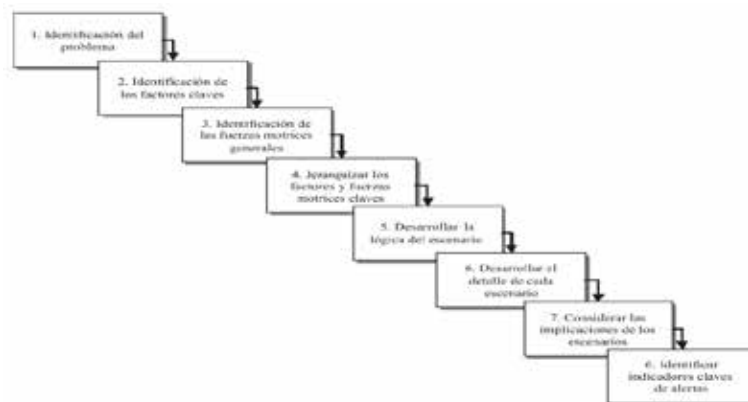


Figura.1: Modelo por Peter Schwartz

Fuente:Dennis List (2007)

Las características de su metodología se resumen en:

- Definir una pregunta común
- Reflejar en sesgos individuales y supuestos
- Participar en una investigación amplia y creativa
- Pensar críticamente acerca de los factores importantes
- Analizar las implicaciones de las decisiones en futuros múltiples
- Desarrollar un análisis compartido y un plan de acción sobre los futuros posibles

Cuando analizamos la historia de las grandes corporaciones, tenemos acceso a las verdaderas lecciones del emprendimiento. Normalmente, nos concentramos en las victorias de estas empresas, pero será mejor darnos cuenta que sus derrotas también son instructivas. Uno de los problemas más comunes que enfrentan las empresas es la falta de planificación para varios escenarios financieros.

Puede parecer extraño creer que las empresas no se preocupan por pensar en varios escenarios, pero no es raro. Cuando los líderes empresariales hablan de finanzas, generalmente enfocan su atención en el corto y mediano plazo. Aunque es muy recomendable preocuparse por sus cuentas al final de cada mes, necesita tener un plan mejor preparado para su empresa. Por eso es muy importante tener presente los 3 tipos de escenarios.

2.2.1.1 Escenarios financieros realistas: También conocido como escenario conservador, es aquel que arroja un panorama real de la situación financiera, con el cual se considera que la empresa pueda encontrar su punto de equilibrio (costos vs ganancia). Si su mercado continúa creciendo en el mismo porcentaje para la próxima década, ¿cómo afectará este escenario a la estrategia de su empresa? En este tercer escenario, es importante comprender cómo la estabilidad afectará a su negocio, pero no solo esto. Evalúe su sector hoy, estudie los datos de su compañía y piense cómo manejaría cada situación usando sus recursos actuales.

Para llegar a una buena evaluación, es importante acceder a los datos sobre los procesos de su empresa de una manera rápida y confiable. Un software de gestión que asegure un análisis dinámico también es crucial para proyectar un escenario financiero realista.

2.2.1.2 Escenarios financieros pesimistas: No es muy agradable de imaginar, pero ¿qué sucede si el producto o servicio que ofrece deja de tener un valor práctico? ¿Cómo va a cambiar esta situación? Este tipo de escenarios son aquellos donde la pérdida es prácticamente total, donde la empresa ve más números rojos que otra cosa. Kodak vivió algo cercano a este dilema, porque no estaban preparados para un escenario en el que los rollos de película fotográfica ya no eran necesarios. Como resultado, sus ventas se hundieron y su valor de mercado también lo hizo.

Es muy importante para el empresario tener un plan de acción listo para el día en que la empresa tenga que enfrentar una crisis. Esta es la razón por la que debe seleccionar cuáles de sus inversiones pueden liquidarse para inyectar capital en su empresa, y debe prestar mucha atención a los cambios en su sector. De esa forma, no será sorprendido por los cambios inesperados.

Para poder realizar el escenario pesimista, se modifican los datos del escenario conservador, disminuyendo de un 10 a un 15% todos los datos contables. Esto tiene como finalidad el prever a la empresa ante situaciones cambiantes del mercado que le perjudicarán en sus actividades. Es en este escenario donde se crean estrategias para las contingencias de pérdidas económicas.

2.2.1.3 Escenarios financieros optimista: Se puede resumir como aquel en donde la empresa se ve mejor beneficiada. Por ejemplo, si el gobierno creara incentivos fiscales que favorezca a su empresa. En un caso como este, la posibilidad de ver que los márgenes de ventas aumentan mucho. ¿Cómo puede la empresa aprovechar mejor esta situación? Este escenario parece ser irreal, pero muchas empresas pasaron por esta experiencia exacta cuando el gobierno brasileño redujo el impuesto a los productos industrializados. Fue un escenario muy positivo para la economía brasileña.

Sin embargo, muchos empresarios no aprovecharon su aumento en las ventas para hacer más marketing que fortaleciera sus marcas, lo cual es algo que haría que los consumidores recuerden sus marcas en otras situaciones económicas.

Otras empresas no evaluaron la naturaleza momentánea de esta reducción en impuestos y creyeron que duraría para siempre, y decidieron expandirse cuando podrían haber esperado. En base a esto, se debe planificar aprovechar los momentos positivos para un sector, aumentar los ingresos de la empresa, invertir en mejoras comerciales y fortalecer una marca. Para estudiar un caso como este se aumenta de un 10 a 15% todos los indicadores contables. Esto posibilita a la empresa a tener un panorama de su crecimiento y elaborar estrategias para el uso de sus ganancias, las cuales podrían ser invertir, crecer empresarialmente, etc.

2.2.2 CRM: La definición de CRM no tiene un concepto globalmente aceptado, algunos autores lo consideran como una estrategia y otros como una herramienta informática. A continuación, se mencionan definiciones de diferentes autores:

CRM es una estrategia de negocio porque engloba a toda la organización de la empresa, ya que, al tratarse de la aplicación de nuevos modelos de negocio, requiere, en gran parte de los casos, un rediseño del negocio donde el cliente participa de forma directa en el modelado de la empresa, y teniendo en cuenta sus necesidades, focaliza los recursos en actividades que permitan construir relaciones a largo plazo y generen valor económico. (García, 2001, pág. 25)

Si bien para García un CRM es una estrategia que debe focalizar los recursos de la empresa en actividades que generen relaciones a largo plazo y creen un valor añadido, ésta debe estar centrada en tecnologías de información que logren integrar los procesos de front y back office.

CRM es la herramienta que permite poner al cliente efectivamente en el centro de la empresa, integrando a partir de este concepto las funciones de ventas, marketing, provisión y servicio a clientes. La característica propia del CRM es que agrupando bajo un único paraguas a aplicaciones que, interactuando con los clientes, tradicionalmente se consideraron en forma independiente (automatización de la fuerza de ventas, soporte de marketing, seguimiento de

contactos y reclamos, etcétera) y fueron patrimonio de cada área responsable de la función con limitados puntos de contacto. (Croxatto,2005, pág. 37)

Para Croxatto el CRM es una herramienta que coloca al cliente en el centro de la empresa, e indica que una característica propia es que agrupa aplicaciones que anteriormente trabajaban en forma independiente.

Un CRM es un enfoque para gestionar la interacción de una empresa con sus clientes actuales y potenciales. Utiliza el análisis de datos de la historia de los clientes con la empresa y para mejorar las relaciones comerciales con dichos clientes, centrándose específicamente en la retención de los mismos y, en última instancia, impulsando el crecimiento de las ventas.

Según Gonzalo (2014) los objetivos de la implementación de un CRM son:

- Fidelizar a los clientes: El CRM estudia y analiza el comportamiento comercial de los clientes, con el fin de tomar decisiones de productos o servicios que traten de mejorar la satisfacción de su clientela propia.
- Conocer a fondo a sus clientes: La empresa tomando como base la información de gustos, productos o servicios contratados, volumen de venta, frecuencias de compra, entre otra información, implementará los productos o servicios que satisfagan al cliente y optimicen/mejoren/incrementen los resultados del negocio.
- Hacer nuevos clientes: Un CRM ofrece herramientas para aumentar la productividad comercial, encontrar nuevos clientes y cerrar nuevas ventas

Según Croxatto (2005) desde el punto de vista de las transacciones involucradas existen tres tipos de CRM

- CRM Operacional, es el corazón del CRM. Incluye todos los componentes del software y la funcionalidad de interactuar con sistemas de diferentes áreas de la empresa. Incluye herramientas para automatizar las actividades diarias de ventas, marketing y servicio al cliente y al mismo tiempo aseguren el flujo de información entre ellos. Integra la operación del “front office” con el “back

office” de la empresa. Básicamente apunta a los procesos y la mejora de los mismos, a partir de integrar áreas en un único proceso horizontal que cruza la empresa, automatizar tareas, no duplicar registros y compartir información.

- CRM Analítico, está relacionado con lo que se conoce como “Business Intelligence”. Parte de recolectar, transformar y analizar toda la información relevante sobre los clientes, sus interacciones con la empresa, productos, mercados y competencias. La esencia del CRM Analítico es medir y entender a los clientes y su comportamiento ante diferentes situaciones, utilizando para ello herramientas de análisis.
- CRM Colaborativo, es aquel que está relacionado con las nuevas tecnologías que impulsó el “E-Business” y transforma el CRM en un “E-CRM”. Se enfoca en configurar solicitudes de clientes de acuerdo a las preferencias individuales. A medida que los canales de contacto e interacción se convierten en un servicio habitual para los clientes, pasa de convertirse de un diferencial a un estándar mínimo esperado.

Es importante que una empresa implemente el tipo que mejor le venga, ya que con esta herramienta podemos mejorar la comunicación interna y no se queda nada sin hacer gracias a que al poder asignar actividades a ti o cualquiera de tu empresa, se ve lo que está pendiente por hacer a un cliente en un sólo clic. También las personas son más productivas gracias a que se evitan multitud de emails, reuniones y llamadas solicitando o enviando información sobre los clientes a otros compañeros. De igual manera los comerciales venden más gracias a que llevan el seguimiento de todas sus potenciales ventas de manera personalizada, pudiendo llevar así más ventas a la vez.

2.2.3 Inteligencia Artificial: La Inteligencia Artificial (IA) es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano. Una tecnología que todavía nos resulta lejana y misteriosa, pero que desde hace unos años está presente en nuestro día a día a todas horas.

2.2.3.1 Tipos de inteligencia artificial Los expertos en ciencias de la computación Stuart Russell y Peter Norvig diferencian varios tipos de inteligencia artificial:

- Sistemas que piensan como humanos: automatizan actividades como la toma de decisiones, la resolución de problemas y el aprendizaje. Un ejemplo son las redes neuronales artificiales.
- Sistemas que actúan como humanos: se trata de computadoras que realizan tareas de forma similar a como lo hacen las personas. Es el caso de los robots.
- Sistemas que piensan racionalmente: intentan emular el pensamiento lógico racional de los humanos, es decir, se investiga cómo lograr que las máquinas puedan percibir, razonar y actuar en consecuencia. Los sistemas expertos se engloban en este grupo.
- Sistemas que actúan racionalmente: idealmente, son aquellos que tratan de imitar de manera racional el comportamiento humano, como los agentes inteligentes.

2.2.3.2 Aplicaciones prácticas de la inteligencia artificial: La IA está presente en la detección facial de los móviles, en los asistentes virtuales de voz como Siri de Apple, Alexa de Amazon o Cortana de Microsoft y está integrada en nuestros dispositivos cotidianos a través de bots (abreviatura de robots) o aplicaciones para móvil, tales como: Lyli [Enlace externo](#), se abre en ventana nueva., un personal shopper en versión digital; Parla [Enlace externo](#), se abre en ventana nueva., concebida para ayudarnos con el aprendizaje de idiomas; Ems [Enlace externo](#), se abre en ventana nueva., diseñada para hacernos un poco más llevadera la ardua tarea de encontrar nuevo piso; o Gyant [Enlace externo](#), se abre en ventana nueva., un asistente virtual de Facebook que emite 'diagnósticos' médicos. El objetivo de todas ellas: hacer más fácil la vida de las personas.

Los avances en IA ya están impulsando el uso del big data debido a su habilidad para procesar ingentes cantidades de datos y proporcionar ventajas comunicacionales, comerciales y empresariales que la han llevado a posicionarse

como la tecnología esencial de las próximas décadas. Transporte, educación, sanidad, cultura... ningún sector se resistirá a sus encantos.

Todavía falta mucho que ver en cuanto a las aplicaciones de la Inteligencia Artificial (IA). Sin embargo, esta tecnología que emula las funciones cognitivas del ser humano no es nueva. En retrospectiva, desde que la informática comenzó a tener auge se ha perseguido el objetivo de crear máquinas que piensen como lo hacen las personas. Algo que parecía ser ciencia ficción ya es real desde hace tiempo y muchas veces nos hemos beneficiado de ello de forma inconsciente.

A través de diferentes técnicas y algoritmos, las máquinas son capaces de hacer razonamientos lógicos, procesar el lenguaje natural, reconocer objetos y situaciones, y hasta aprender de forma autónoma. Gracias a esto son capaces de desarrollar procesos complejos aplicables en cualquier sector. Desde las redes sociales que utilizamos a diario, los asistentes virtuales, hasta permitir a una empresa tomar las mejores decisiones para su mercado. La expansión ha sido continua y ha tenido gran impacto. Incluso podemos ver como la IA contribuye a combatir el cambio climático. Pero con el paso de los años irá adoptando nuevas funciones y aplicaciones, expandiéndose tanto en el mundo de los negocios como a nivel personal.

2.2.3.3 Impacto de la IA en las empresas y negocios: En cuanto a su aplicación en las empresas, la Inteligencia Artificial tiene distintos usos dependiendo de cada industria. Además, ha demostrado que puede implementarse en todos los sectores. Durante los últimos dos años la aplicación de estas tecnologías ha aumentado de forma exponencial en las empresas. Esto es gracias a que favorece la productividad en cualquiera de los procesos.

Pero aún puede abarcar mucho más porque las tecnologías de IA están en constante desarrollo. Además, todavía su uso no ha llegado a todas las empresas ni procesos. No obstante, de acuerdo a diversas encuestas de especialistas, los empresarios están dispuestos a implementar estas tecnologías. Lo que significa que en el futuro cercano seguiremos siendo testigos de cómo las industrias comienzan a depender más de la Inteligencia Artificial. Con la aplicación de algoritmos podemos

enseñar a las máquinas a tomar decisiones y solucionar problemas en respuesta ciertas circunstancias. Uno de los temores que surge de esto es la reducción del empleo. Sin embargo, aunque puedan sustituir el trabajo manual, los expertos consideran que esto permitirá crear otros tipos de trabajos para las personas. En ese sentido, la actualización del conocimiento será imprescindible.

2.2.4 Desarrollo en cascada: También llamado secuencial o ciclo de vida de un programa (denominado así por la posición de las fases en el desarrollo de esta, que parecen caer en cascada “por gravedad” hacia las siguientes fases), es el enfoque metodológico que ordena rigurosamente las etapas del proceso para el desarrollo de software, de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior. Al final de cada etapa, el modelo está diseñado para llevar a cabo una revisión final, que se encarga de determinar si el proyecto está listo para avanzar a la siguiente fase. Este modelo fue el primero en originarse y es la base de todos los demás modelos de ciclo de vida. Un ejemplo de una metodología de desarrollo en cascada es:

- Análisis de requisitos.
- Diseño del sistema.
- Diseño del programa.
- Codificación.
- Pruebas.
- Implementación o verificación del programa.
- Mantenimiento.

De esta forma, cualquier error de diseño detectado en la etapa de prueba conduce necesariamente al rediseño y nueva programación del código afectado, aumentando los costos del desarrollo. La palabra cascada sugiere, mediante la metáfora de la fuerza de la gravedad, el esfuerzo necesario para introducir un cambio en las fases más avanzadas de un proyecto. Si bien ha sido ampliamente criticado

desde el ámbito académico y la industria, sigue siendo el paradigma más seguido al día de hoy.

2.2.5 Simulación Monte Carlo: La simulación de Montecarlo es un método estadístico utilizado para resolver problemas matemáticos complejos a través de la generación de variables aleatorias. La clave de este método está en entender el término ‘simulación’. Realizar una simulación consiste en repetir o duplicar las características y comportamientos de un sistema real. Así pues, el objetivo principal de la simulación de Montecarlo es intentar imitar el comportamiento de variables reales para, en la medida de lo posible, analizar o predecir cómo van a evolucionar. A través de la simulación se pueden resolver desde problemas muy sencillos, hasta problemas muy complejos. Algunos problemas pueden solucionarse con papel y bolígrafo. Sin embargo, la mayoría requieren el uso de programas informáticos como Excel, R Studio o Matlab. Sin estos programas, resolver determinados problemas llevaría muchísimo tiempo.

Claro que, lo importante es saber para qué se utiliza este método. Es decir, casos concretos para entender la importancia del método. En economía la simulación de Montecarlo se utiliza tanto en empresas como en inversión. Siendo en el mundo de la inversión donde más se utiliza. Algunos ejemplos de simulación de Montecarlo en inversión son los siguientes:

- Crear, valorar y analizar carteras de inversión
- Valorar productos financieros complejos como las opciones financieras
- Creación de modelos de gestión de riesgo

Dado que la rentabilidad de una inversión es impredecible se utiliza este tipo de método para evaluar distintos tipos de escenarios. Un ejemplo sencillo se encuentra en la bolsa de valores. Los movimientos de una acción no se pueden predecir. Se pueden estimar, pero es imposible hacerlo con exactitud. Por ello, mediante la simulación de Montecarlo, se intenta imitar el comportamiento de una acción o de un

conjunto de ellas para analizar cómo podrían evolucionar. Una vez se realiza la simulación de Montecarlo se extraen una cantidad muy grande de escenarios posibles.

Esta herramienta se ha aplicado en diferentes ámbitos, tales como la ingeniería, la biología, las telecomunicaciones, la investigación y desarrollo, entre otros. En las finanzas, la economía y los negocios, las aplicaciones más significativas se han dado en términos de la gestión de proyectos financieros, el cálculo del valor de la empresa, la construcción de escenarios financieros, la evaluación de decisiones de inversión de la empresa o de los derivados financieros, incluso para identificar dificultades y proponer acciones correctivas en una línea de producción en marcha, determinar políticas de ordenamiento en un sistema de inventario y otros sistemas de producción. Asimismo, la evaluación de la introducción de un nuevo producto al mercado y el cálculo del tiempo de espera en la prestación de un servicio, son decisiones que se pueden basar en los resultados de la SMC.

El proceso de simulación permite construir las distribuciones de probabilidad para todo tipo de indicador financiero, lo que hace posible realizar un análisis bajo riesgo de cualquier aspecto de la empresa, esto es, que sería posible trasladar el análisis financiero tradicional realizado en términos determinísticos a un ambiente de incertidumbre. Por lo anterior, muchos teóricos indican que la SMC es un gran apoyo para la gestión de los riesgos en las organizaciones, ya que no solo brinda el valor más probable sino también, la ventana de todos los resultados posibles que pueden ser analizados a través de su distribución de probabilidad. Otras ventajas de la SMC son identificar a través de sus predicciones el grado de sensibilidad de las variables independientes o de entrada con la variable dependiente o de salida. En la medida en que se identifique la variable independiente más sensible a la variable dependiente, la compañía podrá hacer mejor control sobre esas variables sensibles para que los resultados finales sean similares a los esperados o deseables.

Es importante reconocer que esta herramienta puede generar una gran cantidad de escenarios en los cuales se puede ajustar el resultado final, por lo tanto, otorga un rango muy amplio de posibilidades que requieren del análisis de

información complementaria cuantitativa y cualitativa que permita delimitar más el escenario en el que se puede encontrar la empresa en el corto plazo. En relación a desventajas de la utilización de la SMC, encontramos las siguientes:

- Un gran número de variables hace una buena simulación, pero resulta complicada sino se tiene una herramienta tecnológica.
- La simulación no genera situaciones o soluciones óptimas, como maximizar utilidades o minimizar costos.
- Cada simulación es única por intervenir el azar.

La simulación Monte Carlo no se ha diseñado para encontrar la mejor solución o soluciones óptimas, como en la programación lineal o en análisis de decisiones, sino que evalúan diferentes alternativas y se toma una decisión con base en una comparación de los resultados. Es decir, se evalúa el desempeño de sistemas previamente especificados.

2.3 Definición de términos básicos

Sistema: Del latín systema, un sistema es módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. El concepto se utiliza tanto para definir a un conjunto de conceptos como a objetos reales dotados de organización. (Pérez,2008)

Python: Python es un lenguaje de programación desarrollado como proyecto de código abierto y es administrado por la empresa Python software Foundation. Se trata de un lenguaje de programación en scripts y es interpretado, lo que permite ahorrar el proceso de compilado. (Alegsa,2014)

Gestión: Del latín

Administración: El concepto de administración hace referencia al funcionamiento, la estructura y el rendimiento de las organizaciones. El término proviene del latín *administrare* (“servir”) o *ad manus trahere* (“manejar” o “gestionar”). La noción también puede utilizarse para nombrar a una autoridad pública, como el gobierno de un territorio, o a los responsables de una entidad privada, como los directivos de una empresa. La administración puede ser entendida como la disciplina que se encarga de realizar una gestión de los recursos (ya sean materiales o humanos) en base a criterios científicos y orientada a satisfacer un objetivo concreto. (Pérez, Gardey,2008)

Red neuronal: Paradigma de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en el funcionamiento del sistema nervioso humano. Una red neuronal está compuesta por un conjunto de neuronas interconectadas entre sí mediante enlaces. (Calvo,2017)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En todo proceso investigativo, es concerniente definir una metodología para establecer estrategias y pasos a seguir que permitan el cumplimiento de los objetivos expuestos en el estudio. A continuación, se explica todo lo relacionado a la metodología seleccionada para el trabajo de grado.

3.1 Tipo de Investigación

Este tipo de investigación se determinó proyecto especial según lo contemplado en las normas de trabajo de los proyectos de grado de la Universidad José Antonio Páez que cita lo siguiente: “Los proyectos especiales: Consistirá en las creaciones tangibles, susceptibles de ser utilizadas como soluciones a problemas demostrados, o que respondan a necesidades e intereses de tipo cultural. Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de textos y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software y hardware, prototipos y de productos tecnológicos en general”. (p.5)

3.2 Diseño de la Investigación

En cuanto al diseño de la investigación, fue un diseño de campo, porque los datos de interés se recogieron en forma directa, fundamentada en hechos reales y mediante el trabajo concreto del investigador a fin de desarrollar un sistema que genere los posibles escenarios que puede presentar la empresa Hobbie’s Place. Considerando las posiciones teóricas sobre metodología de la investigación, Según el autor Arias (2012), define que “la investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de todos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables algunas, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental.” (p.31)

3.3 Nivel de la Investigación

Con el fin de conocer todas aquellas variables que afectan al desarrollo del sistema, la siguiente investigación es de nivel descriptiva. Arias (2012), define que: “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p. 24). En este sentido, el estudio en cuestión a través del análisis detallado de los datos obtenidos, busca resaltar las características y propiedades más importantes de los fenómenos observados con el fin de comprenderlos, para así poder dar soluciones al problema planteado.

3.4 Población y Muestra

Balestrini (2006) define la población como: “un conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes” (p. 137). En este sentido, debido a la naturaleza del estudio, el universo está comprendido por la empresa Hobbie’s Place, considerándose como población un total de 3 personas que representan la totalidad de 2 socios y 1 empleado.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2009), la muestra es “en esencia un subgrupo de la población. Es decir, la muestra es una parte de la población que se toma para realizar los estudios respectivos, la misma debe ser representativa para, de esta manera, poder generalizar los resultados alcanzados” (p.312). Para el caso del presente estudio, se tomó como muestra uno de los socios de la empresa, siendo este el encargado de la gestión de ventas.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos pueden considerarse como la forma o procedimiento que utiliza el investigador para recolectar la información necesaria en el diseño de la investigación. Así lo expresa Arias (2006) “son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p.53). Para la recolección de los datos necesarios para la compensación de la situación inicial, y utilizarlos como premisa en el desarrollo del sistema, se aplicaron las técnicas de observación directa y encuestas no estructurada.

Los autores Hernández, Fernández y Baptista (2006), expresan que: “la observación directa consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta manifiesta”. A través de esta técnica el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación. En el mismo orden de ideas, La entrevista no estructurada, según Arias F(2012), “más que un simple interrogatorio es una técnica basada en un dialogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida” (p.73).

Por una parte, la observación directa fue realizada a través de las visitas a todos los actores definidos en la población de la investigación, con el objeto de establecer una estrecha relación con las personas que laboran en la empresa, para determinar, mediante la observación, cómo es la operativa del proceso en sí mismo. En otra parte, las diferentes encuestas no estructuradas fueron dirigidas al socio principal con preguntas relacionadas a la gestión de los clientes. Conocimiento de los sistemas y la gestión financiera, con el fin de recolectar los datos necesarios para el desarrollo del sistema de una manera más flexible.

3.6 Fases Metodológicas

FASE I: Diagnosticar la situación actual con respecto a la administración de una empresa mediante un estudio de ventas para la definición de los procesos que se encuentren relacionados con el sistema.

En esta fase se realizó el diagnóstico de la situación actual de cómo es el proceso de ventas, interacción cliente-empresa, y canalización de la información. Para lograr el desarrollo de esta fase se empleó la observación directa y la aplicación de encuestas no estructuradas.

FASE II: Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la creación de un sistema que permita la evaluación de todos los escenarios posibles para una mejor retroalimentación y toma de decisiones.

En esta fase se realizó el debido análisis de los datos recopilados y se procedió a determinar los requerimientos de la aplicación.

- **FASE III: Diseñar un sistema que determine los diferentes escenarios que puede presentar la empresa con herramientas de programación y la metodología de cascada para una mejor toma de decisiones.**

En esta fase se realizó el diseño del sistema propuesto, empleando la metodología en cascada, donde se modelaron los requerimientos mediante esquemas UML basándose en las funcionalidades propuestas.

- **FASE IV: Desarrollar un sistema con herramientas computacionales que procese la información suministrada por los movimientos de la empresa y sea capaz de mostrar los diferentes escenarios posibles que se puedan presentar y seleccionar el más factible con un método de cascada para la toma de decisiones.**

En esta fase se construyó el sistema mencionado mediante las herramientas de programación (PHP, JavaScript, HTML, CSS) y utilizando MySQL como gestor de base de datos.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y RESULTADOS

En el presente capítulo, se expondrá el desarrollo del programa, analizando los resultados obtenidos de la recolección de datos, presentando una descripción detallada de las fases y pruebas relacionadas. Se toma en cuenta la metodología establecida y objetivos planteados.

4.1 Fase I: Diagnosticar la situación actual con respecto a la administración de una empresa mediante un estudio de ventas para la definición de los procesos que se encuentren relacionados con el sistema.

En esta primera fase el investigador entrevistó al integrante de la empresa encargado de la gestión de ventas con un cuestionario de preguntas abiertas, además hizo uso de la observación directa en un día de trabajo de la empresa Hobbie's Place, obteniendo así los resultados en la Tabla 1. Esto es realizado con el objetivo de recolectar la información necesaria para facilitar el proceso de análisis al momento de identificar las problemáticas existentes de forma más precisa.

Para esta fase, inicialmente se había evaluado la necesidad de desarrollar una aplicación que le permita a la empresa llevar el control de las ventas de una manera más ordenada, además de permitirles utilizar dicha información para el estudio del mercado y la interacción de los clientes, de esa manera poder tomar decisiones con mayor claridad. Por ello se realizó un cuestionario de 5 preguntas, tal como se puede observar en el anexo e, entregado al encargado de ventas de la empresa, ya que es el único que maneja dicha área y puede brindar la información necesaria para el programa, de igual manera conocer sus peticiones para el programa. Dicho cuestionario constaba de 5 ítems, cuyos resultados fueron los siguientes.

Ítem 1: ¿Qué conoce acerca de aplicaciones automatizadas, escenarios y CRM?

- Sujeto: Lo poco que puedo saber de las aplicaciones automatizadas es que son elementos digitales que permiten en base a patrones automatizar métodos de trabajo, ejemplo cálculo de impuestos o de costos de manera más fácil. Sin embargo, no conozco acerca de los escenarios o el CRM.

Como se puede observar, el sujeto se encuentra algo familiarizado con el concepto de un software automatizado, no obstante, se le debe de enseñar acerca de los conceptos de escenarios y CRM. Además, al momento de aplicarlos en el programa, deben de ser fáciles de usar.

Ítem 2: ¿Qué problemas posee actualmente con la gestión administrativa de la empresa?

- Sujeto: Ningún tipo de problema. Al tratarse de una empresa muy pequeña, mediante un trabajo coordinado entre la administración y la contable con la que trabajamos, ha sido bastante fácil de llevar. Sin embargo, no estaría mal el facilitar la tarea.

Como se puede observar la empresa maneja una buena gestión, están conformes con la manera en la que se trabaja. Aun así, estos desean automatizar dicha tarea para garantizar un proceso más fácil y óptimo.

Ítem 3: ¿Alguna vez ha realizado algún estudio de los posibles escenarios que la empresa pueda presentar?

- Sujeto: Tal como me los has descrito no, aquí tomamos en consideración simplemente los costos de inversión y las ganancias que directamente esos productos no puedan generar al ser vendidos, sin embargo, no evaluamos las posibles rutas que la empresa puede tomar dependiendo de cómo se muevan las ventas. Ayudaría bastante una herramienta que nos permita evaluar esos casos.

Como se puede observar la empresa no evalúa los posibles movimientos que esta pueda pasar y les vendría bien una herramienta que les permita evaluar los escenarios posibles que esta pueda presentar.

Ítem 4: ¿Para usted que cosas necesita una aplicación para que esta facilite la interacción en el proceso de ventas y gestión de clientes?

- Sujeto: Me gustaría trabajar con una aplicación que me facilite el trabajo de ventas e inventarios. Si esta puede manejarse desde una aplicación que me facilitaría el control de los movimientos en las ventas seria fenomenal.

De acuerdo a esta respuesta, se pudo observar que la empresa desea una forma facilitar su trabajo al momento de manejar las ventas de la empresa.

Ítem 5: ¿Cree usted que la gestión de sus clientes necesita mejorarse?

- Sujeto: Si bueno en base a organización no tengo quizás delimitado eso, pero si sería bueno mejorar esa experiencia para guardar la información que los clientes me puedan suministrar.

De acuerdo a lo que se pudo observar con esta respuesta, la empresa no se ha planteado el uso de herramientas como el CRM (en parte por desconocimiento del mismo), que le permitan observar detalladamente el movimiento de los clientes y poder aprovechar dicha información.

Ítem 6: ¿Qué aspectos considera necesarios tener en cuenta al momento de tomar una decisión por la empresa?

- Sujeto: Siempre se tendrá en cuenta los movimientos de las ventas, que funciona y que no, es algo natural y normal en cualquier empresa. Yo manejo esa información por Excel, ya que me es más cómodo y me hace muchas cosas automáticas.

Con esta respuesta se observó que lo más importante para la empresa son los movimientos en las ventas, por lo que el sistema debe de estar enfocado en trabajar con la información que esta genere, como son las ganancias producidas, que clientes pertenecen en cada sector o cuales son las ventas generadas en cada sector, etc.

De acuerdo con el estudio de cada una de las respuestas de la primera fase el investigador llegó a la conclusión que existe la necesidad de desarrollar una aplicación que facilite la gestión de la información manejada por la empresa, de una manera más rápida. Es importante que esta les permita evaluar los posibles movimientos de las ventas y las ganancias que puedan llegar a generar, así como facilitar la administración de los clientes. Además de esto, se debe tener en cuenta enseñarles los conceptos desconocidos por ellos y además desarrollar una interfaz intuitiva y fácil de usar.

En el mismo orden de ideas, se contó con un cuestionario para la recolección de información, se quiso observar detalladamente el movimiento que se tiene en la empresa, para así determinar cómo se manejan las ventas y la interacción con los clientes un día cualquiera.

Tabla 1, Lista de cotejo

Indicadores	Si	No
¿Se tiene un control de los movimientos de los clientes en la empresa?		×
¿Se tiene un control de los productos vendidos por cada categoría?	×	
¿Se toma en cuenta de manera correcta aquellos aspectos que pueden afectar las tomas de decisiones?		×

Indicadores	Si	No
¿Se guían por el precio del dólar al realizar compras de los productos?	×	
¿Se guían por el precio del dólar al vender los productos?	×	
¿Realizan múltiples pruebas para observar las posibles ventas y ganancias?		×
¿Se estudian las ventas a largo plazo para determinar el posible movimiento de la empresa?		×

Fuente: Gustavo Molina (2020)

De acuerdo al análisis de la lista de cotejo se pudo observar que la empresa realiza una buena gestión de las compras y ventas de los productos con los que se trabaja. Debido a eso, el investigador puede contar con una base al momento de desarrollar el historial económico de la empresa. Sin embargo, se pudo observar que no se toma en cuenta el manejo de datos que los clientes pueden proporcionar, refiriéndose al control de compras realizada por cada cliente o las preferencias que cada uno puede tener. De igual manera no se realizan estudios o pruebas para las posibles ventas que se puedan generar, así como las ganancias a largo plazo También se debe tomar en cuenta que los precios que el programa maneje deben estar en dólares, ya que así se facilita el control de los precios.

Es importante que estos problemas se solventen ya que, por un lado, al no trabajar con una base que permita llevar el control de los gustos que presenta cada cliente y que además estos frecuentan bastante a la empresa, no se les puede brindar un servicio completamente personalizado, además que si se conoce los movimientos

que estos presenten se pueden ofrecer productos que presenten mayores probabilidades de ser comprados. Por otro lado, si la empresa no evalúa como puede comportarse su futuro, se presentarán problemas imprevistos que podían ser evitados y/o solventados con mayor rapidez, además que si se lleva un mejor control de los movimientos de la empresa se puede tener un rumbo claro para con la misma.

4.2 Fase II: Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la creación de un sistema que permita la evaluación de todos los escenarios posibles para una mejor retroalimentación y toma de decisiones.

Para que un desarrollo de un software se lleve a cabo con éxito se debe de establecerse requerimientos funcionales y no funcionales, de esta manera se definen las actividades y los procesos que el sistema debe de realizar. De esta manera, las decisiones que se tomen en el desarrollo serán más óptimas ya que se tienen objetivos a cumplir bien definidos.

En cuanto a los requerimientos funcionales, son declaraciones de los servicios que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer. Los requerimientos funcionales van de la mano del tipo de software que se desarrolle, su enfoque general y de los usuarios que tendrán acceso al mismo.

Por otro lado, Son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida y la representación de datos que se utiliza en la interface del sistema.

Una vez se diagnosticará y evaluará la situación de la empresa, el investigador determino un conjunto de requerimientos funcionales y no funcionales, los cuales cuenta el sistema. (Ver Tabla 2).

Tabla 2, Requerimientos del sistema.

Clasificación	Requerimiento
Funcional	El sistema permitirá la gestión de la información de los clientes que es suministrada por sus campos.
Funcional	El sistema permitirá ingresar nuevos clientes a la base de datos para su contrato.
Funcional	El sistema permitirá realizar simulaciones de Montecarlo
Funcional	El sistema mostrara información estadística y gráficos sobre las variables ingresadas para observar posibles escenarios.
No funcional	El sistema debe realizar un chequeo de conexión con la base de datos, de lo contrario avisar al usuario.
No funcional	El sistema debe proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados al usuario final.
No funcional	El sistema debe poseer interfaces gráficas bien formadas.

Fuente: Gustavo Molina (2020)

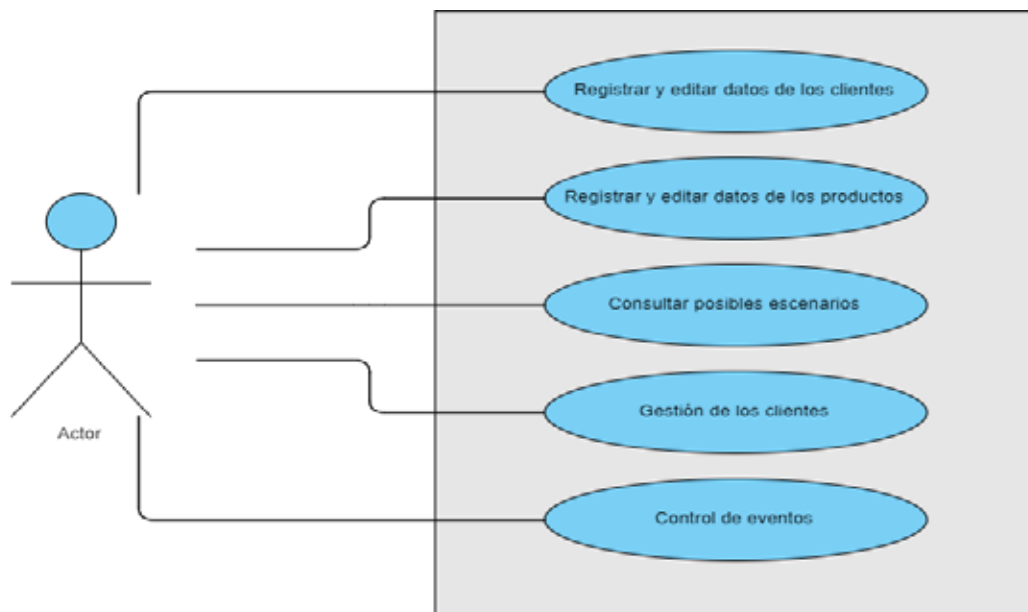
4.3 Fase III: Diseñar un sistema que determine los diferentes escenarios que puede presentar la empresa con herramientas de programación y la metodología de cascada para una mejor toma de decisiones.

Para el diseño se usó la información obtenida con las técnicas de recolección de datos, además de tomar en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales. Con el fin de cumplir con los requisitos establecidos, se procedió mediante distintas estrategias a organizar el trabajo.

Se inició con un diagrama de casos de uso, el cual representa la forma en como un usuario opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden

en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso). Es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo Sistema o una actualización de Software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico.

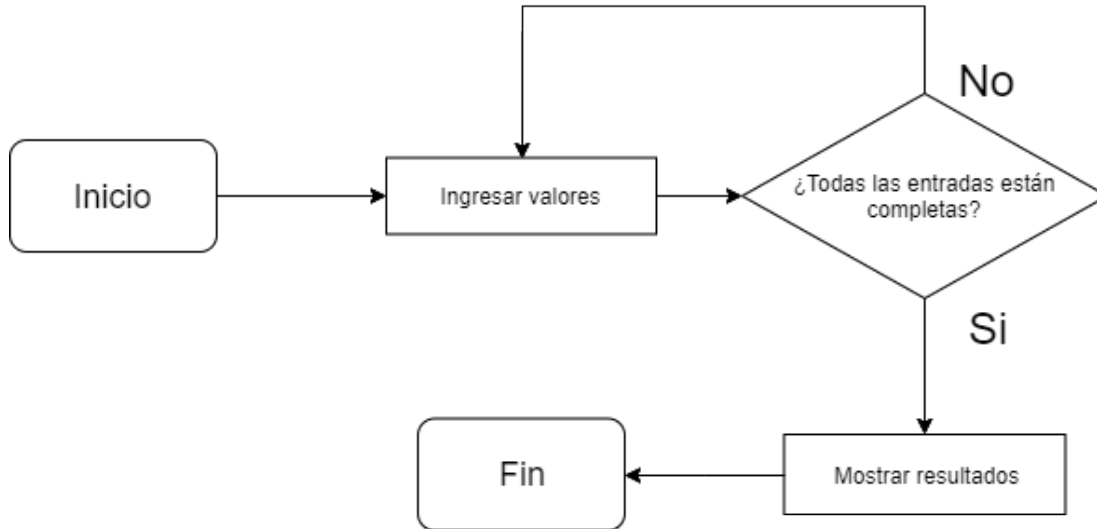
Gráfico 1, Diagrama de caso de uso.



Fuente: Gustavo Molina (2020)

Al mismo tiempo, el diagrama de flujo del sistema se refiere a una muestra gráfica de cómo se realizan los procesos de principio a fin. Este diagrama se utilizó para corroborar que el proceso para los cálculos de escenarios fueran óptimos, evitando así el riesgo de hacer procesos de sobra produciendo que se duplique el esfuerzo de manera innecesaria, aumentando así la efectividad en el trabajo. (Ver gráfico 2).

Gráfico 2, Diagrama de flujo del sistema.



Fuente: Gustavo Molina (2020)

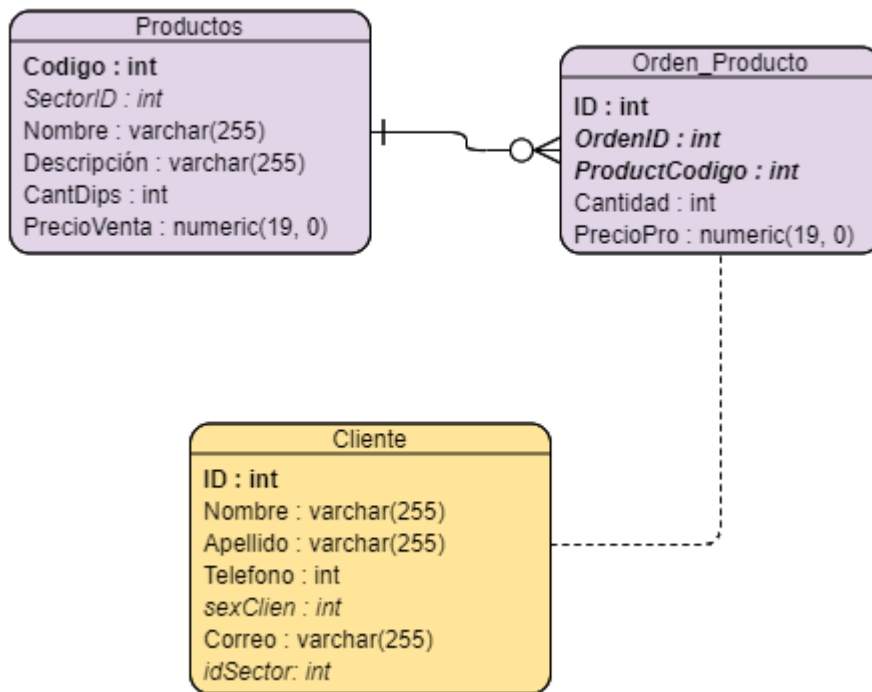
En el mismo orden de ideas, el software debe manejar la información de las ventas y los movimientos que la empresa presente, por lo que es necesario que exista una base de datos, debido a eso es pertinente realizar un modelado de la misma, para garantizar la organización de los datos y que estos sean almacenados por el sistema.

Dentro de la información que es manipulada diariamente por parte de la empresa nos encontramos con los productos ofrecidos, mensualmente se debe contabilizar aquellas nuevas ediciones que son importadas para la venta, y de igual manera estudiar que ediciones son descontinuadas y pierden el interés por el público o cuales son aquellas que mantienen su fama, por lo que estas se seguirán trayendo hasta que se demuestre lo contrario. Para el caso de los accesorios, estos deben de estar siempre en stock. Por parte del investigador, se resaltó la necesidad de mantener un control de los clientes, por lo que estos fueron añadidos al diseño.

Cabe destacar que para cualquier proyecto de software que manipule datos se debe contar con una base de datos. Es por esto que luego del análisis del investigador

se obtiene el diagrama de entidad – relación el cual se incluye en el siguiente anexo reflejado en la figura 1.

Figura 1: Diagrama Entidad-Relación.



Fuente: Gustavo Molina (2020)

Para el caso de las interfaces, primero se visualizara un menú de inicio donde el usuario podrá acceder a cada una de las secciones del programa de manera directa, tal como se puede observar en la figura 2, luego todas las ventanas contarán con una barra en donde tendrán las opciones de moverse por las distintas ventanas de la aplicación, se determinó que las secciones en donde se manejarían las bases de datos (como los clientes, el inventario o las ventas) presentaran el mismo modelo. En este se puede observar una tabla central donde se mostrará la información de cada tabla dependiendo de la sección en la que se encuentren, luego debajo se encuentran los botones con los que se interactúa con la información. Tenemos primero uno para añadir algo a la tabla, el cual desplegara una ventana tipo formulario para ingresar la información, dependiendo de la sección en la que se encuentre. Luego de esto

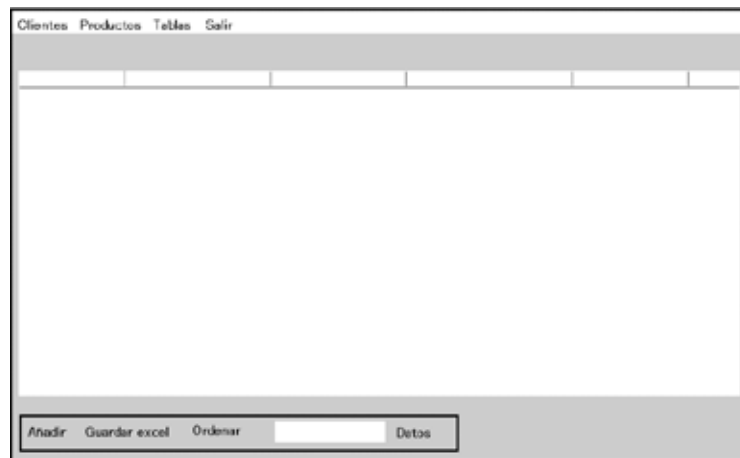
encontramos un botón que nos permite importar la información a un archivo Excel, además de esto un botón que nos permita organizar la tabla dependiendo del sector de la empresa. Por último se encuentra un input en donde se introduce el código del objeto al cual se quiera ingresar y un botón que toma esa información y busca todos los campos de ese objeto, permitiendo modificarlos o solo verlos.

Figura 2: Ventana de inicio.



Fuente: Gustavo Molina (2020)

Figura 3: Ventanas de datos.

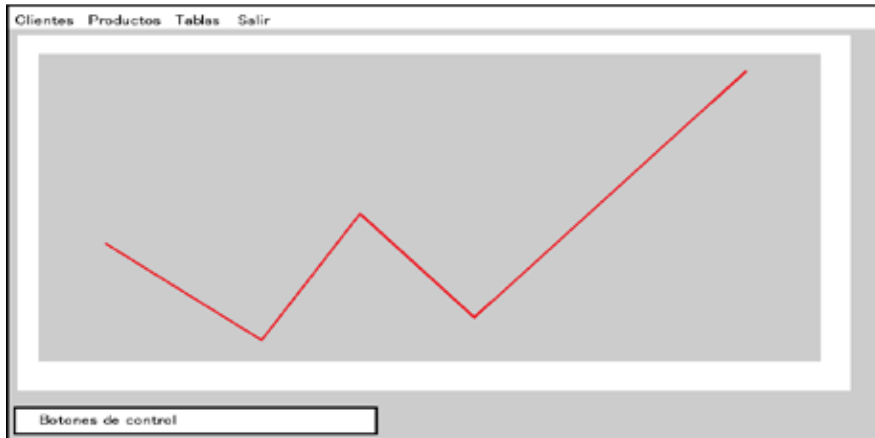


Fuente: Gustavo Molina (2020)

Las ventanas que manejarán los gráficos de las ventas de la empresa tendrán las gráficas abarcando gran parte de la aplicación y contara con una barra de herramientas con la cual se podrá manejar la gráfica, si así se desea. De igual manera

contaran con legendas que indicaran cosas como las ganancias y los colores que indican lo que se esté estudiando en la misma.

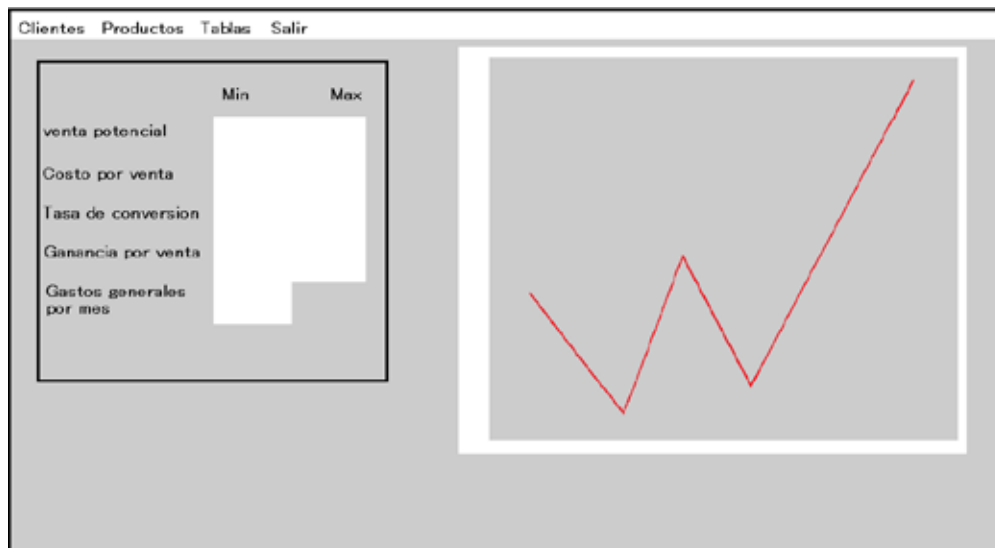
Figura 4: Ventanas de Gráficos.



Fuente: Gustavo Molina (2020)

Por último se tiene una sección en donde se aplicará el método de Monte Carlo, teniendo una parte en donde se introducirá la información necesaria y por el otro la gráfica que reflejará dichos resultados.

Figura 5: Ventanas de Gráficos.



Fuente: Gustavo Molina (2020)

4.4 Fase IV: Desarrollar un sistema con herramientas computacionales que procese la información suministrada por los movimientos de la empresa y sea capaz de mostrar los diferentes escenarios posibles que se puedan presentar y seleccionar el más factible con un método de cascada para la toma de decisiones.

Para el proceso de desarrollo del software, ya nos encontramos en la implementación del sistema donde se programan los requisitos especificados haciendo uso de las estructuras de datos diseñadas en la fase anterior.

El lenguaje de programación Python fue el escogido para este proyecto, debido a la variedad de librerías que son de suma importancia para el mismo, ya que son la base para las gráficas, el cálculo de escenarios o la estadística como matplotlib, pandas, statsmodels, entre otras. Además de ser bastante flexible y moldeable como para ser uno de los lenguajes más indicados para el desarrollo.

Se inició desarrollando las diferentes ventanas que serán mostradas al usuario, dándoles forma y ubicándolas en la estructura. Primero nos encontramos con la ventana de inicio, la cual cuenta con una serie de botones que dirigen al usuario a las diferentes secciones del programa(Ver figura 5). Posteriormente se procedió a desarrollar el sistema CRM, donde se manejarán todos los datos de los clientes, desde su información personal hasta sus movimientos en la empresa. En este espacio se contará con una tabla para visualizar a los clientes actuales de la empresa y botones para agregar a los clientes, ordenarles según ciertos parámetros, guardar la información a Excel y observar la información de un cliente al ingresar su cedula, mostrando su información personal y sus compras en la empresa. (Ver figura 6).

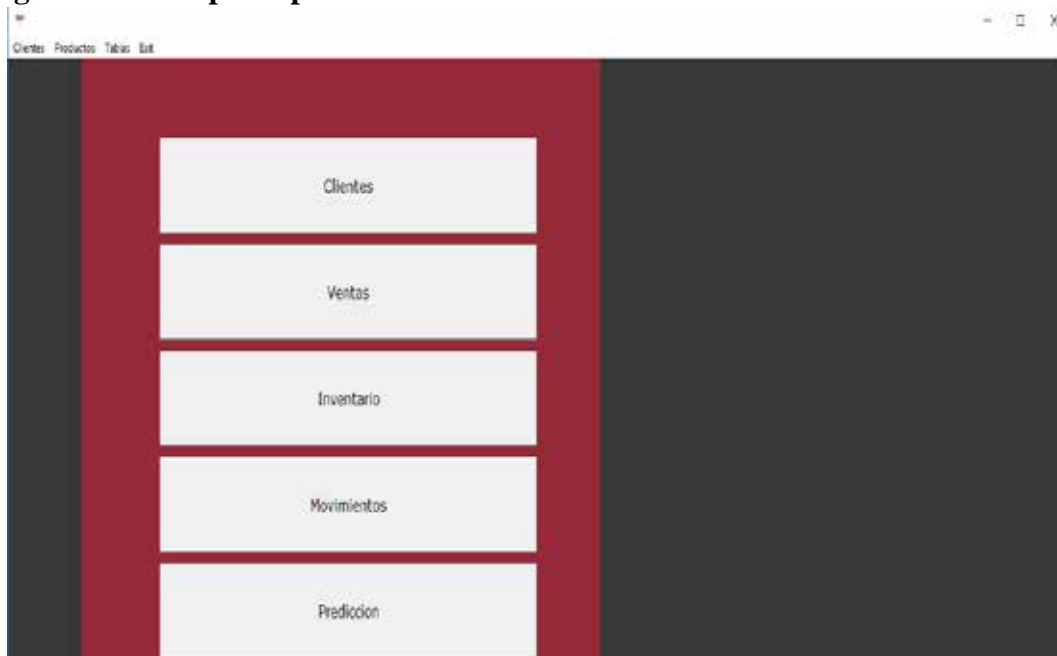
De igual manera se cuenta con una sección de los productos, donde se consiguen dos subsecciones, la primera es el inventario, lo que consta de una tabla donde se pueda observar los datos de la mercancía, añadir productos, guardar los datos en un archivo Excel, ordenar los productos según sectores y modificar los datos de un producto. (Ver figura 7).

Además de esto se cuenta con una sección donde se mostrará una gráfica con las ventas mensuales de cada año de cada sector de la empresa, teniendo así un

control y poder analizar dicha información. Aquí es donde se alimentará la inteligencia artificial ya que el sistema sumará las ventas dependiendo del sector al que pertenezcan, guardándolo y así posteriormente poder graficarlo. Luego de ello el sistema cuenta con una sección que nos grafica las predicciones que la inteligencia artificial nos genera, según la información suministrada por los movimientos de las ventas en meses y años anteriores.

Por último, se tiene una sección donde se introducirán ciertos parámetros al sistema de un posible producto que se desee vender, como la ganancia por unidad, costos mensuales aproximados de la empresa, ventas potenciales mensuales por parte de los clientes y porcentaje de posibles clientes. Con eso, la inteligencia artificial es alimentada y realiza una estimación mediante el método de Montecarlo, realizando posibles escenarios unas 1000 veces y así mostrar la frecuencia de los posibles valores de ganancia.

Figura 5: Menú principal



Fuente: Gustavo Molina (2020)

Figura 6: Ventanas de clientes y datos del cliente



Fuente: Gustavo Molina (2020)

Figura 7: Ventana de inventario



Fuente: Gustavo Molina (2020)

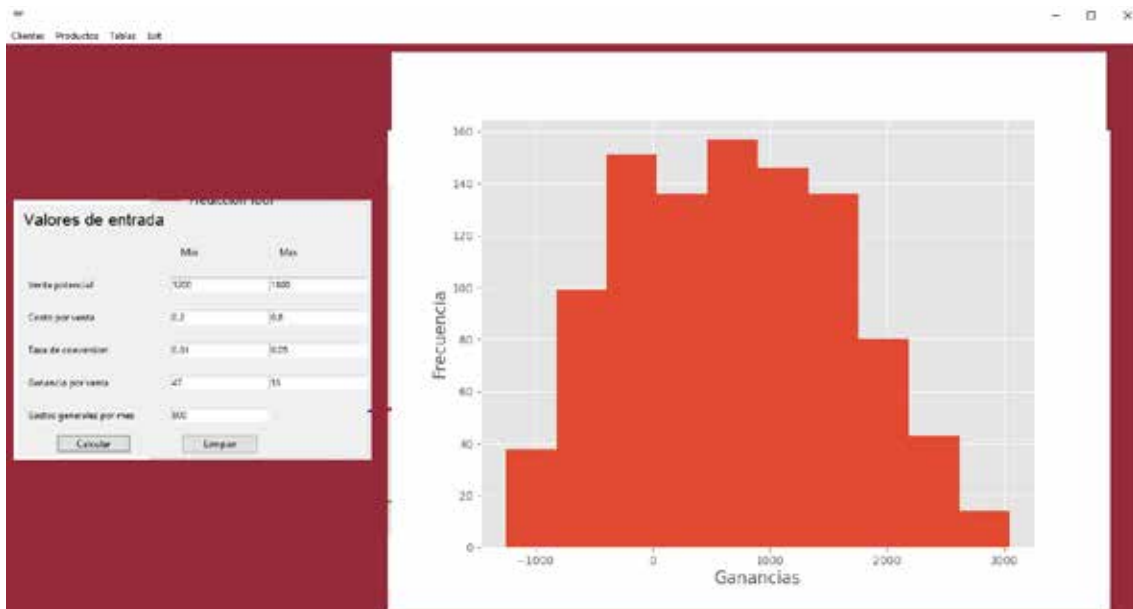
Figura 8: Ventanas de ventas

Hobbies clientes Database

Código de Venta	Factura	Código de Producto	Nº del Cliente	Cantidad	Fecha	Precio de Venta
203	28	3	2343336	247	2018-12-10	1008
204	30	3	24079570	250	2018-12-10	1000
203	25	5	24079570	300	2018-12-05	1200
252	15	3	24018000	475	2018-11-21	2400
221	18	3	24079570	71	2018-10-23	282
200	0	3	24079570	71	2018-10-17	282
199	70	1	24079570	123	2018-10-10	512
192	25	1	2428358	81	2018-09-25	318
157	27	3	24079570	37	2018-09-14	324
198	30	1	24079570	31	2018-09-05	324
193	30	1	24079570	31	2018-08-02	324
194	39	1	24079570	100	2018-08-20	438
190	56	1	24079570	264	2018-07-05	1056
189	55	5	2428358	125	2018-06-20	500
188	3	3	2428358	125	2018-08-02	500
187	29	3	24079570	31	2018-05-27	244
183	46	1	2343336	31	2018-05-22	244
194	30	1	24079570	31	2018-05-10	244
182	56	1	24079570	196	2018-04-09	431
181	7	5	24079570	106	2018-04-22	426
179	28	1	24079570	92	2018-03-17	360
178	38	3	24079570	92	2018-03-07	360
177	37	1	24079570	30	2018-02-14	360
173	14	3	24079570	30	2018-02-06	360
170	15	1	24079570	54	2018-01-20	336
169	27	3	24079570	34	2018-01-15	336
168	31	3	2343336	270	2017-12-18	1400
163	24	1	24079570	300	2017-12-15	800
164	26	1	24079570	300	2017-12-02	1200
163	47	1	24079570	337	2017-11-18	1348

Fuente: Gustavo Molina (2020)

Figura 9: Ventana de predicción de Montecarlo



Fuente: Gustavo Molina (2020)

Para el desarrollo del modelo predictivo hizo falta de un desarrollo externo, para poder entrenarlo e implementarlo. Para ello se tomó la lista de ventas de solo un sector y se le extrajo el último año del mismo para así tener una validación. Se analizo si presentaban un comportamiento estacionario o por temporadas, dando como resultado lo segundo. Se preparo el desarrollo de un modelo ARIMA y un algoritmo que permitiera conocer el bias de las ventas y la mejor configuración para el mismo, una vez cumplido dicho proceso se pasó a validar el modelo y guardarlo para poder reutilizarlo. Para la prueba de un solo valor se obtuvo los resultados del anexo a.

Como se pudo observar, el valor que se predijo es bastante acertado al primer valor de nuestra lista, produciendo buenos resultados. Para el siguiente caso se probó a predecir un año entero donde se obtuvo los resultados que se pueden apreciar en el anexo b y anexo c.

Primero observamos que los valores predichos son bastante cercanos a aquellos que se encuentran en el archivo de validación, y con la gráfica observamos que el movimiento es bastante parecido, por lo tanto, podemos deducir que el modelo es bastante acertado, sin embargo, las predicciones nunca serán perfectas y el modelo necesita un conjunto de datos amplio para poder ser entrenado.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de finalizar el desarrollo del sistema para la gestión de escenarios financieros y CRM con la ayuda de una inteligencia artificial para la empresa Hobbie's place, se concluyó lo siguiente:

- La empresa puede contar con una herramienta que les permita evaluar de una manera más cómoda y eficiente los posibles movimientos que las ventas de productos que estos puedan tener, además de evaluar los movimientos completos para así estudiar el trayecto de la empresa.
- El sistema cuenta con una sección de CRM que permite a la empresa llevar mejor control de sus clientes, tanto su información personal como sus compras, para así dar un servicio más personalizado.
- La aplicación cuenta con distintos gráficos, figuras y otros componentes que tienen de finalidad crear un análisis de datos de una manera rápida e intuitiva para los usuarios del sistema.

Con respecto a las fases metodológicas con el fin de servir como guía para cumplir el objetivo general y los objetivos específicos, se pudo determinar qué:

- En la primera fase se realizó el análisis acerca de la situación actual de la empresa en el área de ventas, se elaboró una lista de cotejo y entrevista no estructurada al encargado de la misma, que permitió analizar las necesidades principales acerca de la gestión de la empresa, esta información recolectada ayudó a determinar los requerimientos funcionales y no funcionales.
- En la segunda fase se determinaron los distintos requerimientos que debe de llevar el sistema gracias a la información recolectada en la fase anterior, tanto los aspectos funcionales como los no funcionales.

- En la tercera fase se procedió al diseño del sistema según los requerimientos ya listados, haciendo uso de la metodología de cascada. Se definieron los actores del sistema, la estructura de las bases de datos, los prototipos para las ventanas y los procesos requeridos.
- Por último, en la cuarta fase, se inició con la programación del sistema utilizando el lenguaje Python para esta tarea, donde el desarrollador realizó uso de sus distintos conocimientos, herramientas y metodologías obtenidas en el transcurso de la carrera universitaria en relación con la creación de sistemas o aplicaciones con el fin de solventar una necesidad existente.

Para mantener el sistema en un correcto funcionamiento y ampliar su alcance, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Informarse acerca de los escenarios, que son, como elaborarlos y como interpretarlos en el área empresarial.
- Contar con un historial de ventas con al menos un año de alcance, ya que un sistema como este no es capaz de funcionar si no cuenta con data que le alimente.
- El futuro es incierto ya que se es imposible controlar todas las variables que le puedan afectar, por eso el programa es más una herramienta que permita visualizar posibles escenarios y estar preparados para ellos, interpretar los resultados que este nos arroje y tomar la mejor decisión para la empresa más que un medio que nos adivinara lo que pueda venir.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aplicaciones prácticas de la Inteligencia Artificial** (28 abr, 2020). IA TODAY. Dirección de donde se extrajo el documento: (<https://www.iamjarvis.com/articulos/aplicaciones-practicas-de-la-inteligencia-artificial>)
- Arias F. (2012). **El Proyecto de Investigación 6ta. Edición**. Caracas. Venezuela.
- Balestrini M. (2006). **Como se Elabora el Proyecto de Investigación**. Caracas. Venezuela. Consultores Asociados.
- Chacón R y Reyes L (2019). **Software de modelo predictivo para la estimación de costos y pedidos de materia prima de una empresa aplicando inteligencia artificial**. Universidad José Antonio Páez. Valencia. Venezuela
- Comprenda por qué debe evaluar varios escenarios financieros para su empresa**. MyABCM. Dirección de donde se extrajo el documento: (<https://www.myabcm.com/es/blog-post/escenarios-financieros/>)
- Croxatto H. (2005). **Como desarrollar todo el potencial de una solución CRM y transformarlo en ventajas de negocio**. Buenos Aires. Argentina. Dunken.
- Desarrollo en cascada**. En Wikipedia, Recuperado el 17 de diciembre del año 2019 de https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_cascada.
- El plan económico- financiero** (8 noviembre, 2014). España: Emprendimiento. Dirección de donde se extrajo el documento(<https://emprendimientounivia.wordpress.com/tag/escenario-pesimista/>)
- García I. (2001). **Gestión de la Relación con los Clientes**. Madrid. España. FC.
- González C y Sánchez J (2017). **Estudio prospectivo estratégico para la empresa arca distribuciones s.a.s al año 2032**. Universidad Externado de Colombia. Bogotá.
- Gonzalo E. (2014). **Aplicaciones informáticas de la gestión comercial**. UF0351. TUTOR FORMACIÓN.

- Hernández A. (2019). **Análisis de escenarios en entornos de negocio** [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.legaltoday.com/gestion-del-despacho/nuevas-tecnologias/articulos/analisis-de-escenarios-en-entornos-de-negocio-una-poderosa-herramienta-para-las-empresas-de-servicios-profesionales-1>.
- Hernández R. Fernández C. y Baptista P. (2009). **Metodología de la Investigación**. Ciudad de México. México. Mc Graw Hill.
- Iberdrola. (2019). **¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?. ¿Somos conscientes de los retos y principales aplicaciones de la Inteligencia Artificial?** . Recuperado de <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>.
- López J. **Simulación de Montecarlo**. Economipedia. Dirección de donde se extrajo el documento: (<https://economipedia.com/definiciones/simulacion-de-montecarlo.html>)
- Mejías A y Eladio J (2018). **Desarrollo de un módulo de CRM para el área de admisión y registro de la universidad José Antonio Páez**. Universidad José Antonio Páez. Valencia. Venezuela.
- Mijares H y García L. **Normas para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajos de grado**. Universidad José Antonio Páez. Valencia. Venezuela.
- Rojas L (2017). **Implementación de un sistema CRM para la mejora en la gestión de atención al cliente para una empresa del sector servicios**. Universidad nacional mayor de san marcos. Lima. Perú.
- Rojas R (2011). **Guía para realizar investigaciones sociales**. México. D.F. Plaza y valdes.
- Russell S. y Norvig P. (2009). **Inteligencia Artificial: Un enfoque Moderno**. México. Prentice Hall.
- Salazar E.(2018) **Aplicación de la simulación Monte Carlo en la proyección del estado de resultados. Un estudio de caso**. Revista Espacios. Dirección de

donde se extrajo el documento:

(<http://www.revistaespacios.com/a18v39n51/a18v39n51p11.pdf>)

Schwartz P. (1997). **The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World**. Nueva York. Estados Unidos. Currency Doubleday.

Selman H. (2017). **Marketing Digital**. Estados Unidos. Ibukku.

Vergara J, Fontalvo T y Maza F (2010). **La planeación por escenarios: Revisión de conceptos y propuestas metodológica**. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.

ANEXOS

Anexo a. Resultados de la primera prueba de predicción con un solo valor.

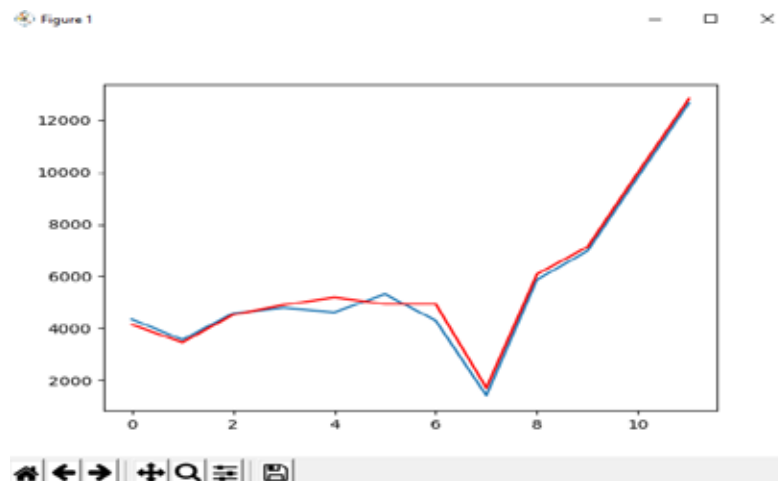
```
2019-01-31,4348
2019-02-28,3564
2019-03-31,4577
2019-04-30,4788
2019-05-31,4618
2019-06-30,5312
2019-07-31,4298
2019-08-31,1413
2019-09-30,5877
2019-10-31,6981
2019-11-30,9851
2018-12-31,12670
```

```
Predicted: 4142.143
[Finished in 1.9s]
```

Anexo b. Resultados de la prueba de predicción con la lista completa.

```
>Predicted=4142.143, Expected=4348
>Predicted=3458.424, Expected=3564
>Predicted=4521.370, Expected=4577
>Predicted=4898.962, Expected=4788
>Predicted=5190.059, Expected=4618
>Predicted=4935.210, Expected=5312
>Predicted=4936.779, Expected=4298
>Predicted=1707.198, Expected=1413
>Predicted=6084.819, Expected=5877
>Predicted=7136.361, Expected=6981
>Predicted=10019.557, Expected=9851
>Predicted=12835.237, Expected=12670
RMSE: 310.347
```

Anexo c. Resultados de la prueba de predicción con la lista completa graficados.



Anexo d. Lista de preguntas para la observación directa.

Indicadores	Si	No
¿Se tiene un control de los movimientos de los clientes en la empresa?		
¿Se tiene un control de los productos vendidos por cada categoría?		
¿Se toma en cuenta de manera correcta aquellos aspectos que pueden afectar las tomas de decisiones?		
¿Se guían por el precio del dólar al realizar compras de los productos?		
¿Se guían por el precio del dólar al vender los productos?		
¿Realizan múltiples pruebas para observar las posibles ventas y ganancias?		
¿Se estudian las ventas a largo plazo para determinar el posible movimiento de la empresa?		

Anexo e. Formato de la entrevista

Fecha: / /

Nombre del Entrevistado: _____

Objetivo:

Conocer la situación actual de la empresa y cuales son sus objetivos a alcanzar.

PREGUNTAS:

1. ¿Qué conoce acerca de aplicaciones automatizadas, escenarios y CRM?

2. ¿Qué problemas posee actualmente con la gestión administrativa de la empresa?

3. ¿Alguna vez ha realizado algún estudio de los posibles escenarios que la empresa pueda presentar?

4. ¿Para usted que cosas necesita una aplicación para que esta facilite la interacción en el proceso de ventas y gestión de clientes?

5. ¿Cree usted que la gestión de sus clientes necesita mejorarse?

6. ¿Qué aspectos considera necesarios tener en cuenta al momento de tomar una decisión por la empresa?

