



MAESTRÍA EN PROJECT MANAGEMENT

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**MEJORAR EL PROCESO DE ATENCIÓN EN EL SERVICIO DE CORTE DE
MADERA POR MEDIO DEL DISEÑO DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA
SODIMAC-SAN MIGUEL EN EL AÑO 2019**

PRESENTADO POR:

Evelyn Marilyn Coronado Mercado

Eduardo Ydrogo Ramírez

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN PROJECT MANAGEMENT**

ASESOR:

Mg. Luis Pérez Godoy

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis padres por su ejemplo y perseverancia, a mi esposa e hijos por su motivación y apoyo en este proyecto profesional, a mis amistades por las oportunidades brindadas y porque de ellos aprendo cada día.

Eduardo

Con todo cariño y amor a mi esposo y a mi hijo, por su apoyo constante, por llenar mi vida con alegría y valiosos consejos.

Marilyn

AGRADECIMIENTOS

A los profesores y compañeros de la maestría gracias a ellos realicé y culminé este proyecto de estudio y aprendizaje.

Eduardo

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

Marilyn

Resumen

El presente trabajo de investigación se desarrolla con el propósito de proponer la mejora al proceso de atención del área de servicio de corte de madera de la tienda SODIMAC San Miguel (Sociedad Distribuidora de Materiales de Construcción) ubicada en el distrito de San Miguel, en departamento de Lima. Se propone emplear una metodología de gestión de proyectos para la definición y planificación del proyecto y una metodología ágil para el desarrollo del prototipo y la propuesta de aplicativo. El objetivo es gestionar el proyecto a través del marco de buenas prácticas del PMI y proponer el diseño de un aplicativo móvil que contribuyera en optimizar el tiempo de atención, aumentar las ventas y mejorar la percepción de atención a los clientes que utilizan el servicio de corte de madera. Como metodología de investigación se utilizó el método descriptivo y como técnica de recolección de datos se utilizó la encuesta la misma que se concretó a través de un instrumento dicotómico de recolección de datos con diez ítems. Este instrumento fue aplicado a una muestra de la población que consta de 334 clientes.

Según las encuestas, el resultado de la variable del proceso de atención al cliente mejoraría al implementar un aplicativo móvil para el proceso de atención de corte de madera, debido a que los encuestados consideraron seguras las compras por internet y además un ahorro de dinero en el uso del Internet como medio de transacción comercial.

Los clientes también consideraron que se mejoraría el tiempo de atención si los pedidos se realizan por Internet y que confían que sus pedidos se entregarán a tiempo a través de este medio.

Finalmente, la satisfacción de los clientes mejorará si se implementa el proyecto del aplicativo de solicitud y entrega de corte de madera en dispositivos móviles.

Palabras claves: Aplicativo Móvil, Proceso de Atención, Mejora de Atención.

Abstract

The research is carried out in order to propose the improvement of the process of attention of the wood cutting service area of the SODIMAC San Miguel store (Distribution Company of Construction Materials) located in the district of San Miguel, in the department of Lima. It is proposed to use project management methodology for the definition and planning of the project and agile methodology for the development of the prototype and the application proposal. The objective is to manage the project through the framework of good practices of the PMI and propose the design of a mobile application that will contribute to optimize customer service time, increase sales and improve the perception of customer service using the cutting service of wood. The descriptive method was used as a research methodology and as a data collection technique the survey was used, which was carried out through a dichotomous data collection instrument with ten items. This instrument was applied to a sample of the population consisting of 334 clients.

According to the surveys, the result of the customer service process variable would improve by implementing a mobile application for the wood cutting process, because respondents considered online purchases safe and also save money on the Internet use as a means of commercial transaction.

The customers also considered that the service time would be improved if the orders are made online and that they trust that their orders will be delivered on time through this medium.

Finally, customer satisfaction will improve if the project for the application of application and delivery of wood cutting in mobile devices is implemented.

Keywords: Mobile Application, Attention Process, Attention Improvement.

INDICE DE CONTENIDO

<i>DEDICATORIA</i>	<i>ii</i>
<i>AGRADECIMIENTOS</i>	<i>iii</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>iv</i>
<i>ABSTRACT</i>	<i>v</i>
<i>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</i>	<i>1</i>
1.1. Situación Problemática	2
1.2. Preguntas de Investigación	6
1.2.1. Pregunta general.....	6
1.2.2. Preguntas específicas	6
1.3. Objetivos de la Investigación	7
1.3.1. Objetivo General.....	7
1.3.2. Objetivo Específico.....	7
1.4. Justificación	8
<i>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</i>	<i>10</i>
2.1. Antecedentes de la Investigación	10
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	11
2.1.2. Antecedentes Nacionales.	13
2.1.3. Árbol del Problema.	14
2.2. Estrategia	15
2.3. Plan de Gestión de Alcance	15
2.4. Definición de Alcance del Proyecto	16

2.4.1.	Enfoque de Gestión del Alcance.....	16
2.4.2.	Funciones y Responsabilidades.	17
2.5.	Descripción del Alcance del Producto.....	19
2.5.1.	Criterios de Aceptación del Producto.	19
2.5.2.	Control del alcance del producto.	19
2.5.3.	Entregables del Producto.	21
2.5.4.	Supuestos del Producto.	22
2.5.5.	Restricciones del Producto.....	22
2.5.6.	Exclusiones del Producto.....	22
2.6.	Plan de Gestión de Tiempo.....	23
2.6.1.	Etapas del proyecto.	23
2.6.2.	Cronograma del Proyecto.	25
2.7.	Plan de Gestión de Comunicaciones.....	26
2.7.1.	Matriz de Trazabilidad de Requisitos.	26
2.7.2.	Estructura de desglose de Trabajo (EDT).....	26
2.8.	Plan de Gestión de Riesgos.....	27
2.8.1.	Metodología de la Gestión de Riesgos.....	27
2.8.2.	Gestión de riesgo.....	28
2.8.3.	Clasificación y Priorización de Riesgo.	28
2.8.4.	Control de Riesgo.	30
2.8.5.	Evitar o Mitigar los Riesgos.	30
2.9.	Bases Teóricas	30
2.9.1.	Teoría del Corte de Madera.	30
2.9.2.	Teoría de Procesos.	32

2.9.3. Teoría del Comercio Electrónico.....	34
2.10. Proyecto Predictivo.....	36
2.11. Proyecto Ágil.....	36
2.11.1. Dispositivos Móvil.....	37
2.11.2. Aplicativo Móvil.....	37
2.12. Definición de Términos Básico.....	38
<i>CAPÍTULO III: Metodología.....</i>	39
3.1. Diseño del Aplicativo Móvil.....	39
3.2. Metodologías Predictivas.....	40
3.3. Metodologías Ágiles.....	44
3.4. Elección de la Técnica de Desarrollo.....	48
3.5. Elección de la Técnica de Medición.....	49
3.6. Determinación del Instrumento.....	50
3.7. Métodos de la Investigación.....	52
3.8. Tipos y Métodos de Investigación.....	53
3.9. Resultados Esperados con la Implementación del Proyecto.....	53
3.10. Levantamiento de la Información Sobre Problemática.....	54
<i>CAPÍTULO IV: RESUSLTADO Y ANÁLISIS.....</i>	55
4.1. Identificación de Requerimientos y Diseño de la Solución Móvil.....	55
4.1.1. Requerimientos Funcionales.....	57
4.1.2. Requerimientos No Funcionales.....	59
4.2. Historias de Usuarios.....	60

4.3. Análisis del Aplicativo Móvil.	62
4.4. Análisis Descriptivo de la Variable de Caracterización	66
4.4.1. Por Genero.	66
4.4.2. Por Edad.....	67
4.4.3. Por Grado Académico.....	68
4.4.4. Experiencia en Corte de Madera.....	69
4.4.5. Cuántas Veces al Año usa el Servicio de Corte de Madera.....	70
4.5. Análisis descriptivo de la encuesta	71
4.5.1. Ítem 1.	71
4.5.2. Ítem 2.	72
4.5.3. Ítem 3.	73
4.5.4. Ítem 4.	74
4.5.5. Ítem 5.	75
4.5.6. Ítem 6.	76
4.5.7. Ítem 7.	77
4.5.8. Ítem 8.	78
4.5.9. Ítem 9.	79
4.5.10. Ítem 10.	80
4.6. Análisis correlacional.....	81
4.6.1. Pregunta General.....	81
4.6.2. Pregunta específica 1.	82
4.6.3. Pregunta específica 2.	83
4.6.4. Pregunta específica 3.	84
Capítulo V: Propuesta de solución	85

5.1	Propósito	85
5.2	Recursos	86
5.2.1.	Organigrama del Proyecto	86
5.2.2.	Requerimiento de Recursos	86
5.3	Análisis costo beneficio	87
	<i>Conclusiones y Recomendaciones</i>	<i>91</i>
	Conclusiones	91
	Recomendaciones	93
	<i>Referencias Bibliografía</i>	<i>95</i>
	<i>ANEXOS.....</i>	<i>97</i>
	Anexo 1: Acta de Constitución del Proyecto.....	98
	Anexo 2: Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)	99
	Anexo 3: Matriz de Comunicaciones.....	100
	Anexo 4: Matriz de Trazabilidad de Requisitos.....	101
	Anexo 5: Estructura de Jerarquía de Riesgos (RBS).....	102
	Anexo 6: Matriz de Riesgos	103
	Anexo 7: Matriz de Responsabilidad de Riesgos.....	108
	Anexo 8: Matriz de Consistencia	111
	Anexo 9: Instrumento Utilizado.....	114
	Anexo 10: Validación del Instrumento Utilizado – Experto.	115

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alineación Estratégico	15
Tabla 2. Funciones de Gestión de Alcance y Responsabilidad.....	18
Tabla 3. Requerimiento de Comunicación de Cada uno de los Involucrados	20
Tabla 4. Hitos del Proyecto	23
Tabla 5. Etapas del Proyecto	24
Tabla 6. Tabla de Probabilidad	28
Tabla 7. Tabla de Impacto.....	29
Tabla 8. Tabla de Severidad.....	29
Tabla 9. Tabla de Impacto vs Impacto	29
Tabla 10. Cuadro Comparativo	39
Tabla 11. Variables e Indicadores del Instrumento.....	52
Tabla 12. Fases de la Metodología Scrum	56
Tabla 13. Historia de Usuarios.....	57
Tabla 14. Requerimientos No Funcionales	59
Tabla 15. Frecuencia de Clientes por Género	66
Tabla 16. Frecuencia de Clientes por Edad.....	67
Tabla 17. Frecuencia de Clientes por Grado Académico.....	68
Tabla 18. Experiencia en Corte de Madera.....	69
Tabla 19. Cantidad de Veces que se usó el Servicio de Corte de Madera	70
Tabla 20. Frecuencia de Seguridad - Tecnológica	71
Tabla 21. Frecuencia de Eficiencia - Usabilidad	72
Tabla 22. Frecuencia de Atención en el servicio de corte de madera – Ventas.....	73
Tabla 23. Frecuencia de Atención en el servicio de corte de madera - Eficiencia.....	74

Tabla 24. Frecuencia de Tiempo de operación - Tiempo de Operación	75
Tabla 25. Frecuencia de Atención del Servicio - Tiempo de operación	76
Tabla 26. Frecuencia de Aplicativo Móvil - Eficacia.	77
Tabla 27. Frecuencia de Aplicativo Móvil - Cumplimiento.	78
Tabla 28. Frecuencia Aplicativo Móvil - Cumplimiento.	79
Tabla 29. Frecuencia Atención en el servicio de corte de madera - Ventas	80
Tabla 30. Correlación de Variables Ítem 1 y 4	81
Tabla 31. Correlación de Variables Ítem 5 y 6	82
Tabla 32. Correlación de Variables Ítem 9 y 10	83
Tabla 33. Correlación de Variables Ítem 2 y 3	84
Tabla 34. Recursos Humanos para la Ejecución del Proyecto.....	87
Tabla 35. Materiales para la ejecución del Proyecto.....	87
Tabla 36. Flujo de Caja del Proyecto	90

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Encuesta de Satisfacción del Cliente	3
Figura 2. Encuesta de Aspectos Negativos	4
Figura 3. Proceso de Corte de Material en un Sistema de Manufactura	12
Figura 4. Representación del Árbol del Problema	14
Figura 5. Modelo de Cronograma de Actividades	25
Figura 6. Tipos de Herramientas Para los Cortes de Madera.....	31
Figura 7. Conceptos Principales en un Proceso de Corte.....	31
Figura 8. Teoría del Corte	32
Figura 9. Proceso Unificado Rational	42
Figura 10. Metodología MSF.....	43
Figura 11. Scrum Metodología: Fase Sprint	45
Figura 12. Fases del Proceso Design Thinking.....	48
Figura 13. Frecuencia de Clientes por Género.....	66
Figura 14. Frecuencia de Clientes por Edad	67
Figura 15. Frecuencia de Clientes por Grado Académico	68
Figura 16. Experiencia en Corte de Madera.....	69
Figura 17. Cantidad de Veces que se usó el Servicio de Corte de Madera.....	70
Figura 18. Frecuencia de Seguridad Tecnología – Tecnología.....	71
Figura 19. Frecuencia de Seguridad Tecnología - Usabilidad	72
Figura 20. Frecuencia de Innovación - Ventas.....	73
Figura 21. Frecuencia de Usabilidad - Eficiencia	74
Figura 22. Frecuencia de Desempeño – Tiempo de Operación	75
Figura 23. Frecuencia de Desempeño – Tiempo de Operación	76

Figura 24. Frecuencia de Respuesta - Eficiencia	77
Figura 25. Frecuencia de Confiabilidad - Cumplimiento.....	78
Figura 26. Frecuencia de Confiabilidad - Cumplimiento.....	79
Figura 27. Frecuencia de Usabilidad - Eficiencia	80
Figura 28. Estructura de la organización.....	86

Capítulo I. Introducción

El presente trabajo de investigación contribuye presenta una propuesta de proyecto de innovación gestionado con metodología predictiva y ágil para el diseño de un aplicativo móvil en el proceso de atención del servicio de corte de madera de la tienda SODIMAC (Sociedad Distribuidora de Materiales de Construcción) de San Miguel ubicada en la ciudad de Lima Metropolitana.

Actualmente, para solicitar el servicio de corte de madera los clientes tienen que acercarse de manera presencial a la tienda, luego deben desplazarse hacia el área registro del servicio de corte de madera llamado “dimensionado” para seleccionar el tipo de madera, indicar el tipo y dimensiones de corte y otros datos necesarios para completar el registro de su pedido, luego los clientes se dirigen a caja para realizar el pago por este servicio. Todas estas actividades pueden demorar hasta 27 minutos a ello se debe adicionar el tiempo de conseguir movilidad para el traslado de la madera cortada hasta el lugar de destino.

El desarrollo de la investigación brinda un enfoque de cómo será la nueva experiencia de solicitud de servicios y compras que el cliente requiere, así como el análisis de la mejora del proceso de atención en el servicio de corte de madera.

La propuesta de valor del proyecto es gestionar, mediante la aplicación de la metodología PMI (Project Management Institute), los requerimientos de los usuarios, el análisis, la planificación, los riesgos, los roles y responsabilidades y las comunicaciones. Además, metodología ágil para el diseño del prototipo de un aplicativo móvil con el cual se innovará las formas de solicitar el servicio y adquisición de Sodimac.

El trabajo de investigación está estructurado en cinco capítulos, en los cuales se detalla los procesos de corte, la metodología utilizada y los resultados obtenidos luego del análisis estadístico respectivo.

1.1. Situación Problemática

Sodimac es una cadena de tiendas de mejoramiento del hogar y está presente en los países de Chile, Colombia, Argentina, Uruguay, Brasil, México y Perú. Dicha cuenta con 28 tiendas implementadas y en operación. Su rol comercial es la venta de artículos para el hogar, ferretería, materiales de construcción y ofrecer servicios necesarios para dar soluciones a los proyectos de construcción de sus clientes. Entre los diferentes materiales y servicios que se ofrecen en Sodimac está el servicio de corte de madera.

Para el servicio de corte de madera los clientes asisten al área de servicio de dimensionado de Sodimac para solicitar el despiece de madera que consiste en cortes según las dimensiones que el cliente indique. El ambiente donde se realiza el corte de madera cuenta con un sistema informático que calcula los cortes a la medida que necesita el cliente logrando con ello optimizar el uso de la plancha de madera que se cortará evitando en lo posible desperdicio de material.

Se analizó el tiempo y la calidad de atención que tiene Sodimac en su área de corte de madera con el objetivo de determinar en qué tiendas se presentaban dificultades y cuáles eran sus principales motivos para que esto ocurriera. Para ello, el personal de Sodimac realizó una encuesta a sus ocho tiendas que cuentan con el servicio de “dimensionado” teniendo como objetivo medir el grado de satisfacción del cliente obteniendo los siguientes resultados:

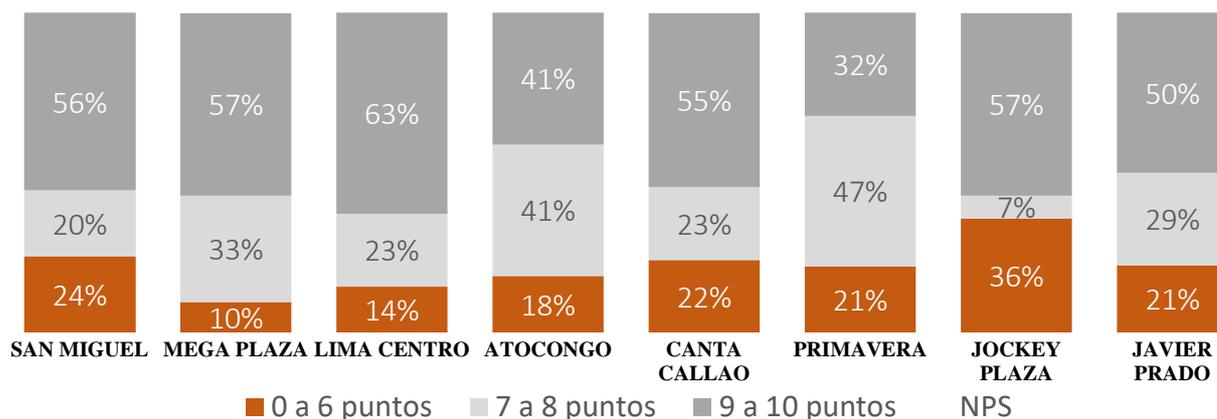


Figura 1. Encuesta de Satisfacción del Cliente.

Fuente: Sodimac (2018). En esta encuesta se aprecia que la tienda Sodimac Jockey Plaza, San Miguel son las tiendas con mayor insatisfacción sobre la atención del cliente.

0 a 6 puntos nada o poco satisfecho, de 7 a 8 puntos conforme y de 9 a 10 satisfecho con la atención.

Del resultado de las encuestas se evidencia un alto grado de insatisfacción debido a la demora en la atención considerado lento por los clientes, la demora en el corte de la madera y los errores en la medición del corte siendo estos factores que influyen sustancialmente en la percepción negativa de los clientes.

La tienda Sodimac de San Miguel tiene un alto grado de insatisfacción por parte de los clientes en el área de dimensionado, a pesar de que esta tienda cuenta con un equipamiento de corte de manera adecuado, personal especializado y con experiencia.

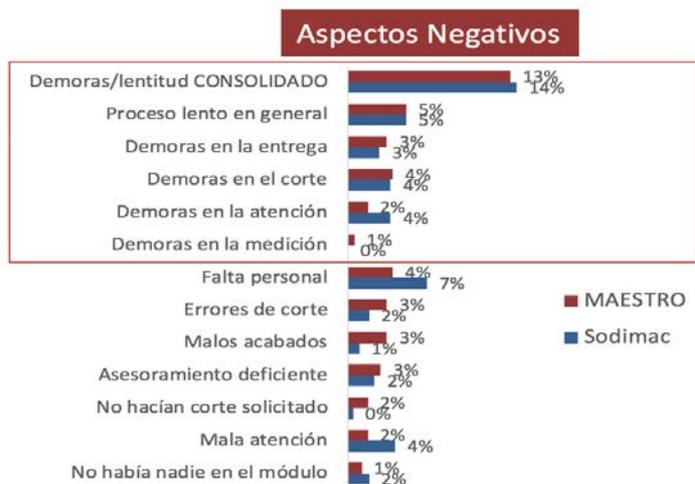


Figura 2. Encuesta de Aspectos Negativos

Fuente: Sodimac, febrero 2018. En este gráfico se demuestra cuáles son los aspectos negativos que se deben mejorar donde la demora es el principal problema.

En las visitas de supervisión realizadas a la tienda de San Miguel se observó que el área de “dimensionado”, en la cual se realiza el servicio de corte de madera, se efectúa la atención al cliente a través de tickets lo que hace al cliente tener que esperar su turno y le genera incomodidad desde el inicio de la prestación del servicio.

Por otro lado, el área de “dimensionado” cuenta con una computadora en la cual el personal de la tienda Sodimac encargado del servicio realiza el diseño del corte siguiendo las indicaciones del cliente. Esta computadora tiene un software gráfico obsoleto y desfasado tecnológicamente por lo resulta difícil realizar un trazado de corte con precisión. Otra dificultad es que los clientes no tienen acceso a visualizar el diseño que se está realizando con el software por lo que no pueden determinar si el operario entiendo correctamente la forma y el diseño de cómo lo requieren.

En la actualidad, el proceso de solicitud del servicio consiste en que el cliente ingresa a la tienda, específicamente al área de “dimensionado”, seleccione el tipo de madera que

requiere, luego un vendedor de la tienda escribe en un vale el tipo de madera seleccionado, para que el cliente se acerque al mesón o área de dimensionado, donde entrega el vale a otro vendedor y juntos con el cliente definen los tamaños, características y tipos de cortes que se quieren realizar. Como parte de esta actividad el vendedor le genera al cliente un plano de los cortes solicitados, una vez definido y aprobados por el cliente se genera una cotización por el servicio total indicando tiempo de entrega y costo, luego el cliente se acerca al lineal de caja para realizar el pago respectivo donde el personal encargado de caja procederá a escribir el número de la cotización y procesar el pago, luego el cliente regrese al mesón del dimensionado mostrando el pago al vendedor quien programará el pedido que de ser de gran volumen se realiza en un plazo no mayor a 48 horas. Finalmente, el cliente regresa en el tiempo indicado por el vendedor mostrando su boleta de pago para recoger su pedido.

Entre los diferentes tipos de clientes que se apersonan a la tienda para solicitar el servicio de corte de madera se encuentran los especialistas en maderas quienes usan el servicio del “dimensionado” con frecuencia. Este tipo de cliente tiene como característica el amplio conocimiento en tipos de maderas, de cortes, medidas y formas que necesitan, por lo que puede evitar ir a tienda y poder realizar su pedido de manera remota o virtual.

Los clientes considerados especialistas y con mucha experiencia en temas de corte de madera manifiestan que para ellos se pierden horas en las áreas de atención al cliente de la tienda Sodimac de San Miguel debido a la lentitud de la atención, pero sobre todo a la falta de una adecuada toma de la orden, la espera que deben hacer hasta que la tienda selecciona la madera solicitada, la corte y se las entregue, adicional a ello, deben buscar movilidad para transportar la madera hasta el lugar de destino.

Los especialistas en corte de madera manifiestan que la tienda usa una metodología desfasada tecnológicamente debido a que aún realizan la atención con una computadora en la cual se hace el trabajo de diseño, selección de madera, medidas de corte y finalmente la impresión de ticket de atención.

La problemática de este servicio radica en la percepción justificada de los clientes debido al tiempo de atención, la entrega de la madera cortada que conlleva la disposición de movilidad hacia el destino final todo este proceso requiere la presencia física del cliente.

Otra problemática es que la tienda no dispone de movilidad de transporte de madera siendo este producto pesado dejan esta actividad enteramente al cliente obligándolo, además de estar físicamente durante el tiempo de solicitud de su pedido, a conseguir movilidad para el transporte de su madera cortada.

1.2. Preguntas de Investigación

1.2.1. Pregunta General

¿De qué manera la formulación de un plan de proyecto para el diseño de una aplicación móvil puede mejorar el proceso de entrega de pedidos en relación con los tiempos de atención, percepción de los clientes y mejora de las ventas en el servicio de corte de madera de la tienda Sodimac en San Miguel?

1.2.2. Preguntas Especificas

1.2.2.1: ¿De qué forma el uso de un aplicativo móvil mejora los tiempos de atención en el área de corte de madera de la tienda Sodimac en San Miguel?

1.2.2.2: ¿De qué forma el uso de un aplicativo móvil mejora la percepción de atención de los clientes en el área de corte de madera de la tienda Sodimac en San Miguel?

1.2.2.3: ¿De qué forma el uso de un aplicativo móvil mejora las ventas en el área de corte de madera de la tienda Sodimac en San Miguel?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Formular el plan de proyecto para el diseño de un aplicativo móvil que mejore el proceso de entrega de pedidos con relación al tiempo de atención, percepción de los clientes y mejora de las ventas de corte madera en la tienda Sodimac de San Miguel.

1.3.2. Objetivo Específico

1.3.2.1: Determinar como el desarrollo de un aplicativo móvil influye en la mejora de los tiempos de atención de los procesos de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel.

1.3.2.2: Determinar como el desarrollo de un aplicativo móvil influye en la mejora de la percepción de los clientes que son atendidos en el área de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel.

1.3.2.3: Determinar como el diseño de un aplicativo móvil influye en la mejora de las ventas del área de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel.

1.4. Justificación

La presente investigación dará las pautas necesarias para la gestión del proyecto en la construcción de un aplicativo móvil que contribuya en el proceso de corte de madera impactando en la mejora de la atención y optimización del tiempo de los clientes en las tiendas Sodimac de San Miguel a fin de reducir considerablemente las dificultades presentadas con la forma de gestionarlo actualmente.

Resulta conveniente realizar esta investigación para que se puede analizar los problemas acontecidos con la forma de gestión actual de este servicio y servirá como insumo para la implementación de tecnología en este proceso.

Los datos del análisis serán de utilidad para demostrar que usando una adecuada gestión de proyecto y tecnología móvil será posible reducir el porcentaje de insatisfacción de los clientes que hacen uso de los servicios de corte de madera.

Esta investigación es importante para la tienda Sodimac de San Miguel con el fin de revertir el alto porcentaje de insatisfacción y el poco uso de este servicio. Esta información servirá como base para iniciar la gestión de un proyecto de desarrollo e implementación de aplicativo móvil que mejore el servicio de “dimensionado”.

Esta investigación propondrá la metodología PMI como buenas prácticas de gestión de proyectos y la metodología Scrum como herramienta ágil para la construcción del aplicativo móvil que contribuya en la mejora de procesos de atención al cliente, reducir los errores de dimensionado de corte de madera y disminución de los tiempos del servicio en su conjunto. La propuesta de esta investigación incluye un análisis del costo beneficio para su

implementación basado en un análisis económico de flujo de caja con una proyección financiera.

También, se incluyen los principales documentos de gestión del proyecto bajo la metodología de proyectos PMI con el fin de incorporar a la investigación la información relevante para el éxito de la gestión en el desarrollo del producto final.

Además, este trabajo será de utilidad como referencia para otros proyectos tecnológicos que la empresa Sodimac se plantee implementar.

Por todo ello, se justifica la realización de este trabajo de investigación tecnológica en beneficio del área de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel.

Capítulo II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

Dyckhoff (1990) señaló que el problema de patrones de corte se encuentra dentro del marco de los problemas asociados al Corte y Empaquetado (Cutting and Packing Problems), ya que poseen una estructura lógica común que los caracteriza. En la literatura, este tipo de problemas aparecen identificados bajo diferentes denominaciones, pero en esencia tienen la misma estructura.

Además, Dyckhoff (1990) propuso una tipología para clasificar este tipo de problemas a través de la definición de identificadores basados en las características básicas comunes entre ellos. Para esto considero dos grupos de datos básicos cuyos elementos consisten en "figuras" geométricas definidas en una o más dimensiones:

- Objetos: conjunto de piezas grandes disponibles en inventario (entradas).
- Ítems: conjunto de piezas pequeñas para los requerimientos de demanda (salidas).

Finalmente, Dyckhoff (1990) presentó una clasificación y codificación para el corte y empaquetado basada en cuatro características básicas que son: tamaño, tipo de asignación entre ítems y objetos, variedad de objetos grandes y la variedad de ítems pequeños.

Según lo anterior, al agrupar las cuatro características principales: el tamaño, asignación, variedad de objetos y variedad de ítems se obtienen $4 \times 2 \times 3 \times 4 = 96$ tipos diferentes de problemas de Corte y Empaquetado (Cutting and Packing Problems),

Gomory (1963) propuso un modelo para la resolución de este tipo de problemas expresados en una sola dimensión (1D-CSP) como por ejemplo el largo o el ancho. Sus primeros intentos para resolverlo fueron a través de métodos analíticos; donde en un principio determinaron los patrones de corte posibles, que son descritos como el número de referencias de cada tipo que se cortan en longitudes estándar.

Para Varela (2009) indicó que este modelo tiene como objetivo minimizar el desperdicio generado por la operación de corte, para lo cual se hace necesario encontrar una combinación óptima de corte a través de patrones de corte.

Las empresas dedicadas a la comercialización de productos y servicios están en permanente búsqueda de lograr mejorar el rendimiento de sus procesos en términos de calidad y servicios buscando implementar eficiencia y eficacia a sus actividades operativas. Para estas empresas un servicio importante es la atención de los clientes a través de sus diferentes ofertas fidelizar al cliente brindándole un trato agradable en la prestación del servicio. Las empresas son conscientes de la especialización tecnológica que los clientes están adquiriendo por lo que deben estar a la altura de ese conocimiento y aprovecharlos comercialmente.

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

Kantorovich (1960) mencionó que el problema de patrones de corte de madera (CSP, por sus siglas en inglés) fue formulado por primera vez en 1939 por el economista ruso Kantorovich, y en 1951, junto con Zalgaller sugirieron resolverlo mediante la programación lineal buscando la utilización económica del material en la fase de corte.

Peña & González (2016) indicaron que el problema de patrones de corte se debe básicamente el corte de rollos de gran tamaño de algún tipo de material en flejes o pequeños rollos de diferentes anchos, los cuales comúnmente son utilizados como materia prima para fabricar un producto final. Las longitudes de los flejes son definidas por los clientes o por las especificaciones del proceso productivo para la fabricación del producto final. También, el problema considera los niveles de inventarios de materias primas y de productos en proceso, generados por el proceso del corte. Abordando una dualidad entre el corte de material y el espacio físico ocupado por éste.

Además, Peña & González (2016) indicaron que los costos relacionados con el problema de patrones de corte están los costos asociados al inventario y los relacionados directamente con el proceso del corte:

- Costos de inventario: Se refiere a los costos de almacenamiento de materia prima, piezas reutilizables y producto terminado, los costos fijos de almacenamiento y los costos de oportunidad.
- El costo del corte: Son los costos asociados a las pérdidas de material y desperdicios, a los cambios de patrón o alistamiento, reprocesos y planeación de la configuración de corte.

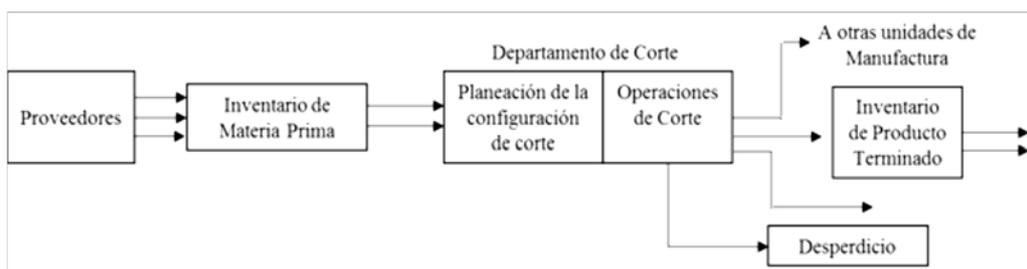


Figura 3. Proceso de Corte de Material en un Sistema de Manufactura
Fuente: Peña, Orejuela & Gil (2017).

Peña & González (2016) indicaron que los patrones de cortes consisten en fijar las cuchillas de la máquina de corte para obtener objetos pequeños provenientes de un objeto de

gran tamaño con anchos específicos determinados por el cliente. Para lo cual, surgen dos problemas: el primero es determinar las dimensiones adecuadas para los objetos grandes y la segunda es seleccionar la forma en que se van a recortar las piezas pequeñas para hacer que el desperdicio de material del objeto grande sea mínimo. Este es un proceso común en las industrias de papel, telas, madera y acero, donde grandes láminas del material deben recortarse en rectángulos o rollos más pequeños de diferentes tamaños para satisfacer las órdenes de los clientes.

Por otro lado, para Kantorovich (1960) la optimización de los procesos es necesaria para maximizar las ganancias de las empresas, esto se logra mediante el aprovechamiento de los recursos económicos, técnicos y humanos. En la industria manufacturera algunos de los procesos más críticos son la planeación y programación de la producción, el control de inventarios, el almacenamiento y el transporte.

En países desarrollados usan mecanismos y procesos de corte de madera tecnificados que ayudan a tener el menor desperdicio de la madera y mejorar el proceso operativo.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

En el Perú el servicio de corte de madera se incrementó debido a la construcción de departamentos o remodelaciones de casas familiares. Las tiendas retail cuentan con un área específica llamada “Dimensionado” donde brindan el servicio de corte de madera a la medida que requiere el cliente. En estas tiendas se cumplen estrictos procedimientos de seguridad y utilizan herramientas especializadas que ayudan a optimizar las actividades diarias, asegurando el flujo continuo del proceso desde la solicitud hasta la entrega al cliente o al área de despachos para su posterior envío.

Estas tiendas *retail* tienen un área específica llamada "Dimensionado" donde brinda el servicio de corte de madera según las medidas que requiere el cliente. En esta área el proceso consiste en que el cliente se acerca presencialmente al área de Dimensionado y solicita la atención para corte de madera, luego selecciona el color y tipo de madera, posteriormente indica el tipo de corte y finalmente las dimensiones de este. Su solicitud es registrada en un sistema informático, luego se le entrega al cliente una boleta para que se acerque a caja a pagar, luego que el cliente paga retorne al área de Dimensionado y espera que se realice el trabajo.

Además, para el proceso de corte de madera en el área de Dimensionado las tiendas cuentan con un programa informático que permite aprovechar el rendimiento de corte de la madera reduciendo la merma y tener precisión en el corte.

2.1.3. Árbol del Problema.

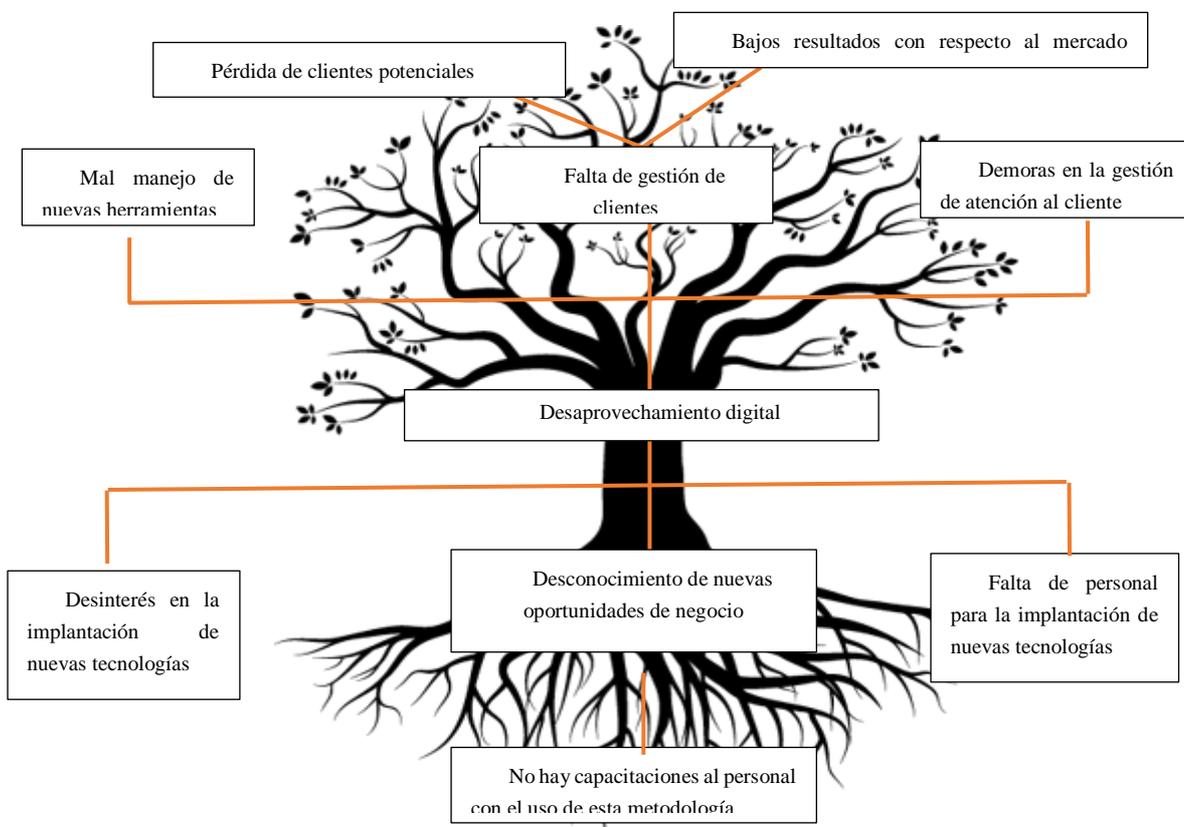


Figura 4. Representación del Árbol del Problema
Fuente: Elaboración propia.

2.2. Estrategia

Tabla 1.

Alineación Estratégico

Plan	Metas	Relación con el Proyecto
	Lograr posicionamiento de la compañía como empresa líder que impulse la compra por internet	El diseño e implementación de un aplicativo móvil busca impulsar la compra por internet
Plan estratégico para la gestión	Desarrollar estrategias creativas y de fácil acceso para el diseño de los contenidos digitales	La aplicación móvil apoya a la estrategia de la compañía, permitiendo el crecimiento a la empresa
	Hacer uso de tecnología para apoyar en el crecimiento de la empresa	Uso de las herramientas móviles para ser líderes en ventas

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Plan de Gestión de Alcance

Se define los documentos que formaran parte del proyecto, de esta manera se podrá desarrollar y asignar responsables para el control y ejecución del proyecto. Como gestión del alcance se consideran los siguientes documentos:

- Definición del alcance
- WBS
- Verificar el alcance

- Controlar el alcance

2.4. Definición de Alcance del Proyecto

Se realizaron reuniones con las personas encargadas del servicio de corte de madera en Sodimac, también con especialistas en el desarrollo de aplicativos móviles y se determinó el alcance del proyecto, luego, se presentaron los documentos a las personas responsables de la aprobación. Ver Anexo 1. Acta de Constitución del Proyecto.

El gerente de proyecto junto al equipo de trabajo son los responsables de plasmar la descripción detallada del proyecto y los entregables que se serán transmitidos al patrocinador. El patrocinador debe validar y aprobar la documentación para poder avanzar con el proyecto.

2.4.1. Enfoque de Gestión del Alcance.

El gerente de proyectos tiene la responsabilidad de controlar la gestión del alcance del proyecto que es “mejorar el proceso atención en el servicio de corte de madera por medio del diseño de un aplicativo móvil para Sodimac de San Miguel en el año 2019”, para lo cual se llevarán a cabo reuniones junto con el equipo de trabajo y el patrocinador y se definirá los siguientes documentos:

- Estructura de desglose de trabajo
- Diccionario EDT
- La declaración del alcance
- Requisitos del proyecto
- Entregables

- Plan de costos
- Cronograma
- Plan de riesgos

Todos estos documentos deben ser argumentado por el gerente de proyectos y aprobado por el patrocinador del proyecto.

Las fichas de control de cambio del alcance deberán ser verificadas por el gerente de proyecto quien tomara la decisión de aprobar o no la solicitud de cambio.

De ser aprobado se presentará al patrocinador quien firmará la documentación de la ficha de control de cambio dando su conformidad. Una vez aprobados los cambios del alcance el gerente de proyecto y el patrocinador realizarán las actualizaciones del alcance y comunicarán esto a todos los interesados.

Otras de las funciones del gerente de proyecto es elaborar la presentación de entregables al patrocinados quien dará su conformidad mediante su firma en la documentación pertinente y poder proseguir con el desarrollo del proyecto

2.4.2. Funciones y Responsabilidades.

En la siguiente tabla se muestra los roles y responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo para gestionar el proyecto.

Tabla 2.

Funciones de Gestión de Alcance y Responsabilidad

Nombre	Rol	Responsabilidad
Sodimac	Patrocinador	<p>Aprobar las solicitudes de cambio presentadas por el Gerente de Proyectos</p> <p>Evaluar y verificar el proceso del proyecto</p> <p>Conocer y revisar los entregables generados del proyecto</p>
Gerente del proyecto	Liderar el Proyecto	<p>Realizar control y seguimiento del alcance del proyecto</p> <p>Analizar y preparar solicitudes de cambio de alcance para aprobación</p> <p>Analizar el impacto que se tendrá en el alcance las solicitudes de cambio</p> <p>Organizar reuniones para controlar el alcance o cambios realizados en el proyecto</p> <p>Programar y comunicar los cambios en el alcance a los miembros del equipo de trabajo</p> <p>Actualizar los documentos de proyecto respecto a los cambios en el alcance</p>
Jefe Operacional	Miembro del equipo	<p>Medir el alcance del proyecto respecto a sus funciones</p> <p>Comunicar los resultados del alcance al Gerente de Proyectos</p> <p>Revisar la necesidad de realizar cambios en el alcance e informarlos al Gerente de Proyectos.</p>
Diseñador de aplicativos	Miembro del equipo	<p>Medir el alcance del proyecto respecto a sus funciones</p> <p>Comunicar los resultados del alcance al Gerente del proyecto</p> <p>Notificar y analizar los cambios encontrados en el proceso del proyecto</p>
Desarrollador	Miembro del equipo	<p>Medir el alcance del proyecto respecto a sus funciones</p> <p>Desarrollar alternativas de aplicativos</p>

Fuente: Elaboración propia.

2.5. Descripción del Alcance del Producto

Diseñar e implementar un prototipo de una aplicación móvil para la empresa Sodimac de San Miguel que permita al cliente solicitar los diferentes tipos de corte de madera sin tener que acercarse presencialmente a la tienda. Según requerimientos la aplicación contara con los siguientes módulos como mínimo:

- Módulo 1: Administración, donde se gestionan las cuentas de usuarios y facturación.
- Módulo 2: Aplicativo donde el cliente define el tipo y tamaño de corte de madera.
- Módulo 3: Creación de reportes, donde se realiza un histórico de compras realizadas.

2.5.1. Criterios de Aceptación del Producto.

Con el patrocinador se establecieron los criterios para aceptar el producto:

- Recepción y aceptación de los entregables.
- Desarrollo de la aplicación tomando en cuenta la Matriz de Trazabilidad de Requisitos (Anexo 4).
- Diseño e implementación del módulo de administración con opciones determinadas para gestión de cuentas de usuario y carga de facturación.
- Diseño e implementación módulo del aplicativo donde el cliente podrá definir el tipo y tamaño de corte que se necesita.
- Diseño e implementación módulo para la creación de reportes, donde se realiza un histórico de compras realizadas.

2.5.2. Control del alcance del producto.

Para llevar el control de cambios de producto se realizará el siguiente proceso:

- Solicitar una reunión para evaluar los puntos a convenir: Acta de reunión
- El gerente de proyecto recibe la petición para ser evaluada tanto en tiempo, costo y alcance, posteriormente emitirá respuesta formal mediante correo electrónico.
- Se acuerda una reunión y se levanta la Acta de reunión en el cual se detallan los cambios requeridos.

Tabla 3.

Requerimiento de Comunicación de Cada uno de los Involucrados

Involucrados	Requerimiento
SODIMAC	<p>Información de estado del proyecto (cronograma, presupuesto y alcance)</p> <p>Comprensión de los riesgos y problemas críticos del proyecto</p> <p>Información necesaria para aprobar cada una de las fases del proyecto</p>
Gerente del proyecto	<p>Información detallada del estado del proyecto (cronograma, presupuesto y alcance)</p> <p>Comprensión de la calidad real de los entregables del proyecto.</p> <p>Conocimiento detallado de todos los riesgos, problemas y requerimientos del cambio</p> <p>Estado de las actividades y tareas del proyecto</p>
Jefe Operacional	<p>Estado de las actividades y tareas que han comenzado su ejecución</p> <p>Retraso en las actividades dependientes para el desarrollo de sus funciones</p>
Diseñador de aplicativos	<p>Estado de las actividades y tareas que han comenzado su ejecución</p> <p>Retraso en las actividades dependientes para el desarrollo de sus funciones</p>
Desarrollador	<p>Estado de las actividades y tareas que han comenzado su ejecución</p> <p>Retraso en las actividades dependientes para el desarrollo de sus funciones</p>

Fuente: Elaboración propia.

2.5.3. Entregables del Producto.

A continuación, se indican los entregables que se contemplan en el producto.

- Acta de Constitución (ver anexo 1)
- Plan de Gestión del Alcance
- Estructura de Desglose de Trabajo EDT (ver anexo 2)
- Plan de Recursos Humanos
- Cronograma
- Plan de Gestión de Tiempo
- Plan de Gestión de Costos
- Plan de Gestión de Riesgos
- Plan de Gestión de Cambios
- Plan de Gestión de Calidad
- Plan de Gestión de Adquisiciones
- Plan de Gestión de Interesados
- Plan de Comunicaciones
- Informes de rendimiento
- Documento funcional versión 1
- Documento funcional versión 2
- Diseño de pantallas
- Códigos fuentes del desarrollo
- Informe de pruebas realizadas al sistema
- Manuales
- Acta de finalización del proyecto

2.5.4. Supuestos del Producto.

Se considera como supuestos al producto lo siguiente:

- El desarrollo del aplicativo estará a cargo de personal experto
- Las herramientas de la comunicación estén disponibles para su uso
- Los entregables serán revisados y validados por el Gerente del proyecto
- Será de fácil acceso para el cliente final
- Mejorará la operación del servicio de corte del proyecto

2.5.5. Restricciones del Producto.

Se considera como restricciones al producto a lo siguiente:

- Restricción del tiempo: Para el desarrollo de este aplicativo debe ser 24 semanas
- Restricción del costo: No se debe considerar un monto menor S/ 128 000.00 soles
- Restricción del recurso humano: Se debe de contar con equipo de trabajo

comprendido por el Gerente del proyecto, Jefe Operacional, Diseñador de aplicativos y un desarrollador

2.5.6. Exclusiones del Producto.

La información correspondiente donde se indique el tiempo de importación de maderas no será incluida debido al tipo de aplicación a desarrollar.

Solo se desarrollará un prototipo del uso del aplicativo para las dos plataformas móviles establecidas y usadas en el mercado.

2.6. Plan de Gestión de Tiempo

Este trabajo de investigación indica la manera que se llevará la gestión del tiempo, mostrando que se debe priorizar y que cualquier modificación puede impactar en el tiempo.

Tabla 4.

Hitos del Proyecto

Actividad	Fecha fin
Identificación del problema	07 de enero
Análisis del aplicativo	02 de febrero
Prototipo	22 de febrero
Desarrollo del aplicativo	02 de abril
Testeo de la aplicación	25 de abril
Revisar y mejorar el aplicativo	15 de mayo
Entrega del Plan de Proyecto	20 de junio

Fuente: Elaboración propia.

2.6.1. Etapas del proyecto.

Este trabajo de investigación se identifica las etapas del proyecto que se llevará a cabo y quienes son los responsables en desarrollarlas:

Tabla 5.
Etapas del Proyecto

Etapa	Detalle de la Etapa	Responsables
Identificación del problema	Identificar las necesidades del negocio, definir y detallar los requerimientos y funcionalidades que requiere el usuario e la aplicación	Gerente del Proyecto
Análisis de la aplicación	Se debe ver la descripción de los pasos o actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso	Gerente del Proyecto / Jefe Operacional
Desarrollo de la aplicación	Desarrollar el sistema del aplicativo a utilizar, se diseña el modo de comunicación, estructura, relación y restricciones en el aplicativo	Diseñador de aplicativos / Desarrollador
Prototipo	Se pone en funcionamiento un modelo del aplicativo a utilizar, que se llamara prototipo	Diseñador de aplicativos / Desarrollador
Testeo de la aplicación	Se realiza una serie de pruebas para ver las posibles fallas del sistema o los pasos que no se cumplan de acuerdo con lo indicado en la etapa de análisis de la aplicación	Diseñador de aplicativos / Desarrollador
Revisar y mejorar la aplicación	Se ve el funcionamiento y las debilidades que ha tenido el prototipo frente al uso del cliente	Diseñador de aplicativos / Desarrollador
Lanzamiento y mantenimiento	Elaboración de manuales para los usuarios, creación de manuales de procedimientos, documentación del software, capacitaciones a los usuarios y acompañamiento.	Gerente del Proyecto / Jefe Operacional

Fuente: Elaboración propia.

2.6.2. Cronograma del Proyecto.

En el cronograma del proyecto se muestra las actividades de mayor importancia desde la identificación del problema hasta el lanzamiento y mantenimiento del aplicativo.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DE MEJORAS																								
ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	S01	S02	S03	S04	S01	S02	S03	S04	S01	S02	S03	S04	S01	S02	S03	S04	S01	S02	S03	S04	S01	S02	S03	S04
Identificación del problema	█																							
Análisis de Aplicación					█																			
Prototipo							◆																	
Desarrollo de aplicación									█															
Testeo de la aplicación													█											
Revisar y mejorar la app																	█							
Lanzamiento y mantenimiento																					█			

Figura 5. Modelo de Cronograma de Actividades
 Fuente: Elaboración propia.

2.7. Plan de Gestión de Comunicaciones

El plan de gestión de comunicaciones tendrá los siguientes objetivos:

- Obtener retroalimentación durante la gestión del proyecto.
- Desarrollar una guía de comunicaciones.
- Determinar el grado de recepción de los involucrados.

En el presente plan se encuentra relacionada la siguiente información para la gestión adecuada del proyecto:

- Interesados en el Proyecto
- Flujo de Comunicación
- Reuniones de seguimiento
- Matriz de Comunicaciones
- Informes comprometidos, periodicidad e interesados

Ver Anexo 3. Matriz de Comunicaciones.

2.7.1. Matriz de Trazabilidad de Requisitos.

Los requisitos deberán estar alineados a los objetivos que de cumplir el proyecto.

Ver Anexo 4. Matriz de Trazabilidad de Requisitos

2.7.2. Estructura de desglose de Trabajo (EDT).

Para poder especificar el alcance y ayudar al gerente de proyecto a controlar el proyecto, hemos desarrollado la WBS donde se indican los paquetes de trabajos individuales con el fin de gestionar eficazmente las tareas necesarias para la finalización del proyecto.

Ver Anexo 2. Estructura de Desglose de Trabajo

2.8. Plan de Gestión de Riesgos

Aquí se describe el proceso donde se identifican los riesgos que puedan ocurrir durante el desarrollo del proyecto por lo que es necesario tener en cuenta los siguientes documentos:

- Diccionario de la WBS
- Cronograma del proyecto
- Costos y presupuesto
- Recursos asignados
- Parámetros de medición

De esta manera se puede analizar, registrar, priorizar, tener un control y establecer estrategias para evitar o mitigar los riesgos definidos.

Tener registrado los riesgos que puedan afectar de forma negativa al proyecto permitirá monitorearlos y generar estrategias de mitigación o reducción de impacto, para ello se realizarán reuniones periódicas para un mejor controlar y monitoreo de estos.

2.8.1. Metodología de la Gestión de Riesgos.

La planificación y ejecución de la metodología en la gestión de los riesgos estará a cargo del gerente de proyectos quien junto al comité de riesgos deberán considerar las acciones pertinentes para que estos tengan el menor impacto negativo en el proyecto. Para ello, deberán definir la estructura de jerarquía de riesgos (RBS, Anexo 5) usando las siguientes herramientas:

- Lluvias de ideas.

- Estimación analógica mediante lecciones aprendidas en proyectos anteriores.
- Se elabora un listado de riesgos mediante la plantilla de “registro de riesgos” que tendrá un plan de acción a implementar por cada riesgo identificado con el fin de evitar problemas futuros al proyecto.
- Priorizar los riesgos

2.8.2. Gestión de riesgo.

El gerente de proyectos junto con el equipo de trabajo debe identificar, registrar, clasificar y controlar los riesgos utilizando las herramientas de lluvia de ideas y la estructura de desglose de riesgos (RBS). El gerente del proyecto, una vez que tiene la lista de los riesgos, inicia la clasificación y priorización tomando en cuenta la probabilidad de ocurrencia y el impacto que generará. En las reuniones semanales se realizará un seguimiento a la lista de riesgos donde se determinará la acción a tomar según la ocurrencia y circunstancias. Se deberán listar las acciones preventivas y correctivas o mejoras que se decidan tomar y anotarlas como lección aprendida para futuros proyectos.

2.8.3. Clasificación y Priorización de Riesgo.

2.8.3.1. Tabla de Probabilidad.

Tabla 6.

Tabla de Probabilidad

Criterio	Rango de Probabilidad	Valor numérico
Baja	de 1% a 6%	1
Poco probable	de 7% a 12%	2
Media	de 13% a 17%	3
Altamente probable	de 18% a 23%	4
Casi seguro	de 24% a 30%	5

Fuente: Elaboración propia.

2.8.3.2. Tabla de Impacto.

Tabla 7.
Tabla de Impacto

Criterio	Rango de Probabilidad	Valor numérico
Baja	de 1% a 2%	1
Poco probable	de 3% a 14%	2
Media	de 5% a 6%	3
Altamente probable	de 7% a 8%	4
Casi seguro	de 9% a 10%	5

Fuente: Elaboración propia.

2.8.3.3. Tabla de Severidad.

Tabla 8.
Tabla de Severidad

Criterio	Rango de Probabilidad	Valor numérico
Baja	de 1 a 5	1
Poco probable	de 6 a 11	2
Media	de 12 a 15	3
Altamente probable	de 16 a 19	4
Casi seguro	de 20 a 25	5

Fuente: Elaboración propia.

2.8.3.4. Ponderación: Probabilidad vs Impacto.

Tabla 9.
Tabla de Impacto vs Impacto

Probabilidad	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25
		1	2	3	4	5
		Impacto				

Fuente: Elaboración propia.

2.8.4. Control de Riesgo.

En la matriz de riesgos se indica cómo puede afectar al proyecto las actividades identificadas ya sea en costo, tiempo o alcance. El gerente del proyecto y el equipo de trabajo a través de reuniones realizan seguimiento a la matriz de riesgo, en las cuales se confrontan los riesgos registrados respecto al cronograma, presupuesto, alcance, etc. logrando minimizar el impacto negativo al proyecto.

En caso se identifique un riesgo que no se pueda gestionar, el gerente del proyecto debe tomar una acción y documentar los resultados de la respuesta al riesgo.

2.8.5. Evitar o Mitigar los Riesgos.

Es función del gerente del proyecto identificar y registrar al inicio y de forma temprana todos aquellos riesgos que se detecten u ocurran en el transcurso del proyecto. El equipo del proyecto debe desarrollar habilidades para la mitigación de los riesgos. Las estrategias deben causar el menor impacto negativo respecto al tiempo, alcance y costo.

El Gerente del Proyecto junto con el equipo de trabajo deben determinar cómo responder a estos riesgos y asegurar el cumplimiento del proyecto. Ver Anexo 6. Matriz de Riesgos.

2.9. Bases Teóricas

2.9.1. Teoría del Corte de Madera.

Para Aguilar (2004) en su teoría del corte dice que el maquinado es un proceso de manufactura en el que una herramienta de corte se utiliza para remover el exceso de material

de una pieza de forma que el material que quede tenga la forma deseada. La acción principal de corte consiste en aplicar deformación en corte para formar la viruta y expone la nueva superficie



Figura 6. Tipos de Herramientas Para los Cortes de Madera
Fuente: Adaptado de Aguilar (2004)

Las características de una máquina según su uso se definen en función del acabado e integridad superficial de la parte maquinada la duración de la herramienta, el requerimiento de fuerza y potencia y el control de la viruta.

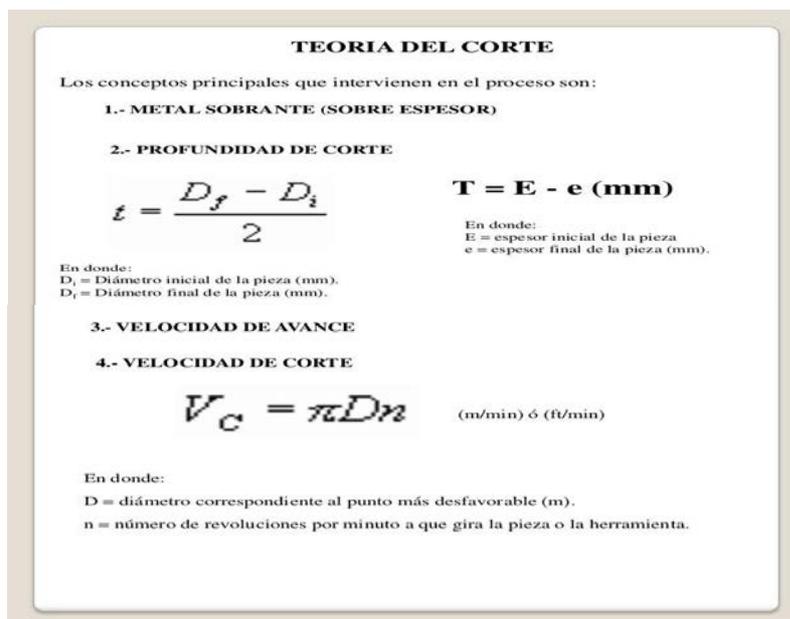


Figura 7. Conceptos Principales en un Proceso de Corte
Fuente: Adaptado de Aguilar (2004).

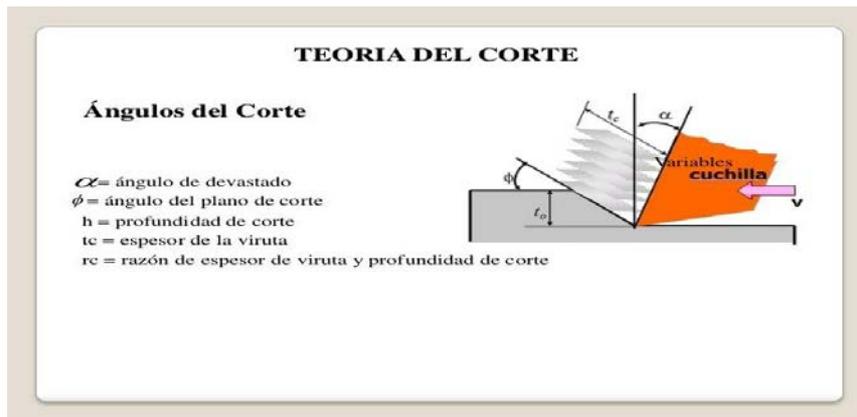


Figura 8. Teoría del Corte
 Fuente: Adaptado de Aguilar (2004)

2.9.2. Teoría de Procesos.

Por otro lado, Pérez (2010) indico como teorías que los procesos tratan de analizar la situación de trabajo en su conjunto, así como las relaciones que van surgiendo de su interacción y que inciden sobre el proceso motivacional. A pesar de la complejidad que supone el establecer el esquema de estas relaciones y vínculos, contamos con tres modelos que se complementan sin contradecirse:

- Teoría de la expectativa
- Teoría de la equidad
- Teoría de la finalidad.

Conforme a estas teorías, los individuos sólo se deciden a actuar, si con ello consiguen algo que posee valor para ellos y, de esta manera, la acción se vuelve instrumental para la consecución de un resultado provisto de valor. La teoría de la expectativa fue expuesta como explicación de la conducta en el trabajo por Vroom en 1964, también llamada de VIE debido a los conceptos en los que se basa.

Para el autor, la valencia es el componente que representa las capacidades de atracción (o repulsión) del objeto psicológico en el entorno laboral (por ejemplo, el dinero y la remuneración suelen tener una valencia positiva, mientras que el peligro en general posee una valencia negativa). Es decir, la valencia será el valor subjetivo de la recompensa y expresará la fuerza de la atracción individual hacia un determinado resultado. Los resultados del trabajo tendrán valor para un individuo cuanto estén a sus necesidades actuales. Los resultados podrán ser:

- De valencia positiva: que implicarían atracción
- De valencia negativa: que implicarían aversión
- De valencia cero: que implicarían indiferencia

Este autor propone tres modelos:

- El modelo sobre la motivación en el trabajo, donde la fuerza o motivación que una persona tiene para realizar el nivel de esfuerzo "i" es una función de la suma de los productos de las valencias correspondientes a cada nivel de ejecución por la probabilidad subjetiva de que, al ejercer dicho nivel de esfuerzo, se conseguirá alcanzar tales niveles de ejecución.
- El segundo modelo es el llamado modelo sobre la satisfacción en el trabajo que propone que la valencia de un resultado para una persona será una función de la suma de los productos de las valencias de los resultados, y su percepción de los equipos de cada resultado para la consecución de los otros resultados que pretende conseguir.
- El tercero del modelo propuesto por Vroom es el modelo sobre el nivel de ejecución, según el cual el nivel de ejecución realmente conseguido por una persona depende fundamentalmente de su motivación y de su aptitud.

2.9.3. Teoría del Comercio Electrónico.

Para Lee, Park, & Ahn (2000) con esta conjetura se puede revelar y entender tanto costes como ganancias obtenidas por el consumo a través de la web o el empleo de algún recurso que implique transacciones virtuales, incluyendo la intranet o extranet en esta teoría. La tendencia de inclinarse hacia el comercio electrónico, en esencia obedece a la viabilidad de las transacciones que están dadas por variables como el riesgo y la utilidad como prospectos interrelacionados.

Además, para Lee, Park, & Ahn (2000) dicho modelo establece los enfoques precisos que se le da al beneficio obtenido y a la practicidad de los recursos tecnológicos empleados. Pronosticando en base a esto, los propósitos de las acciones apoyadas en dichos recursos tecnológicos.

El comercio electrónico constituye un medio que modificó radicalmente la manera en que se realizan las transacciones en la actualidad. Contribuyendo a mejorar los negocios y las relaciones comerciales de las empresas con sus clientes y proveedores, tumbando barreras y mejorando considerablemente la eficiencia en la producción, ventas y administración. Cuando el cliente realiza un pago electrónico, puede recibir la confirmación de pago junto con la programación del despacho de su producto. Es así como las organizaciones pueden ofrecer un mejor servicio al enviar el producto hasta el lugar establecido por el cliente para su recepción. Otra ventaja del uso de esta tecnología para la realización de transacciones virtuales, es que permite una comunicación eficiente a través de medios virtuales de envío y recepción de mensajes.

Otra de las grandes ventajas de este modelo de negocios, es que ofrece una información detallada acerca de las preferencias de los clientes, dicha información es muy

valiosa para las empresas que pretenden realizar un perfil de sus clientes con fines de desarrollar campañas más efectivas.

Igualmente se puede ajustar y modificar el sitio web de la empresa, mejorando su diseño e información, con el fin de captar la atención de los usuarios y clientes virtuales.

Zhang, Benbasat, Carey & Davis (2002) Reconocen las bases que fundamentan la motivación de los consumidores que tratan de cubrir sus requerimientos con los servicios y bienes determinados. Así como la hipótesis que habla sobre la acción razonada que fundamenta el consumo en centros comerciales. Además, está la conjetura que explica el comportamiento planificado, la cual explica el consumo en las tiendas de autoservicio. Finalmente la teoría que explica la aceptación tecnológica expone las bases en las que se apoya el consumo de electrónicos.

Según Treviño, Espinosa & Millán (2007) los teléfonos celulares y la internet aparecieron como herramientas que contribuyen a mejorar el intercambio de información. No obstante, esto no representa todo el potencial que ofrecen estas tecnologías, pero ya se evidencia la cantidad de beneficios que pueden obtenerse a partir del uso de estos recursos tecnológicos.

Las aplicaciones móviles o también llamadas *apps*, pueden definirse como un programa de computación desarrollado para los teléfonos inteligentes, creados para cumplir ciertas tareas específicas en torno a una determinada necesidad. En los últimos años, el uso de los celulares ha pasado de tan sólo permitir hablar con otra persona a distancia a ofrecer un número ilimitado de servicios y utilidades. Específicamente en los últimos años los usuarios han comenzado a demandar más de la tecnología, surgiendo así nuevos servicios prestados a través de aplicaciones móviles para cubrir dichas necesidades.

El riesgo y la percepción constituyen dos variables exógenas, que afectan indirectamente, pero de manera efectiva y significativa, la decisión de utilizar la internet para realizar una transacción (Chircu, Davis & Kauffman, 2000). No obstante, el riesgo representa cierto grado de inseguridad en las transacciones comerciales, representando una variable determinante en la percepción del beneficio (Davis & Comeau, 2006). Por el contrario, la percepción de utilidad representa una variable exógena de gran valor, por contribuir en cuanto a decisiones orientadas a evaluación, actitud y motivación, siendo ésta imprescindible para la teoría del consumo electrónico. (Davis & Venkatesh, 1995).

2.10. Proyecto Predictivo

Se considera desarrollo predictivo todo aquel proyecto enmarcado en una estricta planificación previa en la cual se define los alcances y limitaciones, así como los recursos, actividades y costos asignados. Su objetivo, entre otros, es no permitir los cambios y de ser necesarios gestionarlos a través de una cadena de acciones, aprobaciones y análisis en cuanto a los alcances del proyecto. Normalmente dichos planes basan sus acciones en las aprobaciones rigurosas de los cambios y la creación de actas de trabajo con el fin de documentar las autorizaciones de estos.

2.11. Proyecto Ágil

Los proyectos ágiles son acciones y tareas identificadas y descritas en tableros de control que se revisan diariamente por períodos cortos de tiempo y que permite la toma de decisión casi de inmediato. Se diferencia de los predictivos principalmente en la facilidad de evaluar y aceptar o denegar los cambios durante el desarrollo del producto o servicio su capacidad cambiante y adaptable a la circunstancia hace que estos tipos de proyectos se consideren de rápida implementación de módulos o partes de un todo.

2.11.1. Dispositivo Móvil

Garita (2013) Lo concibe como cualquier artefacto de componentes electrónicos creado bajo ciertos parámetros como dimensiones reducidas, interfaz con el usuario a través de la pantalla y el tacto, conectividad inalámbrica, entre otras. Existe una gran diversidad de aparatos móviles que incluyen diversos elementos electrónicos, así como los programas que alimentan su accionar. De acuerdo a su uso, utilidad y características, se basan las clasificaciones de dichos dispositivos, las cuales le otorgan un valor en el mercado, así como un valor para cada tipo de cliente y uso que éste le dé al dispositivo. Por lo tanto no existe un criterio unificado en la clasificación de los mismos.

2.11.2. Aplicativo Móvil

Estas aplicaciones básicamente están formadas por las apps nativas y las webs móviles. Independientemente de la elegida para trabajar, lo importante es ofrecer una alta calidad en la data que se intercambia entre los usuarios y la empresa.

Garita (2013) Resalta la importancia de ciertos elementos que deben tomarse en cuenta al momento de desarrollar dichas aplicaciones en función de su calidad. Estos incluyen las restricciones de navegación y los costes que implican su creación, los cuales tienden a ser altos actualmente. Es muy importante tomar en cuenta que los lenguajes utilizados por los programadores, varían dependiendo de cada sistema operativo que existe en el mercado, lo cual implica un trabajo arduo y detallado por parte de los programadores al tener que considerar durante la programación, varios aspectos y cada tipo de dispositivo y su sistema operativo.

2.12. Definición de Términos Básicos

- Comercio electrónico: denominado también e-commerce especialmente en las regiones de habla inglesa. También se le reconoce como comercio en internet o en línea, implica operaciones de compra y oferta de bienes o servicios en los medios electrónicos, incluyendo sitios web y redes sociales.
- Dimensionado: Espacio ubicado dentro de las tiendas Sodimac donde se ofrece el servicio de corte madera.
- Procesos: Es una secuencia de actividades iniciadas a partir de una demanda y con el objetivo de entregar algún resultado.
- Retail: es un término anglosajón que hace referencia a las ventas comunes que no implican el mayoreo, conocido generalmente como venta minorista, implica la comercialización de bienes o servicios de manera masiva ofrecida a un público extenso. Por lo general es el que representa la venta o servicio a los consumidores finales.
- Sodimac: Su significado es Sociedad Distribuidora de Materiales de Construcción. Es una tienda retail especializada en ventas de mejoramiento del hogar.

Capítulo III. Metodología

Al momento de desarrollar un software, resulta de gran importancia conocer y analizar los diferentes métodos de realizar las actividades que involucran la construcción de un prototipo o desarrollo debido a que la metodología a usar es fundamental para el correcto inicio y fin del proyecto. En ese sentido, es necesario elegir una adecuada metodología que se ajuste al equipo de análisis de requerimiento y desarrollo del prototipo. Es esencial la posesión de sólidos conocimientos por parte del equipo encargado de analizar y llevar a cabo el desarrollo, de manera que los métodos empleados sean adecuados.

3.1. Diseño del Aplicativo Móvil

Para el diseño del aplicativo móvil existen diversas técnicas entre las que se encuentran la metodología basada en predicciones (tradicional) y método de agilidad.

Tabla 10.
Cuadro Comparativo

Metodologías Predictivas	Metodologías ágiles
Predicen o se anticipan	Se adaptan fácilmente
Se orientan a los procesos	Se dirigen a las personas
Rígidas	Son de naturaleza flexible
Obedece a una estructura de proyecto	Conformado por proyectos pequeños que forman uno más grande
Escaso intercambio de información directa con el cliente	Constantemente en comunicación con el cliente
Entrega de software luego de culminar su desarrollo	Constantes entregas de software
Gran cantidad de documentos	Requiere de escasa documentación

Fuente: Revisión de Metodologías Ágiles para el Desarrollo de Software, 2013

3.2. Metodologías Predictivas

Según Khurana, Harsimarjeet, & Sohal (2011) este tipo de metodología orientadas a la creación de software se basan en la planeación, la cual comienza al momento de la creación de un proyecto mediante una licitación estricta en cuanto a requerimientos, que han pasado por una serie de análisis y un proceso para su diseño.

Khurana, Harsimarjeet, & Sohal (2011) También afirman que dichas metodologías consideran solamente un proyecto que implica gran dimensión con una organización bien definida. Su desarrollo obedece una secuencia unidireccional que no permite regresar a una fase, siendo rígidos por su naturaleza y sin admisión de cambios. Requieren de mucho tiempo de planificación y la comunicación con el cliente es escasa cuando se encuentra desarrollado.

RUP (Rational Unified Process) y MSF (Microsoft Solutions Framework) son consideradas metodologías predictivas debido a que para su inicio se requiere recolectar documentación de los procesos, actas y documentos que servirán de análisis para proponer alguna solución tecnológica. Como proyecto se basa en el cumplimiento de lo planificado y acordado dejando poco espacio de tiempo para gestionar los cambios sin que se altere el tiempo, costo o la calidad del producto final.

En ese mismo sentido, realizar un cambio en este tipo de metodologías involucraría, además de una serie de documentos de aprobación, altos costos tanto económicos como de esfuerzo debido a que se debe reanalizar la trazabilidad técnica-documentaria para que el cambio se realice con todas las formalidades posibles.

3.2.1 Rational Unified Process (RUP).

RUP corresponde a las siglas en inglés de un proceso de naturaleza unificada y racional que dispone de una aproximación cuidadosa que estipula tareas y designa responsabilidades organizacionales en desarrollo. La meta de estos procesos está orientada a garantizar la elaboración de un software con parámetros de calidad establecidos para cubrir las necesidades del usuario. Dicho proceso fue concebido por la compañía Rational Software, la cual integra la totalidad de sus herramientas. Es de fácil adaptación en función de necesidades específicas del cliente siendo guiada su orientación a través de casos prácticos de uso. Usando el UML en su notación, posee cuatro etapas en su ciclo de vida y se detallan seguidamente:

- Idea o concepto
- Desarrollo
- Producción
- Transición

Entre su línea de ventajas se encuentra;

- Flexibilidad para realizar cambios necesarios
- Compatible con ideas y conceptos innovadores.
- Fácil de usar, su naturaleza intuitiva es útil al momento de crear el software.
- Permite supervisar las etapas del proyecto.

Sus desventajas más evidentes son;

- Posee una evaluación de gran complejidad respecto a los riesgos.
- Puede ser muy flexible para el desarrollo de ciertos proyectos.

- Resulta incómodo para los clientes en algunos casos.
- Se requiere de gran participación por parte del cliente si se desea lograr los alcances del proyecto.

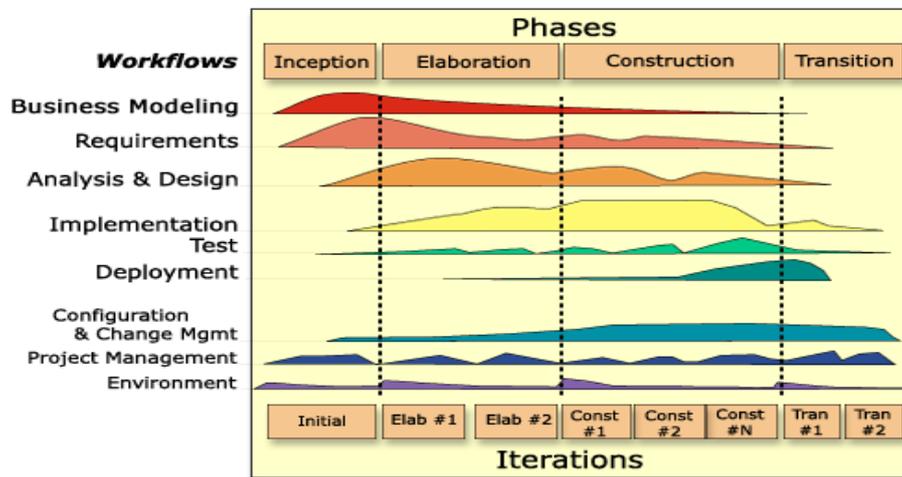


Figura 9. Proceso Unificado Rational
Fuente: Trigas (2018).

3.2.2 Microsoft Solutions Framework (MSF).

MSF se utiliza para denominar a un conjunto de prácticas en torno a la administración de proyectos. La MSF consiste en una metodología rígida de administración de proyectos, que a la vez se basa en un conjunto de modelos adaptables a un proyecto tecnología de información cualquiera a conveniencia.

Así los proyectos se separan en fases que a continuación se presentan:

- Fase de visión y alcance.
- Fase que consiste en planificar.
- La fase de desarrollo del proyecto.
- Fase para estabilizar.
- La última fase corresponde a la implantación del proyecto.

El objetivo para el cual se creó el MSF como modelo, es el de dar solución a ciertos inconvenientes que presentan los equipos de proyectos predictivos en su estructura por jerarquías. El modelo MSF agrupa pequeños equipos especializados en cada área, para aprovechar al máximo las capacidades de sus miembros, pero siguiendo un lineamiento que les permita alcanzar las metas al unísono. En perfecta articulación, se orientan en hallar la solución, a los problemas presentados, en un marco de acción con criterios de calidad.

Dicho modelo consta de varios roles orientados al alcance de metas establecidas para cada proyecto. Las personas del equipo de trabajo tienen asignadas sus tareas, siguiendo una estructura en forma de círculo, que caracteriza este modelo. De esa manera se evidencia una estructura que no obedece a jerarquías, dándole importancia a cada rol dentro del proyecto en desarrollo.

La integración de todos los roles se puede evidenciar en la representación gráfica del círculo, donde fluye la comunicación en diferentes direcciones, basándose en una comunicación de manera efectiva para lograr el éxito del proyecto. Figueroa, Solís, & Cabrera (2019).

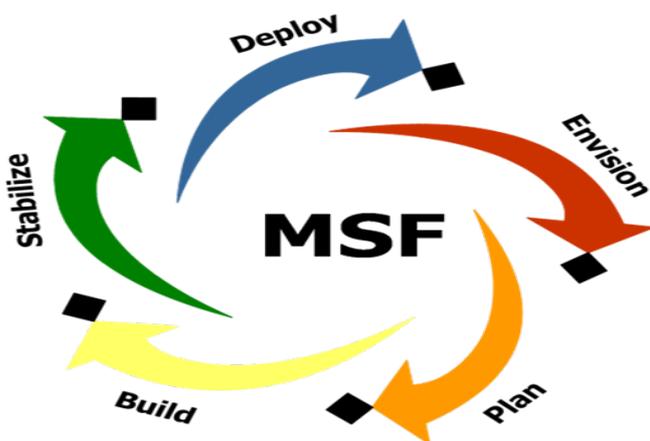


Figura 10. Metodología MSF
Fuente: Trigas (2018).

3.3. Metodologías Ágiles

Consisten en métodos de gran flexibilidad, permitiendo su modificación para lograr una adaptación óptima a los equipos de trabajo de un proyecto determinado. Estos tipos de proyectos pueden agrupar otros de menores dimensiones que poseen determinadas particularidades para cada uno. El proceso establece un trato para los proyectos de manera individual que van generando ciertos lineamientos típicos de cada uno, desarrollándose en periodos comprendidos entre 14 y 21 días. Generalmente implica la participación activa del cliente o de una persona encargada del proyecto por parte del cliente, de esa manera se logra una comunicación fluida y continua que permite el desarrollo del proyecto. Con una alta adaptabilidad que los caracteriza, se mantienen reportes de manera constante que son entregados al cliente, permitiendo perfeccionar el producto final haciendo uso de la retroalimentación.

3.3.1 Scrum.

Emplea una estructura que sigue la creación de un software de una manera ágil, que además posee un diseño que permite la integración de una manera eficiente entre los equipos que integran un proyecto en particular. Rigiéndose por una serie de normas establecidas, el proyecto establece actividades definidas sobre las cuales se fundamenta toda la operación de desarrollo del proyecto.

Estos equipos son autónomos en cuanto a sus funciones e interactúan entre sí, logran de esta manera realizar sus labores de la manera más práctica y conveniente, sin la necesidad de obedecer normativas rígidas de miembros de otros equipos que pudieran entorpecer las labores. Considerando que cada miembro del equipo posee conocimientos en su área para realizar sus labores, las interacciones entre ellos hacen posible obtener el producto final.

En el empleo de la metodología Scrum se elige un suceso llamado sprint, el cual obedece a un periodo determinado de tiempo en el cual se obtiene una demostración del producto, siendo visto cada uno de dichos productos como proyectos en sí que duran no más de treinta días.

Entre sus componentes se encuentran la asamblea para planificar el Sprint, para elaborar el plan a seguir orientado al producto y la manera de obtenerlo. Todo lo descrito se lleva a cabo en tan solo ocho horas en función de un Sprint 30 días.

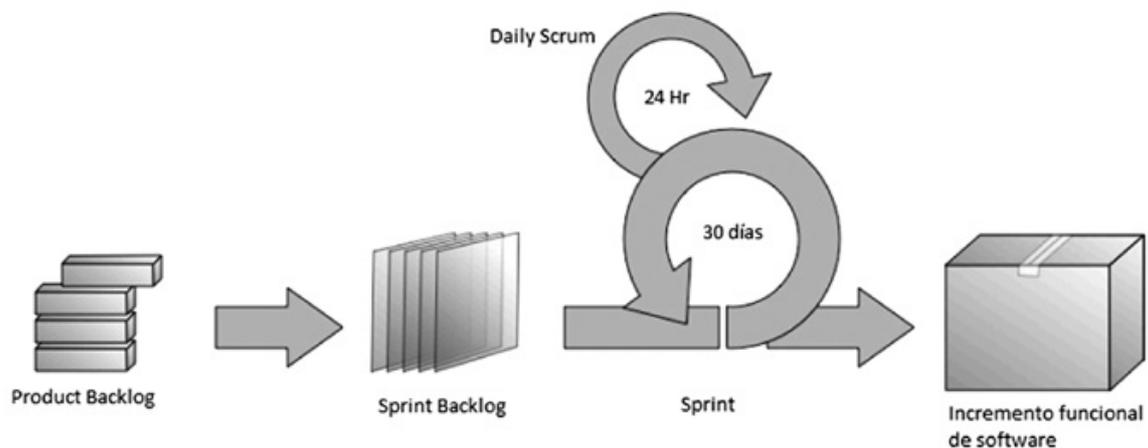


Figura 11. Scrum Metodología: Fase Sprint
Fuente: Trigas (2018).

La revisión en un sprint consiste en una junta de 180 minutos en la que el equipo de trabajo lleva un análisis del flujo de comunicación, entre otros elementos del proceso. Igualmente se realizará un análisis detallado de los alcances del proyecto y se elabora un plan que permitirá realizar las mejoras necesarias para el próximo sprint.

De acuerdo con Navarro, Fernández, & Morales (2013) el Producto Backlog constituye un detalle enumerado con una jerarquización según valores, prioridades, los

riesgos y requerimientos del producto. Dicha lista está en constante cambio debido a que se trabaja en función de mejorarla constantemente.

De acuerdo con el seguimiento de progreso Navarro, Fernández, & Morales (2013) afirman que es llevado a cabo midiendo las tareas que están pendientes para ejecutar el sprint. Su evaluación se puede realizar en cualquiera de sus etapas, lo que representa una gran ventaja en cuanto a monitoreo del proyecto.

3.3.2 Design Thinking.

Este proceso se basa en la empatía que se puede generar entre las personas interesadas en el proyecto teniendo como centro a los usuarios finales consiguiendo de ellos sus verdaderas necesidades para lograr el diseño adecuado del producto final.

Para lograr todo ello esta metodología se basa en los siguientes pasos:

- Se define el problema que se quiere resolver; se establecen los términos y elementos que se deben emplear en el proceso de búsqueda de solución. Asimismo, se debe seleccionar las personas y los otros recursos a emplear para llevar a cabo el proceso.
- Se investiga en relación a establecer vínculos en el equipo de trabajo, los cuales permitirán la articulación necesaria para llevar a cabo el proceso.
- Desarrollo de ideas con la ayuda de tormentas de ideas, de manera que se pueda hallar una solución a la problemática planteada por el cliente.
- Realizar un prototipo básico del producto, que pueda servir de modelo para la elaboración del proyecto.
- Realizar la medición requerida de los factores necesarios para medir los alcances que definen al nuevo proyecto. Mediante el proceso de medición se puede comprobar si se han logrado los alcances establecidos para el proyecto.

- Aprender mediante el análisis de los alcances del proyecto en base a las pruebas realizadas para ello. De esta manera se puede saber si los resultados son satisfactorios para los usuarios del proyecto.

Esta metodología es considerada ágil debido a que conlleva a realizar innovaciones de productos o servicios partiendo de la búsqueda de la verdadera necesidad del usuario y lograr los resultados esperados.

El Design Thinking es la denominación que usan los analistas y diseñadores para crear y desarrollar todo tipo de innovaciones que cumplan los requisitos, requerimientos y sobre todo con satisfacer las necesidades del cliente. Para técnica es importante partir de proyecciones de manera sistemática para descubrir todas las posibles soluciones o formar en las que se puede cubrir la misma necesidad buscando siempre proponer y diseñar soluciones imaginativas y prácticas.

La técnica de Design Thinking está siendo usada como mucha frecuencia por empresas y corporaciones para detectar mejoras en sus procesos a través de lo que sus clientes y personal involucrado en las actividades diarias cuentan. Con ello, se busca analizar las carencias, necesidades o mejoras para luego con innovación técnica o tecnológica implementar soluciones innovadoras.

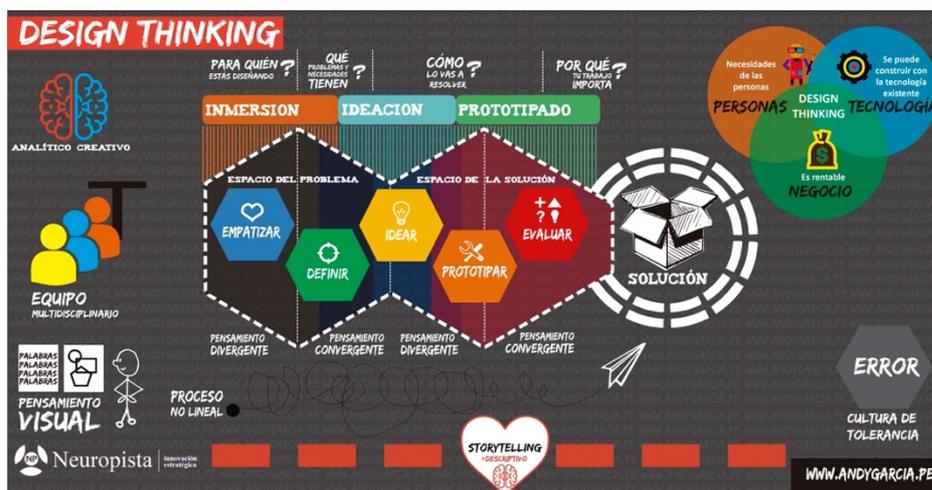


Figura 12. Fases del Proceso Design Thinking.
Fuente: Peña (2016)

3.4. Elección de la Técnica de Desarrollo

Debido a que será un proyecto temporal con un objetivo y producto específico se usará las mejores prácticas del PMI como estándares de la administración de proyectos para definir las tareas, actividades, asignar los responsables y establecer los hitos y el cronograma. Documentos como el acta de constitución, la estructura desglosable del trabajo y los documentos de lecciones aprendidas, entre otros, serán de mucha utilidad para proyectos futuros que la empresa requiera realizar.

Por otro lado, es importante que la innovación este afianzada desde la misión y visión de los proyectos de esta forma la probabilidad de culminar el proyecto exitosamente aumenta. Si está innovación se plantea desde el diseño y el análisis puede ser aplicado y ejecutado en cualquier tipo de productos, servicios o procesos que queremos cambia o mejorar. El uso de herramientas ágiles permite conjugar técnicas y métodos de diseño y desarrollo de forma iterativa con los clientes logrando así gestionar el riesgo de manera dividida a través de pequeños entregables y logrando una mayor transparencia de la necesidad real.

Por lo tanto, para la presente investigación se escogió realizar un híbrido de métodos, en cuanto a la administración de proyectos se usará PMI y en el análisis y requerimiento del software se usará la metodología ágil Scrum como marco de trabajo.

3.5. Elección de la Técnica de Medición

Existen diversas formas de llevar a cabo una investigación, entre ellas se encuentran los estudios exploratorios, correlacionales, descriptivos y explicativos.

Para Jiménez (1998) los estudios descriptivos representan una ventaja evidente frente a los exploratorios, debido a que el problema se ha definido de manera clara para estos casos, sin embargo, es necesario obtener mayor información que permita encontrar la manera de comprender las causas del mismo.

Para García & Ibáñez (1993) la encuesta representa una manera de indagar acerca de un tópico definido en individuos que conforman una muestra que representa un grupo de mayores dimensiones. Para emplearla se debe realizar en condiciones normales y con una estructura estándar que permita aplicarla, realizando con los datos obtenidos las mediciones respectivas respecto a la población total.

La técnica de investigación científica elegida es la encuesta, debido a que se trata de una investigación con una población finita y se busca información de una manera sistemática, que puede llevarse a cabo en persona, por teléfono o por cualquier otra vía a distancia.

Para realizar el presente trabajo se busca respuestas a ciertas preguntas planteadas con el objeto de obtener data de los usuarios y especialistas en relación al servicio de corte. Cabe

destacar que se trata de personas que acuden a la tienda Sodimac de San Miguel respecto a las variables analizadas:

- Proceso de atención al cliente
- Tiempo de atención al cliente.
- Satisfacción de atención al cliente.

3.6. Determinación del Instrumento

Se decide utilizar como herramienta la encuesta porque permite la utilización de información obtenida de los encuestados en cuanto a sus preferencias y datos importantes acerca de dichas personas a través de una muestra representativa que previamente ha sido seleccionada de la población total del estudio. Posteriormente los datos obtenidos como resultado del análisis de la muestra se proyectan a la población total. Dicha data es obtenida mediante el uso del instrumento de tipo dicotómico con diez preguntas organizadas como se muestra a continuación;

- Tablas de frecuencia orientada al objetivo de la investigación
- Tablas de frecuencia para ver las variables e indicadores formulado en la encuesta.
- Genero
- Edad
- Grado Académico
- Experiencia en corte de madera
- Cuántas veces al año usa el servicio de corte de madera

3.6.1. Unidades de Análisis.

Del estudio de investigación realizado por Sodimac se estima que la cantidad de clientes que visitan mensualmente la tienda para el servicio de corte de madera es de 2,532 personas, considerando el cinco por ciento como margen de error. El 95 por ciento representa el nivel de confianza para la encuesta a 334 clientes en el período comprendido de abril-agosto del 2019. Para ello se usa la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + (Z^2 * p * q)}$$

Donde:

Z = es el nivel de confianza (corresponde a tabla de valores Z)

p = Porcentaje de población con atributo deseado

q = Porcentaje de población sin atributo deseado = 1-p

N = Tamaño total del universo (finito)

e = Error de estimación máximo aceptado

n = Tamaño de la muestra

obteniendo n (tamaño de la muestra) = 334.

3.6.2. Técnicas e Instrumento

La técnica escogida corresponde a la encuesta para la recolección de data requerida a través de preguntas a clientes.

Se utilizará el diseño transversal para describir el resultado de una muestra en un período de tiempo establecido. A pesar de que las opiniones son susceptibles al cambio con el

pasar del tiempo será suficiente conocer la percepción de los clientes en el período determinado para la investigación.

La encuesta dicotómica es útil para evaluar las variables de procesos de atención al cliente, tiempo de servicio al cliente y satisfacción del servicio del cliente del servicio de corte de madera en la tienda Sodimac de San Miguel.

Tabla 11.
Variables e Indicadores del Instrumento

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	OBJETIVOS	ÍTEM DICOTÓMICA
Atención en el servicio de corte de madera.	Proceso de atención al cliente.	Ventas.	Específico 3	Ítem 3,10
	Tiempo de atención al cliente.	Tiempo de operación.	Específico 1	Ítem 5,6
	Satisfacción de atención del cliente.	Eficiencia	Específico 2	Ítem 2,4
Aplicativo Móvil.	Tecnología	Seguridad	Específico 3	Ítem 1
	Confiabledad	Cumplimiento	Específico 2	Ítem 8,9
	Innovación	Eficacia	Específico 1	Ítem 7

Fuente: Elaboración propia.

3.7. Métodos de la Investigación

Para conocer la opinión de los clientes, se decide realizar lo siguiente:

- Revisar la oportunidad de negocio referente al proyecto
- Realizar encuestas a los clientes sobre el servicio que desea recibir
- Clasificar y analizar los resultados
- Desarrollar conclusiones obtenidas de la investigación

3.8. Tipos y Métodos de Investigación.

Para poder tener información de la situación actual de la percepción de las personas hacia el pedido de corte de madera en forma digital se decide utilizar el método de investigación descriptiva donde se procederá de la siguiente forma:

- Revisar la oportunidad de negocio y objetivos del proyecto
- Definir los datos por el cual se desea empezar la investigación en base a supuestos.
- Elegir los temas apropiados para la investigación.
- Definir a quien va dirigida las encuestas.
- Clasificar y analizar los resultados obtenidos.
- Desarrollar conclusiones obtenidas de la investigación

3.9. Resultados Esperados con la Implementación del Proyecto

Se considera que con la implantación del proyecto y usando las nuevas tecnologías Sodimac de San Miguel tendrá como resultados:

- Impulsar la compra por internet
- Ser líder en el uso de la tecnología
- Utilizar la tecnología para aumentar las ganancias de la compañía
- Captar un mayor mercado y fidelizar a los clientes existentes

3.10. Obtención de Información Acerca del Problema

Se aplicaron los instrumentos en las instalaciones de Sodimac de San Miguel. Los instrumentos se aplicaron de manera presencial en el área de Dimensionado para ello se usó el programa de Google Forms y se utilizó un dispositivo móvil como medio de almacenamiento una tablet.

A los clientes a los cuales se le tomo la encuesta (Ver Anexo 9) se advirtió que las respuestas incorrectas no existen, por lo que era apreciada una respuesta honesta.

Capítulo IV. Resultado y Análisis

4.1. Identificación de Requerimientos y Diseño de la Solución Móvil

Los requerimientos funcionales son todas aquellas acciones que el sistema móvil debe realizar para garantizar la operatividad de las actividades en el servicio de corte de madera.

Los requerimientos no funcionales son todos aquellos aspectos del entorno que aplicativo móvil necesitará para operar de manera correcta y eficiente.

La importancia de identificar los principales requerimientos funcionales o no, radica en la necesidad de que la propuesta de proyecto que se propone en esta investigación incorpore a estos como condición al momento de diseñar y desarrollar el aplicativo móvil y los clientes de Sodimac de San Miguel puedan realizar sus pedidos como si estuviesen físicamente en la tienda.

Así mismo, los requerimientos no funcionales permitirán crear el entorno tecnológico seguro y confiable para que se realicen las operaciones y transacciones financieras correctamente y de manera segura.

Los requerimientos serán identificados y descritos basados en la metodología seleccionada para esta investigación.

Tabla 12.
Fases de la Metodología Scrum

Fases	
Documento de Project Charter	Elaboración
Planificación	Entrega
	Aprobación
	Elaboración
	Verificación
	Entrega
	Aprobación
Documento de Plan de Dirección del Proyecto	Elaboración de lista de entregables
Ejecución	Validación de lista de entregables
	Identificación de Historias de usuarios
	Historias de Usuarios
Lista de Entregables	Priorización
	Verificación
Prototipo	Diseño
Producto- Sprint	HU-2019-001
	HU-2019-002
	HU-2019-003
	HU-2019-004
	HU-2019-005
	HU-2019-006
	HU-2019-007
	Verificación de Documentos
Informe Final	Entrega de Documentos del Proyecto

Fuente: Elaboración propia.

4.1.1. Requerimientos Funcionales

Tabla 13.
Historia de Usuarios

Historia Usuario	Enunciado de la Historia	Estado	Correlación	Prioridad	Notas
HU-2019-01	El Cliente requiera visualizar las opciones de Iniciar Sesión, Registrarme, Retirarme y solicitar el servicio de corte de madera	Planeado	1	Alta	Ninguna
HU-2019-02	Cliente requiere la opción de “olvidar su contraseña” para recuperarla.	Planeado	1	Mediana	Ninguna
HU-2019-03	Como cliente necesito realizar mi pedido de corte de madera en el tipo de madera y con las dimensiones que necesito.	Planeado	1	Alta	Ninguna
HU-2019-04	Como Cliente Final, necesito tener la opción de forma de pago en efectivo o con tarjetas y si lo recojo en tienda o lo entregan en	Planeado	1	Alta	Ninguna

Historia Usuario	Enunciado de la Historia	Estado	Correlación	Prioridad	Notas
	dirección que indique.				
HU-2019-05	Como Cliente Final, necesito indicar si mi pedido se entregó conforme y a tiempo o, todo lo contrario.	Planeado	1	Mediana	Ninguna
HU-2019-06	Como Empresa SODIMAC requiero poder comunicar al cliente que su pedido se encuentra listo.	Planeado	1	Mediana	Ninguna
HU-2019-07	Como empresa SODIMAC requiere tener un reporte de atenciones, el tiempo programado y el tiempo en que se realizó.	Planeado	1	Mediana	Ninguna

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Requerimientos No Funcionales.

Tabla 14.

Requerimientos No Funcionales

Numero	Atributo	Requerimiento
RQ-NF-001	Portabilidad	El aplicativo podrá ser implementado en distintos dispositivos móviles, Tablet o desktop.
RQ-NF-002	Seguridad	Grado de confiabilidad garantizado mediante un sistema seguro con un rendimiento óptimo para el usuario. La data almacenada estará disponible y se podrá actualizar de manera constante con un buen tiempo de respuesta.
RQ-NF-003	Usabilidad	Interfaz de usuario intuitiva y de fácil manejo. La pantalla de usuario debe adecuarse a las características del dispositivo móvil.
RQ-NF-004	Disponibilidad	Disponibilidad constante durante todo el tiempo, asegurando el esquema adecuado que ofrezca un buen respaldo para contar con una contingencia.
RQ-NF-005	Mantenibilidad	El sistema debe ofrecer documentación de fácil actualización para realizar el mantenimiento de una manera fácil.

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Historias de Usuarios

Historia de usuario: HU-2019-01	
Nombre de historia: Iniciar sesión, Registrarme y des Registrarme	Usuario: Cliente
<p>Descripción:</p> <p>Como cliente, necesito visualizar las opciones de Iniciar Sesión y Registrarme con la finalidad de tener acceso correspondiente a la Aplicación y solicitar el servicio de corte de madera. También la opción de retirarme del registro.</p>	
<p>Observaciones:</p> <p>La interfaz debe mostrar los siguientes datos al usuario:</p> <p>El campo de ingresar correo electrónico</p> <p>Ingresar contraseña.</p> <p>Si el usuario a intentado ingresar por más de 3 veces la aplicación le mostrara la opción de restablecer contraseña.</p>	

Historia de usuario: HU-2019-02	
Nombre de historia: Olvido de contraseña	Usuario: Cliente
<p>Descripción:</p> <p>Como cliente, necesito visualizar la opción de “olvido de contraseña” para recuperarla.</p>	
<p>Observaciones:</p> <p>La interfaz debe mostrar los siguientes datos al usuario:</p> <p>“Olvido su contraseña”.</p> <p>“Solicitar correo electrónico para enviar la contraseña”</p>	

Historia de usuario: HU-2019-03	
Nombre de historia: Realizar pedido	Usuario: Cliente
<p>Descripción:</p> <p>Como cliente, necesito visualizar las opciones tipo de madera y el dimensionado que deseo para el corte de madera. Requiero que el sistema me indique el tiempo de demora de mi pedido.</p>	
<p>Observaciones:</p> <p>La interfaz debe mostrar los siguientes datos al usuario:</p> <p>Tipo de madera</p> <p>Datos de dimensión.</p> <p>Cálculo de tiempo del proceso de corte.</p>	

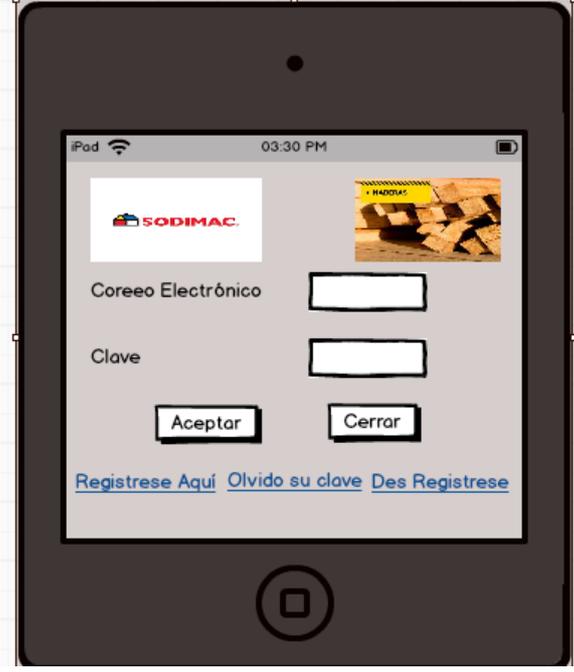
Historia de usuario: HU-2019-04	
Nombre de historia: Forma de Pago y Lugar de entrega	Usuario: Cliente
<p>Descripción: Como cliente, necesito registrar la forma de pago de mi pedido, pudiendo ser con tarjeta o en efectivo, además de elegir si se entrega en la dirección que indico o lo recojo en tienda.</p>	
<p>Observaciones: La interfaz debe mostrar los siguientes datos al usuario: Forma de pago con tarjeta o en efectivo. Recojo en tienda o entrega en lugar, indicar la dirección.</p>	

Historia de usuario: HU-2019-05	
Nombre de historia: Comunicar Pedido Listo	Usuario: SODIMAC
<p>Descripción: Como SODIMAC, requiero comunicar por mensaje de texto al cliente que su pedido está listo.</p>	
<p>Observaciones: La interfaz debe mostrar los siguientes datos al usuario: Lista de pedido pendientes. Usuario selecciona el pedido y la opción "Servicio Realizado". El aplicativo confirma el envío del mensaje de texto.</p>	

Historia de usuario: HU-2019-06	
Nombre de historia: Comunicar Pedido Listo	Usuario: SODIMAC
<p>Descripción: Como SODIMAC, requiero comunicar a sus clientes que el pedido está listo.</p>	
<p>Observaciones: La interfaz debe mostrar los siguientes datos al usuario: Lista de pedido pendientes. Datos del Cliente Indicar si pedido está listo</p>	

Historia de usuario: HU-2019-07	
Nombre de historia: Reporte de pedidos	Usuario: SODIMAC
Descripción: Como SODIMAC, requiero comunicar un reporte de los pedidos realizados con información de día y hora de realización, así como día y hora de atención.	
Observaciones: La interfaz debe mostrar los siguientes datos al usuario: Lista de pedido pendientes. Día y hora de solicitud. Día y hora de atención.	

4.3. Análisis del Aplicativo Móvil.

Código	Nombre de Historia	Criterios de Aceptación
HU-2019-001	Iniciar sesión, Registrarme y des Registrarme	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe de existir la opción de Inicio de Sesión ✓ Debe de existir la opción de registro. ✓ Debe de existir la opción de olvido de clave. ✓ Debe de existir la opción de des registro.
		

Código	Nombre de Historia	Criterios de Aceptación
HU-2019-002	Olvido de contraseña	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe de existir la opción de enviar clave. ✓ Debe existir la opción para des registrar
		

Código	Nombre de Historia	Criterios de Aceptación
HU-2019-003	Realizar Pedido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Puede escoger los tipos de madera. ✓ Puede indicar el dimensionado de su pedido.
		

Código	Nombre de Historia	Criterios de Aceptación
HU-2019-004	Forma de Pago y Lugar de Entrega	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe poder pagar con efectivo, VISA o MasterCard ✓ Debe solicitar los datos de cuenta bancaria. ✓ Debe solicitar la dirección de entrega. ✓ Debe permitir Continuar o cancelar el proceso.
		

Código	Nombre de Historia	Criterios de Aceptación
HU-2019-005	Comunicar Pedido Listo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe Permitir seleccionar un pedido. ✓ Debe permitir indicar que pedido está listo.
		

Código	Nombre de Historia	Criterios de Aceptación
HU-2019-006	Validar Entrega de Pedido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe permitir visualizar los datos del pedido. ✓ Debe permitir validar u observar el pedido.
		

Código	Nombre de Historia	Criterios de Aceptación
HU-2019-007	Reporte de pedidos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe permitir imprimir la lista.
		

4.4. Análisis Descriptivo de la Variable de Caracterización

Se inició el trabajo de campo con la aplicación de dos instrumentos presentados en una encuesta a 334 personas en la tienda Sodimac de San Miguel. Los instrumentos fueron elaborados para esta investigación por lo que sus indicadores e ítems están directamente alineados a sus las variables, las cuales nacen de los objetivos específicos de la investigación.

4.4.1. Por Género.

Tabla 15.
Frecuencia de Clientes por Género

Genero				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hombre	299	89,5	89,5	89,5
Mujer	35	10,5	10,5	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La población es mayoritariamente masculina con un 89.5% de Hombres y 10.5% de Mujeres.

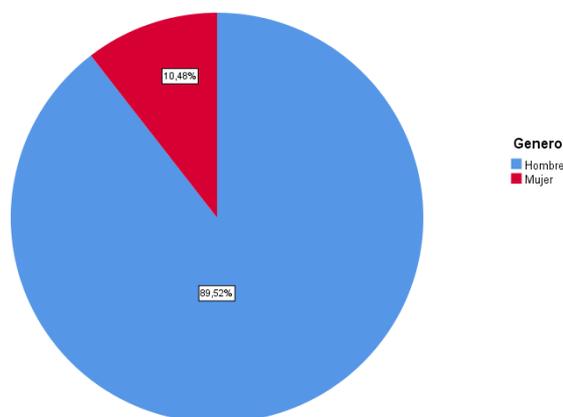


Figura 13. Frecuencia de Clientes por Género
Fuente: Elaboración propia.

Este indicador nos permite validar que la población objetivo de la investigación son varones.

4.4.2. Por Edad.

Tabla 16.
Frecuencia de Clientes por Edad.

	Grupo de Edades			
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De 20 Hasta 35 años	117	35,0	35,0	35,0
De 36 Hasta 45 años	64	19,2	19,2	54,2
De 46 Hasta 55 años	59	17,7	17,7	71,9
De 56 Hasta 65 años	72	21,6	21,6	93,4
De 66 años a más	22	6,6	6,6	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

El 35% tiene entre 20 y 35 años. El bloque más alto son las personas de 46 a 65 años, entre ambos representan el 39% de los clientes.

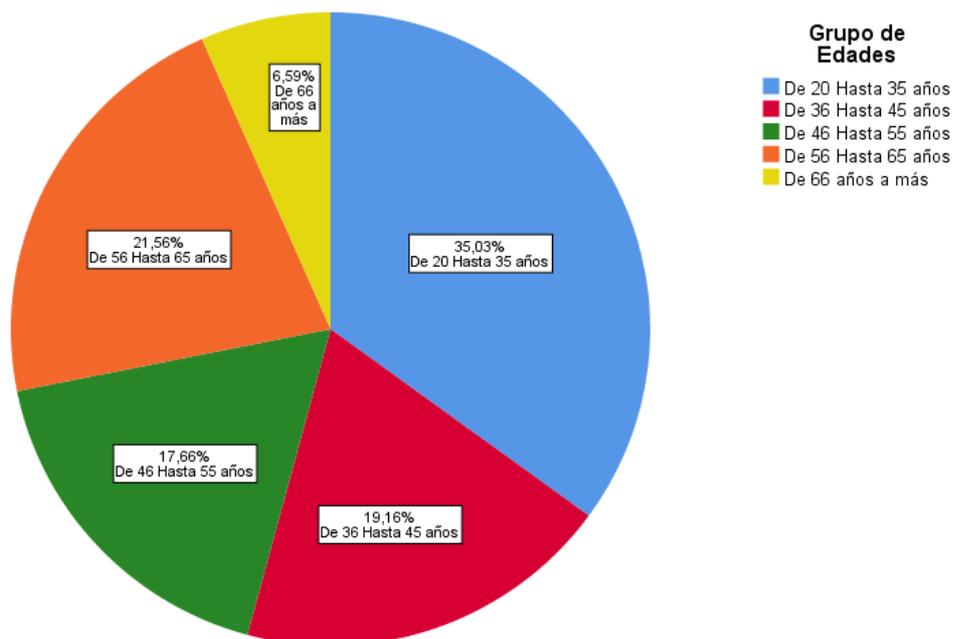


Figura 14. Frecuencia de Clientes por Edad
Fuente: Elaboración propia.

4.4.3. Por Grado Académico

Tabla 17.
Frecuencia de Clientes por Grado Académico

Grado Académico				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Secundarios	104	31,1	31,1	31,1
Técnico	104	31,1	31,1	62,3
Profesional	126	37,7	37,7	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

El 37.7% tiene estudios profesionales y el 31.1 % son el bloque de técnicos o con estudios secundarios.

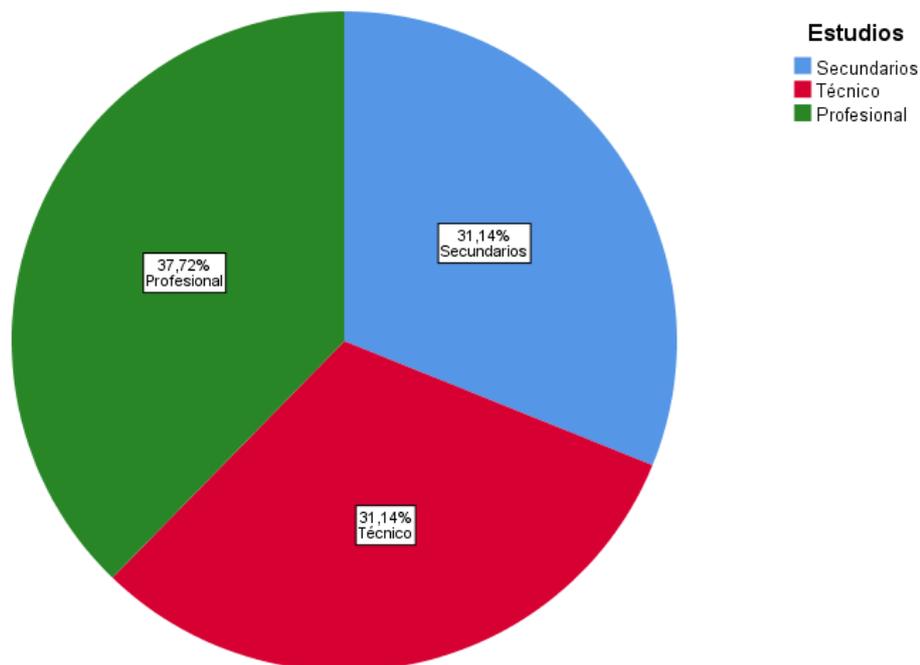


Figura 15. Frecuencia de Clientes por Grado Académico
Fuente: Elaboración propia.

4.4.4. Experiencia en Corte de Madera

Tabla 18.
Experiencia en Corte de Madera

Experiencia (Años)				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De 1 hasta 3 años]	32	9,6	9,6	9,6
de <3 hasta 5 años]	25	7,5	7,5	17,1
más de 5 años	277	82,9	82,9	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Es notorio que el 82.9% de las personas que usan el servicio de corte de madera en la tienda Sodimac de San Miguel tiene más de 5 años de experiencia, 9.6% tiene de 1 a 3 años y 7.5% entre 3 y 5 años.

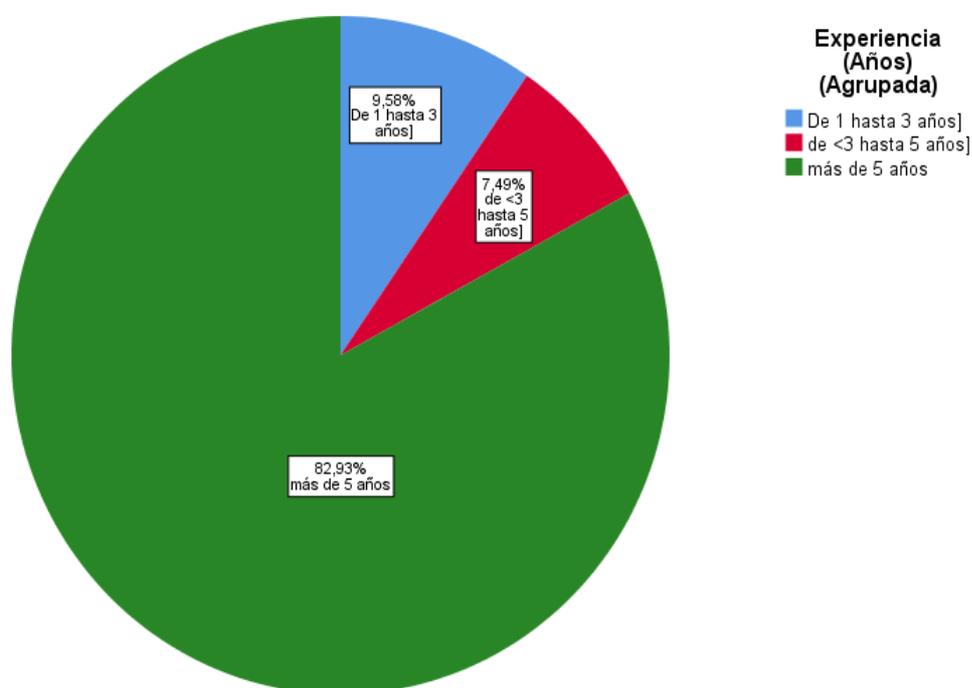


Figura 16. Experiencia en Corte de Madera
Fuente: Elaboración propia.

4.4.5. Cuántas Veces al Año usa el Servicio de Corte de Madera

Tabla 19.

Cantidad de Veces que se usó el Servicio de Corte de Madera

Cuántas Veces uso el servicio de Corte de Madera (Agrupada)				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hasta 1 vez	32	9,6	9,6	9,6
De 2 a 3 veces	61	18,3	18,3	27,8
De 4 a 6 veces	32	9,6	9,6	37,4
más de 6 veces	209	62,6	62,6	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

El 62% de las personas usa más de 6 veces el servicio de corte de madera en la tienda Sodimac de San Miguel.

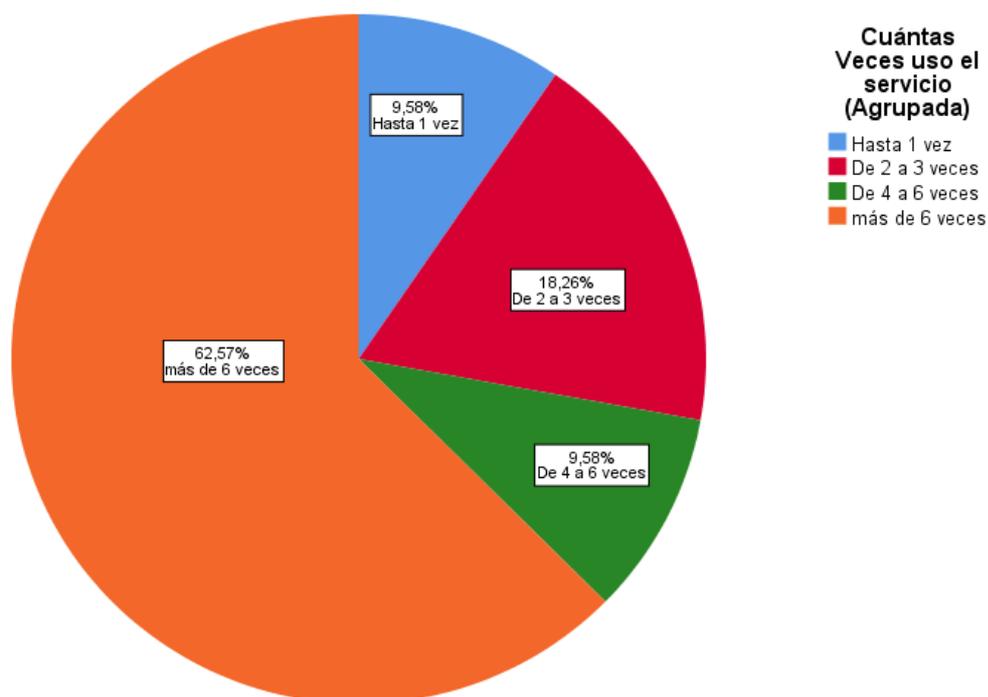


Figura 17. Cantidad de Veces que se usó el Servicio de Corte de Madera

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Análisis descriptivo de la encuesta

4.5.1. Ítem 1.

Variable: Aplicativo Móvil.

Indicador: Seguridad.

Tabla 20.

Frecuencia de Seguridad - Tecnológica

¿Considera seguras las compras por Internet?				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	262	78,4	78,4	78,4
No	72	21,6	21,6	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

El 78% de las personas considera seguras las compras de Internet, sin embargo, el 21% considera que no lo es. Este aspecto es importante debido a que garantiza que las clientes de este servicio se adaptan y adaptaran prontamente a esta modalidad de servicio.

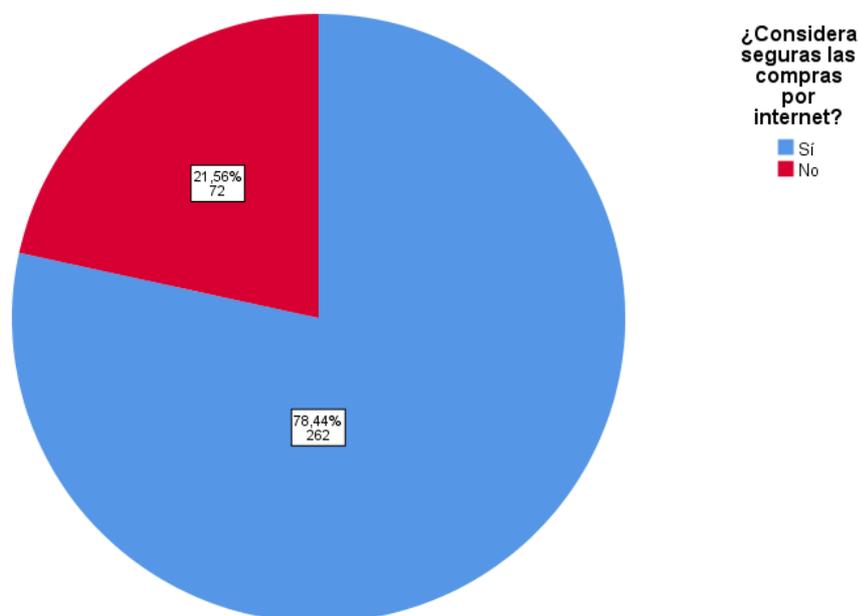


Figura 18. Frecuencia de Seguridad Tecnología – Tecnología

Fuente: Elaboración propia.

4.5.2. Ítem 2.

Variable: Atención en el servicio de corte de madera.

Indicador: Eficiencia

Tabla 21.

Frecuencia de Eficiencia - Usabilidad

¿El uso de compra por Internet le significa ahorro de dinero?				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	227	67,9	68,0	68,0
No	107	32,4	32,0	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

68% de los encuestados considera que las compras por Internet le representan un ahorro de dinero, por otro lado, el 32% opina que no significa ahorro. El ahorro de dinero en los clientes será un factor importante al momento que los clientes opten por este medio de transacción.

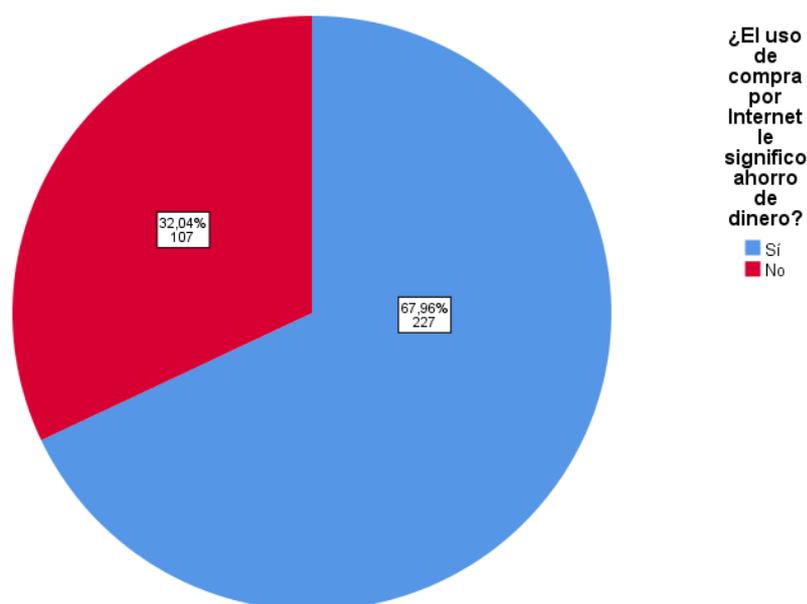


Figura 19. Frecuencia de Seguridad Tecnología - Usabilidad

Fuente: Elaboración propia.

4.5.3. Ítem 3.

Variable: Atención en el servicio de corte de madera.

Indicador: Ventas

Tabla 22.

Frecuencia de Atención en el servicio de corte de madera – Ventas

¿Ha usado algún aplicativo móvil para realizar sus compras?				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	113	33,8	33,8	33,8
No	221	66,7	66,2	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

El 33% ha usado algún aplicativo móvil para realizar sus compras por internet mientras que un 66.2% no lo ha realizado compras por internet.

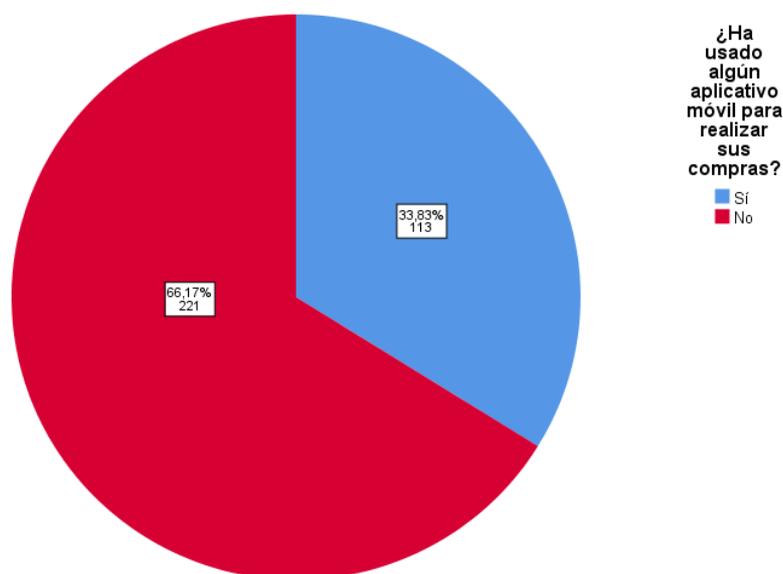


Figura 20. Frecuencia de Innovación - Ventas

Fuente: Elaboración propia.

4.5.4. Ítem 4.

Variable: Atención en el servicio de corte de madera.

Indicador: Eficiencia

Tabla 23.

Frecuencia de Atención en el servicio de corte de madera - Eficiencia

¿Considera que existe mejores ofertas en los productos por internet?				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	292	87,4	87,4	87,4
No	42	12,5	12,6	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

El 87.4% de las personas considera que existen mejores ofertas cuando se accede por Internet, mientras que un 12.6% considera que no es así. Se aprovechará este aspecto en los clientes para poder fidelizar a los clientes en este servicio de corte de madera e introducir otros servicios o productos.

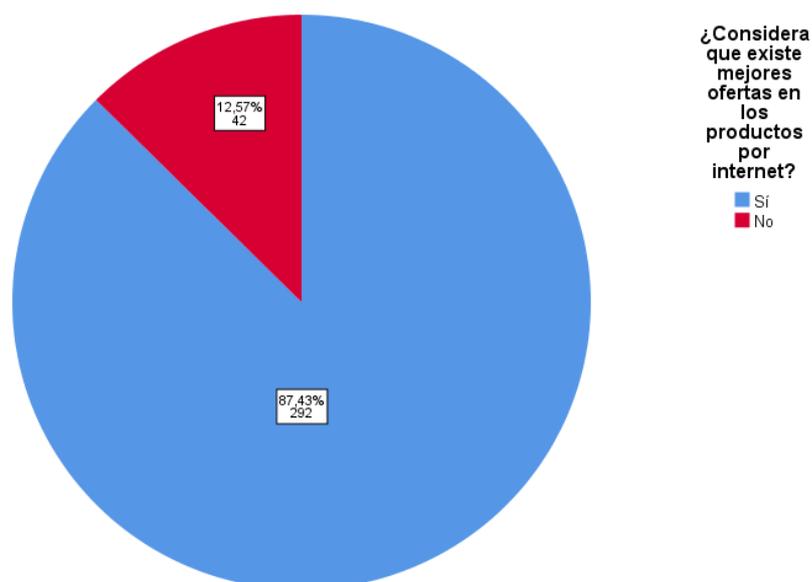


Figura 21. Frecuencia de Usabilidad - Eficiencia

Fuente: Elaboración propia.

4.5.5. Ítem 5.

Variable: Atención en el servicio de corte de madera.

Indicador: Tiempo de operación.

Tabla 24.

Frecuencia de Tiempo de operación - Tiempo de Operación

¿Considera que optimiza tiempo si realiza sus pedidos por internet?				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	308	92,2	92,2	92,2
No	26	7,8	7,8	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

El 92.2% de los encuestados considera que optimiza el tiempo si su pedido lo realiza por Internet. Por otro lado, el 7.8 considera que no se optimizará el tiempo. La optimización del tiempo es fundamental para la implementación del proyecto por lo que este ítem evidencia que el proyecto tendrá éxito en su uso.

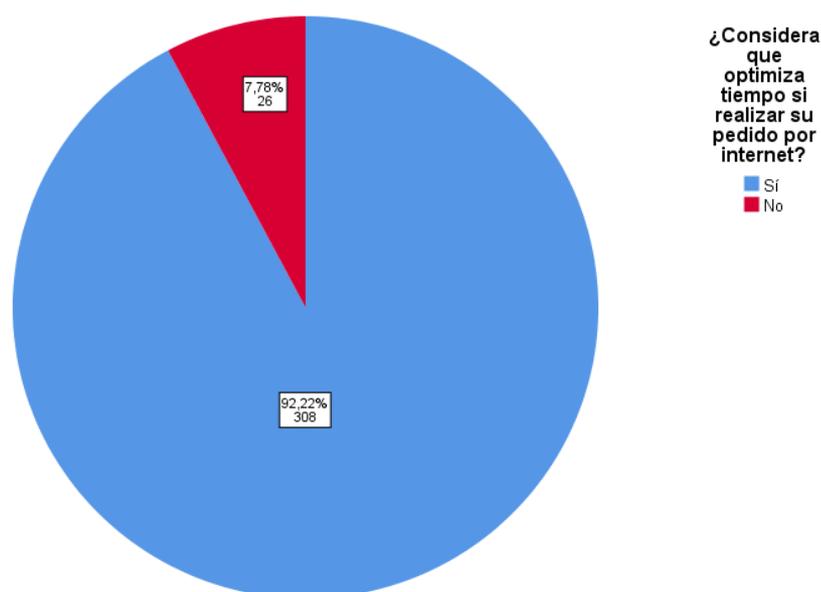


Figura 22. Frecuencia de Desempeño – Tiempo de Operación

Fuente: Elaboración propia.

4.5.6. Ítem 6.

Variable: Atención en el servicio de corte de madera.

Indicador: Tiempo de operación.

Tabla 25.

Frecuencia de Atención del Servicio - Tiempo de operación

¿Está de acuerdo con el tiempo programado para la entrega de su pedido?				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	44	13,2	13,2	13,2
No	290	86,8	86,8	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

El 86.2% no está de acuerdo con el tiempo programado para su pedido solamente un 13.2% sí lo está. Se evidencia una debilidad que será subsanada con la implementación de un aplicativo móvil para la actividad de este servicio.

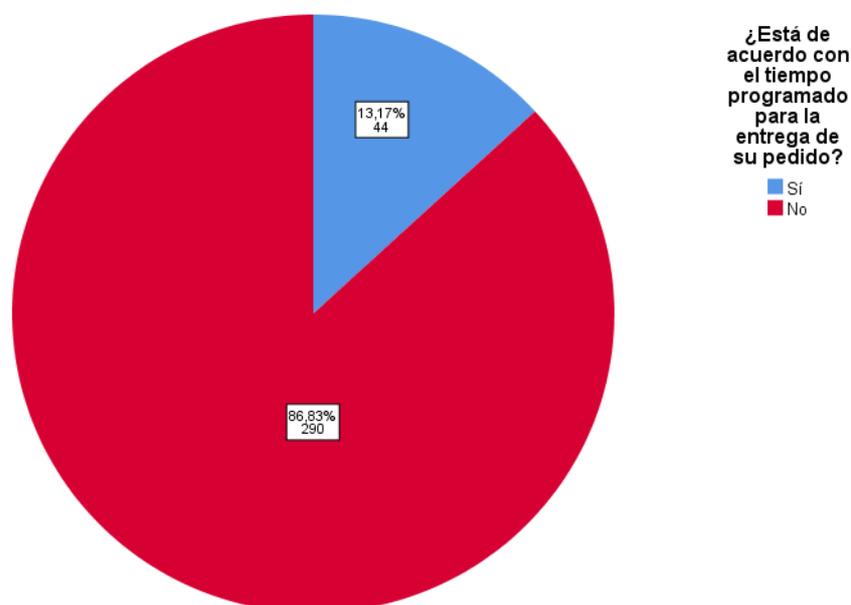


Figura 23. Frecuencia de Desempeño – Tiempo de Operación

Fuente: Elaboración propia.

4.5.7. Ítem 7.

Variable: Aplicativo Móvil.

Indicador: Eficacia.

Tabla 26.

Frecuencia de Aplicativo Móvil - Eficacia.

¿Confía que la tienda cumplirá en el tiempo programado para entregar su pedido?				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	253	75,7	75,7	75,7
No	81	24,3	24,3	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

El 75.7 % indica que sus pedidos son entregados en el tiempo acordado y 24.3% indico que no son entregados en los tiempos acordados.

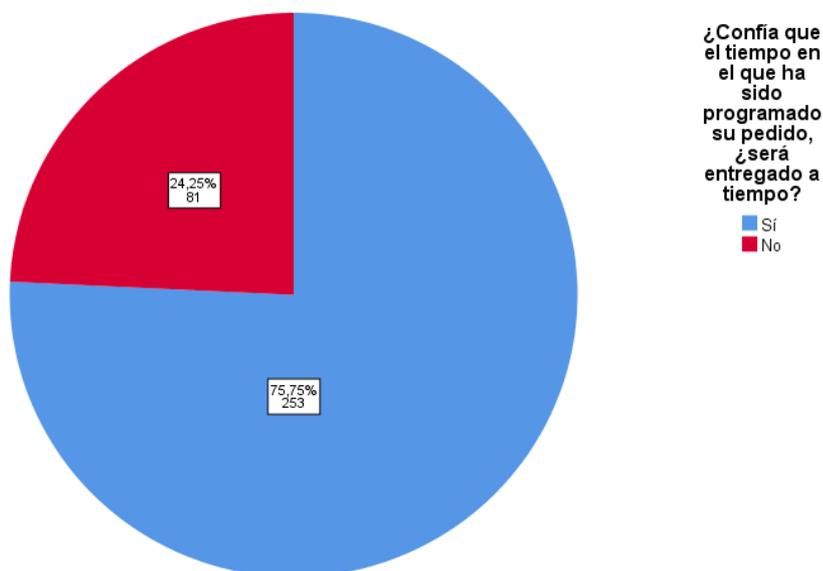


Figura 24. Frecuencia de Respuesta - Eficiencia

Fuente: Elaboración propia.

4.5.8. Ítem 8.

Variable: Aplicativo Móvil.

Indicador: Cumplimiento.

Tabla 27.

Frecuencia de Aplicativo Móvil - Cumplimiento.

¿El uso de aplicativos móviles para sus transacciones cumple con sus objetivos?				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	279	83,5	83,5	83,5
No	55	16,4	16,5	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

El 83.5 % considera que el uso de aplicativos móviles cumple sus objetivos mientras que un 16.4% considera que no es así.

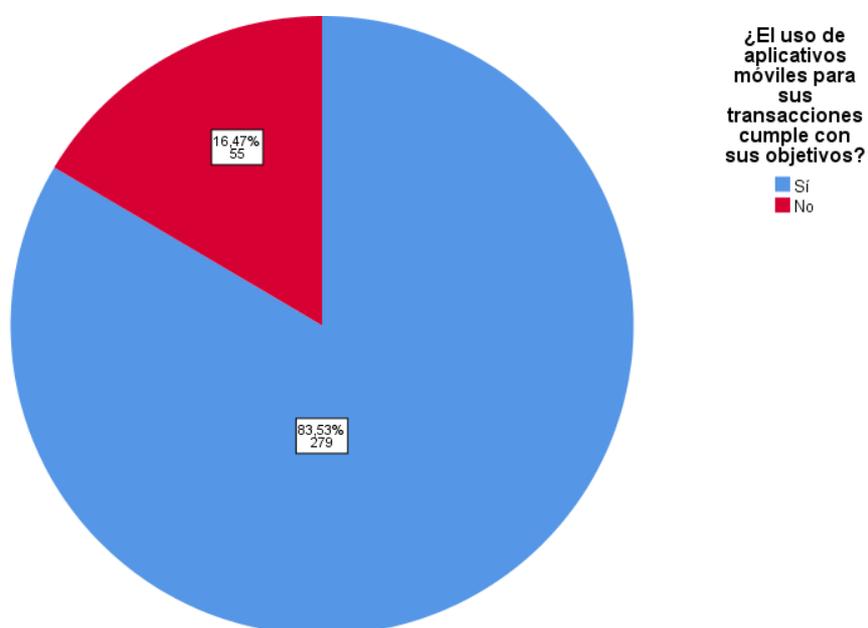


Figura 25. Frecuencia de Confiabilidad - Cumplimiento

Fuente: Elaboración propia.

4.5.9. Ítem 9.

Variable: Aplicativo Móvil.

Indicador: Cumplimiento

Tabla 28.

Frecuencia Aplicativo Móvil - Cumplimiento.

¿Confiaría en un aplicativo móvil para realizar una solicitud de corte de madera?				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	298	89,2	89,2	89,2
No	36	10,8	10,8	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Mayoritariamente, un 89.2% confiaría en un aplicativo móvil para realizar la solicitud del servicio de corte de madera mientras que un 10.8% no lo haría. La confianza es un aspecto importante para garantizar la sostenibilidad del proyecto.

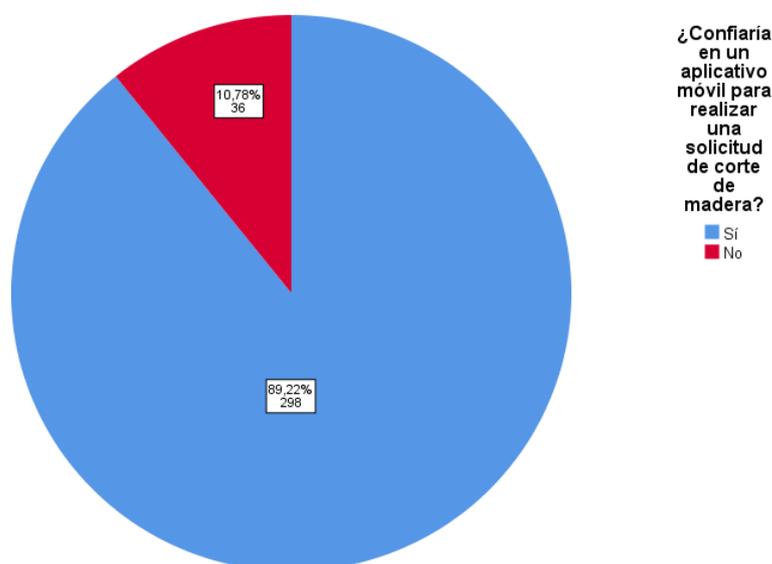


Figura 26. Frecuencia de Confiabilidad - Cumplimiento

Fuente: Elaboración propia.

4.5.10. Ítem 10.

Variable: Atención en el servicio de corte de madera.

Indicador: Ventas

Tabla 29.

Frecuencia Atención en el servicio de corte de madera - Ventas

¿Al momento de acercarse al módulo encontró un vendedor para lo atiende?				
	Frecuencia	%	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Sí	82	24,6	24,6	24,6
No	252	75,4	75,4	100,0
Total	334	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Un 24.6% encontró personal al acercarse al módulo, mientras que un 75.4% no lo encontró. Este proyecto propone una solución tecnológica que reducirá la dependencia de personal para la atención del cliente.

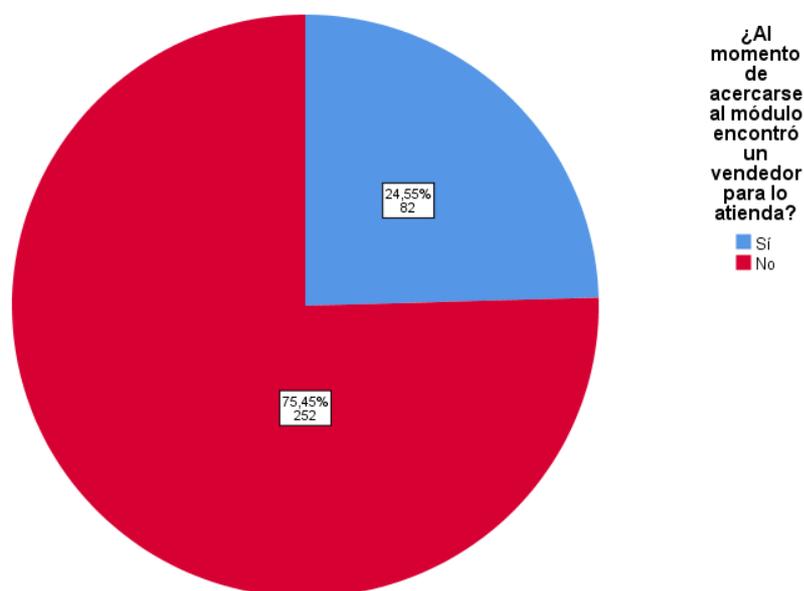


Figura 27. Frecuencia de Usabilidad - Eficiencia

Fuente: Elaboración propia.0

4.6. Análisis correlacional

4.6.1. Pregunta General.

¿De qué manera la formulación de un plan de proyecto para el diseño de una aplicación móvil puede mejorar el proceso de entrega de pedidos en relación con los tiempos de atención, percepción de los clientes y mejora de las ventas en el servicio de corte de madera de la tienda Sodimac en San Miguel?

Para determinar esta pregunta se correlacionaron los Ítems 1 y 4.

Tabla 30.

Correlación de Variables Ítem 1 y 4

Correlaciones			
		¿Considera seguras las compras por internet?	¿Considera que existe mejores ofertas en los productos por internet?
¿Considera seguras las compras por internet?	Correlación de Pearson	1	,723**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	334	334
¿Considera que existe mejores ofertas en los productos por internet?	Correlación de Pearson	,723**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	334	334

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

4.6.2. Pregunta específica 1.

¿De qué forma el uso de un aplicativo móvil mejora los tiempos de atención en el área de corte de madera de la tienda Sodimac en San Miguel?

Para determinar esta pregunta se correlacionaron los Ítems 5 y 6.

Tabla 31.

Correlación de Variables Ítem 5 y 6

Correlaciones			
		¿Considera que optimiza tiempo si realizar su pedido por internet?	¿Está de acuerdo con el tiempo programado para la entrega de su pedido?
¿Considera que optimiza tiempo si realizar su pedido por internet?	Correlación de Pearson	1	-,746**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	334	334
¿Está de acuerdo con el tiempo programado para la entrega de su pedido?	Correlación de Pearson	-,746**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	334	334

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

4.6.3. Pregunta específica 2.

¿De qué forma el uso de un aplicativo móvil mejora la percepción de atención de los clientes en el área de corte de madera de la tienda Sodimac en San Miguel?

Para determinar esta pregunta se correlacionaron los Ítems 9 y 10.

Tabla 32.

Correlación de Variables Ítem 9 y 10

Correlaciones			
		¿Confiaría en un aplicativo móvil para realizar una solicitud de corte de madera?	¿Al momento de acercarse al módulo encontró un vendedor para lo atiende?
¿Confiaría en un aplicativo móvil para realizar una solicitud de corte de madera?	Correlación de Pearson	1	-,609**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	334	334
¿Al momento de acercarse al módulo encontró un vendedor para lo atiende?	Correlación de Pearson	-,609**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	334	334

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

4.6.4. Pregunta específica 3.

¿De qué forma el uso de un aplicativo móvil mejora las ventas en el área de corte de madera de la tienda Sodimac en San Miguel?

Para determinar esta pregunta se correlacionaron los Ítems 2 y 3.

Tabla 33.

Correlación de Variables Ítem 2 y 3

Correlaciones			
		¿El uso de compra por Internet le significo ahorro de dinero?	¿Ha usado algún aplicativo móvil para realizar sus compras?
¿El uso de compra por Internet le significo ahorro de dinero?	Correlación de Pearson	1	-,702**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	334	334
¿Ha usado algún aplicativo móvil para realizar sus compras?	Correlación de Pearson	-,702**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	334	334

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo V. Propuesta De Solución

5.1 Propósito

Sodimac como tienda Retail en Perú tiene como uno de sus objetivos la atención adecuada de sus clientes brindando un servicio oportuno, de garantía y de calidad. Es por ello, que se requiere mejorar algunos aspectos de sus servicios entre ellos el servicio de corte de madera en el área de dimensionado.

El propósito fundamental de este trabajo de investigación es brindar una solución de mejora al tiempo que le toma al cliente para realizar sus compras de corte de madera en el servicio de dimensionado de la tienda Sodimac de San Miguel, para lo cual se ha decidido diseñar un aplicativo móvil que responda a las necesidades y se adapte a los nuevos hábitos de consumos siendo de uso exclusivo para las compras a realizar en el servicio del dimensionado logrando de esta manera mejorar:

- Satisfacción del cliente
- Presencia de marca
- Fortalecimiento de marca
- Amplia difusión de los productos
- Encontrar más clientes y fidelizar a los existentes
- Nuevo canal de comunicación entre cliente y empresa
- Mejorar la relación con los clientes

Se propone plantear un proyecto para el desarrollo de un aplicativo móvil con funcionalidades que contemple realizar las principales actividades operativas del servicio

de corte de madera en Sodimac de San Miguel realizando para ello un análisis económico y de costo beneficio del proyecto.

5.2 Recursos

5.2.1. Organigrama del Proyecto

Se desarrollará una estructura organizacional horizontal, considerando una estructura básica y plana para el funcionamiento y a la vez que se flexible y dinámica para que este acorde con la operación del servicio de aplicación.

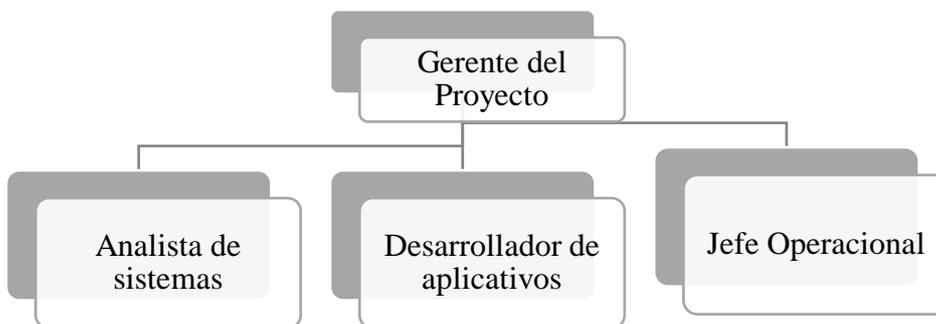


Figura 28. Estructura de la organización
Fuente: Elaboración propia.

5.2.2. Requerimiento de Recursos

Se propone como solución el diseño de un aplicativo móvil, el cual requiere la ejecución de un proyecto tecnológico con la siguiente inversión económica en recursos humanos y materiales:

Tabla 34.
Recursos Humanos para la Ejecución del Proyecto.

Rol	Cantidad	Tiempo del Proyecto	Costo para el proyecto
Gerente del Proyecto	1	6 meses	S/. 30,000.00
Analista de sistemas	1	6 meses	S/ 24,000.00
Desarrollador de aplicativos móviles	1	6 meses	S/ 24,000.00
Jefe Operacional	1	1 mes	S/ 5,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35.

Materiales para la ejecución del Proyecto.

Descripción	Cantidad	Costo
Licencia de Desarrollo de Software	1	S/. 20,000.00
Licencia de Base de datos	1	S/ 25,000.00

Fuente: Elaboración propia.

La inversión para este proyecto será de 128,000 nuevos soles y el costo en licenciamiento asciende a 45,000 nuevos soles. Los costos de licenciamiento serán usados contablemente como escudo fiscal.

No existen costos hundidos y se utilizarán los recursos básicos tales como electricidad, equipos de cómputo, escritorio, etc. de la empresa Sodimac de San Miguel.

5.3 Análisis costo beneficio

La inversión económica del proyecto representará una cantidad considerable, si bien no será necesario el desembolso completo al inicio este deberá realizarse de manera gradual

debido a la necesidad de comprar algunos activos como por ejemplo los softwares con los cuales se desarrollará el aplicativo móvil, la implementación de los servidores y la contratación del personal encargado del desarrollo.

Uno de los primeros costos será la implementación de la oficina donde se desarrollará el producto que tendrá una mínima inversión en servicios básicos tales como corriente, mobiliario y la contratación del servicio de Internet.

Una inversión importante es la contratación de un servicio de banda ancha de Internet adecuada y que no forme parte del servicio que actualmente tiene la tienda Sodimac de San Miguel de esa manera se podrá aplicar técnicas de seguridad adecuadas a las transacciones financieras que se esperan realizar a través de los dispositivos móviles.

Otro costo asociado al proyecto es la curva de aprendizaje tecnológico para los operarios del sistema móvil por lo que es probable que se requiera un periodo de capacitación y adaptación hasta llegar al punto de sostenibilidad y mantenimiento.

Un beneficio que se debe considerar será el posicionamiento de la marca en la mejora de su proceso de atención y que podría ser replicado en otros servicios como venta de productos fijos y de poca complejidad al momento de generar la orden de pedido.

Se determinó las viables económicas del proyecto considerando los impuestos que la empresa paga por concepto de venta de 30% y un COK (Costo de Oportunidad de Negocio) de 63% como mínimo. Es importante indicar que se emplea el COK debido a que la inversión económica será de una única fuente. Con toda esta información se realiza el análisis financiero en un horizonte de cinco años y se estima ingresos por venta a través del aplicativo

móvil de doscientos mil soles en los primeros dos años duplicando estos ingresos desde el año tres y hasta el quinto.

Con esta información se evidencia un flujo económico del accionista (FCE) en los dos primeros años de S/. 142,700.00 y a partir del tercer año de S/. 282,700.00 por lo que valor de retorno de inversión (VAN) considerando los cinco años será de S/. 143,149.16.

Tabla 36.
Flujo de Caja del Proyecto

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		200,000.00	200,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00
depreciación de software (-)	45,000.00	(9,000.00)	(9,000.00)	(9,000.00)	(9,000.00)	(9,000.00)
utilidad antes de impuesto		191,000.00	191,000.00	391,000.00	391,000.00	391,000.00
impuesto (30%)		(57,300.00)	(57,300.00)	(117,300.00)	(117,300.00)	(117,300.00)
utilidad después de impuesto		133,700.00	133,700.00	273,700.00	273,700.00	273,700.00
depreciación (+)		9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00	9,000.00
Flujo de caja operativo		142,700.00	142,700.00	282,700.00	282,700.00	282,700.00
Flujo de caja Libre o Económico	(128,000.00)	142,700.00	142,700.00	282,700.00	282,700.00	282,700.00
Flujo del Accionista	(128,000.00)	142,700.00	142,700.00	282,700.00	282,700.00	282,700.00
VAN DEL PROYECTO	S/. 143,149.16					

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones Y Recomendaciones

Conclusiones

La implementación de este trabajo desarrollando el aplicativo móvil tendrá los beneficios de calidad, atención y económicos esperados así también representa un importante avance tecnológico en el área de dimensionado de corte de madera.

El análisis cuantitativo permitió determinar la importancia del uso de un aplicativo móvil para mejorar la atención en el servicio de corte de madera para la tienda Sodimac de San Miguel para el año 2019.

El análisis cualitativo de esta investigación indica que los clientes tendrán una mejor percepción de la atención y se mejorará sustancialmente todo el proceso de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel.

De todo ello se obtiene las siguientes conclusiones:

PRIMERA: Como se ha demostrado en la investigación, el uso de un aplicativo móvil sí mejora el proceso de atención de pedidos de corte de madera en la tienda Sodimac de San Miguel, esto se evidencia a través del resultado obtenido:

- Seguridad en compras por internet: 78%
- Mejores ofertas en productos por internet: 87%

Con estos resultados se demuestra que existe un potencial desarrollo del incremento de las compras por internet, por lo que se considera necesario el diseño de un aplicativo móvil.

SEGUNDA: Se considera que uno de los problemas que tiene el cliente es el tiempo de demora por la atención para la entrega del pedido, esta debilidad se puede corregir utilizando un aplicativo móvil que a través de este se realice el pedido sin la necesidad de ir a la tienda de manera física, optimizando de esta manera el tiempo de la operación, logrando reducir el tiempo de atención del pedido.

- 92% de los encuestados considera que mejoraría el tiempo de atención a través de un dispositivo móvil.

TERCERA: A través del diseño de un aplicativo móvil se puede mejorar la percepción del cliente logrando que puede realizar sus pedidos sin la necesidad de movilizarse dándole garantía de que lo que solicite a través del aplicativo móvil va a ser entregado con las características de lo solicitadas y en el menor tiempo posible, valorando de esta manera la rapidez de la atención al cliente.

- 89% de los encuestados considerara que se mejoraría la percepción respecto al servicio de corte de madera en la tienda Sodimac de San Miguel.

CUARTA: Los negocios vía internet han aumentado en los últimos años, por lo que el uso de un aplicativo móvil ayudaría a aumentar las ventas, el objetivo no es solo que realicen sus pedidos de madera, una vez registrados los clientes se les puede enviar mensajes de ofertas o servicios adicionales que se ofrecen.

- El 87% de los encuestados encuentran mejores ofertas al usar el servicio de compra por Internet.

QUINTA: La inversión en el proyecto será de 128,00 nuevos soles, por otro lado, habrá una reducción de los costos de operación e incremento en ventas del servicio de corte de madera lo que dará un retorno de 143,149.16 nuevos soles. Es importante considerar la mejora del servicio y la oferta de productos adicionales que se pueden brindar a través del aplicativo móvil.

SEXTA: Los recursos tales como las licencias y los bienes adquiridos serán de futura utilidad y re-uso por la institución. Además, el conocimiento adquirido por el personal servirá para mantenimiento del aplicativo actual y futuros proyectos móviles.

Recomendaciones

PRIMERA: Se recomienda a Sodimac de San Miguel desarrollar e implementar un aplicativo móvil de fácil entendimiento para que los clientes puedan solicitar el servicio de corte de madera de manera virtual y de esa forma mejorar el proceso de atención de los pedidos.

SEGUNDA: Se recomienda a Sodimac desarrollar e implementar un aplicativo móvil para la solicitud del servicio de corte de madera a distancia solicitando información básica a los clientes de tal manera que permita optimizar el tiempo en de operación en el área de corte de madera.

TERCERA: Se recomienda a Sodimac de San Miguel desarrollar e implementar un aplicativo móvil para la solicitud del servicio de corte de madera a distancia con información

del tipo de corte y de madera, así como otra información necesaria de tal manera que el cliente no requiera asistir a la tienda y se mejore la percepción en la atención.

CUARTA: Se recomienda a Sodimac de San Miguel desarrollar e implementar un aplicativo móvil para la solicitud del servicio de corte de madera a distancia brindando seguridad a la información que registra y enviando periódicamente ofertas de nuevos tipos de madera, stock de productos relacionados o nuevos servicios lo que ayudaría aumentar las ventas.

QUINTA: Se recomienda a Sodimac de San Miguel comunicar las ventajas del canal online frente al tradicional, muchos de los clientes desconocen los beneficios que se tienen a través del uso de un aplicativo móvil.

SEXTA: Se recomienda a Sodimac de San Miguel utilizar la metodología PMI y Ágil para el desarrollo del proyecto de la construcción del aplicativo móvil.

Referencias Bibliografía

Aguilar. (2004). *Mecánica del Corte*.

Dongwon Lee, Jinsoo Park, & Joong-Ho Ahn. (2000). On the explanation of factors affecting e-commerce. *Working Paper*, 1-23.

Dyckhoff, H. (1990). *A typology of cutting and packing problems*. *European Journal of Operational Research*.

Figueroa, R., Solís, C., & Cabrera, A. (27 de 05 de 2019). *METODOLOGÍAS*

TRADICIONALES VS. METODOLOGÍAS ÁGILES. Obtenido de *METODOLOGÍAS TRADICIONALES VS. METODOLOGÍAS ÁGILES*:

[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41231515/articulo-metodologia-de-sw-](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41231515/articulo-metodologia-de-sw-formato.doc?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1558975764&Signature=EyJpof0A2sAsHKmuPD21sGNE%2Fkc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dmetodolog)

[formato.doc?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1558975764&Signature=EyJpof0A2sAsHKmuPD21sGNE%2Fkc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dmetodolog](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41231515/articulo-metodologia-de-sw-formato.doc?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1558975764&Signature=EyJpof0A2sAsHKmuPD21sGNE%2Fkc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dmetodolog)

García Ferrando, M., & Ibáñez, J. (1993). *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid: Alianza Universidad.

Garita Araya, R. A. (2013). Tecnología Móvil: desarrollo de sistemas y aplicaciones. *E-Ciencias de la Información*, Volumen 3, número 2, artículo 2.

Gomory, R. (1963). *A Linear Programming Approach to the Cutting Stock Problem—Part II*. *Operations Research*, 11(6), 863-888, 1963.

Jiménez Paneque, R. (1998). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. La Habana: Centro Nacional de información de Ciencias Médicas.

Kantorovich, L. V. (01 de 06 de 1960). *Mathematical Methods of Organizing and Planning Production*. Obtenido de

<https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/mnsc.6.4.366>

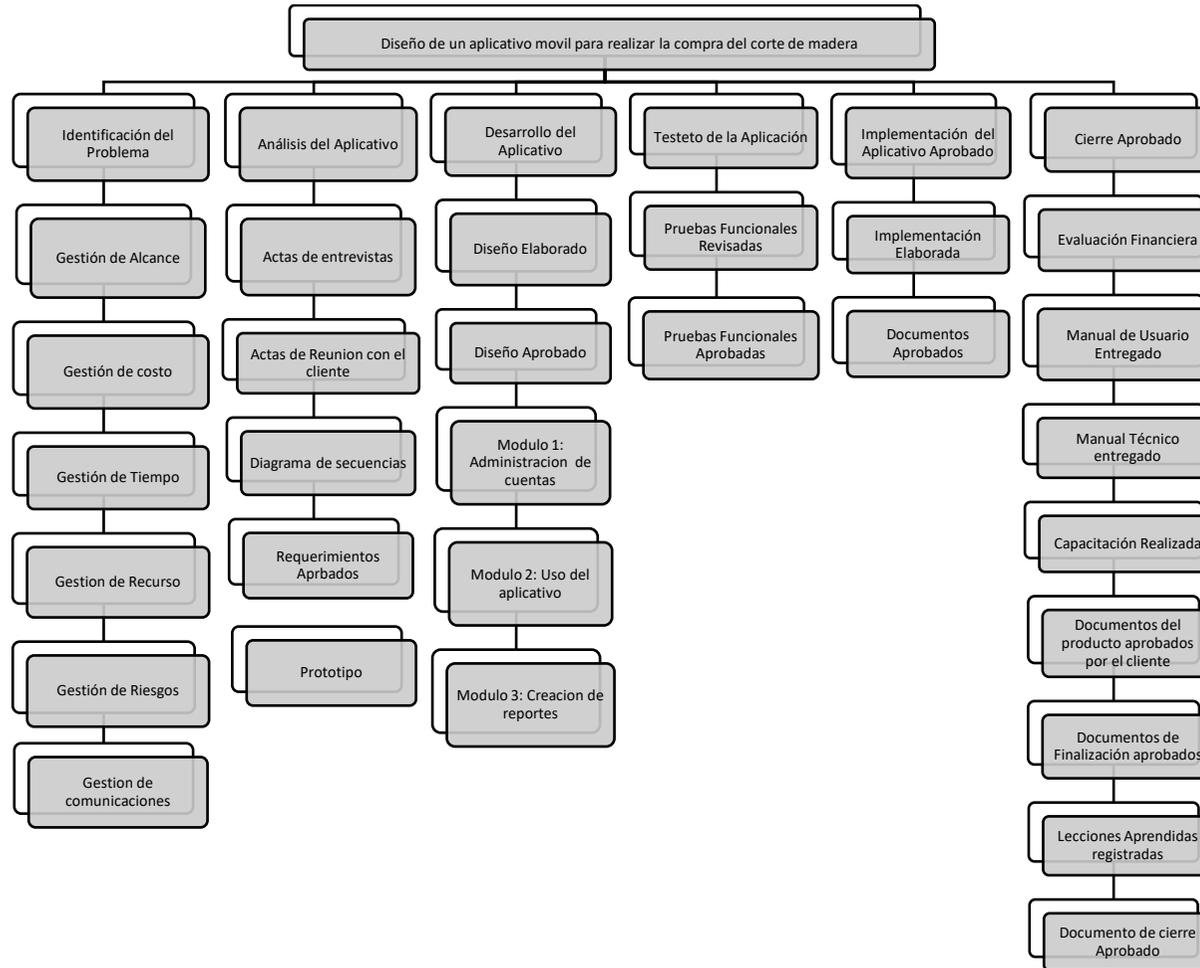
- Khurana, Harsimarjeet, & J.S. Sohal. (2011). Agile: The Necessitate Of Contemporary Software Developers. *International Journal of Engineering Science and Technology.*, 3.
- Navarro Cadavid, A., Fernández Martínez, J., & Morales Vélez, J. (2013). *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software*. Grupo de investigación i2T.
- Peña, O., & González. (2016). *El Problema de patrones de corte, clasificación y enfoques*. D. Peña, J.P.Orejuela, C.A. Gil: Prospectiva, Vol 15, N° 1, 112-126, 2017.
- Pérez, J. M. (23 de 04 de 2010). *Motivación de los Empleados*. Obtenido de http://ocwus.us.es/psicologia-social/psicologia-de-los-recursos-humanos/temas/tema3cg/page_06.htm.
- Ping Zhang, Izak Benbasat, Jane Carey, & Fred Davis. (2002). *Human–computer interaction research in the MIS discipline*. Communication of the Association for Information System.
- Treviño Espinosa, F., & Millán Orozco, A. (2007). *La Influencia de la Telefonía Celular en el Entorno Social de los Jóvenes Universitarios de Tampico Tamaulipas (Mexico)*. México: Comunicación e Xuventude.
- Trigas Gallego, M. (s.f.). *Metodología Scrum- Gestión de Proyectos Informáticos*.
- Varela. (2009). *An effective solution for a real cutting stock problem in manufacturing plastic rolls*. Ann Oper Res (2009) 166: 125. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s10479-008-0407-1>

ANEXOS

Anexo 1: Acta de Constitución del Proyecto

Acta de Constitución del Proyecto					
Proyecto:	Mejorar el proceso: “Atención en el servicio de corte de madera” por medio del diseño de un aplicativo móvil para Sodimac de San Miguel en el año 2019				
Patrocinador:	Sodimac				
Preparado por:	Evelyn Coronado Eduardo Ydrogo	Fecha:	01	03	2019
Revisado por:	Paul Villa	Fecha:	01	03	2019
Aprobado por:	Claudia López	Fecha:	01	03	2019
Revisión (Correlativo)	Descripción (Realizada por)		Fecha de la revisión		
01					
02					
Breve descripción del Producto o Servicio del Proyecto	Creación del prototipo un aplicativo móvil que permita al cliente realizar los pedidos de corte de madera desde el lugar que se encuentre sin la necesidad de venir a la tienda				
Alineamiento del Proyecto					
Objetivo del Proyecto	Crear el plan de proyecto para el diseño de un aplicativo móvil que ayude el proceso de entrega de pedidos de corte madera en la tienda Sodimac de San Miguel.				
Factores Críticos:	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto debe desarrollarse en 24 semanas. • No se puede exceder el presupuesto del proyecto 				
Requerimientos de Alto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • No exceder en el tiempo • No exceder en el costo 				
Extensión y Alcance del Proyecto					
Fases del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación del problema • Análisis del aplicativo • Desarrollo del aplicativo • Prototipo • Testeo de la aplicación • Revisar y mejorar la aplicación 				
Interesado	Sodimac				
Involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • Patrocinador • Gerente del proyecto • Jefe Operacional • Diseñador de aplicativos • Desarrollador 				
Riesgos	No conseguir la licencia del aplicativo a tiempo				
Fecha inicio	01-03-2019				
Fecha fin	30-09-2019				
Presupuesto	S/128,000 soles				
Responsable del Proyecto	Gerente de Sistemas				

Anexo 2: Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)



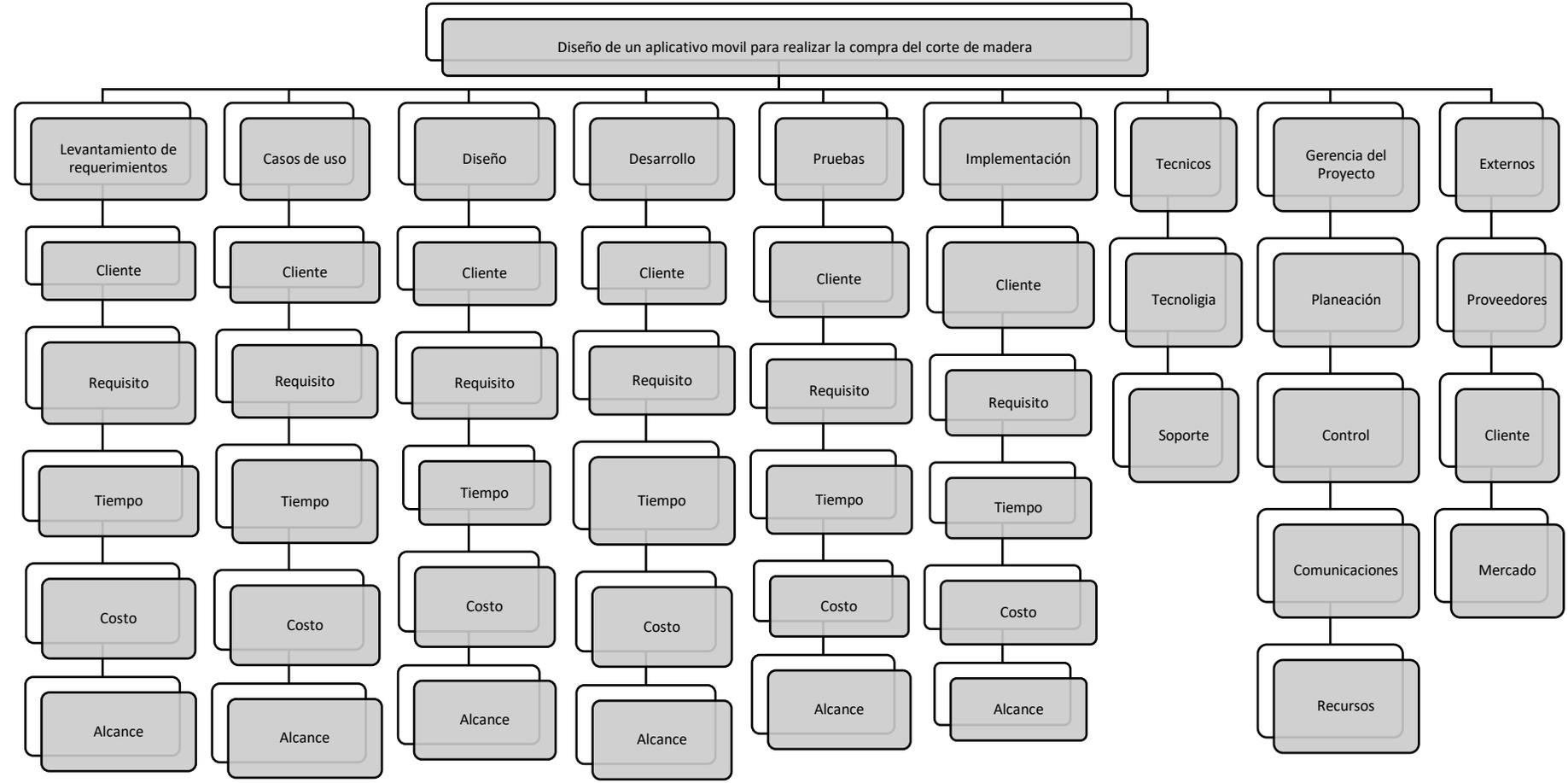
Anexo 3: Matriz de Comunicaciones

Aspectos Para Comunicar	Emisor	Receptor	Estrategia y Medios	Tipo		Frecuencia
				Interna	Externa	
Objetivos	Gerente del Proyecto.	Patrocinador	Reunión		X	Mensual.
Metas	Jefe de operaciones.	Gerente del Proyecto.	Reunión	X		Semanal.
Avance del Desarrollo	Jefe de Operaciones.	Gerente del Proyecto	Correo electrónico	X		Diaria.
Calidad del software.	Desarrollador.	Diseñador del Aplicativo	Reunión/Informe.	X		Diaria.
Acciones correctivas.	Jefe de operaciones.	Gerente del Proyecto.	Reunión /Acta	X		Diaria.
Cambios en el desarrollo.	Desarrollador.	Jefe de Operaciones.	Reunión/Acta	X		Diaria.
Costos del proyecto.	Gerente del Proyecto.	Patrocinador.	Reunión		X	Semanal.
Riesgos	Gerente del Proyecto.	Patrocinador.	Reunión		X	Diaria.

Anexo 4: Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Requisito	Objetivos del Proyecto	Entregable (EDT)	Interesado	Prioridad	Complejidad
HU-2019-01	1.3.2.2	Módulo 1	Gerente de proyecto.	Alta	Media
HU-2019-02	1.3.2.2	Módulo 1	Gerente de proyecto.	Alta	Media
HU-2019-03	1.3.2.4	Módulo 2	Patrocinador	Alta	Alta
HU-2019-04	1.3.2.4	Módulo 2	Patrocinador	Alta	Alta
HU-2019-05	1.3.2.2	Módulo 2	Gerente de proyecto.	Media	Alta
HU-2019-06	1.3.2.3	Módulo 2	Patrocinador	Alta	Alta
HU-2019-07	1.1.1	Módulo 3	Patrocinador	Alta	Media
RQ-NF-001	1.3.2.2	Pruebas funcionales.	Jefe de operaciones.	Media	Media
RQ-NF-002	1.1.1	Pruebas funcionales.	Jefe de operaciones.	Media	Media
RQ-NF-003	1.3.2.2	Pruebas funcionales.	Jefe de operaciones.	Alta	Media
RQ-NF-004	1.3.2.4	Pruebas funcionales.	Jefe de operaciones.	Alta	Media
RQ-NF-005	1.1.1	Pruebas funcionales.	Jefe de operaciones.	Media	Media

Anexo 5: Estructura de Jerarquía de Riesgos (RBS)



Anexo 6: Matriz de Riesgos

Id	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Severidad (PxI)
1	Mayor tiempo en pruebas de lo planeado	Falta de recursos para la ejecución de las pruebas Falta de competencia del personal Tiempo limitado para la realización de las pruebas	Demoras en la entrega Deficiencias en el producto final	Pruebas	4	4	16
2	Falta de compromiso entre las partes	No concientizar la importancia de llevar a cabo el proyecto	Retrasos en las fechas pactadas Sobre costos	Gerencia	3	4	12
3	Información otorgada por parte del usuario	Uso indebido de la información concedida por el usuario	Denuncio por robo de información Terminación del proyecto	Levantamiento de requerimientos	2	5	10

Id	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Severidad (PxI)
4	Falta de Hardware	No realizar los mantenimientos programados	Afecta la operación diaria del proyecto	Desarrollo	2	4	8
5	Falta de tiempo del área del usuario	Inasistencia a reuniones de levantamiento de información	Retrasos en la validación de documentos Disminución de tiempo para validaciones internas y o correcciones. Retrasos en la generación y aprobación de entregables.	Levantamiento de Requerimientos	2	4	8
6	Demoras en la aprobación de documentos	Falta de seguimiento Ausencia de personal capacitado para la toma de decisiones	Afectación en tiempo y costo del proyecto. Pérdida de tiempo en procesos.	Gerencia	2	4	8

Id	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Severidad (PxI)
7	Alta Rotación del personal	Falta de compromiso del personal Malas relaciones entre miembros del equipo	Retrasos en el equipo de trabajo por cambios constantes.	Gerencia	2	4	8
8	Mala Gestión de incidencia de Pruebas	Falta de claridad en la incidencia reportada Falta de herramientas y/o estrategia para la gestión de incidencias reportadas	Solución poco eficiente del área de Sistemas reportados Pérdida de tiempo y/o reprocesos	Pruebas	2	4	8
9	Requerimiento no claro	Ausencia de personal clave (Personal que tenga el conocimiento del requerimiento)	Retrasos en las entregas Información incompleta en el requerimiento	Levantamiento de Requerimientos	2	3	6

Id	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Severidad (PxI)
10	Perdida de empleados en el equipo de trabajo	Mejores oportunidades laborales. Incapacidad es temporales. Inconformidad en las condiciones laborales.	Según el rol del trabajador y el avance que tenga el proyecto puede frenar la operación de forma temporal	Gerencia	2	3	6
11	Ausencia de personal Clave (Stakeholders)	Solo un usuario posea el conocimiento y/o tome decisiones respecto al proyecto Vacaciones	Retrasos en las tareas del plan de trabajo. Sobrecostos	Gerencia	2	3	6
12	No iniciación del proyecto	Cambios en las prioridades del cliente	Paralización del proyecto en general	Externos	1	5	5
13	Falta de comunicación con todos los interesados en el	Se enfocan más en gestionar los interesados claves y se	Incompetencia del objetivo del proyecto.	Externos	1	4	4

Id	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Severidad (PxI)
	transcurso del proyecto	descuidan el resto.					
14	Crisis económica en el País	Cambios en el mercado	Cancelación y finalización del proyecto	Externos	2	2	4
15	Rechazo de los miembros del equipo a utilizar nuevas herramientas	Falta de conocimiento de las herramientas a utilizar	Retrasos en fechas planeadas Baja moral del personal	Implementación	1	4	4

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7: Matriz de Responsabilidad de Riesgos

Id	Riesgo	Descripción impacto	Plan de Contingencia	Responsable del Riesgo	Control
1	Mayor tiempo en pruebas de lo planeado	Días de retraso a la fecha fin del proyecto	Disposición del personal adicional	Gerente de Proyecto	Reunión de Seguimiento
2	Falta de compromiso entre las partes	Dependerá en la etapa que se realice	Envío de información constante del avance del proyecto a los interesados	Gerente de Proyecto	Seguimiento de Hitos
3	Información otorgada por parte del usuario	Multa por no cumplir la cláusula de confidencialidad	Aceptar el riesgo	Gerente de Proyecto	Campañas de concientización
4	Falta de Hardware	Se paga por adelantado, según contrato con el proveedor de equipos	Tener el proveedor de equipos de cómputo, y acudir a él para el uso debido de la garantía.	Proveedor	Mantenimientos periódicos a los equipos de computo
5	Falta de tiempo del área del usuario	Días de retraso de las especificaciones, pruebas, etc.	Ampliación de plazo	Gerente de Proyecto	Reunión de Seguimiento

Id	Riesgo	Descripción impacto	Plan de Contingencia	Responsable del Riesgo	Control
6	Demoras en la aprobación de documentos	De acuerdo con la etapa en la que se materialice el riesgo	Ampliación de plazo	Gerente de Proyecto	Reunión de Seguimiento
7	Alta Rotación del personal	De acuerdo con la etapa en la que se materialice el riesgo	Ampliación de plazo	Gerente de Proyecto	Reunión de Seguimiento
8	Mala Gestión de incidencia de Pruebas	Días de retraso del desarrollador encargado de la solución	Implementación de una herramienta para gestionar oportunamente las incidencias	Testes	Seguimiento diario a incidencias reportadas
9	Requerimiento no claro	Días de retraso del ingeniero encargado del levantamiento de información	Fijar un nuevo plazo de entrega, de común acuerdo con el cliente.	Ingeniero funcional	Revisión de calidad
10	Perdida de empleados en el equipo de trabajo	De acuerdo con la etapa en la que se materialice el riesgo	Ampliación de plazo	Gerente de Proyecto	Seguimiento diario a incidencias reportadas

Id	Riesgo	Descripción impacto	Plan de Contingencia	Responsable del Riesgo	Control
11	Ausencia de personal Clave (Stakeholders)	Promedio por día de ausencia de trabajo según perfil.	Dependiendo de la incapacidad contratar un nuevo integrante. Realizar una nueva repartición de tareas en el equipo de trabajo.	Gerente de Proyecto	Reunión de Seguimiento
12	No iniciación del proyecto	El recurso humano se puede perder	Asignar a nuevos proyectos de la empresa	Gerente del Proyecto	Reunión de Seguimiento
13	Falta de comunicación con todos los interesados en el transcurso del proyecto	Se realicen actividades fuera del alcance	Realizar reportes semanales sobre el avance del proyecto	Gerente del Proyecto	Reunión de Seguimiento
14	Crisis económica en el País	No se desarrolle el proyecto	Volver a realizar la estructuración del caso	Gerente del Proyecto	Reunión de Seguimiento
15	Rechazo de los miembros del equipo a utilizar nuevas herramientas	Poco entendible el uso del aplicativo	Volver a realizar la estructuración del diseño	Diseñador	Aprobaciones del usuario

Anexo 8: Matriz de Consistencia

Título	Problema	Objetivos	Variables	Indicadores	Unidad de Análisis	Técnica	Instrumentos
Mejorar el proceso: “Atención en el Servicio de Corte de Madera” Por Medio del Diseño de un Aplicativo móvil para Sodimac de San Miguel en el año 2019	¿De qué forma el diseño de una aplicación móvil puede mejorar el proceso de atención de los pedidos de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel?	Determinar como el diseño de un aplicativo móvil mejorar el proceso de entrega de pedidos de corte madera en la tienda Sodimac de San Miguel.	Proceso de Atención al cliente.	Seguridad-Ventas	334 clientes de la tienda Sodimac - de San Miguel.	Encuesta	Cuestionario Dicotómico.
	1. ¿De qué forma el uso de un aplicativo móvil	1. Determinar como el desarrollo de un aplicativo	Tiempo de Atención al Cliente.	Tiempo de operación			

Título	Problema	Objetivos	Variables	Indicadores	Unidad de Análisis	Técnica	Instrumentos
	mejora los tiempos de atención en el área de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel?	móvil influye en la mejora de los tiempos de atención de los procesos de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel.					
	2. ¿De qué forma el uso de un aplicativo móvil mejora la percepción de atención de los clientes en el área de corte de madera de	2. Determinar como el desarrollo de un aplicativo móvil influye en la mejora de la percepción de los clientes que son atendidos en	Satisfacción de atención al cliente.	Cumplimiento - Eficiencia			

Título	Problema	Objetivos	Variables	Indicadores	Unidad de Análisis	Técnica	Instrumentos
	la tienda Sodimac de San Miguel?	el área de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel.					
	3. ¿De qué forma el uso de un aplicativo móvil aumenta las ventas en el área de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel?	3. Determinar como el diseño de un aplicativo móvil influye en las ventas del área de corte de madera de la tienda Sodimac de San Miguel.	Proceso de atención al cliente.	Seguridad - Ventas			

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9: Instrumento Utilizado

Anexo 1: Instrumento Utilizado

ENCUESTA DE OPINIÓN PARA LOS CLIENTES DEL ÁREA DE CORTE DE MADERA DE LA TIENDA SODIMAC DE SAN MIGUEL			
Estimado Cliente:			
Reciba un atento saludo y agradecimiento por el tiempo que nos brindará al participar en esta encuesta de opinión. Recuerde que no existen respuestas buenas o malas, lo importante es saber lo que Ud. piensa en relación con las preguntas y enunciados que a continuación se presentan:			
Género: (F) (M) Edad: Entre 20 y 35 () 36 y 45 () 46 a 55 () 56 a 66 () de 66 a más ()			
Grado Académico: Secundarios () Técnico () Profesional ()			
Experiencia en corte de madera: Entre 1 y 3 años () 4 a 5 años () 5 años a más ()			
Cuántas veces al año usa algún servicio de corte de madera: 1 vez () de 2 a 3 veces () de 4 a 6 veces () más de 6 veces ()			
Ítem	Pregunta	Sí	No
1	¿Considera seguras las compras por internet?		
2	¿El uso de compra por Internet le significó ahorro de dinero?		
3	¿Ha usado algún aplicativo móvil para realizar sus compras?		
4	¿Considera que existe mejores ofertas en los productos por internet?		
5	¿Considera que optimiza tiempo si realiza su pedido por internet?		
6	¿Está de acuerdo con el tiempo programado para la entrega de su pedido?		
7	¿Confía que la tienda cumplirá el tiempo programado para entregar su pedido?		
8	¿El uso de aplicativos móviles para sus transacciones cumple con sus objetivos?		
9	¿Confiaría en un aplicativo móvil para realizar una solicitud de corte de madera?		
10	¿Al momento de acercarse al módulo encontró un vendedor para que lo atienda?		

Anexo 10: Validación del Instrumento Utilizado – Experto.

Anexo 2: Validación del Instrumento Utilizado - Experto

INFORME DE OPINION DEL EXPERTO						
SOBRE LA VALIDES DEL INSTRUMENTO PARA LA INVESTIGACIÓN						
1. DATOS GENERALES.						
a. De los instrumentos.						
Instrumento: Cuestionario dicotómico para conocer la opinión de los clientes del servicio de corte de madera en la tienda SODIMAC-San Miguel en el año 2019. Sobre la utilidad de una aplicación móvil para la contratación de servicios.						
b. Del Informante.						
Apellidos y Nombre, grado académico, experiencia en corte y veces que uso el servicio.						
c. De la Investigación y autores.						
<ul style="list-style-type: none"> • Título: Mejorar el Proceso: "Atención en el Servicio de Corte de Madera" Por Medio del Diseño de un Aplicativo Móvil para SODIMAC-San Miguel en el año 2019. • Apellidos y Nombres: Evelyn Marilyn Coronado Mercado y Eduardo Ydrogo Ramírez 						
2. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN.						
Indicadores de Evaluación		Valoración				
Aspecto	El instrumento	Deficiente (1)	Regular (2)	Bueno (3)	Muy Bueno (4)	Excelente (5)
Claridad	Esta formulado en un lenguaje Claro.					5
Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					5
Actualidad	Responde al avance tecnológico.					5
Organización	Está estructurado de forma lógica.					5
Suficiencia	Presenta la cantidad adecuada de preguntas.					5

Intencionalidad	Esta correctamente diseñado					5
consistencia	Las preguntas guardan relación con el tema de investigación.					5
coherencia	Presenta reactivos coherentes con las variables.					5
oportunidad	Está diseñado para ser aplicado en el momento oportuno.					5

3. OPINIÓN SOBRE LA APLICABILIDAD.

El Instrumento puede ser aplicado.

El instrumento debe mejorarse antes de su aplicación. Se recomienda una aplicación piloto

Firma del Experto
DNI: 23949839

Henry Cabrera Arredondo