UNIDAD ACADÉMICA:

OFICINA DE POSTGRADOS

TEMA:

MODELO DE GESTIÓN DE PROCESO APOYADO EN LA TECNOLOGÍA STACK MEAN

Proyecto de Investigación y Desarrollo previo a la obtención del título de

Magister en Gerencia Informática

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información

Caracterización técnica del trabajo:

Desarrollo

Autor:

Miguel Patricio Reinoso Coello

Director:

Ing. José Marcelo Balseca Manzano, Mg.

Ambato – Ecuador

Agosto 2019

Modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología Stack Mean

Informe de trabajo de titulación

Presentado ante la

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Ambato

Por

Miguel Patricio Reinoso Coello

En cumplimiento parcial

de los requisitos para el Grado de

Magíster en Gerencia Informática



Oficina de Postgrados

Agosto 2019

Modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología Stack Mean

Aprobado por:



María Fernanda San Lucas Solórzano, Mg
Presidente del Comité Calificador
Coordinador de la Oficina de Posgrados



Ing. Galo Mauricio López Sevilla Mg.
Miembro Calificador



Ing. José Marcelo Balseca Manzano, Mg
Miembro Calificador
Director de Proyecto



Dr. Hugo Altamirano Villarroel
Secretario General

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SECRETARIA GENERAL
PROCURADURÍA



Ing. Ricardo Patricio Medina Chicaiza, Mg
Miembro Calificador

Fecha de aprobación:
agosto 2019

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
BIBLIOTECA

Ficha Técnica

Programa: Ingeniero Informático.

Tema: Modelo de Gestión de Proceso apoyado en la Tecnología Stack Mean.

Tipo de trabajo: Proyecto de Investigación y Desarrollo.

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo, Base de Datos.

Autor: Miguel Patricio Reinoso Coello

Director: Ing. José Marcelo Balseca Manzano, Mg.

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información

Secundario: Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Investigación y Comunicación y sus aplicaciones.

Resumen Ejecutivo

La presente investigación tiene como finalidad analizar la problemática en los procesos existentes para la producción y venta de productos de aluminio que fabrica la empresa Vidriería Ambato de la Provincia de Tungurahua. De esta investigación se pudo determinar que en la empresa se llevan a cabo procesos de una manera empírica, sin estructuras, ni controles lo que conlleva a consumir mayores tiempos en la producción, uso excesivo de materias primas y recursos, provocando que la empresa no sea reconocida en el ámbito mercantil. El objetivo primordial de esta investigación radica en la aplicación un sistema de gestión de procesos apoyado de una aplicación informática que permitirá solventar las brechas existentes en la producción y venta de los productos fabricados. Esta investigación comenzó con el análisis del sistema de gestión de procesos implementado actualmente en la empresa mediante encuestas y entrevistas a los trabajadores, posteriormente se implementó una aplicación basado en la Tecnología Stack Mean apoyado en la metodología Scrum la cual consiste en una aplicación sólida capaz de gestionar adecuadamente los procesos de producción y venta de la empresa, finalmente se realizó una análisis comparativo de los procesos actuales y los procesos automatizados que dan como resultado la reducción de tiempos y recursos en la producción.

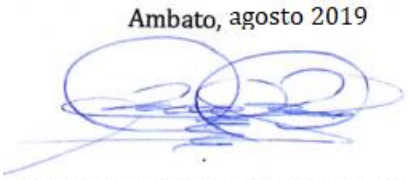
Declaración y Autorización

Yo: **MIGUE PATRICIO REINOSO COELLO,** con **CC. 180411292-6,** autor del trabajo de graduación intitulado: "**MODELO DE GESTIÓN DE PROCESO APOYADO EN LA TECNOLOGÍA STACK MEAN**", previa a la obtención del título profesional de **MAGÍSTER EN GERENCIA INFORMÁTICA,** en la escuela de **Oficina de Postgrados**

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, agosto 2019





MIGUEL PATRICIO REINOSO COELLO

CC. 1804112926

Dedicatoria

Este proyecto de investigación lo dedico a Dios por haberme dado la sabiduría para culminarlo, también todas las personas que me brindaron su valiosa ayuda y apoyo, de manera especial a mi amada esposa Daniela y a mi hija Arleth, quienes son la inspiración de mi vida, los cuales con su cariño y amor me ayudaron a cumplir este nivel de superación.

Reconocimientos

La vida tiene varias etapas y esta es una etapa que culmina por eso mis reconocimientos a mis maestros de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, por compartir sus conocimientos científicos, los cuales me permitirán ser ente activo de la sociedad actual.

Mi reconocimiento desde lo más profundo de mi corazón a Dios, mi familia, amigos y todas las personas que estuvieron presentes incondicionalmente para hacer posible esta fase de mi vida.

Resumen

La presente investigación se enfoca en investigar la problemática que existe en la producción y venta de productos de aluminio de la empresa Vidriería Ambato acantonada en la provincia de Tungurahua. La problemática nace principalmente por la falta de estructura orgánica dentro la empresa y el tiempo utilizado en la fabricación de productos que afecta al normal funcionamiento y crecimiento de la empresa. Se planteó como objetivo principal desarrollar un modelo de gestión de procesos apoyado en la tecnología Stack MEAN para la producción de ventanas de aluminio y vidrio. Los métodos utilizados para abordar la situación problemática fueron el enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, bajo la modalidad de investigación de campo, apoyada en la modalidad descriptiva. Para desarrollar los procesos de la empresa se utilizó la metodología PDCA (Plan, Do, Check, Act) que consiste en cuatro pasos esenciales para lograr un efectivo modelo de gestión de procesos y la mejora continua dentro de la organización. Seguidamente se creó una aplicación web para la gestión de procesos apoyado en la tecnología Mean Stack, la cual es una plataforma formada por los componentes MongoDB, Express.js, Node.js y Angular.js, además para el desarrollo se utilizó la metodología ágil Scrum que permitió obtener una aplicación sólida capaz de gestionar adecuadamente los procesos de producción y venta de la empresa, finalmente se realizó una comparación de los procesos manuales y los procesos automatizados que arrojaron como resultado que la reducción de tiempos y recursos mejoran la productividad de la empresa.

Palabras Clave: Modelo de gestión de procesos, Stack Mean, PDCA, Scrum, productos.

Abstract

The focus of this study is to research the problems that exist in the production and sale of aluminum and glass products at the company, Vidriería Ambato, located in the province of Tungurahua. The problem arises mainly from the lack of organic structure within the company and the time used to manufacture products, which that affects the normal functioning and growth of the company. The main aim was to develop a process management model based on Stack MEAN technology for the production of aluminum and glass windows. The methods used to address the problematic situation were the quantitative approach with a non-experimental design under the modality of field research and supported by the descriptive mode. To develop the company's processes, the PDCA methodology (Plan, Do, Check, Act) was used, following four essential steps to achieve an effective process management model and continuous improvement within the organization. A web application for process management was then created based on Mean Stack technology which is a platform formed by the MongoDB, Express.js, Node.js and Angular.js components. The agile methodology Scrum was also used for its development making it possible to obtain a solid application capable of adequately managing the company's production and sales processes. Finally, a comparison was made of the manual processes and the automated processes resulting in the reduction of time and resources, thus improving productivity.

Key words: Process management model, Mean Stack, PDCA, Scrum, products.

Tabla de Contenidos

Declaración de Originalidad y Responsabilidad iii

Dedicatoria iv

Reconocimientos v

Resumen vi

Abstract vii

Tabla de Contenidos viii

Lista de Tablas xii

Lista de Figuras xv

Lista de Gráficos xvi

CAPITULOS

1. Introducción 1

1.1. Presentación del trabajo 1

1.2. Descripción del documento 2

2. Planteamiento de la propuesta de trabajo 4

2.1. Información técnica básica 4

2.2. Descripción del problema 4

2.2.1. Delimitación del problema 5

2.2.2. Evaluación del problema 5

2.3. Formulación de meta 6

2.4. Objetivos 6

Objetivo General 6

Objetivos específicos 6

2.5. Delimitación funcional 7

2.6. Variables de Estudio 7

2.6.1. Variable Independiente 7

2.6.2. Variable Dependiente 7

3. Marco Teórico 8

3.1. Situación actual de la organización 8

3.1.1. Direccionamiento estratégico 8

3.1.2. Visión de la empresa Vidriería Ambato 9
3.1.3. Misión de la empresa Vidriería Ambato 9
3.1.4. Cadena de valor 12
3.1.5. Modelo de Gestión de Procesos 13
3.2. Modelos para la Gestión de Procesos 19
3.2.1. Modelo de basado en proceso Deming (Ciclo PDCA) 19
3.2.2. Modelo EFQM (Modelo Europeo de Excelencia Empresarial) 21
3.2.3. Comparación de los modelos 23
3.3. Tecnologías para el desarrollo Web 26
3.3.1. Tecnología Stack MEAN 26
3.3.2. Tecnología Stack LAMP 30
3.3.3. Comparación de las tecnologías LAMP y MEAN 33
3.5.1 Conclusión: Tecnología a utilizar 36
3.4. Metodologías para el desarrollo Web 36
3.4.1. RUP (Rational Unified Procces) 36
3.4.2. MSF (Microsoft Solution Framework) 37
3.4.3. Metodologías Ágiles 37
3.4.4. Comparación de Metodologías de desarrollo Web 39
4. Metodología de la Investigación 43
4.1. Diseño de la investigación 43
4.2. Tipo de investigación 43
4.2.1. Según el tiempo en que se realizan 43
4.2.2. Según la naturaleza de los objetivos 44
4.2.3. Según los medios que se utilizan para obtener los datos 44
4.2.4. Métodos investigativos 44
4.3. Población y muestra 45
4.4. Instrumentos y técnicas de recolección de información 45
4.4.1. Encuesta 45
4.4.2. Entrevista 46
4.5. Operacionalización de las variables 47
4.6. Análisis de las encuestas y entrevistas 48
4.6.1. Análisis de las encuestas realizadas a los trabajadores de la Vidriería Ambato 48

4.6.2. Análisis de la entrevista realizada a los trabajadores de la Vidriería Ambato 58
4.7. Análisis de resultados 58
4.8. Diseño del Modelo de Gestión de Procesos 59
4.8.1. Análisis de los procesos de la empresa 61
4.8.2. Establecer el flujo de los procesos 62
4.8.3. Establecer el mapa de procesos 63
4.8.4. Descripción y fichas de procesos 66
4.8.5. Indicadores o estándares de gestión de los procesos 72
4.8.6. Diferencias proceso manual y proceso automatizado 74
4.9. Diseño del sistema con la tecnología Stack MEAN 75
4.9.1. Análisis de la Factibilidad 76
4.9.2. Procesos del Sistema 79
4.9.3. Normas y roles del proyecto 79
4.9.4. Requerimientos del Aplicativo Web 79
4.9.5. Historial de Usuarios 80
4.9.6. Definición de los Sprints 82
4.9.7. Planificación de los Sprints 85
4.9.8. TaskBoard inicial y Burn Down Chart inicial 87
4.9.9. Desarrollo del Sistema 88
5. Validación, Análisis y Evaluación de Resultados 109
5.1. Análisis de Resultados de los procesos 109
6. Conclusiones Y Recomendaciones 113
6.1. Conclusiones 113
6.2. Recomendaciones 114
Referencias 115
Anexos 117
Anexo A Encuesta Trabajadores 117
Anexo B Entrevista Directivos 119
Anexo C Ingreso de Materia Prima 120
Anexo D Ingreso de Detalles Materia Prima 120
Anexo E Registro de Personal 120

Anexo F Administración de usuario 121
Anexo G Módulo de vendedor 122
Anexo H Ingresar Modelo 122
Anexo I Ingresar clientes 123
Anexo J Ingresar pedido 123
Anexo K Módulo de fabricación 124
Anexo L Módulo de colocación 125
Anexo M Módulo de instalación 126
Anexo O Seguimiento pedido 126

Lista de Tablas

1. Cuadro comparativo cualitativo de los modelos PDCA y EFQM 24
2. Cuadro comparativo cuantitativo de los modelos PDCA y EFQM 25
3. Cuadro comparativo cualitativo de las tecnologías MEAN y LAMP 34
4. Cuadro comparativo cuantitativo de las tecnologías MEAN y LAMP 35
5. Comparación de las Metodologías de Diseño. 40
6. Calidad 41
7. Cuadro distributivo de la muestra 45
8. Operacionalización de las variables 47
9. La empresa sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio 48
10. La empresa sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio 49
11. Tiempo de fabricación de ventanas con aluminio y ponerlos a la venta 50
12. Los clientes tocan físicamente los muebles para comprar 51
13. La empresa cuenta con un mecanismo de publicidad para ofertar las ventanas con aluminio 52
14. Tiempo que se les toma en ofertar ventanas con aluminio a los clientes y proceder a la venta 53
15. Es necesario y beneficioso para la empresa un nuevo un modelo de gestión de procesos basada en la tecnología Stack Mean 54
16. El modelo de gestión de proceso ayudará a tener más clientes y mejoraría sus ventas 55
17. Beneficiaria a la empresa, en el campo mercantil 56
18. Con el desarrollo la aplicación web ¿Tendría mayores utilidades? 57
19. Proceso de direccionamiento (Gerencia) 66
20. Ficha de proceso de la Gerencia 66
21. Procesos clave u operacionales de la Vidriería Ambato 67
22. Ficha de proceso de Materia Prima 68
23. Ficha de proceso de Fabricación 68
24. Ficha del proceso de Venta de Productos 69
25. Procesos de apoyo de la Vidriería Ambato 70
26. Ficha del proceso de Gestión de recursos humanos 70
27. Ficha del proceso de Gestión Financiera 71
28. Indicadores y estándares de la gestión de procesos 73
29. Ventajas de la automatización de los procesos 74

30. Recurso Humano 76
31. Requerimientos técnicos 77
32. Requerimientos técnicos 78
33. Requerimientos para el Sistema 79
34. Prioridad Asignado a los Sprint 81
35. Días de Trabajo dedicado por cada Sprint 82
36. Estimación N° 1 83
37. Estimación N° 2 84
38. Estimación N° 3 84
39. Estimación N° 4 84
40. Planificación del Sprint N°1 85
41. Planificación del Sprint Nº2 86
42. Planificación del Sprint Nº3 86
43. Planificación del Sprint N°4 87
44. Planificación de los sprints 87
45. TaskBoard Semana 1 88
46. TaskBoard Semana 2 89
47. DB Cliente 89
48. DB Usuario 90
49. DB Modelo 90
50. DB Categoría 90
51. DB Categoría 90
52. DB Materia Prima 91
53. DB Personal 91
54. DB Fabricación 91
55. DB Colocación 92
56. DB Instalación 92
57. Informe de prueba funcional N° 01 94
58. TaskBoard Semana 3 95
59. TaskBoard Semana 4 95
60. Informe de prueba funcional N° 02 97
61. TaskBoard Semana 5 98

62. Informe de prueba funcional N° 03 100
63. TaskBoard Semana 5 101
64. Informe de prueba funcional N° 04 Prueba Funcional 102
65. Informe de prueba funcional N° 02 103
66. I Revisión del Sprint 1 104
67. I Revisión del Sprint 2 106
68. I Revisión del Sprint 3 107
69. I Revisión del Sprint 4 108
70. Evaluación de resultados del sistema de gestión de procesos de la Vidriera Ambato 110

Lista de Figuras

1. Objetivos estratégicos de la Vidriería Ambato 10
2. Cadena de valor la Vidriería Ambato 12
3. Elementos de un Proceso 16
4. Jerarquía de los Procesos 17
5. Unión de los Ciclos de vida del producto y Ciclo de vida del Proyecto 19
6. Ciclo PDCA 20
7. Ciclo EFQM 22
8. Comparación de los modelos de gestión de procesos EFQM y PDCA 25
9. Tecnología *stack MEAN* 26
10. Arquitectura *MEAN* 29
11. Tecnología *stack LAMP* 31
12. Arquitectura LAMP 33
13. Comparación de las tecnologías LAMP y MEAN 36
14. Análisis de los procesos de la empresa 62
15. Flujo de los procesos de la empresa 63
16. Mapa de Procesos la Vidriería Ambato 64
17. Diseño del mapa de Procesos la Vidriería Ambato 65
18. Flujo de los Procesos Internos 79
19. Diagrama Estructural No relacional de la Base de Datos 93
20. Pantalla de Login 96
21. Mensaje de Bienvenida 96
22. Pantalla de Login 97
23. Pantalla de Crear Usuario 99
24. Pantalla de edición de campos 99
25. Pantalla de Actualización de Datos 99
26. Pantalla de Crear Usuario 101
27. Pantalla de edición de campos 102

Lista de Gráficos

1. La empresa sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio 48

2. La empresa sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio 49

3. Tiempo de fabricación de ventanas con aluminio y ponerlos a la venta 50

4. Los clientes tocan físicamente los muebles para comprar 51

5. La empresa cuenta con un mecanismo de publicidad para ofertar las ventanas con aluminio a los clientes 52

6. Tiempo que se les toma en ofertar ventanas con aluminio a los clientes y proceder a la venta 53

7. Es necesario y beneficioso para la empresa un nuevo un modelo de gestión basado en la tecnología Stack Mean. 54

8. El modelo de gestión de proceso ayudará a tener más clientes y mejoraría sus ventas 55

9. Beneficiaria a la empresa, en el campo mercantil 56

10. Con el desarrollo la aplicación web ¿Tendría mayores utilidades? 57

11. Modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología *Stack Mean* 59

12. Fase de Planificación 60

13. Fase de Ejecución 60

14. Fase de Verificación 61

Capítulo 1

Introducción

Este capítulo aporta una visión generalizada del contenido que constituye el trabajo de investigación mismo que expone una descripción referencial de cada uno de los ítems requeridos para el desarrollo de esta, y a la vez crea una estructura esquematizada del trabajo.

1.1. Presentación del trabajo

Actualmente, la economía globalizada insta a todas las instituciones públicas o privadas a adaptarse inmediatamente a los cambios y avances tecnológicos para poder competir con otras empresas. Así los conceptos de información, procesos, calidad, servicios, tecnologías de la información y gestión (TI) toman auge en la conocida sociedad del conocimiento en la que vive la sociedad (Guachamín, 2014).

Las TI son más utilizadas cada vez en el desarrollo estratégico y operacional de las empresas, que constituye herramientas indispensables para gestionar las actividades diarias, las mismas que al no ser gestionadas adecuadamente pueden traer como consecuencias que los proyectos se vean truncados, la falta de competitividad, gastos de dinero innecesarios, inadecuada gestión del talento humano, así como inexistencia de procedimientos para guiar las actividades entre otras causas.

Según Guachamín (2014), las empresas públicas y privadas deben evolucionar desde la gestión que se ha heredado de la era industrial conocida como principios de la administración científica en marcadas en la organización departamental cerrada, y para la gestión basada en procesos enfocándose en el cliente. La contribución de las TIC ayuda a mejorar la producción de los productos, así como a la administración, la cual debe tener como principal meta la satisfacción del cliente.

Las organizaciones requieren que sus sistemas sean funcionales para que el personal pueda hacer un buen trabajo a todos los niveles con el que se puedan sentir orgullosos. Cuando el sistema contribuye a realizar trabajos que valen la pena, en el trabajo se crea un ambiente donde todos se sientan complacidos (Martínez, 2012). En la década de los 90, importantes catedráticos como David Norton y Robert Kaplan desarrollaron un modelo de evaluación de desempeño para las organizaciones conocido como *Balanced Score Card*. Estos propusieron un nuevo enfoque de actividades departamentales basadas en la definición de procesos, el cual permitiría una mejora operativa empresarial, también valorar los activos intangibles como base fundamental para mantener un desarrollo sostenible.

A partir de esta fecha las empresas del mundo comenzaron a adoptar marcos de referencia identificados como mejores prácticas de la industria tecnológica para gestionar procesos de servicios tecnológicos, los cuales han evolucionado en los últimos años. Para aquellas empresas que han tenido

una alta dependencia hacia las TIC, la necesidad de gestionar sus procesos se hace mayor, para lo cual se han utilizado normas como ISO 9001, las cuales ayudan efectivamente a definir las metas estratégicas de la organización.

Las empresas deben contar con las competencias de su personal para lograr una mejoría en la calidad de sus procesos de negocio, así como invertir en las técnicas y herramientas que se requieran para obtener correctos procesos de negocio. El análisis de procesos constituye una habilidad crucial y necesaria para poder comprender la forma en la que opera una organización. Cuando se mapean los procesos se obtiene una excelente comprensión de toda la organización. El mapa debe mostrar todos los elementos y la relación que existe entre ellos.

1.2. Descripción del documento

Las pequeñas empresas de la provincia de Tungurahua se encuentran en una situación de cambio, específicamente la empresa "Vidriería Ambato", debido a que la tecnología en la última década ha tenido un avance significativo enfrentándose a un nuevo panorama que debe ser gestionado adecuadamente para asegurar la supervivencia y el éxito.

Actualmente, todos los procesos de producción de ventanas de aluminio se realizan de manera empírica, lo que impide el seguimiento a los mismos, el cual genera un conjunto de imprecisiones que afectan sustancialmente a la empresa. Con la implementación de un modelo de gestión de proceso de producción para ventanas de aluminio, apoyado en la tecnología *Stack Mean* (*Mongodb-Express-AngularJS-NodeJS*) el cual es una solución a la carencia de información automatizada para la toma de decisiones, donde estén registrados los movimientos de producción.

La utilización de *Stack Mean* (*Mongodb-Express-AngularJS-NodeJS*) que utiliza un conjunto de tecnologías relacionadas que ofrecen todo lo necesario para realizar una aplicación *web* moderna, *Mongodb* es la base de datos que permite el trabajo con documentos JSON binarios, lo cual hace que Mongo sea muy veloz, Express es muy ligero y flexible que proporciona un conjunto muy robusto de facilidades el cual servirá para crear el servidor web, *AngularJS* sirve para el *Frontend*, *NodeJS* es una tecnología que permite hacer desarrollos *backend*, todas estas cuatro herramientas tienen en común la utilización del mismo lenguaje de programación (*JavaScript*) lo que hará posible realizar cambios significativos de la aplicación en tiempo real, sin tener que preocuparse por las interrupciones del servicio lo que significa que el desarrollo es más rápido. Permite optimizar los procesos, satisfacer a los clientes y encontrar nuevas estrategias de mercado, de operaciones internas, entre otros.

Es importante que la empresa mantenga su ventaja competitiva. Para ello se requiere encontrar la metodología idónea para ofrecer la adecuada gestión de procesos para guiar las actividades de dicha empresa.

Lo antes mencionado motivó el desarrollo de la presente investigación. La misma lleva como título: "Modelo de Gestión de Proceso apoyado en la Tecnología *Stack Mean*". Persigue, como objetivo principal, desarrollar un modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología *Stack Mean* para la producción de ventanas de aluminio.

El trabajo de investigación está organizado en 6 capítulos:

En el capítulo 1 se realiza una introducción al problema objeto de estudio. Se describe la situación de la empresa para la cual se realiza el levantamiento de proceso de negocio, así como la aplicación web basada en la tecnología *Stack Mean*. También se describe el proyecto, lo cual permite presentar el panorama de desarrollo de la investigación.

El capítulo 2 se titula planteamiento de la propuesta de trabajo. En él se describen el problema de la investigación. Las preguntas básicas de la investigación son desarrolladas. Se formula una meta, la cual es similar al objetivo del proyecto y ayudará a guiar el desarrollo del proyecto. También se definen los objetivos del trabajo, que constituye la guía por donde transitará la investigación.

El capítulo 3 abarca el marco teórico. Se definen conceptos importantes que ayudarán a una correcta comprensión del trabajo. Se describen indicadores de gestión que ayudarán a la interpretación del trabajo, así como los elementos, clasificación y jerarquía de los procesos. En este capítulo se describe el modelo de proceso a utilizar y las etapas que la comprenden. También se detalla el mapa de procesos y se describen las diferentes metodologías de diseño para el modelado de los procesos adaptables a la necesidad del proyecto.

El capítulo 4 describe la metodología del proyecto. Se define el tipo de investigación, el diseño según el tiempo de desarrollo y las técnicas utilizadas durante el proceso de desarrollo del proyecto y a la vez de determina el modelo de gestión de procesos apoyado en la tecnología Stack Mean.

En el capítulo 5 se presenta una evaluación preliminar y el análisis de resultados que contribuyen al lograr un criterio sobre los datos obtenidos.

En el capítulo 6 se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo. En las conclusiones se realiza un análisis sobre los resultados obtenidos durante todo el desarrollo del trabajo y las recomendaciones se realizarán para proponer posibles mejoras en beneficio de la empresa una vez desarrollada la propuesta.

Capítulo 2

Planteamiento de la propuesta de trabajo

En esta sección de la investigación se desarrollan los aspectos vinculantes a la propuesta del trabajo, es decir, se elabora una descripción de los aspectos que permiten realizar la formulación e indagación acerca de un fenómeno en específico, se formula objetivos específicos y se desarrolla teorías comprobables en relación con la temática planteada.

2.1. Información técnica básica

La investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la Vidriería Ambato en el periodo comprendido entre 2018-2019, Dicha empresa se ubica en la Provincia Tungurahua, cantón Ambato.

Tema: Modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología Stack Mean.

Tipo de Trabajo: Proyecto de Investigación y Desarrollo.

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo e Investigación

Líneas de Investigación: Innovación y Desarrollo

Principal: Sistemas de Información y/o Nuevas Tecnologías de la Información.

2.2. Descripción del problema

El problema central es que actualmente en la empresa en estudio, todos los procesos de producción se realizan de manera empírica, lo que impide el seguimiento a los mismos, y se crea un conjunto de imprecisiones. Esto genera desinformación para la toma de decisiones, para el registro de los movimientos de producción, que afectan sustancialmente el área administrativa y logística en la empresa en cuestión.

Es necesario tener un modelo de gestión de proceso en conjunto con una herramienta informática que beneficia a la empresa como tal, a su personal y a sus clientes y proveedores. También le puede permitir, de forma indirecta, obtener información clara y oportuna acerca de las operaciones de

producción día a día. El presente proyecto podría ser replicado en la empresa, lo cual generaría beneficios, al tener información real sobre: operatividad, recursos, obreros entre otros.

2.2.1. Delimitación del problema

El proyecto de investigación se enfoca en el desarrollo e implementación de una aplicación *web* que permite filtrar los datos necesarios sobre las ventas de ventanas de aluminio en la empresa Vidriería Ambato perteneciente a esta provincia, así como el diseño de un modelo de gestión de procesos que permitirá guiar la fabricación de dichas ventanas ya que actualmente se realizan de forma empírica.

Campo: Ciencias Básicas y Desarrollo Industrial
Área: Tecnológica
Aspecto: Desarrollo de software
Tiempo: Periodo 2018-2019
Ubicación: Provincia Tungurahua cantón Ambato

2.2.2. Evaluación del problema

Claro

El proyecto permitirá realizar una investigación sobre el impacto que genera el uso de Tecnología Stack Mean en el modelo de gestión por procesos a fin de obtener información que conlleve al aporte de soluciones y a la mejora de los procesos de la empresa Vidrieras Ambato.

Evidente

Esta investigación se llevará a cabo con una aplicación web por medio de la herramienta de Stack Mean bajo la metodología Scrum para el análisis y diseño de los procesos.

Relevante

Promueve el proceso tecnológico y el proceso armónico del estudio de la tecnología vinculada a un modelo de gestión de procesos, que, hasta el momento ha sido una problemática. El desarrollo del proyecto de investigación servirá de documentación para futuras investigaciones.

Preguntas básicas

Las preguntas básicas de la investigación son las siguientes:

a. ¿Por qué se origina?

- Falta de un sistema que automatice los Procesos.
- Falta de un modelo de Gestión que Guie hacia el desarrollo de la Automatización de Procesos.
- Falta de personal capacitado.

b. ¿Qué lo origina?

- La falta de información clara y oportuna acerca de las operaciones del proceso de fabricación de ventanas.

c. ¿Cuándo se origina?

- Cuando se hace un control de las diferentes etapas de producción.
- En el instante que falta la productividad y eficiencia.

d. ¿Dónde se detecta?

- En la empresa Vidriería Ambato especialmente en el área de proceso de producción de fabricación de ventanas.

2.3. Formulación de meta

Implementación de un Modelo de Gestión de Procesos apoyado en la tecnología Stack Mean.

2.4. Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología *Stack MEAN* para la producción de ventanas de aluminio.

Objetivos específicos

1. Fundamentar teóricamente la importancia de implementar un modelo de gestión y analizar la tecnología Stack Mean para el desarrollo de la aplicación web.
2. Diseñar un modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología Stack Mean para la producción de ventanas de aluminio.
3. Desarrollar una aplicación web que permita controlar el modelo de gestión de producción de ventanas de aluminio.
4. Validar el modelo de gestión de procesos de ventanas de aluminio.

2.5. Delimitación funcional

Funcionalmente esta investigación se enfoca en la construcción de un modelo de gestión que permita el control y seguimiento al proceso de fabricación de ventanas en aluminio en la Vidriería Ambato, con la finalidad de que dicha empresa optimice recursos y, por ende, se beneficie de la precisión y prontitud que esto puede generar. Se encargará de organizar, planificar y controlar las diversas tareas. También está dirigido a identificar el progreso del trabajo durante todo el proceso, la cual permite al equipo administrativo determinar en cada instante el sector o etapa en que se encuentra cada producto, y optimizar los procesos, satisfacer a sus clientes y encontrar nuevas estrategias de mercado, de operaciones internas, entre otros. Cabe resaltar que con la implementación de este proyecto se podrán obtener reportes generales para ayudar al área administrativa en la toma de decisiones, obtención de información sobre órdenes, inventarios, tiempos de entrega, proximidad de vencimientos y operarios a cargo. Con base en esto y apoyado en la tecnología STACK MEAN, el responsable del área podrá tener un control adecuado.

El modelo de gestión se enfoca, específicamente, en controlar el proceso de producción de ventanas de aluminio, más no genera un nuevo modelo de gestión por proceso.

2.6. Variables de Estudio

2.6.1. Variable Independiente

Modelo de Gestión de Procesos

2.6.2. Variable Dependiente

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), "La variable dependiente no se manipula, sino que se mide para ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ella (p. 131).

Las variables son las siguientes:

Procesos adecuados.

Tiempo de Fabricación

Capítulo 3

Marco Teórico

En el presente capítulo se describen los conceptos y teorías más importantes para el desarrollo del trabajo de titulación, lo cual permite tener conocimientos precisos y claros en cuanto a la terminología y herramientas que se encuentra inmiscuida en la implementación de esta.

El Marco referencial, según Hernández, Fernández, & Baptista (2014), es:

> Un paso previo consiste en ordenar la información recopilada de acuerdo con uno o varios criterios lógicos y adecuados al tema de la investigación. Algunas veces se ordena cronológicamente; otras, por subtemas, por teorías, etc. Por ejemplo, si se utilizaron fichas o documentos en archivos y carpetas (en la computadora) para recopilar la información, se ordenan según el criterio que se haya definido. De hecho, hay quien trabaja a través de un método propio de organización. En definitiva, lo que importa es que resulte eficaz (p. 76).

3.1. Situación actual de la organización

La institución desde su fundación se caracterizó por sus elevadísimos estándares de calidad en la realización de productos varios a base de aluminio y vidrio lo cual le dio una posición envidiable en el mercado. Pero los procesos y herramientas no han sido actualizados la cual trae como consecuencia que la competencia se aproveche de esa brecha para ganar terreno en el mercado. Por ello, es necesario el análisis y conceptualización de una nueva manera de gestionar los procesos de la empresa. Ante esta situación, la aplicación que utiliza la tecnología Stack Mean da una alternativa factible para mejorar los procesos internos de la organización que requiere lograr un mayor control en todos sus procesos y así evitar pérdidas de eficiencia innecesarias.

3.1.1. Direccionamiento estratégico

La vidriería Ambato tiene un plan estratégico que se encamina a la mejora continua de la producción y venta de los diferentes tipos de vidrios.

3.1.2. Visión de la empresa Vidriería Ambato

La empresa después del análisis de su directiva y el correspondiente trabajo de mesa tiene definida su visión de la siguiente manera:

Vidriería Ambato es una empresa formada por profesionales en el área aluminio y vidrio, con sólidos y amplios conocimientos en diseño, construcción e instalación de ventanas, puertas, pasamanos, cerramientos, etc.

Tiene como principal objetivo brindar soluciones completas de forma fácil, práctica y ágil que optimizan los recursos económicos, así como también los mejores materiales de aluminio y vidrio.

También se compromete totalmente con sus clientes y asume los trabajos en la creación de soluciones innovadoras para las empresas de todos los sectores. De igual forma, Vidriería Ambato, por intermedio de su sección de vidriería, provee de materiales de aluminio y vidrio de calidad garantizada con precios competitivos.

3.1.3. Misión de la empresa Vidriería Ambato

La directiva de la institución ha formulado la misión de la empresa después de un concienzudo proceso que se determinada de la siguiente forma:

Ser una Empresa dedicada a la venta e instalación de productos en aluminio y vidrio de seguridad para uso comercial y residencial con cubrimiento nacional.

Ofrecer a sus clientes solución eficaz empresarial e industrial y residencial con compromiso, responsabilidad y calidad, que presta un servicio con técnicos especializados en cada rama.

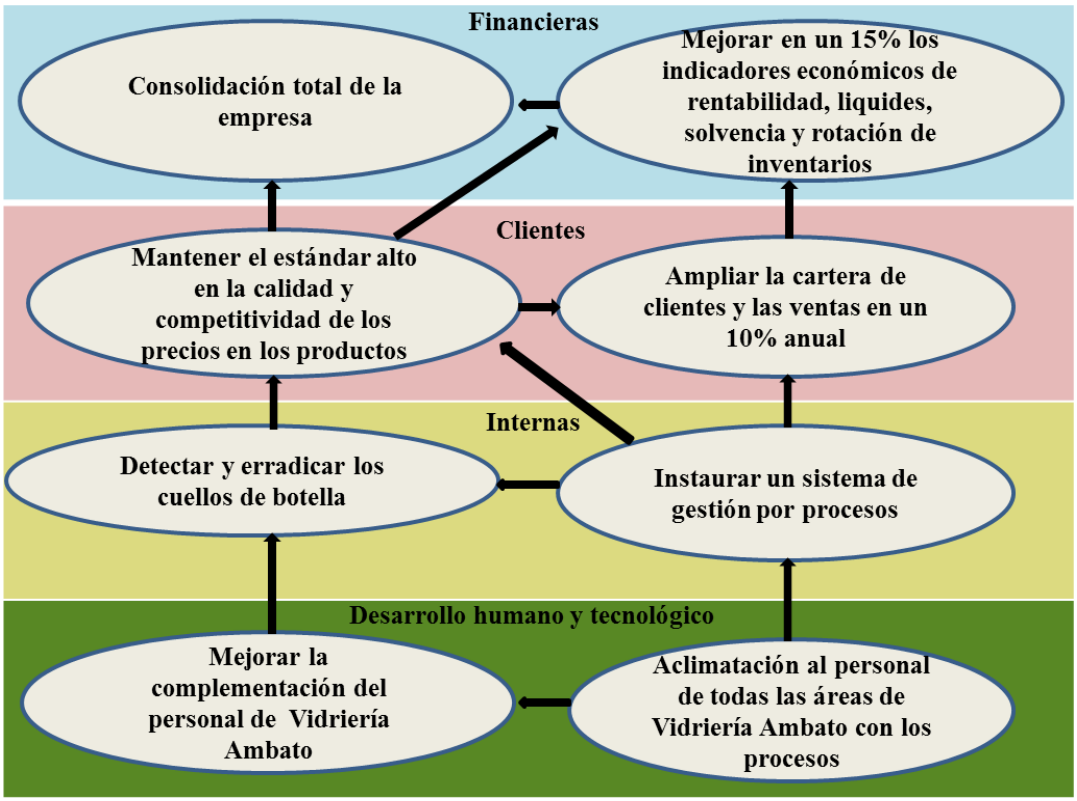
Objetivos estratégicos de la empresa

Para la formulación de los objetivos organizacionales de Vidriería Ambato, se realizaron Juntas y lluvias de ideas en donde se pudo instaurar los objetivos que marcaran las pautas en las cuatro perspectivas estratégicas que se consideraron: Financiera, Clientes, Interna y de Desarrollo Humano y Tecnológico.

Como primer objetivo, se persiguió la aclimatación al personal de todas las áreas de Vidriería Ambato con los procesos para que puedan contribuir de manera más efectiva a las tareas propias de los procesos productivos, de ventas y administrativos. Como segundo objetivo se concertó que en Vidriería Ambato se debe instituir una gestión por procesos, posteriormente a la capacitación del personal de la organización en los temas de metodología de procesos y se rediseñe y perfeccione el desempeño del cliente interno.

Subsiguientemente se estableció la prioridad de detectar y gestionar los cuellos de botellas hasta eliminarlos para mejorar los resultados. También se inició el proceso hacia la consolidación de mantener estándares altos de calidad y competitividad de los precios en los productos para satisfacer las necesidades del cliente. Se consideró también como objetivo estratégico lograr incrementar la cartera de clientes y las ventas de Vidriería Ambato en un 10% anual, comparado estos datos con respecto al año 2018 como base del análisis anual de la organización. Finalmente, se proyectó mejorar en un 15% los indicadores económicos de rentabilidad, liquides, solvencia y rotación de inventarios de Vidriería Ambato. De esta manera con el diseño de estos objetivos se desea reformar la gestión de la organización para posicionarla en el mercado nacional.

Figura 1. Objetivos estratégicos de la Vidriería Ambato



Fuente: Vidriería Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Como se puede observar en la Figura 1, los objetivos financieros de la empresa giran en torno a la consolidación total de ésta, y refleja una mejoría en un 15% todos los indicadores económicos de la misma. De igual forma, los objetivos para satisfacer a los clientes se centran en mantener la calidad de los precios y así lograr aumentar las ventas y, a su vez la clientela. Por otra parte, se busca realizar mejoras internas que radiquen en implementar un sistema de gestión por procesos y detectar y

erradicar los cuellos de botella. Para finalizar, se contemplan los objetivos de desarrollo humano y tecnológico, ente los cuales se encuentran mejorar la complementación del personal y la capacitación del personal en cuanto a procesos se refiere.

Políticas empresariales

La empresa estableció las siguientes políticas empresariales, después de haberse realizado un análisis con todos sus miembros, para tenerlas presente en forma conjunta: política de marketing, política operativa, política legal, política del talento humano y política financiera.

- **Política de Marketing**

Vidriería Ambato investiga el mercado a través del análisis de sus clientes potenciales, realiza reuniones semanales que cuentan con la presencia de sus ejecutivos de venta y la dirección. Sus ejecutivos de ventas utilizan el sistema de "Venta Personal" con los clientes habituales y con los grandes clientes como constructoras, transmitiéndole la información de forma directa a cada cliente en particular, se visitaba periódicamente a los compradores de estos clientes, brindándoles material publicitario para promover el interés en sus productos habituales y novedades a introducir en el mercado. También les dan seguimiento a los clientes para mantener la cartera y ampliarla. Así mismo, Vidriería Ambato se apoya en su página web para que sus clientes soliciten, vía correo electrónico, asesoramiento y, por último, se atiende directamente a los clientes que se acercan a su *show room* ubicado en sus instalaciones.

- **Política operativa**

Vidriería Ambato garantiza obtener una óptima calidad en sus productos, en su proceso de producción y comercialización por cualquiera de los canales de venta con que cuenta, a la vez se mantiene un nivel óptimo de satisfacción a sus clientes, controla sus costos de operación y producción y respeta el medio ambiente.

- **Política legal**

Vidriería Ambato se encuentra radicada en el Ecuador, razón por la cual cumple con todas las obligaciones dispuesta por el estado ecuatoriano para las empresas referente a sus operaciones dentro del país, como son: Las leyes tributarias, el Código de Trabajo y las disposiciones sanitarias. Además, como parte de los lineamientos de su política legal, está la resolución de los conflictos legales mediante la negociación y la buena fe en todas las situaciones de tensión con clientes o proveedores.

- **Política del Talento Humano**

El talento humano en Vidriería Ambato está considerado su principal fortaleza, pues sus habilidades y experiencia le dan solides a la empresa. Los colaboradores y trabajadores mantienen los niveles de

producción, la calidad, un adecuado y oportuno sistema de distribución, así como cumplen los objetivos y estrategias para la organización. Esto es respaldado por un sistema de incentivos pensado para mantener motivado a todos los colaboradores, lográndose un clima organizacional muy agradable.

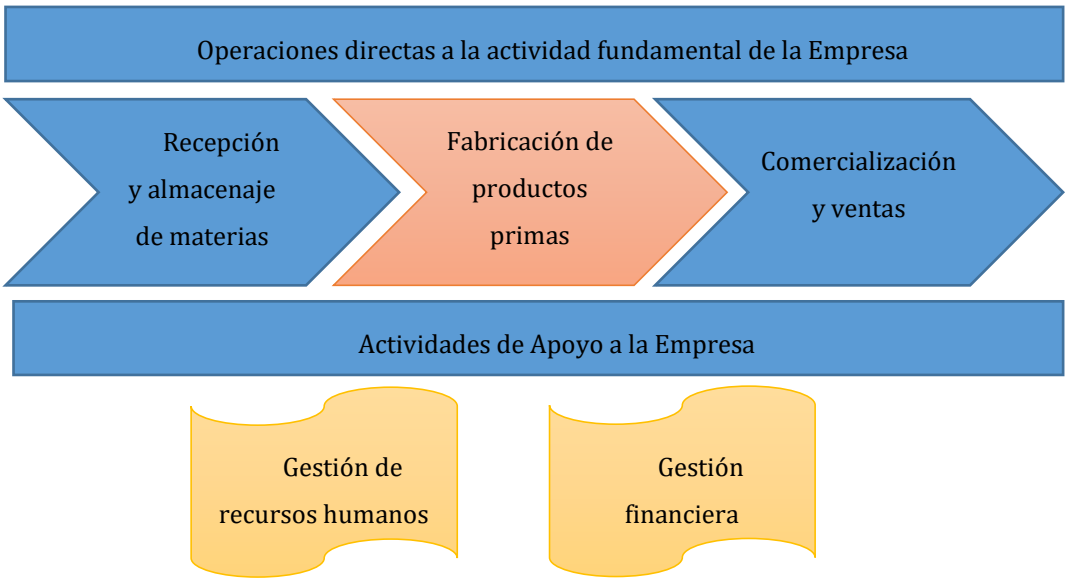
- **Política financiera**

Vidriería Ambato como resultado de sus operaciones obtiene un volumen relativamente alto de ingresos, los cuales son administrados por la gerencia que tiene en cuenta todas las necesidades de la organización, así como la necesidad de obtener un balance adecuado que priorice las necesidades más apremiantes. Como política la empresa evita tener que solicitar montos elevados de deuda, pero en caso de ser imprescindible se negocia para obtener créditos a largo plazo con tasas de interés acordes con las existentes en el mercado. Además, se realizan mensualmente análisis de los indicadores financieros que permiten hacer los ajustes necesarios en la implementación de la política financiera y sus procedimientos prácticos.

3.1.4. Cadena de valor

A continuación, se muestra la Cadena de Valor que se presenta para la empresa Vidriería Ambato, con base en la información suministrada en una entrevista con los administradores en la que expusieron las actividades que se realizan en el sitio de trabajo y a las principales necesidades que presentan en el proceso.

Figura 2. Cadena de valor la Vidriería Ambato



Fuente: Vidriera Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

En la Figura 2 se aprecian las actividades que corresponden a la cadena de suministros- fabricación-ventas de la Vidriería Ambato y las actividades de apoyo que sirven de soporte para posibilitar el cumplimiento del ciclo productivo. En relación a esta cadena de valor se elabora la lista de procesos de la organización, tanto los procesos productivos como los de apoyo. Es de destacar que por su volumen de operaciones en este tipo de organización no se sitúan procesos gerenciales.

3.1.5. Modelo de Gestión de Procesos

Antes de definir lo que es un modelo de gestión de procesos, es necesario conocer los conceptos de cada uno de las palabras que componen este término, tales como se detallan a continuación:

3.1.5.1. Modelo de Gestión de Procesos

Un modelo gestión "es un conjunto de acciones orientadas al logro de los objetivos de una institución; a través del cumplimiento y la óptima aplicación del proceso administrativo, a la vez permite en forma oportuna efectuar el proceso de producción y facilita el acceso a la información que asegura la calidad comprometida" (Ibarra, 2016)

Según (Andrango & Guanín, 2015) el modelo "es una representación parcial de la realidad; por lo que se refiere más bien a la explicación de un fenómeno o proceso específico, visto siempre desde el punto de vista de su autor" (p.11).

En contexto, un modelo es un esquema a seguir para poder alcanzar un objetivo propuesto, además de ser un conjunto de procesos continuos que permiten concretar o formar una estructura determinada. En el caso de un modelo de gestión, éste es un marco referencial para administrar de una forma apropiada una entidad o una planta de producción.

El propósito de un modelo de gestión es proporcionar una guía de criterios que contribuyan al mejoramiento de la gestión de la calidad en una empresa, con una orientación de mejora continua en sus procesos y procedimientos que beneficien al cliente.

- **Componentes de un modelo**

Un modelo de gestión está compuesto por seis componentes de los cuales uno señala la parte estructural que sustenta una relación con los otros cinco que interactúan entre sí, cuyo objeto es orientar a través de la identificación de las particularidades que tiene una empresa para la

implementación de la gestión hacia los procesos productivos en relación a la mejora continua para la organización. Entre los componentes se encuentran:

- Estructura organizacional/diagnóstico situacional
- Organización
- Planeación
- Documentación
- Procesos
- Usuarios/personas

Es importante indicar que los componentes antes mencionados son utilizados acorde a las necesidades de la empresa y al modelo de gestión que se dese implementar, puesto que, en ocasiones no es necesario hacer uso de todos los componentes.

3.1.5.2. Definición de Proceso

Se puede definir como una serie de acciones o actividades tomadas de decisiones interrelacionadas, orientadas a obtener un resultado especifico como consecuencia del valor añadido aportado por cada una de las actividades que se llevan a cabo en las diferentes etapas de dicho proceso.

Se define como procesos a "la organización lógica de personas, materiales, energía, equipamiento e información en actividades de trabajo diseñadas para producir un resultado final requerido (producto o servicio)" (Andrango & Guanín, 2015).

Así también, (Gordon, 2014) define al proceso "como cualquier secuencia repetitiva de actividades que una o varias personas (Intervinientes) desarrollan para hacer llegar una Salida a un Destinatario a partir de unos recursos que se utilizan o bien se consumen (Entradas al proceso)" (p.14).

Por otra parte, todas las actividades que la organización realiza, desde la planificación de las compras hasta la atención al cliente, se consideran como procesos y para que esto se opera de manera eficaz, las empresas tienen que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados.

- **Componentes del proceso**

Generalmente un proceso está compuesto por tres etapas:

- Entrada: requisitos necesarios para ser transformados a través de una secuencia de actividades.
- Secuencia de actividades: tareas realizadas de forma coordinada con el fin de lograr un objetivo.

- Salida: resultado que posee valor o significado para quien lo recibe.

Gestión por procesos

Para (Andrango & Guanín, 2015) la gestión por procesos es:

> Una disciplina de gestión que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y hacer más productivos los procesos de la organización para lograr la confianza del cliente. La estrategia de la organización aporta las definiciones necesarias en un contexto de amplia participación de todos sus integrantes, donde los especialistas en procesos son facilitadores,

"La gestión por procesos es la generalización de la gestión de un proceso y se aplica a una organización en su conjunto" (Gordon, 2014).

En contexto, la gestión por procesos es una forma de organización y dirección de los diferentes procesos productivos que dirige la organización basada en actividades estructuradas para mejorar la calidad de los productos o servicios.

- **Elementos de un Proceso**

Entradas: Comienzan el proceso. Por ejemplo, si solicita un préstamo, las entradas son parámetros del préstamo y, opcionalmente, un nivel de ingreso confirmado.

Actividades: transforman las entradas en una salida específica para un cliente o mercado en particular. En el ejemplo de préstamo, las actividades consistirían en la evidencia del préstamo, la verificación de los ingresos, la aprobación o desaprobación del préstamo.

Resultados o Salida: Los resultados son resultados esperados de las actividades. En este ejemplo, el resultado puede ser proporcionar dinero al cliente o rechazar la solicitud.

Sistema de Medida y de Control de funcionamiento: este permite supervisar y controlar las actividades y a la vez activar las alarmas si algo funciona de forma irregular.

Figura 3. Elementos de un Proceso



Fuente: Elaboración propia
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

- **Clasificación de los Procesos**

En la gestión de Procesos, los procesos se dividen en:

Procesos Gerenciales: son los procesos gerenciales de planificación y control las cuales están las decisiones de la empresa.

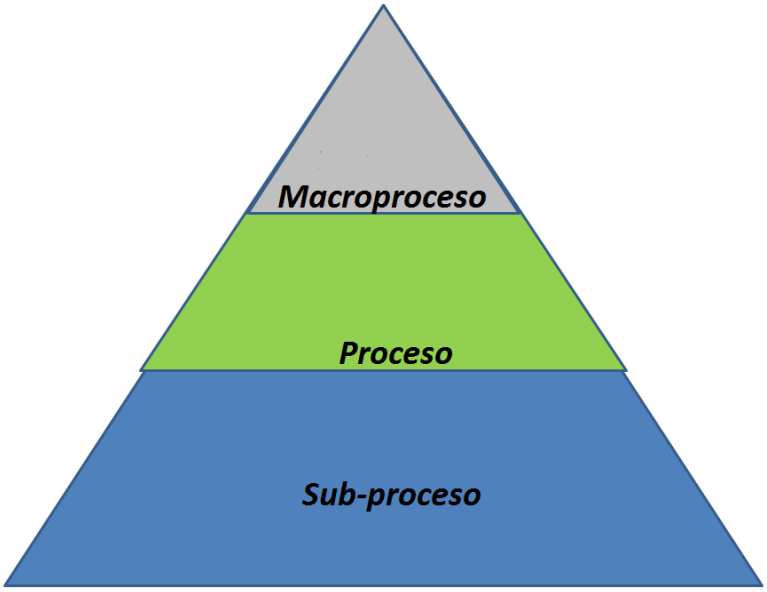
Procesos Claves. Estos generan las salidas y tienen alto impacto sobre la satisfacción del cliente.

Procesos de Apoyo: estos son los procesos internos que dan sustento a los gerenciales y claves, mayormente son los administrativos, contables o sistemas de información.

- **Jerarquía de los Procesos**

Dentro de los procesos existen las jerarquías en relación a su complejidad o de procesos muy sencillos, debido a esas diferencias entre procesos es necesario establecer su jerarquización la cual se aprecia en la siguiente imagen:

Figura 4. Jerarquía de los Procesos



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

- **Definición de mapa de Procesos**

El mapa de procesos en una organización es la representación gráfica de los procesos en las cuales se encuentran definidas las entradas y salidas de los procesos principales de la empresa o donde se pretende mejorar o innovar cualquier estudio, en la cual se descompone la cadena de valor. Tecnología para el desarrollo Web.

3.1.5.3. Definición de Modelo de gestión por procesos

Con la recopilación de los conceptos antes indicados se puede definir al modelo de gestión por procesos como un esquema que se puede guiar una empresa para administrar adecuadamente los procesos de producción más relevante a nivel interno de la organización, ya que, al tener un proceso bien gestionado se obtienen resultados que sustentan el cumplimento de los objetivos planteaos.

Componentes del modelo de gestión por procesos

Según Andrango & Guanín (2015) los componentes son parte de la estructura de un modelo de procesos, esto son:

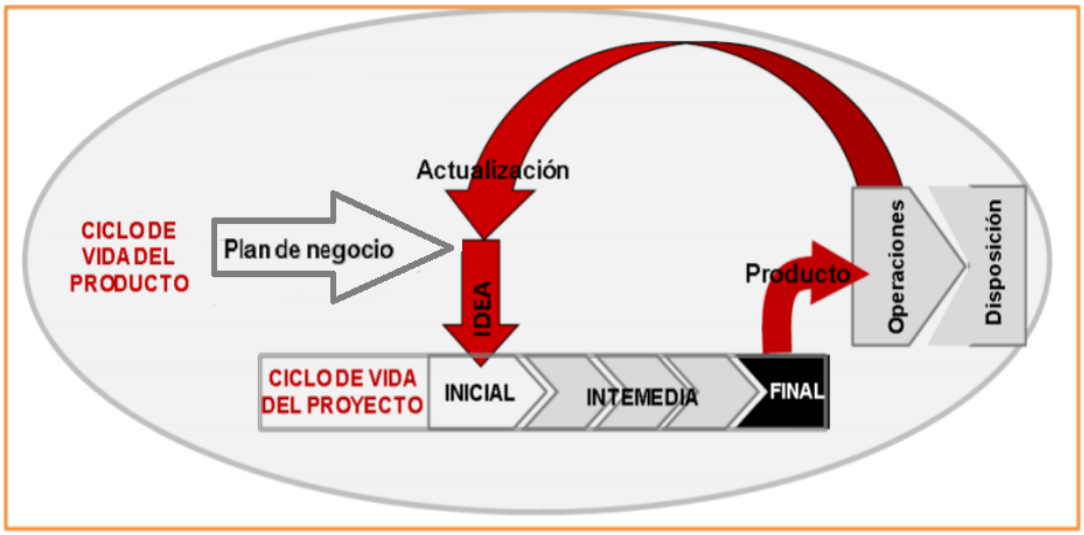
- Las entradas del proceso, son aquellas que van a ser transformadas por las diversas actividades a ser desarrolladas dentro del mismo para tener un producto final o brindar un servicio.
- Red de actividades, es aplicada según la secuencia de actividades para cada unidad de flujo la cual se presenta según los diagramas, para diferenciar las actividades y puntos que se desarrollan en cada unidad para que posteriormente sean transformadas.
- Estructura en la información la cual es indispensable para la gestión de cada uno de los procesos y la cual debe estar disponible cuando se lo requiera.
- Salidas del proceso es el resultado que se obtiene sobre la unidad de flujo el cual se considera como el fruto de todo el proceso.

3.1.5.4. Aplicación del modelo

Para la construcción de un modelo de gestión de Procesos es fundamental seleccionar una metodología que este documentada en base a normativas y estándares que se adapten a las necesidades de los requerimientos de la empresa es por ello que a continuación se describe la metodología de ciclo PDCA o también conocido como ciclo Deming en las cuales se describirán sus fases principales y se analizara cuáles de esas etapas el investigador puede aplicar para el cumplimiento de los objetivos propuestos y en la cual permitirá la mejora continua de los procesos en los cuales serán aplicados.

Es de suma importancia diferenciar lo que es el ciclo de vida de un proyecto, la cual pude iniciar o terminar de forma autónoma al inicio de la gestión del proyecto y el ciclo de vida de la gestión de proyecto, el cual puede finalizar antes de que el producto esté concluido, a pesar de que son ciclos diferentes, no son independientes

Figura 5. Unión de los Ciclos de vida del producto y Ciclo de vida del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

3.2. Modelos para la Gestión de Procesos

3.2.1. Modelo de basado en proceso Deming (Ciclo PDCA)

3.2.1.1. Características

El modelo Deming o ciclo PDCA es una secuencia cíclica de actuaciones que se realizan a lo largo del ciclo de vida de un servicio o producto para planificar su calidad, en particular en la mejora continua de la empresa.

El ciclo de vida consta de varias fases en la cual se organizan. El número de fases son cuatro en la cual se utiliza de forma diferente en relación a la necesidad, se describiré el ciclo de vida de la gestión de procesos de negocios en cuatro fases las cuales son mayormente las más utilizadas.

3.2.1.2. Ciclo PDCA

Figura 6. Ciclo PDCA



|

Fuente: (allaboutlean, 2019)

Plan (Planificar)

El objetivo de la etapa de planificación es identificar posibles mejoras y desarrollar planes. Los resultados deben ser precisos y medibles para que luego se indiquen si se han alcanzado los objetivos de las mejoras o no. Estos puntos de medición de resultados son los indicadores de rendimiento y son la base de la mejora.

Do (Hacer)

El objetivo en la etapa de hacer es de obtener el resultado deseado y obtener el resultado esperado en la etapa de planificación. Para controlar la etapa de ejecución es importante que los indicadores de rendimiento sean precisos y confiables. Los indicadores de desempeño mantienen la implementación del plan en la dirección correcta. Sin estos indicadores de desempeño, la etapa de hacer será imposible de lograr.

Check (Verificación)

La etapa de verificación es la etapa de control para averiguar si la implementación de las mejoras se realizó según lo planeado. Siempre hay un amortiguador en las expectativas porque predecir el

resultado correcto a menudo es solo un golpe de suerte. Sin embargo, es posible igualar los valores esperados. Con la evaluación de los planes, es importante evaluar también la precisión y la información a tiempo.

Act (Actuar)

La última etapa del ciclo PDCA es la etapa de actuación. En esta etapa las mejoras serán implementadas permanentemente. Cuando las mejoras son permanentes es posible estandarizar las acciones. Es necesario mantener el control de las mejoras con la ayuda de los indicadores de rendimiento. Cuando el control es suficiente, es posible corregir el proceso a tiempo antes de que ocurran los problemas.

En la actualidad existen una variedad de tecnologías y herramientas que permitan obtener ampliaciones dinámicas, robustas y confiables que permiten acceder a gran variedad de información, entre las más conocidas son las tecnologías stack MEAN y stack LAMP que se describe a continuación.

3.2.2. Modelo EFQM (Modelo Europeo de Excelencia Empresarial)

3.2.2.1. Características

Moreno (2015) afirma que el " modelo nace como una respuesta Europea a la nueva corriente de calidad total que se iba extendiendo alrededor del mundo, por lo que en 1988 los presidentes de 14 importantes compañías europeas se reunieron en Bruselas con el fin de crear la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM) ". (pág. 22)

El Modelo EFQM de Excelencia se basa en principios también denominados conceptos fundamentales de la excelencia. Según la European Foundation Quality Management son ocho los fundamentos de la excelencia, éstos se describen a continuación: (Moreno, 2015)

1. Orientación hacia los resultados.
2. Orientación al cliente.
3. Liderazgo y constancia en los objetivos.
4. Gestión por procesos y hechos.
5. Desarrollo e implicación de las personas.
6. Aprendizaje, innovación y mejora continuos.
7. Desarrollo de alianzas.
8. Responsabilidad social.

Para que la aplicación del Modelo sea eficaz y consiga los objetivos con los que se afronta, estos principios deben ser asumidos totalmente por los directivos de la organización.

3.2.2.2. Ciclo EFQM

El Modelo EFQM permite comprender las relaciones causa-efecto que existen entre lo que la organización hace (gestión) y lo que consigue (resultados).

Figura 7. Ciclo EFQM



Fuente: https://www.clubexcelencia.org/modelo-efqm

Resultados

Es lo ue la empresa persigue. En una organización excelente, los resultados muestran las tendencias positivas o un buen nivel sostenido, los objetivos son cien por ciento adecuados y se alcanzan, los resultados son favorablemente en relación a los de otros y están causados por los enfoques.

Enfoque

Es lo que las empresas piensan hacer y las razones para ello. En una organización excelente, el enfoque será sano con fundamentos claros, con los procesos bien definidos y desarrollados, enfocado claramente a los actores de la empresa y estará integrado.

Despliegue

Es lo que realiza la organización para poner en práctica todo el enfoque. En una organización excelente, el enfoque estará colocado en las áreas relevantes de una forma sistemática.

Evaluación y Revisión

Es lo que realiza la organización para evaluar y revisar el enfoque con su despliegue. En una organización excelente, el enfoque y su despliegue estarán sujetos con precisión a mediciones, se comenzarán actividades de aprendizaje y los resultados de ambas se utilizarán para identificar, priorizar, planificar y poner en práctica mejoras.

3.2.3. Comparación de los modelos

3.2.3.1. Aspectos para la comparación

Misión

El modelo EFQM se basa en la premisa de que los resultados excelentes con respecto al rendimiento, clientes, personal, sociedad y liderazgo. EL modelo Deming (Ciclo PDCA) tiene como misión crear un sistema organizativo y facilita la gestión de procesos.

Enfoque

El modelo EFQM basa su enfoque en determinados agentes facilitadores de la organización y en los resultados. El Modelo PDCA basa su enfoque en el control estadístico, en la resolución de problemas y el procesamiento y mejora continua.

Esquema estructural

El modelo EFQM presenta 9 criterios entres estos agentes facilitadores y resultados y en modelo Deming o PDCA se enfoca en los procesos de la empresa.

Ciclos y retroalimentación

Los ciclos y la retroalimentación e los modelos son similares que van desde la planificación hasta la evaluación, ambos modelos apuntan a la misma dirección en beneficio de la organización.

3.2.3.2. Cuadro comparativo

En relación a cada uno de los parámetros mencionados anteriormente se ha realizado una tabla comparativa en la cual se evidencia las características de los modelos de gestión.

Tabla 1. Cuadro comparativo cualitativo de los modelos PDCA y EFQM

Parámetros	EFQM	Deming (PDCA)
Misión	Obtener resultados excelentes	Gestionar procesos
Enfoque	Facilitadores de la organización y en los resultados	Resolución de problemas y el procesamiento y mejora continua de la empresa.
Esquema Estructural	Agentes facilitadores y resultados	Procesos de la empresa.
Ciclos y retroalimentación	Enfoque, Estrategia, Despliegue Evaluación y Revisión	Planificar, hacer, Comprobar y Actuar

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el mejor modelo que mejor se basa a un sistema de procesos, se ha puesto valores cuantitativos de la escala de Likert en un rango cumple o no cumple.

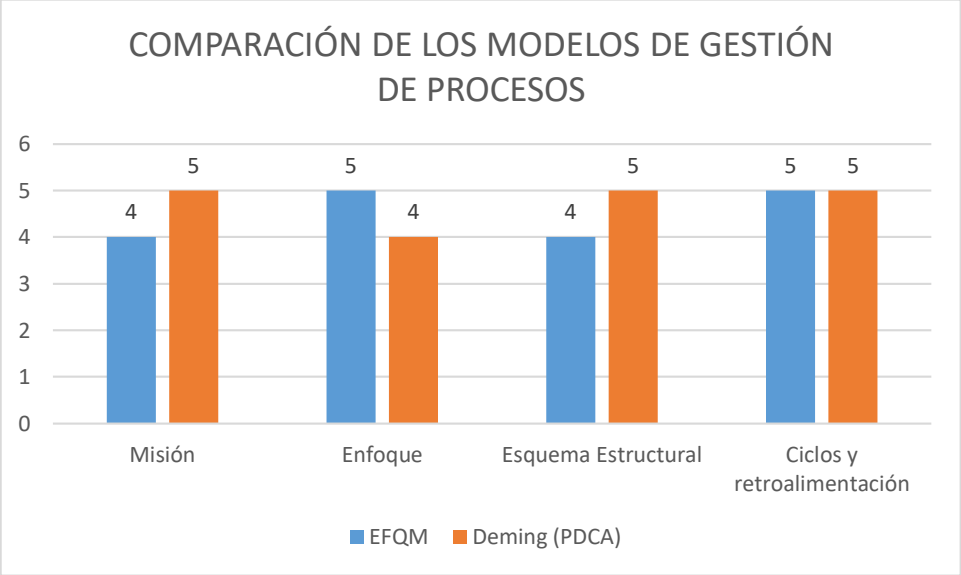
- 5: Muy importante
- 4: Importante
- 3: Moderadamente importante
- 2: De poca Importancia
- 1: Sin importancia

Tabla 2. Cuadro comparativo cuantitativo de los modelos PDCA y EFQM

Parámetros	EFQM	Deming (PDCA)
Misión	4	5
Enfoque	5	4
Esquema Estructural	4	5
Ciclos y retroalimentación	5	5
Total	18	19

Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Comparación de los modelos de gestión de procesos EFQM y PDCA



Fuente: Elaboración propia

Como e puede observar en el gráfico anterior los dos modelos tienen mucha similitud sin embargo el modelo PDCA es el más adecuado ya que se enfoca los proceso y mejora continua de la empresa.

3.3. Tecnologías para el desarrollo Web

3.3.1. Tecnología Stack MEAN

3.3.1.1. Características

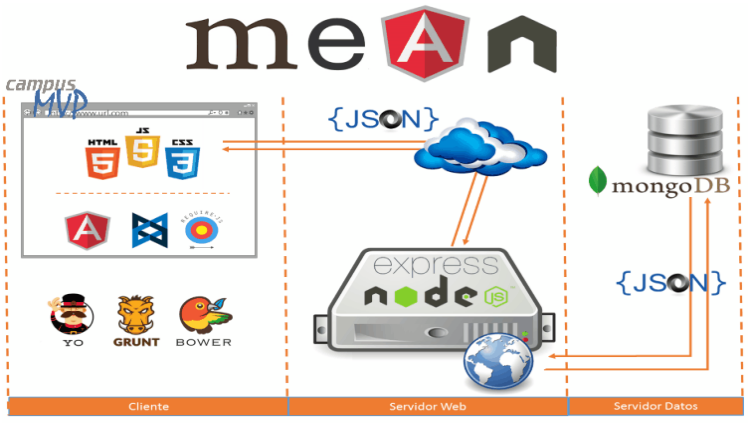
Es el conjunto de tecnologías necesarias para el desarrollo de todas las capas de una aplicación web con JavaScript. Está compuesto por cuatro de las más importantes tecnologías de la industria: MongoDB, Express, Angular y Node.js. A continuación, se describe en que consiste cada una de estas tecnologías (Cortés, 2017).

Gutiérrez (2016) define que el acrónimo MEAN viene de (*Mongo + Express + Angular + Node)*, en este caso todas las partes que componen la aplicación (*frontEnd, backEnd*). La base de datos está desarrollada con el lenguaje de programación JavaScript, por lo que un punto a favor es que solo se debe aprender un lenguaje (pág. 10).

En la actualidad es permitido desplegar aplicaciones mercantilizadas por medio de la manipulación del propio lenguaje JavaScript en todas sus fases y capas mediante la tecnología MEAN que es un acrónimo formado con las preliminares de las 4 técnicas transcendentales: *Express, Node.js, Angular y MongoDB.* (Carrillo, 2015)

En contexto, la tecnología *stack MEAN* permite crear subsistemas de software para el desarrollo de aplicaciones a través del perfeccionamiento web basado en JavaScript; a la vez, esto ha llegado a fortalecer los procesos productivos y administrativos de las empresas a través de la incursión de la tecnología en dichos procesos. Además, a través de este software se puede generar grandes bases de datos que serán de fácil manejo para quien lo utiliza.

Figura 9. Tecnología *stack MEAN*



Fuente: Alarcón (2015), «Campus MVP,»

A continuación, se describen cada una de las herramientas que pertenecen a la tecnología *stack MEAN.*

Node.js

Es un medio de tiempo de ejecución con una librería para el lenguaje *JavaScript*, *Node.js* (Gutiérrez, 2016). Este entorno emplea la máquina virtual de java que interpreta el lenguaje JavaScript y se encarga de transformar ese lenguaje a lenguaje máquina, el motor es igual al que maneja Google para sus navegadores. Node.js utiliza una programación orientada a eventos, la entrada y salida no es limitante. Además, emplea un código abierto y está disponible para los sistemas operativos como: Windows, Linux y Mac OS.

Utiliza un gestor de paquetes *Node Package Manager* (*NPM*) el cual ofrece una gran cantidad de librerías de *Open Source.*

Las características más importantes de Node.js son:

- Programación Orientada a Objetos (POO).
- Programación Asíncrona.
- *Open Source.*
- Lazo de eventos.

Express.js

Es un *framework* de desarrollo de aplicaciones web para Node.js (Gutiérrez, 2016). Este *framework* facilita una API con una aglomeración de métodos para HTTP y middleware, crea aplicaciones rápidas y sencillas, su rendimiento muy alto ya que no oculta las características de Node.js.

Permite, además, el desarrollo de aplicaciones web de forma rápida, clara y a la vez acreditada por una comunidad. Entre sus múltiples beneficios se cuentan:

- Direccionamiento.
- Manejo de errores.
- Depuración.
- Conexión con bases de datos.
- Es muy ligero y solo se encarga de la parte de backEnd.
- Estabilidad.
- Gran comunidad.

Es un *framework* de desarrollo del frontEnd de la aplicación web AngularJS, implementa el patrón Modelo Vista Controlador (MVC), el cual se utiliza para mantener aplicaciones web de una o pocas

páginas, dotándolas de dinamismo al igual que una aplicación de escritorio. Esto fue desarrollado por la compañía Google (Gutiérrez, 2016).

La tecnología Express permite extender el vocabulario HTML de nuestra aplicación, con la finalidad de ahorrar el tiempo en el desarrollo al igual que darle dinamismo de una forma sencilla a las aplicaciones web.

Entre las características más importantes de AngularJS están:

- Patrón MVC.
- Plantillas.
- Directivas.
- Dinamismo.

MongoDB

MongoDB es un sistema de base de datos NoSQL de código abierto, que ofrece alta capacidad de almacenamiento, velocidad en las consultas, además de ser versátil y fácil de usar (Cortés, 2017). Se basa en documentaciones tipo JSON. A diferencia de MySQL, es una base de datos relacional apoyada en notaciones, lo que la hace ajustable a diferentes condiciones, esencialmente para aplicaciones de profundo volumen de actividades comerciales (consultas a la base de datos) (Gil, 2017).

Javascript Object Notation (JSON) es un archivo con un formato muy simple de manejar. Permite representar objetos, preferentemente estructuras complejas, en código JavaScript (Alarcón, 2015).

La base de datos MongoDB no es difícil de usar y permite un aprendizaje autónomo. Actualmente, las aplicaciones web suelen requerir tipos de información más flexible, con menos coherencia y mayor capacidad de escalar. Como respuesta a estas exigencias surge NoSQL, como una alternativa tecnológica de almacenaje de bases de datos. NoSQL se puede adaptar a varios tipos de entornos que emplean JavaScript para presentar la información, y para almacenar, enviar y recibir datos a través del archivo JSON.

Angular

Cortés (2017) afirma que "Angular es un *framework* de JavaScript con el que puedes desarrollar el frontend de la aplicación, es decir, la parte de la aplicación con la que los usuarios interactúan directamente" (p. 90). Dispone de una biblioteca que provee de funcionalidades ya hechas y prepara los sucesos. Es similar lo que pasa con Express.js y Node.js. Aunque este último puede actuar sin el primero, no se debería descartar su uso.

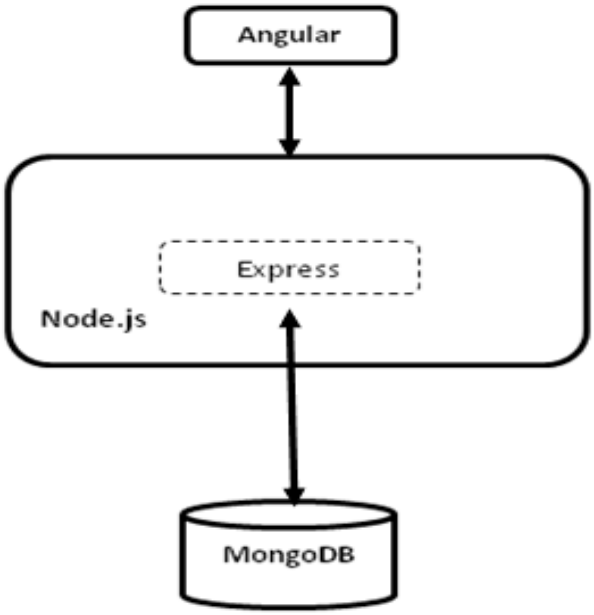
La biblioteca jQuery, disponible en el navegador, fue pionera en el uso universal de este tipo de plataformas. Progresivamente, se ha reubicado al navegador un MVC (Modelo-Vista-Controlador) como patrón de diseño y se han introducido otras bibliotecas. Entre estas destaca la Angular que se ha distinguido en las últimas décadas (Alarcón, 2015).

En contexto, Angular es útil para el desarrollo de las aplicaciones web, además, permite tener una experiencia extraordinaria, pues, dichas aplicaciones realizadas con Angular tienen un formato SPA (Single Page Application) que facilita la utilización de las aplicaciones.

3.3.1.2. Arquitectura MEAN

La mayoría de las aplicaciones web son implícitas, una planificación de arquitectura de tres niveles que comprende tres capas esenciales: datos, lógica y vista. En las aplicaciones web, la estructura de la aplicación, para él la mayor parte, separa la base de datos, el servidor y el cliente. Mientras que, en la mejora de la web de vanguardia, está dividido en base de datos, lógica de servidor, lógica de cliente e IU de cliente (interfaz de usuario) (Karanji, 2016).

Figura 10. Arquitectura *MEAN*



Fuente: (Karanji, 2016)

La Figura 9 muestra la arquitectura de aplicación típica de una Pila MEAN, en la que AngularJS es un MVC del lado del cliente y se comunica con el servidor del Node a través de Express. Para establecer

solicitudes de datos back-end, se realiza la solicitud de envío de Node a través del controlador nativo de MongoDB.

La respuesta del servidor se transfiere al cliente a través de Express. De esta manera, hay una transferencia de solicitud y respuesta entre el cliente y el servidor.

3.3.2. Tecnología Stack LAMP

3.3.2.1. Características

Este tipo de tecnología son plataformas tecnológicas de desarrollo eficientes de código abierto como lo afirma Karanji (2016):

> LAMP es una plataforma de desarrollo web que comprende conjuntos eficientes de código abierto software; Linux como sistema operativo, Apache como servidor web, MySQL como sistema de base de datos, y PHP / Perl como lenguaje de scripting de back-end. Cada elemento en LAMP permite que integración fluida entre sí que hace LAMP una de las plataformas de gran alcance para el desarrollo de aplicaciones web. LAMP es una de las pilas más antiguas que muchas organizaciones prefieren (pág. 21).

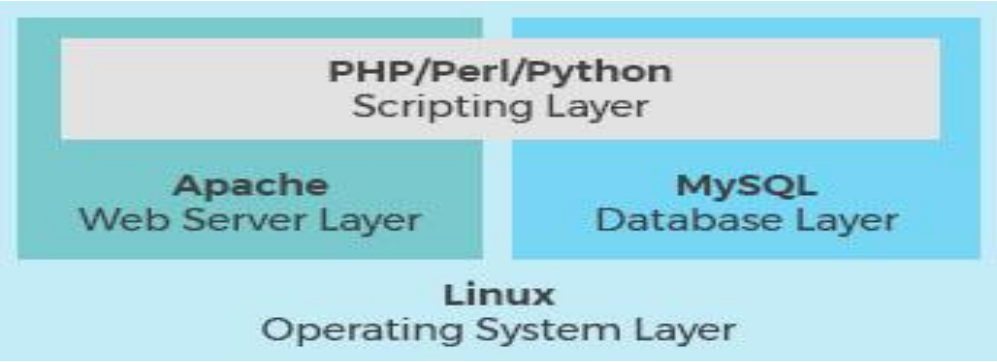
LAMP facilita un control total sobre el servidor y el acceso remoto que ayuda a realizar tareas administrativas y operaciones desde cualquier lugar mediante un servidor Linux.

Los servidores web basados en Linux constan de cuatro componentes de software. Estos componentes conforman capas que se apoyan entre sí, forman la pila de software. Estos componentes son:

- Apache (Servidor Web).
- Linux (Sistema Operativo).
- PHP (Lenguaje de Programación).
- MySQL (Gestor de Base de Datos).

Como se puede observar en la Figura 5, la tecnología stack LAMP como un conjunto de software Open Source que trabajan entre sí para ejecutar y mantener los servidores web. Está compuesto por programas que se utilizan a Linux como sistema operativo, Apache como servidor Web, MySQL como gestor de base de datos y Phyton, PHP o Perl como lenguajes de programación para obtener aplicaciones web dinámicas.

Figura 11. Tecnología *stack LAMP*



Fuente: https://www.liquidweb.com/kb/what-is-a-lamp-stack/

A continuación, se describen cada una de las herramientas *stack LAMP.*

Sistema Operativo Linux

Linux es el sistema operativo que ejecuta las aplicaciones y los operadores para acceder a los dispositivos en la computadora y realizar la tarea asignada. Se destaca específicamente por su velocidad, pocos requerimientos de hardware, seguridad y administración remota. Linux es un sistema operativo completo gratuito (Karanji, 2016). El sistema operativo Linux compone la primera capa y establece las bases para el modelo de pila. Todas las demás capas se ejecutan en la parte superior de esta capa.

Servidor Web Apache

Apache es un servidor web de código abierto desarrollado por *Apache Software Foundation (ASF)*. Funciona bien con el sistema operativo Linux y permite el alojamiento virtual que se puede ejecutar múltiples sitios web en un solo servidor (Karanji, 2016). El servidor HTTP Apache es libre de código abierto y el más popular en cuanto a uso, sirve como plataforma de referencia para el diseño y evaluación de los distintos servidores web.

El servidor Web Apache constituye la segunda capa que reside en la parte superior de Linux. El servidor web es responsable de traducir desde los navegadores web a su sitio web correcto.

Administrador de Base de Datos MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBM) inventado por Edgar Frank Codd, investigador de IBM, en 1970. RDBM permite a los usuarios representar relaciones avanzadas entre datos y computar sus relaciones con la velocidad, para que los usuarios puedan pasar del diseño a

implementación fácil, y puede desarrollar aplicaciones web para acceder a terabytes de datos y servir a miles de usuarios web por segundo (Karanji, 2016).

MySQL es la tercera capa es donde viven las bases de datos, aquí se almacena detalles de información que pueden ser consultados mediante scripts para construir una aplicación web. El gestor de base de datos MySQL se ubica en la parte superior de la capa de Linux junto a Apache / capa 2. (Tu programación, 2018).

En síntesis, la base de datos MySQL tiene como ventajas la consulta, búsqueda y recuperación de únicamente los datos que se necesitan, se puede ver, agregar y actualizar los datos, el almacenamiento de los datos son tablas, sin embrago, también existen desventajas como la limitación del procesamiento de búsqueda de datos al igual que el limitante almacenamiento de datos.

Lenguaje de Programación PHP

PHP es un lenguaje de *scripting* del lado del servidor o lenguaje de programación para construir aplicaciones web o web dinámicas e interactivas, que se ejecuta en un servidor web. Un script PHP es procesado por el motor PHP cada vez que se ejecuta (Karanji, 2016).

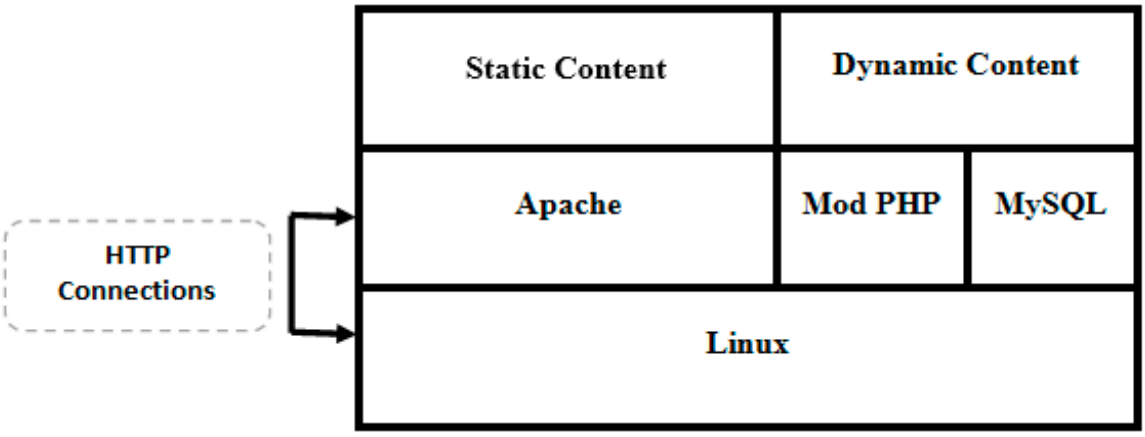
PHP (acrónimo recursivo de PHP: preprocesador de hipertexto) es un lenguaje de scripting de uso general de código abierto ampliamente utilizado que es especialmente adecuado para el desarrollo web y puede incorporarse al formato HTML. El desarrollador podría usar PHP y HTML para generar la página de inicio. Una vez que un visitante accede a la página de índice, el servidor ejecutará el comando PHP y enviará los resultados de la implementación al navegador del visitante; sin embargo, la diferencia es que PHP es de código abierto, admite la mayoría de las plataformas populares y se puede ejecutar en un Plataforma como Windows, con múltiples versiones de UNIX (Wikström, 2013).

Así también, se puede decir que, este lenguaje es desarrollado específicamente para diseñar páginas web dinámicas programados por scripts del lado del servidor, por otra parte, PHP se caracteriza por ser un lenguaje gratuito y multiplataforma, además de posibilitar el acceso a diferentes tipos de base de datos.

3.3.2.2. Arquitectura LAMP

LAMP se enfoca singularmente en aplicaciones web. La arquitectura es muy sencilla, como se ilustra en la Figura 11.

Figura 12. Arquitectura LAMP



Fuente: (Karanji, 2016)

Linux reenvía las conexiones HTTP a Apache. Las páginas dinámicas son enviadas por Apache a PHP, que ejecuta el código PHP para diseñar la página. Las consultas de la base de datos se envían a MySQL a través de PHP. La administración se maneja comúnmente a través de phpMyAdmin, y cada empresa importante el sistema de gestión puede administrar Apache y Linux (Karanji, 2016).

3.3.3. Comparación de las tecnologías LAMP y MEAN

3.3.3.1. Aspectos para la comparación

Para la comparación de las tecnologías se consideraron los siguientes aspectos:

Sistema Operativo

El sistema operativo es crucial en momento de desarrollar una aplicación web. La tecnología LAMP actúa de forma correcta únicamente en Linux (sistemas basados en este sistema operativo), mientras que MEAN no aplica ninguna restricción, pues puede ser instalado en cualquier sistema operativo.

Sin embargo, existen adaptaciones LAMP para que se pueda utilizar bajo Windows o MacOS. Estas adaptaciones logran dar con problemas que en una situación similar bajo Linux no se encontrarían. Linux ofrece estabilidad para cualquier servicio orientado a la web. Además, permite actualizaciones sin necesidad de reinicio, que facilita la alta disponibilidad de aplicaciones web o sitios web.

Servidor Web

Para cubrir esta funcionalidad en MEAN se tiene a Node.js (en LAMP es el Servidor Apache) que optimiza el rendimiento de cualquier aplicación o servicio que se posea, se reconoce la concurrencia en tiempo real entre las solicitudes, gracias a tipologías como su base entorno a eventos, entre otras.

El código

MEAN hace uso de Express.js y Angular JS para gestionar la presentación web, el control de flujo, las tareas (en LAMP el lenguaje es PHP o Python). En este aspecto, se generan beneficios significativos con respecto a LAMP, ya que por medio de JavaScript se puede transformar todos los aspectos vinculados con el proyecto, ya sea frontend, backend o flujo de datos.

Almacenamiento de datos

El almacenamiento de datos es posiblemente el punto más trascendental al decidir entre LAMP y MEAN. Mientras que MEAN está bosquejado para trabajar solamente con bases de datos no relacionales. Existen plugins que suministran la integración de funcionalidades hacia bases de datos relacionales, por lo que completar entre otros entornos no será mucho más complejo.

Tiempo de Desarrollo en MEAN

En MEAN, JavaScript se usa en cada componente de la pila, por lo que el código es transparente. La transparencia en el código reduce el esfuerzo y el tiempo de desarrollo. Los desarrolladores front-end podrán comprender el programa de fondo y viceversa. En, resumen, no hay necesidad de buscar diferente experiencia para varios componentes en MEAN, que no es el caso en LAMP.

3.3.3.2. Cuadro comparativo

En relación a cada uno de los parámetros mencionados anteriores se ha realizado una tabla comparativa en la cual se evidencia las características de las tecnologías.

Tabla 3. Cuadro comparativo cualitativo de las tecnologías MEAN y LAMP

Tecnología	LAMP	MEAN
Sistema Operativo	Linux	Todos los sistemas operativos
Servidor Web	Servidor Apache probado	Node.js componente JavaScript no es tan probado
El código	Varios lenguajes de programación PHP, Python, Perl	Express.js y Angular JS un solo lenguaje de programación basado en *JavaScript*.

Almacenamiento de Datos	MySQL, La accesibilidad de los componentes es de acceso por código lo que es más difícil acceder a estos servicios.	MongoDB, utiliza el formato JSON, para enviar y recibir solicitudes y respuestas entre clientes y servidores.
Tiempo de Desarrollo	Tiempo prudencial para buscar componentes.	Código transparente JavaScript reduce el esfuerzo y el tiempo de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Para determinar la mejor tecnología, se ha puesto valores cuantitativos de la escala de Likert en un rango cumple o no cumple.

- 5: Muy importante
- 4: Importante
- 3: Moderadamente importante
- 2: De poca Importancia
- 1: Sin importancia

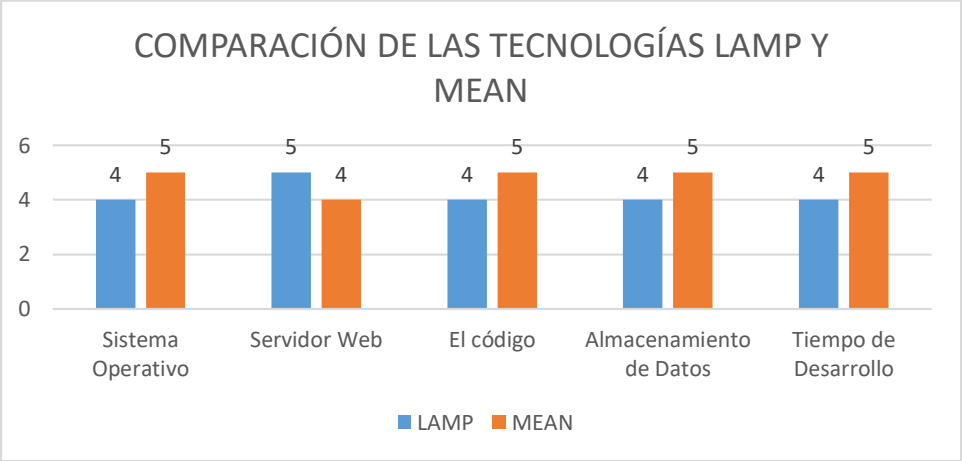
Tabla 4. Cuadro comparativo cuantitativo de las tecnologías MEAN y LAMP

Tecnología	**LAMP**	**MEAN**
Sistema Operativo	4	5
Servidor Web	5	4
El código	4	5
Almacenamiento de Datos	4	5
Tiempo de Desarrollo	4	5
Total	21	24

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Figura 13. Comparación de las tecnologías LAMP y MEAN



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Como se puede observar en la figura anterior la tecnología MEAN resulta más beneficiosa para el desarrollo de una aplicación de gestión de procesos.

3.5.1 Conclusión: Tecnología a utilizar

Trabajar con MEAN o asumir este stack de aplicaciones trae numerosos beneficios, entre los que destaca el uso de un único lenguaje de programación así que es JavaScript para absolutamente todo, flexibilidad en el despliegue de aplicaciones y mejorar la velocidad con la que se requieren los datos gracias a MongoDB.

En el caso de tener proyectos realizados y de querer pasar a trabajar con MEAN se debe reescribir todo el código a JavaScript, por lo que la última palabra sobre decidir si usar MEAN o LAMP estará basada en cómo se esté organizado a la hora de trabajar y las prioridades del proyecto a desarrollar.

3.4. Metodologías para el desarrollo Web

3.4.1. RUP (Rational Unified Procces)

La metodología Orientada a Objeto es el Proceso Unificado de Desarrollo de Software que no es simplemente un proceso, sino un marco de trabajo extensible que puede ser adaptado a organizaciones o proyectos específicos. Este tiene cinco (5) etapas para el desarrollo que son:

- Requisitos
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Pruebas

3.4.2. MSF (Microsoft Solution Framework)

Es un enfoque personalizable para entregar con éxito soluciones tecnológicas de manera más rápida, con menos recursos humanos y menos riesgos, pero con resultados de más calidad. MSF ayuda a los equipos a enfrentarse directamente a las causas más habituales de fracaso de los proyectos tecnológicos y mejorar así las tasas de éxito, la calidad de las soluciones y el impacto comercial.

- Visión
- Planeación
- Compilar
- Estabilización
- Deploy

3.4.3. Metodologías Ágiles

En la actualidad, la realidad es que los requisitos de un proyecto son cambiantes e incluso, en algunos casos, en un primer momento, se carecen de ellos. El desarrollo de software con metodologías tradicionales es impensable si se dan este tipo de circunstancias. Para solucionar los inconvenientes que pudieran surgir se desarrollaron nuevas tendencias, conocidas como las metodologías ágiles, que se adaptan perfectamente a cambios según avanza el proyecto. Hoy en día se encuentran numerosas metodologías. La indagación y estudio de las diferentes alternativas, no se encuentra que una sea mejor que otra. Es importante analizar las diferentes alternativas a la hora de comenzar un nuevo proyecto, ya que una u otra se puede adaptar mejor a sus requerimientos.

Evaluación preliminar

Algunas de las metodologías ágiles más populares son:

SCRUM

La metodología para el desarrollo del sistema web es SCRUM, una metodología flexible y ágil para el manejo y la administración del proceso del software, que permite incluir al usuario y a las personas del equipo de trabajo para comparar la funcionalidad de los actores y realizar modificaciones si es necesario para compensar los requerimientos del usuario (Flores, 2016).

Ciclo de Vida SCRUM

Según Flores (Flores, 2016), la metodología SCRUM contempla el siguiente ciclo de vida:

- Planificación: se efectúa una lista con los requerimientos que se intentan cumplir en el lapso del desarrollo, también se procesa una proyección donde consigne el período que solicita la elaboración de cada uno de dichos requisitos.
- Ejecución de la Iteración (Sprint): constituye de una reunión al día de 15 minutos en el cual se evalúa lo avanzado, se examina las posibles causas de retrasos y se trazan métodos de progreso.
- Inspección o Adaptación: se realiza una reunión de máximo 3 horas, en donde se evidencia el entregable con las sugerencias que se han realizado para estudiar la satisfacción del cliente.

Kanban

Es un tipo de metodología japonesa que progresivamente ha ganado más popularidad, facilita la gestión de una forma fluida. Uno de sus principios básicos es obtener el mayor rendimiento de su flujo de trabajo. Este método se basa en una serie de tarjetas que indican las diferentes tareas a realizar, el color indica la prioridad de cada una de ellas, y se coloca en diferentes filas según el estado en el que se encuentren. Hay 3 estados mínimos: tareas por hacer, tareas en ejecución y tareas finalizadas. Esta clasificación se le puede añadir más estados según las necesidades en el proyecto (Shore Labs, 2018).

XP

El proceso de desarrollo de software tradicional es lineal, cada etapa del ciclo de vida se sucede a la etapa anterior. Por ejemplo, el diseño comienza solo al finalizar el análisis completo del programa; la codificación, por su parte, comienza solo después de la finalización y la congelación del diseño. Este concepto funciona bien cuando los requisitos del cliente permanecen estáticos, pero en la práctica, los requisitos cambian con frecuencia y provocan la edición frecuente de programas que conducen a errores y la "putrefacción" del software (Ulloa , 2014).

Según esta autora, sigue el siguiente proceso:

- Fases de Ágil XP.
- Fase de exploración.
- Fase de planeamiento.
- Iteraciones para la fase de lanzamiento.
- Fase de producción.
- Fase de mantenimiento

Proceso unificado ágil (AUP)

Es una versión simplificada del proceso unificado de Rational (RUP). Describe un enfoque simple y fácil de entender para el desarrollo de software de aplicaciones empresariales que utiliza técnicas y conceptos ágiles, pero que sigue fiel al RUP. Intenta mantener Ágil UP lo más simple posible, tanto en su enfoque como en su descripción. Las descripciones son simples y directas, con enlaces a detalles (en la web) si se requiere. El enfoque emplea las técnicas ágiles que contienen el desarrollo impulsado por prueba (TDD), el desarrollo impulsado por modelos ágiles (AMDD), la gestión ágil de cambios y la refactorización de bases de datos para mejorar su productividad (Condori, 2014).

Para este autor (Condori, 2014) contempla las fases que se describen a continuación:

- Inicio: El objetivo es identificar el alcance en la cual se inicial del proyecto, una arquitectura potencial para su sistema, y obtener fondos iniciales del proyecto y la aceptación de los interesados.
- Elaboración: El objetivo es probar la arquitectura o estructura del sistema.
- Construcción: El objetivo es crear aplicaciones o software en marcha de forma regular e incremental que integre las necesidades de mayor prioridad de los interesados de su proyecto.
- Transición: El objetivo es validar e implementar su sistema en su medio de producción.

Después de comparar entre estas metodologías se puede concluir que la Ágil es la más efectiva para los propósitos de este trabajo, dado que es un proyecto de gran magnitud, por lo que tiene sentido la entrega gradual y a su vez permite avanzar de forma rápido el proyecto, a continuación, se evaluó cuál de la metodología Ágil es más adaptable a las necesidades del proyecto.

3.4.4. Comparación de Metodologías de desarrollo Web

En esta unidad se detalla cada uno de los discernimientos necesarios para la comparativa entre las metodologías ágiles en estudio.

Ciclo de vida del proyecto

Para este criterio, se va a analizar las siguientes etapas como parte del ciclo de vida de un proyecto Normal:

- ✓ Inicio del proyecto.
- ✓ Especificación de requisitos.
- ✓ Análisis y Diseño.
- ✓ Codificación.

- ✓ Pruebas unitarias.
- ✓ Pruebas de integración.
- ✓ Pruebas de sistemas.
- ✓ Pruebas de aceptación.
- ✓ Sistema en uso o mantenimiento.

Según EcuRed (2018), se define:

> Facilita el control sobre los tiempos en que es necesario aplicar recursos de todo tipo (personal, equipos, suministros, etc.) al proyecto. Si el proyecto incluye subcontratación de partes a otras organizaciones, el control del trabajo subcontratado se facilita en la medida en que esas partes encajen bien en la estructura de las fases. El control de calidad también se ve facilitado si la separación entre fases se hace corresponder con puntos en los que ésta deba verificarse.

Con base en las etapas indicadas anteriormente, se estudiará si las metodologías contempladas describen buenas prácticas, el resultado se muestra en la siguiente tabla (Tabla 5). Para ello, se recurrirá a la bibliografía consultada para cada metodología:

SG: Soporte a la gestión.

PD: Se describe un proceso en el método que incluye esta etapa.

BA: Buenas prácticas, actividades y artefactos considerados en la etapa.

Tabla 5. Tabla de Comparación de las Metodologías de Diseño.

	Inicio del Proyecto			Espec. Requisito			Análisis y Diseño			Codificación			Pruebas Unitarias			Pruebas de Integración			Pruebas de Sistemas			Pruebas de Aceptación			Mantenimiento			Total
Metodología	SG	PD	BA	SG	PD	BA	SG	PD	BA	SG	PD	BA	SG	PD	BA	SG	PD	BA	SG	PD	BA	SG	PD	BA	SG	PD	BA	
Proceso Unificado ágil (AUP)	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	12
Kanban	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	6
XP	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	16
SCRUM	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27

Fuente: Elaboración propia
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Para determinar la mejor metodología, se ha colocado valores cuantitativos: el valor uno (1) representa el mejor rango y cero (0) si no cumple con dichos parámetros. Gracias a la totalización se puede

analizar que la metodología de Proceso Unificado Ágil (AUP), corresponde al mayor rango ya que cumple con todos los estándares para su debida aplicación en el proyecto.

Calidad de la Metodología

Con este criterio se indaga y analiza si las metodologías en estudio cumplen con ciertos parámetros de calidad en su enunciado metodológico. A continuación, se analizan los siguientes atributos según Constanzo (2014).

• **Fiabilidad**, la cual viene determinada por los siguientes atributos: simplicidad, simplicidad de los diseños, en la implementación y en el desarrollo del software en general.

Trazabilidad, entre los artefactos producidos en las distintas etapas del ciclo de vida del software.

Usabilidad, este parámetro viene determinado por los siguientes atributos:

Claridad y precisión de la documentación.

Habilidades que mejoren las pruebas del software

Mantenibilidad, este parámetro viene determinado por los siguientes atributos:

Modularidad, esto ayuda a crear una documentación más fácil de entender.

Simplicidad, si la metodología promueve que los sistemas desarrollados bajo su enfoque sean simples al momento de mantenerse.

• **Adaptabilidad:** Portabilidad, si bajo su enfoque promueve que el software producido pueda operar en distintos entornos.

Estos atributos serán evaluados a través de la siguiente escala, según (Constanzo, 2014):

- 4: Muy Bueno
- 3: Bueno
- 2: nulo
- 1: Malo

Tabla 6. Calidad

Metodología	Fiabilidad	Usabilidad	Mantenibilidad	Adaptabilidad	Total
Programación Extrema (XP)	3	3	4	2	12
Scrum	3	3	2	2	10
Kanban	3	3	4	2	12
Proceso Unificado Ágil (AUP)	3	4	4	2	13

Fuente: Constanzo (2014)

Gracias a los datos analizados se pudo comprobar que el Proceso Unificado Ágil (AUP) se mantiene como la mejor metodología para aplicar al proyecto, ya que es fiable, muy bueno, fácil de usar y de mantener. En síntesis, supera por un punto la programación XP.

Conclusión de la metodología del diseño

Gracias a los análisis realizados en este estudio se pudo comprobar que la metodología ágil, específicamente el Proceso Unificado Ágil, es el más adecuado para aplicar en el diseño de Modelo de Gestión de Proceso apoyado en la Tecnología Stack Mean; por ende, se especifica a continuación las fases a utilizar para el cumplimiento eficaz del diseño propuesto:

Fase de Inicio: aquí se identificó el alcance inicial del proyecto, la arquitectura necesaria que potenciará el sistema.

Fase de Elaboración: El objetivo es probar la arquitectura del sistema.

Fase de Construcción: El objetivo es crear software en funcionamiento de forma regular e incremental que satisfaga las necesidades de mayor prioridad de los interesados de su proyecto.

Fase de Transición: Para esta fase se elaboraron pruebas de validación, donde se plantea pruebas tanto de caja negra y blanca.

Capítulo 4

Metodología de la Investigación

4.1. Diseño de la investigación

La investigación cualitativa establece relaciones entre varias disciplinas. Incluye las humanidades, las ciencias sociales y las ciencias básicas, como la física. Los que la practican están sometidos a la comprensión interpretativa de la experiencia humana. Es inductiva. Para el investigador cualitativo, todas las perspectivas son válidas (Pérez, 2002).

El estudio cualitativo se utiliza para construir con precisión patrones de conducta de un grupo y develar las creencias (conceptuadas de manera lógica en un diseño teórico); analiza el fenómeno como un proceso único, particular (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

A través de los trabajos cualitativos se analizan fenómenos, sentimientos y puntos de vista de los actores sociales. Interesan los datos descriptivos, las perspectivas propias de las personas, así como sus prácticas y conductas observables. Justamente en esta investigación se lleva a cabo una entrevista a responsables de la empresa para conocer su punto de vista con respecto a la propuesta realizada. Mediante dicha entrevista se puede construir una teoría a partir de los hechos analizados y en los testimonios de los clientes. Cada respuesta de los entrevistados es analizada para conocer sus perspectivas.

El lugar donde se llevó la investigación es las instalaciones de la Vidriería Ambato de la provincia de Tungurahua.

4.2. Tipo de investigación

4.2.1. Según el tiempo en que se realizan

Según el tiempo en que se lleva a cabo la investigación se puede decir es de tipo síncrona, ya que estas son las que se efectúan en un periodo de tiempo específico. En este caso, el proyecto se ha realizado durante el curso 2018-2019.

4.2.2. Según la naturaleza de los objetivos

Se trata de una investigación de tipo descriptiva. Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) la investigación descriptiva se enfoca en analizar las características fundamentales del objeto de estudio y ofrecer una descripción detallada de los rasgos distintivos de ese objeto.

La investigación es descriptiva, ya que se caracteriza la situación existente en la empresa "Vidriería Ambato". En esta investigación se explica y se describen las actividades de dicha empresa y el panorama que debe ser gestionado adecuadamente para asegurar la supervivencia y el éxito ambas áreas, esto se puede evidenciar en las encuestas a los trabajadores y directivos, como se puede ver en el Anexo I.

4.2.3. Según los medios que se utilizan para obtener los datos

Según los tipos de medios para obtener los datos, la información es de tipo documental, ya que se analizan documentos de toda índole, como archivos, ficheros, informes y toda la documentación que contribuya a recopilar la información necesaria para realizar la investigación. Al mismo tiempo se debe decir que el trabajo es de campo ya que también se analizan todos los datos para poder diagnosticar los problemas y aplicar los conocimientos de forma práctica.

4.2.4. Métodos investigativos

El método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

El método sintético es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen. En otras palabras, se puede decir que la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya se conoce en todas sus partes y particularidades (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

4.3. Población y muestra

La población constituye el conjunto de elementos que forma parte del grupo de estudio; por tanto, se refiere a todos los elementos que en forma individual podrían ser cobijados en la investigación. Se define como el objetivo o propósito central del estudio. Se ha considerado la población, el grupo focalizado de estudiantes de Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones, los cuales son un total de 1522 (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Muestra: La muestra se utiliza en todos los momentos en que no es posible o conveniente realizar un censo. La muestra constituye una parte de la población. Para que una muestra sea representativa y, por lo tanto, se pueda utilizar se debe representar las igualdades y diferencias conseguidas en la población y dar ejemplo de sus características. Cuando se dice que una muestra es representativa, se indica que representa a la población (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Dado que la población de trabajadores en la Vidriería Ambato es menor a 100, no se emplean fórmulas para el cálculo de la muestra, tomándose exactamente la misma cantidad de trabajadores para ser encuestados.

Tabla 7. Cuadro distributivo de la muestra

Población	**Cantidad**
Trabajadores	15
Total	**15**

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.4. Instrumentos y técnicas de recolección de información

4.4.1. Encuesta

La encuesta es una técnica de recolección de información, empleada en investigación de mercados, que consiste en obtener información mediante el uso de cuestionarios dicotómicos, de selección simple y múltiple y preguntas cerradas. Es un método de recopilación de información cuantitativa que consiste en interrogar a los miembros de una muestra, sobre la base de un cuestionario estructurado (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

En la presente investigación se realizó una encuesta a quince (15) trabajadores que interviene en los procesos de realización de las ventanas de aluminio de la empresa, para corroborar la necesidad que existe de implementar en un sistema el modelo de gestión de procesos para la empresa. Para llevar a cabo la encuesta, será aplicado un cuestionario.

Tipo de encuesta

Se elaboró un cuestionario que consta de varias preguntas previamente analizadas y conformadas, claras y sencillas en su comprensión. Las preguntas recogidas en el mismo son de tipo cerradas, de elección única y dicotómicas, ya que el encuestado eligió entre las opciones establecidas, además de ser preguntas que se responden con un sí o no.

Instrumento de recolección

Se empleó el cuestionario. Un cuestionario es, por definición, el instrumento estandarizado que se utiliza para la recopilación de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones cuantitativas, fundamentalmente, las que se llevan a cabo con la técnica de encuestas. En pocas palabras, se podría decir que es la herramienta que permite al científico social plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas, se utiliza el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas para describir la población a la que pertenecen o contrastar estadísticamente algunas relaciones entre variables de su interés (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

4.4.2. Entrevista

La entrevista es la técnica con la cual el investigador pretende obtener información de una forma oral y personalizada. La información versará en torno a acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona tales como creencias, actitudes, opiniones o valores en relación con la situación de estudio (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). En la presente investigación se realizó una entrevista a los directivos de la empresa como forma de validación de la implementación del sistema de inteligencia de negocios, ya que sus opiniones sirvieron para constatar si la propuesta fue recibida. Para desarrollar esta entrevista, fue necesario hacer uso del guion de entrevistas.

Guion de entrevista: Es el instrumento que se utiliza para definir, las preguntas de la entrevista a aplicar. A través de la definición de todas las preguntas que reciben los entrevistados, y permitió la fácil recolección de datos y respuestas sobre un tema en particular. El guion se elaboró a partir de siete preguntas analizadas con anterioridad y fáciles de comprender. El tipo de pregunta utilizada es de tipo abierta, ya que el entrevistado no estuvo obligado a responder exclusivamente con las opciones de sí o no. Esto permite producir una mayor cantidad de información y amplitud para las respuestas.

Tipo de Entrevista

El tipo de entrevista es de carácter mixta ya que posee tanto preguntas abiertas como cerradas lo que proporciona al investigado de información necesaria para el desarrollo de la investigación.

Cuestionario

La técnica utilizada para esta investigación fue un cuestionario con preguntas cerradas para la encuesta de los empleados y mixta para la entrevista a los ejecutivos de la empresa

4.5. Operacionalización de las variables

La operacionalización de las variables radica en la construcción de elementos de evaluación de medidas, que cambia los indicadores en ítems de investigación, en el mismo orden de ideas permite facilitar los procesos de la investigación, al desarrollar una idea esquematizada del contenido a la investigación.

Tabla 8. Operacionalización de las variables

Objetivo	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas y/o Instrumentos
Fundamentar teóricamente la importancia de implementar un modelo de gestión y determinar las herramientas que intervendrán en la aplicación web.	Modelo de Gestión de Procesos	Implementación de modelo de Gestión	Procesamiento Adecuado Modelo de Gestión	Encuesta Documentación
Diagnosticar la necesidad de desarrollar un modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología Stack MEAN para la producción de ventanas de aluminio.	Modelo de Gestión de Procesos	Identificar la fuente de información	Componentes y etapas de Modelo de Gestión Gestión de Procesos	Observación directa Documentación Cuestionario
Diseñar la aplicación web, que permita controlar el modelo de gestión de producción de ventanas de aluminio.	Procesos Adecuados	Desarrollar los Procesos	Tecnología Stack Mean	
Validar el modelo de gestión de producción de ventanas de aluminio.	Tiempo de Fabricación	Procesamiento de los datos	Tiempo de los Procesos Tiempo de Fabricación Tiempo de Oferta Utilidad	Banco de datos

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.6. Análisis de las encuestas y entrevistas

4.6.1. Análisis de las encuestas realizadas a los trabajadores de la Vidriería Ambato

1. ¿Cree usted que en la empresa se sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio?

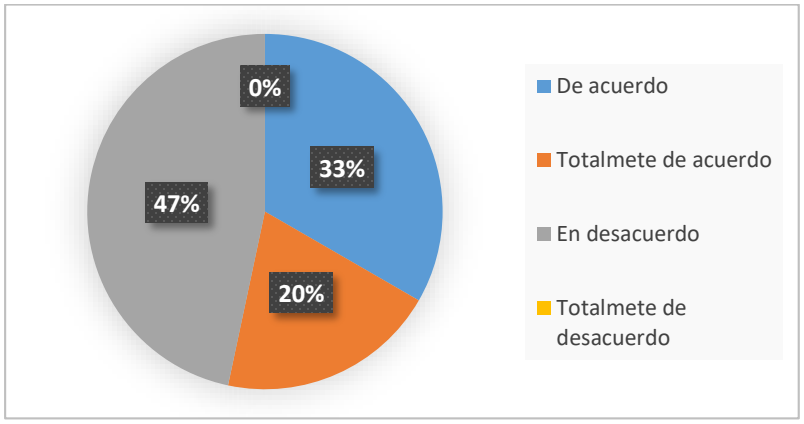
Tabla 9. La empresa sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio

Variable	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	5	33%
Totalmente de acuerdo	3	20%
En desacuerdo	7	47%
Totalmente de desacuerdo	0	0%
Total	**15**	**100%**

Fuente: Vidriería Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Gráfico 1. La empresa sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio



Fuente: Vidriería Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Análisis e Interpretación

Con base en los resultados de la encuesta realizada en la Vidriería Ambato se observa que el 47% de trabajadores está en desacuerdo que la empresa sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio porque hay congestión entre un pedido y otro. Ya que el problema central es que actualmente en la empresa en estudio, todos los procesos de producción se realizan de manera empírica, lo que impide el seguimiento a los mismos, y genera un conjunto de imprecisiones.

2. ¿Cree usted que la empresa sigue un proceso adecuado para la venta de ventanas con aluminio?

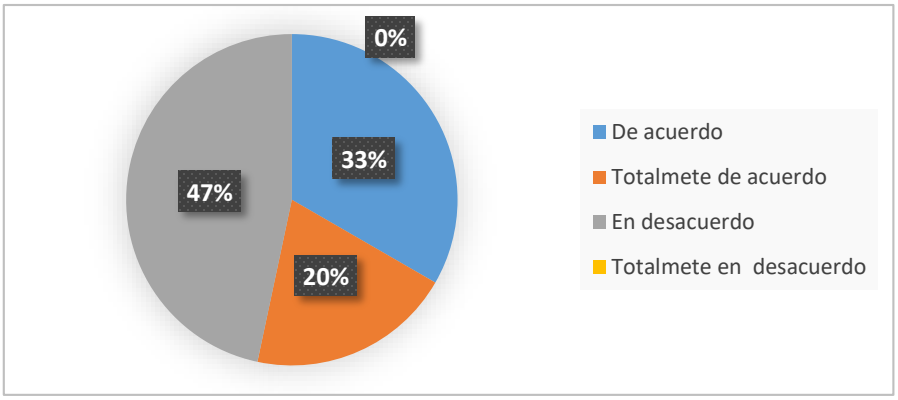
Tabla 10. La empresa sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio

Variable	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	5	33%
Totalmente de acuerdo	3	20%
En desacuerdo	7	47%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**15**	**100%**

Fuente: Vidriería Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Gráfico 2. La empresa sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio



Fuente: Vidriería Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Análisis e Interpretación

Según los datos obtenidos de la encuesta se evidencia que 7 trabajadores de la empresa Vidriería Ambato que corresponden al 47% indican que están en desacuerdo en que los procesos de la empresa son adecuados para la fabricación de ventanas con aluminio porque no se aprovecha el marketing, Actualmente en la Vidriería Ambato, todos los métodos de producción, se ejecutan de forma empírica, lo que imposibilita el correcto funcionamiento de la misma.

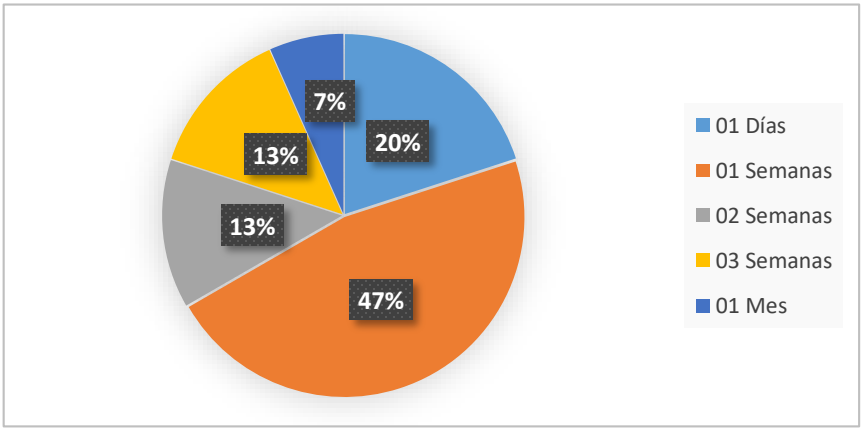
3. ¿Qué tiempo los lleva fabricar unas ventanas con aluminio y ponerlo a la venta?

Tabla 11. Tiempo de fabricación de ventanas con aluminio y ponerlos a la venta

Variable	Frecuencia	Porcentaje
01 días	3	20%
01 semanas	7	47%
02 semanas	2	13%
03 semanas	2	13%
01 mes	1	7%
Total	**15**	**100%**

Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Gráfico 3. Tiempo de fabricación de ventanas con aluminio y ponerlos a la venta



Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Análisis e Interpretación

De acuerdo con la encuesta aplicada a la Vidriería Ambato se observa que el 47% de trabajadores indican que el tiempo de fabricación de ventana con aluminio y ponerlo a la venta es de una semana por la mala distribución de pedidos. Debido a que la industria realiza los procesos de manera empírica y no respeta los procedimientos normativos el tiempo de producción se ve afectado.

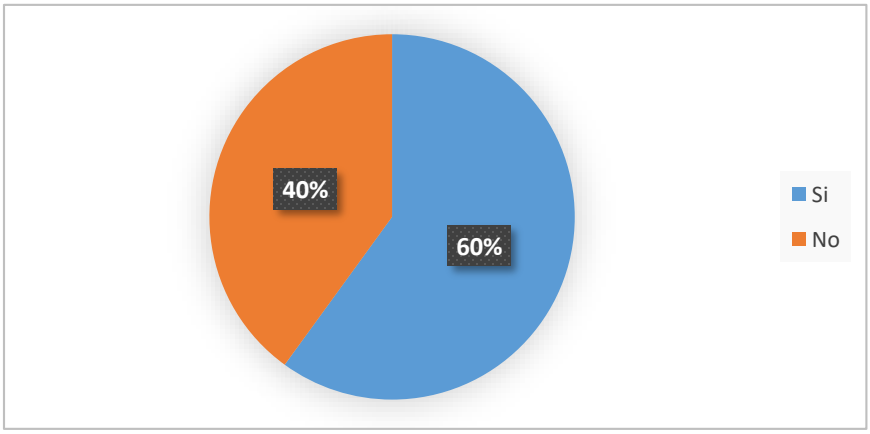
4. Para la venta de las ventanas con aluminio ¿Siempre los clientes deben constatar físicamente los muebles para que se interesen por alguno de ellos?

Tabla 12. Los clientes tocan físicamente los muebles para comprar

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	9	60%
No	6	40%
Total	15	100%

Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Gráfico 4. Los clientes tocan físicamente los muebles para comprar



Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Análisis e Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la Vidriería Ambato se visualiza que el 60% de empleados indican que para la venta de ventanas con aluminio siempre los clientes deben constatar físicamente los muebles para que se interesen por alguno de ellos porque se puede observar detenidamente el tipo de material con el que está fabricado. La empresa antes de realizar la fabricación de algún producto primero indica a sus clientes el catálogo donde el consumidor elige de acuerdo a su gusto.

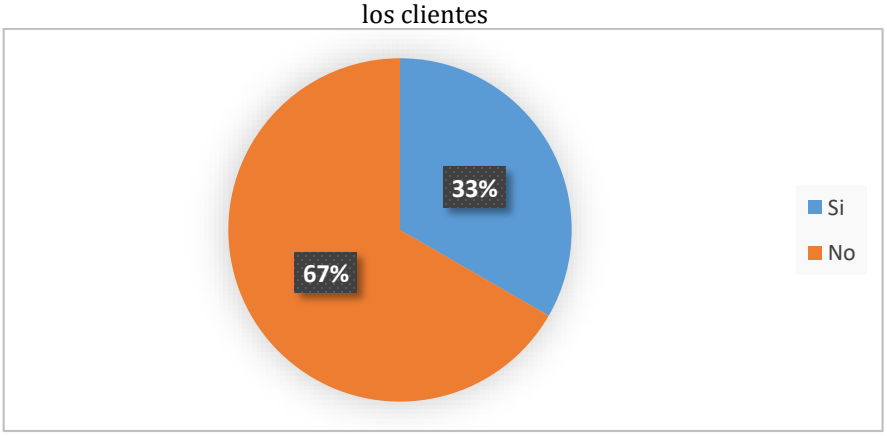
5. ¿La empresa cuenta con un mecanismo de publicidad para ofertar productos de aluminio a los clientes?

Tabla 13. La empresa cuenta con un mecanismo de publicidad para ofertar las ventanas con aluminio

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	33%
No	10	67%
Total	**15**	**100%**

Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Gráfico 5. La empresa cuenta con un mecanismo de publicidad para ofertar las ventanas con aluminio a los clientes



Fuente: Vidriería Ambato.
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Análisis e Interpretación

Según los resultados conseguidos de la encuesta aplicada a la empresa Vidriería Ambato, se observa que el 67% de trabajadores comunican que la empresa no cuenta con un mecanismo de publicidad para ofertar de ventanas con aluminio a los clientes. En si en la empresa no se efectúa una correcta publicidad, por lo cual la empresa no genera los ingresos adecuados por lo cual gracias a la implementación de la tecnología STACK MEAN se mejora en lo concerniente a obtención de información sobre órdenes, inventarios, tiempos de entrega, proximidad de vencimientos y operarios a cargo.

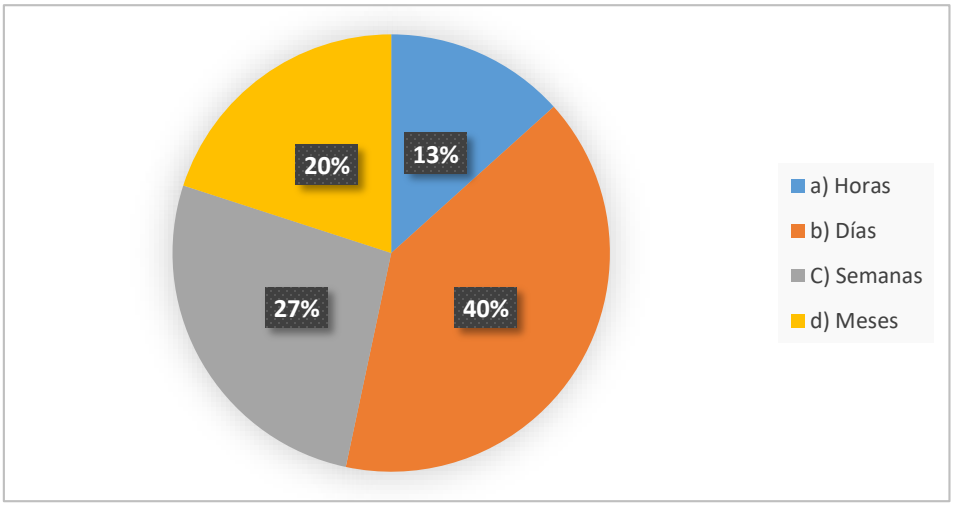
6. ¿Qué tiempo les toma ofertar ventanas con aluminio a los clientes y proceder a la venta de estos?

Tabla 14. Tiempo que se les toma en ofertar ventanas con aluminio a los clientes y proceder a la venta

Variable	Frecuencia	Porcentaje
a) Horas	2	13%
b) Días	6	40%
C) Semanas	4	27%
d) Meses	3	20%
Total	**15**	**100%**

Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Gráfico 6. Tiempo que se les toma en ofertar ventanas con aluminio a los clientes y proceder a la venta



Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Análisis e Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos de la encuesta aplicada a la empresa Vidriería Ambato se evidencia que el 40% de los trabajadores mencionan que a la empresa le toma días ofertar ventanas con aluminio a los clientes y proceder a la venta de estos debido a que no se utiliza técnicas de venta y la obtención de información sobre órdenes, inventarios, tiempos de entrega, proximidad de vencimientos y operarios a cargo.

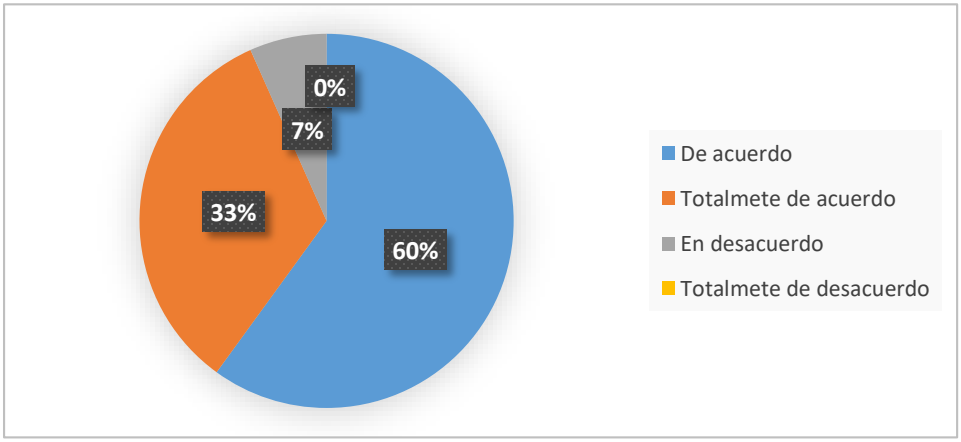
7. ¿Cree usted necesario y beneficioso para la empresa un nuevo un modelo de gestión basado en la tecnología Stack Mean para la fabricación y venta con aluminio?

Tabla 15. Es necesario y beneficioso para la empresa un nuevo un modelo de gestión de procesos basada en la tecnología Stack Mean

Variable	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	9	60%
Totalmente de acuerdo	5	33%
En desacuerdo	1	7%
Totalmente de desacuerdo	0	0%
Total	**15**	**100%**

Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Gráfico 7. Es necesario y beneficioso para la empresa un nuevo un modelo de gestión basado en la tecnología Stack Mean.



Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Análisis e Interpretación

En base a los resultados observados en la encuesta se visualiza que el 60% de los empleados mencionan que es necesario y beneficioso para la empresa un nuevo un modelo de gestión basado en la tecnología Stack Mean para la fabricación y venta de ventanas con aluminio debido a que todos los procesos están integrados. Lo que permite el uso de este software es que la empresa da una alternativa factible para mejorar los procesos internos de la organización que requiere lograr un mayor control en todos sus procesos y así evitar pérdidas de eficiencia innecesarias.

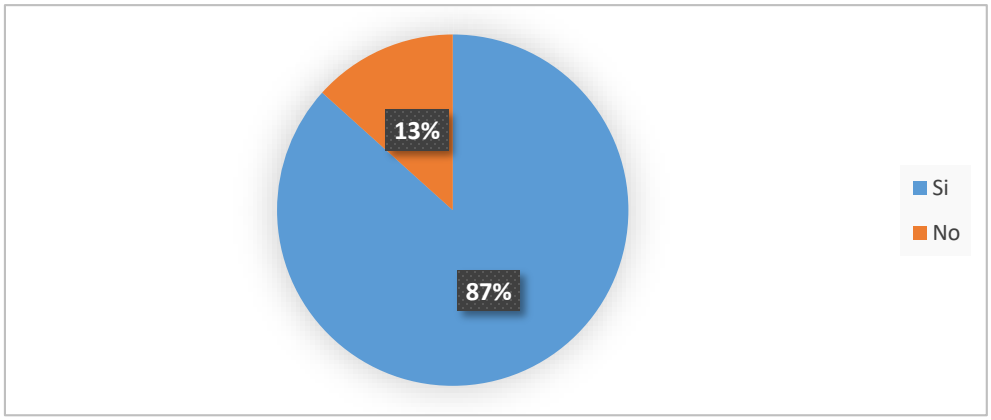
8. ¿El modelo de gestión de proceso ayudará a tener más clientes y mejoraría sus ventas?

Tabla 16. El modelo de gestión de proceso ayudará a tener más clientes y mejoraría sus ventas

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	13	87%
No	2	13%
Total	**15**	**100%**

Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Gráfico 8. El modelo de gestión de proceso ayudará a tener más clientes y mejoraría sus ventas



Fuente: Elaboración propia
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Análisis e Interpretación

Según los resultados obtenidos de la encuesta realizada a la empresa Vidriería Ambato se evidencia el 87% de los trabajadores mencionan que, si el modelo de gestión de proceso ayudará a tener más clientes y mejoraría sus ventas. Debido a que da una alternativa factible para mejorar los procesos internos de la organización que requiere lograr un mayor control en todos sus procesos y así evitar pérdidas de eficiencia innecesarias.

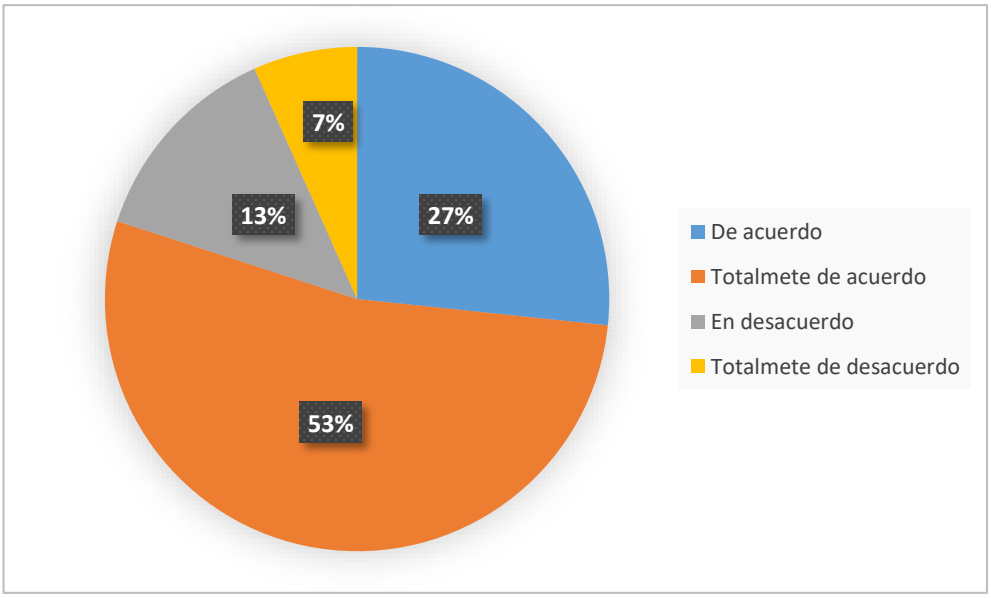
9. ¿Cree usted que le beneficiaria a la empresa, en el campo mercantil?

Tabla 17. Beneficiaria a la empresa, en el campo mercantil

Variable	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	4	27%
Totalmente de acuerdo	8	53%
En desacuerdo	2	13%
Totalmente en desacuerdo	1	7%
Total	**15**	**100%**

Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Gráfico 9. Beneficiaria a la empresa, en el campo mercantil



Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Análisis e Interpretación

Según los datos obtenidos de las encuestas realizadas a la empresa Vidriera Ambato el 53% de los trabajadores comunican que están totalmente de acuerdo en que beneficiaría a la empresa, en el campo mercantil, debido a que hoy en día casi todas las empresas se apoyan en las TIC. Hoy en día es imposible concebir una empresa exitosa sin el apoyo de tecnologías de información y comunicación (TIC) para administrar sus procesos de negocio. Las TIC en las organizaciones son tecnologías que no sólo afectan la forma como se realizan las actividades individuales, sino que también mediante nuevos flujos de información han mejorado de modo significativo la habilidad de explotación de los enlaces entre las actividades dentro y fuera de la organización.

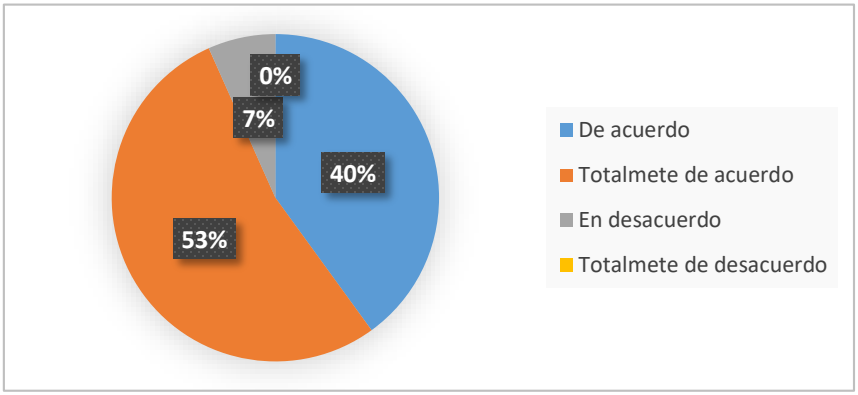
10.Con el desarrollo la aplicación web ¿Tendría mayores utilidades?

Tabla 18. Con el desarrollo la aplicación web ¿Tendría mayores utilidades?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	6	36%
Totalmente de acuerdo	8	57%
En desacuerdo	1	7%
Totalmente de desacuerdo	0	0%
Total	**15**	**100%**

Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Gráfico 10. Con el desarrollo la aplicación web ¿Tendría mayores utilidades?



Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Análisis e Interpretación

De acuerdo con la encuesta efectuada a la empresa Vidriería Ambato se observa el 57% de los trabajadores señalan que están totalmente de acuerdo que con el desarrollo la aplicación web este tendría mayores utilidades debido a que a través del aplicativo se facilita el proceso de producción. Los clientes pueden acceder a información de los productos sin la necesidad de intermediarios y una gran ventaja es el hecho de que los precios se encuentran actualizados. Un ejemplo de este tipo es www.amazon.com en el que se pueden encontrar millones de artículos para hacer la compra en línea.

4.6.2. Análisis de la entrevista realizada a los trabajadores de la Vidriería Ambato

1. ¿Cómo se lleva a cabo la gestión del proceso de la fabricación y venta de vidrios?

Se observó que la empresa no cumple con los requerimientos pedidos por los clientes, los procedimientos y las normas técnicas para la elaboración de los vidrios.

2. ¿Se necesita de una tecnología rápida, liviana y segura que facilite el control y la gestión de los procesos de fabricación y venta de vidrio?

En base a las personas entrevistadas se visualiza que la mayoría de trabajadores informan que necesitan una tecnología rápida, liviana y segura para mejorar la producción y de esta manera poseer gran variedad en stock y mejorar los ingresos para la empresa.

3. ¿Conoce sobre la tecnología Stack Mean?

De acuerdo con los entrevistados se visualiza que la gran parte de las personas no conocen sobre la tecnología Stack Mean.

4. ¿Piensa Usted que el uso de las Tecnologías de Información mejorarían la producción y ventas?

Según las personas entrevistadas indican que esta tecnología mejoraría radicalmente su producción y sus ventas.

5. ¿Con el desarrollo del módulo aumentaría la cantidad de clientes y la venta de ventanas con aluminio?

La mayoría de entrevistados resaltan que si se implementa el módulo mejoraría la calidad de la producción y por ende radicalmente las ventas y la cantidad de clientes en la Vidriería Ambato.

4.7. Análisis de resultados

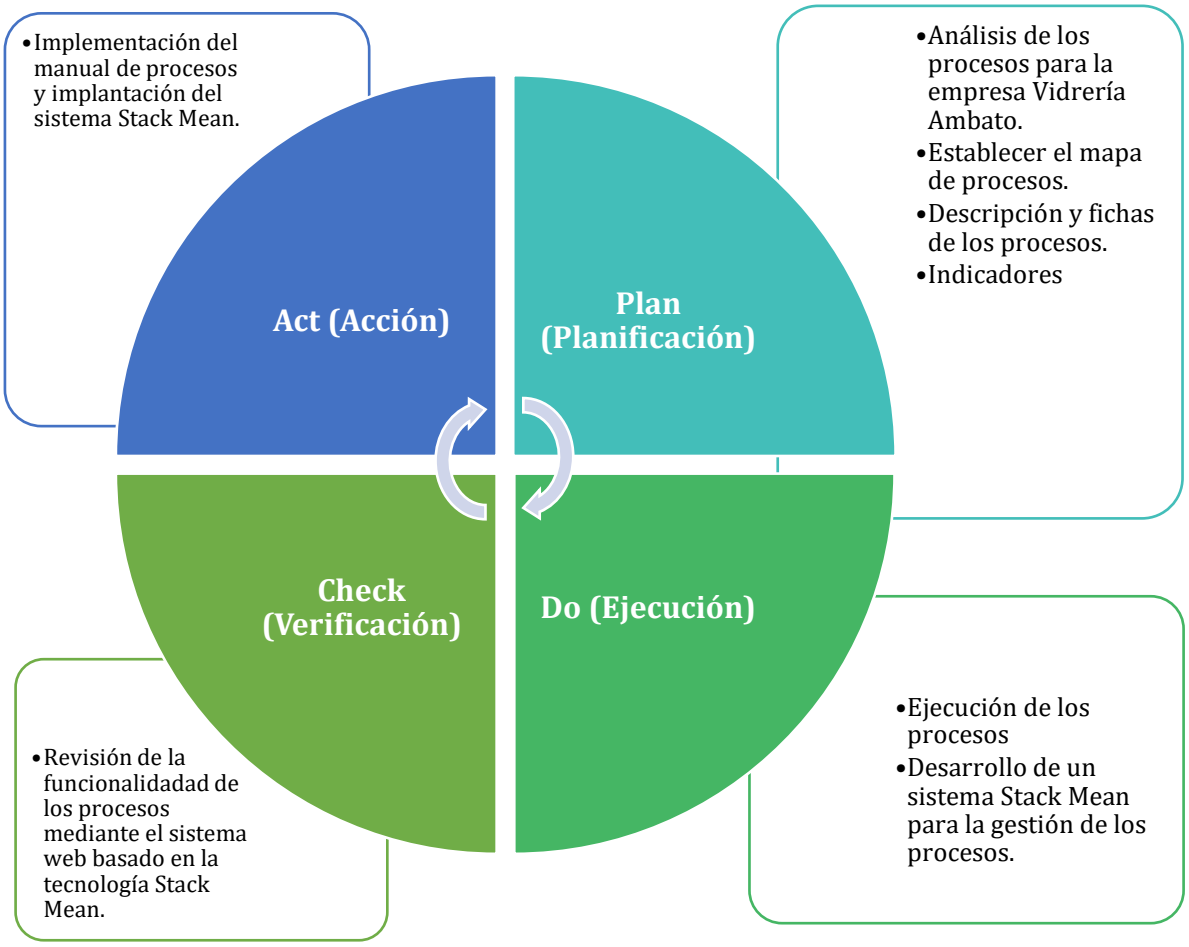
Tomando en cuenta los resultados obtenidos en las encuestas realizados al personal de empleados de la empresa y la entrevista realizada a los propietarios de la Vidriería Ambato, se concluye que es necesario el diseño de un modelo de gestión de procesos apoyados con un sistema Web con la tecnología Stack Mean.

4.8. Diseño del Modelo de Gestión de Procesos

En toda fase que sea necesario mejorar los procesos de una organización, sobre todo la fase de ejecución del proyecto es complementaria acompañar de etapas como la planificación, control, verificación y el cumplimiento de normas o estándares que estén ligadas con las TI, y las cuales verifique el cumplimiento de los requerimientos mínimos para la construcción de un mejor modelo de gestión de los procesos las cuales son objeto de estudio.

Acorde al análisis de la investigación realizada anteriormente en la Vidriería Ambato, se plantea diseñar un modelo de gestión de procesos mediante la metodología Ciclo PDCA (Planificación, Ejecución, Verificación y Acción) como se describe a continuación:

Gráfico 11. Modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología *Stack Mean*

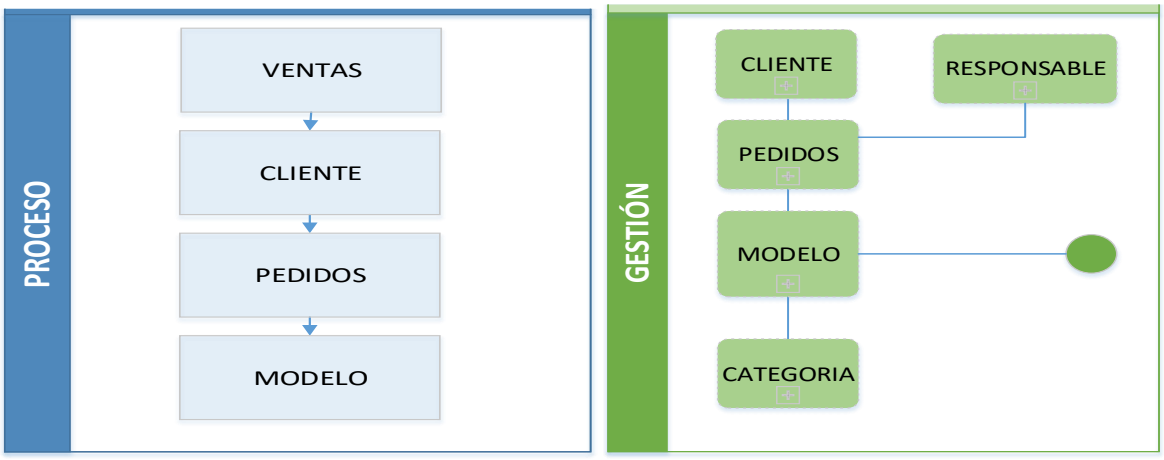


Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

La **planificación** describe el flujo de trabajo que involucraran en la venta de los productos de aluminio tomando en cuenta los pedidos por parte de los clientes.

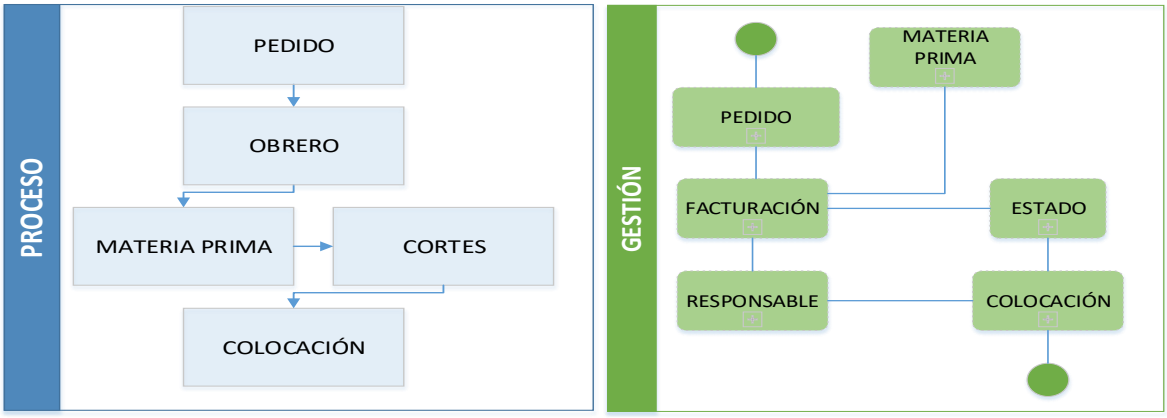
Gráfico 12. Fase de Planificación



Fuente: Elaboración propia
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

La **ejecución** describe todos los procesos que involucraran en la fabricación de productos de aluminio tomando en cuenta la materia prima.

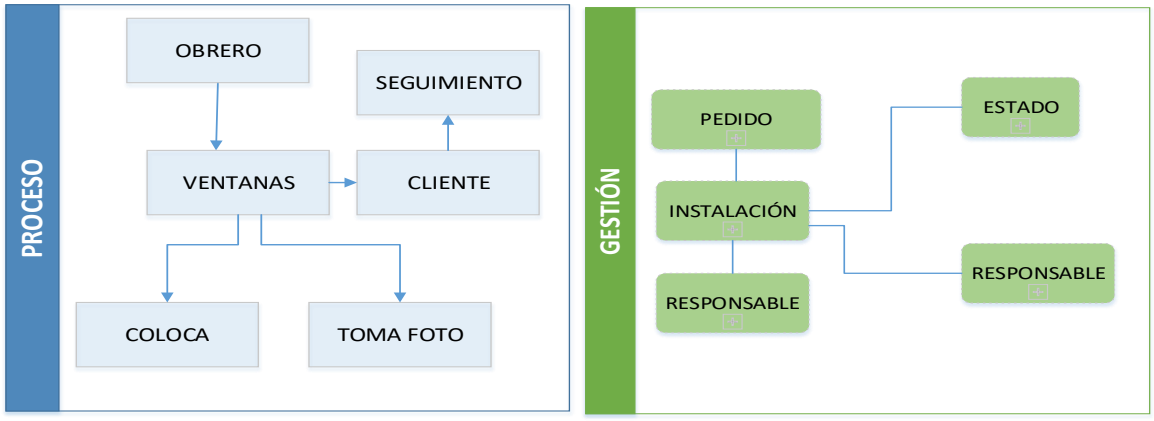
Gráfico 13. Fase de Ejecución



Fuente: Elaboración propia
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

La **verificación** describe todos los procesos que involucraran en la venta de los productos y seguimiento a los clientes.

Gráfico 14. Fase de Verificación



Fuente: Elaboración propia
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

La **acción** permite determinar si se ejecutaron correctamente cada uno de los procesos en las áreas de producción y venta de ventanas de aluminio.

4.8.1. Análisis de los procesos de la empresa

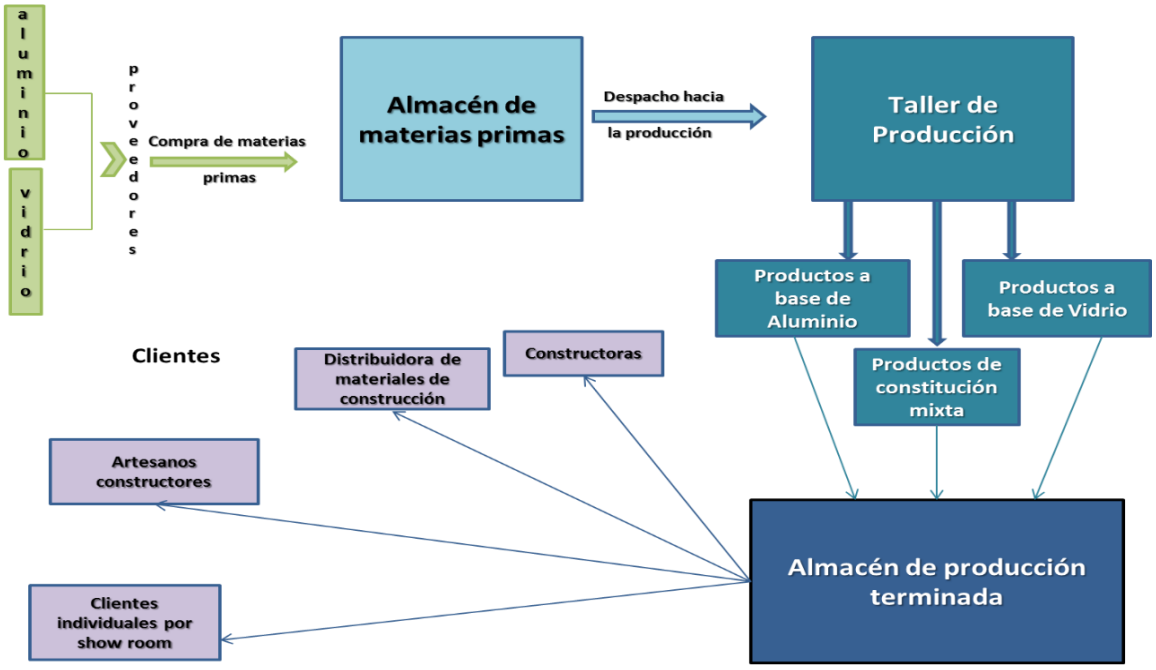
La primera acción a tomar en este proceso es la identificación de los procesos en Vidriería Ambato tomando en cuenta que el proceso fundamental es la producción de ventanas.

El análisis realizado dio como resultado las siguientes herramientas para lograr el objetivo planteado:

- Diagrama de flujo desde la compra de materias primas hasta la venta a los clientes de la situación actual.
- Análisis de Valor Agregado de la situación actual.

En la siguiente imagen se evidencia cual es el flujo existente desde la compra de materias primas hasta la distribución de los productos terminados.

Figura 14. Análisis de los procesos de la empresa



Fuente: Elaboración propia

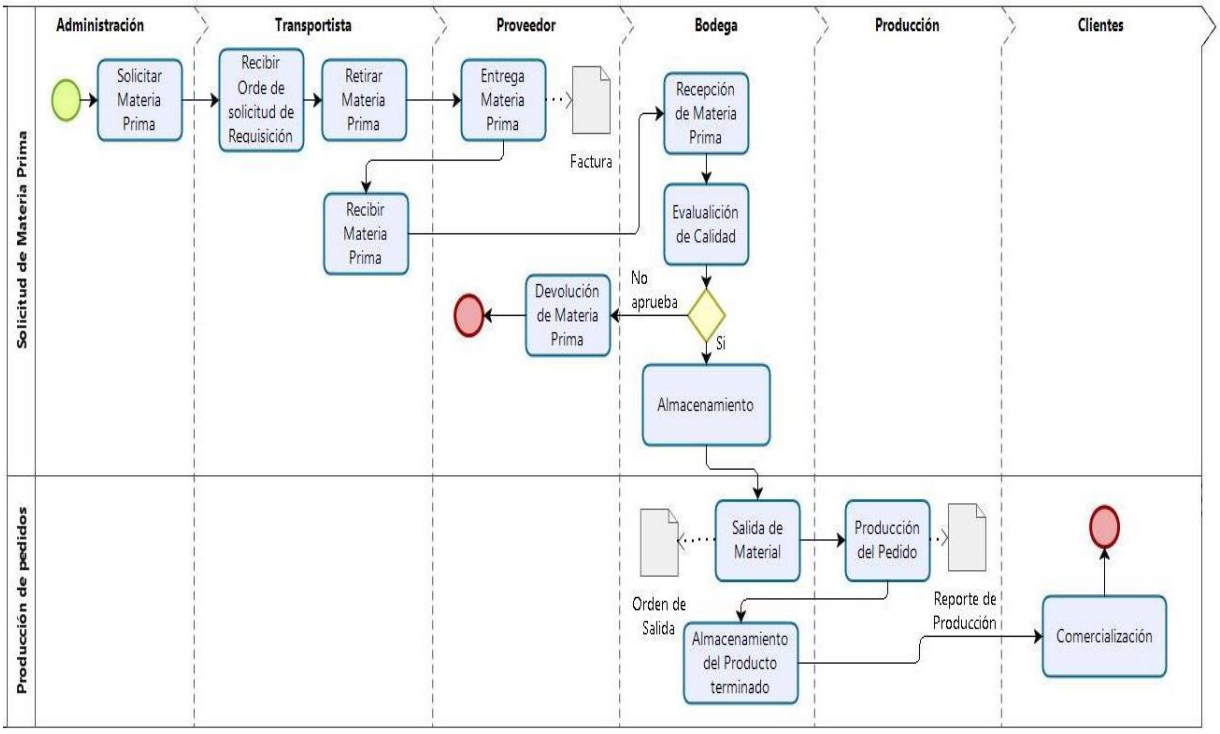
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

En todos estos procesos individuales existen actualmente demoras y deficiencias por las dificultades inherentes de la realización de todos los trabajos manuales y sin ningún nivel de automatización o informatización en el ciclo.

4.8.2. Establecer el flujo de los procesos

El flujo de procesos de la Vidriería Ambato inicia desde que la gran demanda en el mercado y necesidades de los clientes en adquirir productos de aluminio y vidrio, seguidamente se solicita la materia prima adecuada a los proveedores, posteriormente se almacena la materia prima, luego se utiliza la materia prima en la fabricación de productos y finalmente es comercializar o vender los productos terminados tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 15. Flujo de los procesos de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.8.3. Establecer el mapa de procesos

La Figura 14 representa los procesos de la Vidriería Ambato. Se debe mencionar que esta estructura propuesta puede ser modificada o perfeccionada según lo sugiera la práctica. El modelo plasmado en el presente trabajo está acorde a la situación ideal de Vidriería Ambato y da una guía para la planeación de los procesos estratégicos de la institución.

Figura 16. Mapa de Procesos la Vidriería Ambato



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Como se puede observar en la figura anterior, el proceso inicia cuando la gerencia de la empresa recepta las necesidades de los clientes en adquirir productos de aluminio para lo cual existen dos tipos de procesos: los procesos clave y los procesos de apoyo con el objetivo fundamental de la fabricación de productos de buena calidad y la comercialización o venta de los mismos.

Proceso direccionamiento (Gerencia)

Procesos claves o productivos

- Materia Prima
- Fabricación
- Ventas

Procesos de apoyo

- Gestión de Recursos Humanos
- Gestión Financiera

Figura 17. Diseño del mapa de Procesos la Vidriería Ambato



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.8.4. Descripción y fichas de procesos

Proceso Direccionamiento (Gerencia)

Este proceso es de tipo direccionamiento cuyo responsable es el gerente o dueño de la Vidriería Ambato, quien se encarga de estudiar el mercado, analizar las necesidades de los usuarios, luego se encarga de la supervisión de la fabricación y venta de los mismos.

Tabla 19. Proceso de direccionamiento (Gerencia)

Proceso	Actividades
A. Gerencia	1. Recepción de necesidades 2. Administración de materia prima y supervisión de la fabricación y venta de los productos

Fuente: Vidriería Ambato
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Ficha del proceso Direccionamiento (Gerencia)

Tabla 20. Ficha de proceso de la Gerencia

Proceso:	**Gerencia**
Código del Proceso:	A
Descripción:	PROPÓSITO: Gestionar la recepción de necesidades y estar a cargo de la supervisión de la fabricación de los productos, además gestionar la venta de los productos de aluminio según los pedidos. ENTRADAS: • Necesidades de los clientes • Pedidos de los clientes
Productos/Servicios del Proceso:	• Documento asignando funciones: Documento mediante el cual se da a conocer las funciones que tienen cada jefe de área de

	producción. • Reportes: Reportes que permite verificar, control de la fabricación y ventas de los productos.
Tipo de Proceso:	Direccionamiento
Responsable del Proceso:	Gerente o Dueño de la empresa

Fuente: Vidriería Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Procesos claves o productivos

Este tipo de procesos son los más importantes que se lleva a cabo en la Vidriería Ambato, debido a que constituyen la parte primordial de la empresa como es la producción y la comercialización de productos de aluminio, aquí se encuentran 3 procesos: la gestión de Materia Prima, el proceso de la fabricación de productos y el proceso de ventas o comercialización de productos, como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 21. Procesos clave u operacionales de la Vidriería Ambato

Proceso	Actividades
B. Materia Prima	3. Recepción y almacenaje de MP e insumos 4. Revisión de la materia prima e insumos
C. Fabricación	1. Procesamiento de MP para la elaboración de productos terminados 2. Fabricar nuevos productos 3. Almacenaje de productos terminados
D. Ventas	1. Ampliación de cartera de clientes 2. Ventas y gestión de pedidos 3. Gestión de cobro 4. Gestión de despacho

Fuente: Vidriería Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Fichas de los procesos claves o productivos

Tabla 22. Ficha de proceso de Materia Prima

Proceso:	Materia Prima
Código del Proceso:	B
Descripción:	PROPÓSITO: Adquirir y almacenar la materia prima adecuada almacenarla y entregar al área de fabricación para poder conseguir el producto de calidad adecuado para el mercado. ENTRADAS: • Necesidades de los clientes en adquirir nuevos productos de aluminio. • Demanda de productos
Productos/Servicios del Proceso:	• Almacenamiento en bodega: Documento que registre la cantidad de materia prima que se adquiera y se almacene en la bodega. • Revisión de la materia prima e insumos: Documento que registre la materia prima que se utilice en la fabricación de algún producto.
Tipo de Proceso:	Clave
Responsable del Proceso:	Jefe de gestión de materia prima

Fuente: Vidriería Ambato

Tabla 23. Ficha de proceso de Fabricación

Proceso:	Fabricación
Código del Proceso:	C
Descripción:	PROPÓSITO: Obtener productos de calidad a través de un proceso de producción con las materias primas adecuadas.

	ENTRADAS: • Materia prima según el pedido adecuado • Bajo stock de productos
Productos/Servicios del Proceso:	• Producción del producto: Documento que registre la elaboración de nuevos productos. • Almacenaje de los productos: Documento que registre el almacenamiento de los productos. • Salida de la bodega de almacenaje: Documento que registre la salida del producto a la venta o comercialización.
Tipo de Proceso:	Clave
Responsable del Proceso:	Jefe de fabricación de productos

Fuente: Vidriería Ambato

Tabla 24. Ficha del proceso de Venta de Productos

Proceso:	Ventas
Código del Proceso:	D
Descripción:	PROPÓSITO: Comercializar los productos terminados a través de los pedidos por parte de los clientes y por la gran demanda en el mercado, además se encarga de la publicidad ofertando los productos. ENTRADAS: • Producto terminado • Pedidos de productos
Productos/Servicios del Proceso:	• Publicidad de productos: Medio informático que permite ofertar los productos terminados a los clientes. • Venta de los productos: Documento que registre el detalle de la venta de los productos. • Gestión de despacho: Guía de despacho de los productos de

	acuerdo a los clientes. • Cobro por la venta de productos: Documento que registre el cobro de la venta de los productos.
Tipo de Proceso:	Clave
Responsable del Proceso:	Jefe de ventas de los productos

Fuente: Vidriería Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Procesos de Apoyo

Este tipo de procesos son de tipo administrativo y apoyan a los procesos clave para conseguir el objetivo final que es la fabricación y venta de los productos, estos procesos son: Gestión de recursos humanos y la gestión financiera, como se demuestra en la siguiente tabla.

Tabla 25. Procesos de apoyo de la Vidriería Ambato

Proceso	Actividades
E. Gestión de recursos humanos	1. Gestionar información 2. Contratar personal 3. Gestionar recursos administrativos
F. Gestión financiera	1. Registro de la información contable 2. Efectuar pagos por gastos administrativos 3. Efectuar pagos a empleados 4. Efectuar pago a los proveedores 5. Efectuar cobro por venta de productos 6. Análisis de resultados

Fuente: Vidriera Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Fichas de los procesos de apoyo

Tabla 26. Ficha del proceso de Gestión de recursos humanos

Proceso:	Gestión de recursos humanos
Código del Proceso:	E

Descripción:	PROPÓSITO: Gestionar todo tipo de documentos administrativos, además encargado de la selección de personal de acuerdo a su currículo y de gestionar recursos administrativos para la empresa. ENTRADAS: • Producto terminado • Pedidos de productos
Productos/Servicios del Proceso:	• Gestionar información: Medio informático que permite registrar la entrada y la salida de información a la empresa. • Contratar personal: Documento que registre una matriz de clasificación y selección de personal para la empresa. • Gestionar recursos administrativos: Medios necesarios para suplir las necesidades de las áreas de fabricación, ventas y del personal de la empresa.
Tipo de Proceso:	Apoyo
Responsable del Proceso:	Jefe de recursos humanos

Fuente: Vidriería Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 27. Ficha del proceso de Gestión Financiera

Proceso:	Gestión Financiera
Código del Proceso:	F
Descripción:	PROPÓSITO: Gestionar la parte financiera de la empresa, es decir llevar la parte contable y análisis de resultados, así como también lo referente a pagos de gastos administrativos, pago de empleados, pago a los proveedores y el cobro de la venta de los productos. ENTRADAS: • Venta de Productos

	• Gastos administrativos • Pagos
Productos/Servicios del Proceso:	• Registro contable: Medio informático que permite registrar los las transacciones económicas de la empresa. • Pagos por gastos administrativos: Registro de los gastos administrativos y logísticos de la empresa. • Pagos a empleados: Medios necesarios para suplir las necesidades de las áreas de fabricación, ventas y del personal de la empresa. • Pagos a proveedores: Registro de los pagos a los proveedores realizados por la compra de materias primas. • Cobro de productos vendidos: Registro de los cobros realizados por parte de los clientes que han adquirido productos. • Análisis de resultados: Documento que detalla las ganancias o pérdidas de la Vidriería Ambato.
Tipo de Proceso:	Apoyo
Responsable del Proceso:	Jefe de la gestión financiera

Fuente: Vidriería Ambato

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.8.5. Indicadores o estándares de gestión de los procesos

Dentro de los indicadores que se pueden ver cómo van a ser influido en la empresa se encuentran este grupo que se presenta en la siguiente tabla estos indicadores van a ser llevados con el fin de analizar las mejoras obtenidas desde la implementación de un sistema de gestión de procesos.

La determinación de estos indicadores fue hecha de conjunto entre la directiva de la empresa que tiene en cuenta los aspectos que más dificultades le han traído en los últimos tiempos para medir realmente el impacto de estos sistemas en la gestión cotidiana de la compañía.

Tabla 28. Indicadores y estándares de la gestión de procesos

SIGLA	NOMBRE	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	ALGORITMO	UNIDAD
TOSE	Tasa de órdenes sin errores	Calidad	Mide la cantidad de de órdenes de compras sin errores	# de órdenes de compra ok / # total órdenes de compra	%
TORP	Tasa de órdenes recibidas por el proveedor	Efectividad	Mide la cantidad de órdenes recibidas por el proveedor	# de órdenes recibidas / Total de órdenes enviadas	%
TIU	Tasa de insumos utilizados	Productividad	Mide la cantidad de recursos utilizados reales versus los planificados	recursos utilizados/ recursos planificados	%
TDAT	Tasa de despachos a tiempo	Tiempo	Mide la cantidad de despachos realizados a tiempo	# despachos a tiempo/ Total despachos	%
CMI	Costo por manejo de Inventarios	$	Mide el costo por manejo de inventarios	Mermas de inventarios	U
TEAT	Tasa de entregas a tiempo	Tiempo	Mide el número de entregas a tiempo	# entregas a tiempo / total entregas	%
TDC	Tasa de documentos contabilizados	Tiempo	Mide la cantidad de documentos contabilizados a tiempo	# doc. Ingresados a tiempo/ Total documentos	%
TPM	Tasa de productos muestrados	Productividad	Mide la cantidad de innovaciones muestradas	# productos muestrados/ Total innovaciones	%
TPRS	Tasa de productos registrados	Productividad	Mide la cantidad de productos certificados	# productos certificados/ Total innovaciones	%
TDCR	Tasa de cobros realizados	Productividad	Mide la cantidad de cobros que realiza el agente de ventas	Cobros realizados / cartera vencida	%
TDAT	Tasa de despachos a tiempo	Tiempo	Mide la cantidad de despachos realizados a tiempo	# de despachos a tiempo/ Total de despachos	%
TDOK	Tasa de despachos OK	Calidad	Mide la cantidad de despachos sin errores	# de despachos OK/ Total de despachos	%
TSAT	Tasa de solicitudes cumplidas a tiempo	Tiempo	Mide la cantidad de solicitudes cumplidas a tiempo	# de solicitudes cumplidas a tiempo/ Solicitudes cumplidas	%
TIOK	Tasa de informes entregados a tiempo y según especificaciones	Calidad	Mide la cantidad de informes OK	# de informes ok/ total informes	%
TPE	Tasa de pagos efectivos	Productividad	Mide la cantidad de pagos realizados	# de pagos realizados/ Total cartera	%
TTOK	Tasa de transferencias OK	Calidad	Mide la cantidad de transferencias ok	# de transferencias OK / Total transferencias	%
TPC	Tasa de personas contratadas	Productividad	Mide el número de personas contratadas	# de personas contratadas / requeridas	%
TNOK	Tasa de Nóminas OK	Calidad	Mide la cantidad de nóminas elaboradas correctamente	# de nominas ok/ Total Nominas	%
TRROK	Tasa de RRHH OK	Calidad	Mide la cantidad de RRHH que cumplen con requerimientos del puesto	# RRHH OK/ # Personal reclutado	%

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.8.6. Diferencias proceso manual y proceso automatizado

En el mundo actual todo se trata de automatizar para mejorar la eficiencia, pero. ¿Son solo económicas las ventajas de la automatización? Los procesos automatizados en cualquier ámbito traen un grupo mayor de ventajas que las meramente económicas.

En la siguiente tabla se analiza un grupo de ventajas que trae consigo la aplicación de un modelo de gestión de procesos, que refuerzan los argumentos económicos que se han utilizado para su implementación.

Tabla 29. Ventajas de la automatización de los procesos

	Manual	**Automatizado**
Procesamiento de información	Se guarda y se procesa la información por el individuo	Guarda y procesa información de manera automática
Confiabilidad del procesamiento	Existen errores frecuentes de procesamiento se deben realizar varias revisiones para su depuración	No existen errores de procesamiento y se pueden implementar filtros lógicos
Duración de los procesos	Son procesos largos que requieren mucho tiempo	Son procesos cortos que se dinamizan
Almacenamiento y duración de la información	Son formatos de papel y por ende voluminosos de almacenar además se deterioran rápidamente	Se guarda en formato digital con poco requerimiento de espacio físico solo se requieren salvas de resguardo y duran mucho tiempo almacenadas
Costos de explotación	Requiere de muchos insumos	Requiere de pocos insumos

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Como se aprecia son razones diversas como: el almacenamiento, la veracidad de la información, el tiempo necesario en su procesamiento y las posibilidades de mantener la información en buenas condiciones durante mucho tiempo.

Además, se debe tener en cuenta que todas estas ventajas repercuten de manera indirecta en ahorros sustanciales en recursos y salarios. Se mejora la eficiencia de la empresa.

4.9. Diseño del sistema con la tecnología Stack MEAN

Lendriño (2017) sugiere el proceso de implementación de los sistemas Stack Mean el cual se dividirá en tres etapas fundamentales:

1. Entrada de la información primaria al sistema.
2. Capacitación y puesta en explotación del sistema.
3. Desarrollo de aplicaciones específicas necesarias.

Este proceso garantizara que los sistemas que se implementen tengan una correcta operatividad y funcionabilidad en un periodo corto de tiempo.

Entrada de la información primaria al sistema

En esta etapa de la implementación se debe realizar el computo de los datos primaria al sistema donde se crea la base de datos inicial con todos los datos reales que se tienen en la empresa. El punto de partida del sistema es un paso de vital importancia porque se debe tener en cuenta que los datos que se introducen en su gran mayoría como los datos de cuentas por cobrar, valores de inventarios, cuentas por pagar y pedidos pendientes son el inicio de un histórico continuo o sea si esta información se introduce mal repercute directamente en los datos que se obtienen a lo largo del tiempo.

Capacitación y puesta en explotación del sistema

En esta etapa se deben dar una capacitación del modo de uso de estos sistemas a los empleados de la empresa que tendrán la responsabilidad de utilizarlos de manera continua.

En esta preparación es vital que se haga hincapié en los sucesivos aspectos:

- Funciones básicas
- Funciones especiales
- Forma de administración de las interfaces
- Utilitarios existentes
- Formas de respaldar la información

- Posibilidades de generar reportes
- Parametrización de los reportes

Estos son aspectos que permitirán que los operadores logren alcanzar rápidamente las habilidades necesarias para su correcto uso.

Desarrollo de aplicaciones específicas necesarias

En esta etapa se realizan análisis de las necesidades específicas de la empresa para desarrollar las aplicaciones específicas requeridas para las necesidades específicas de la empresa.

Este desarrollo permite atemperar más los sistemas a los requerimientos y definir reportes especiales que realicen análisis oportunos de los datos que se manejan a través de la liberación de tiempo de trabajo de los operadores para dedicar este tiempo a la planeación de estrategias de desarrollo.

4.9.1. Análisis de la Factibilidad

Los modelos de gestión de proceso apoyado en la tecnología stack mean son aplicaciones creadas y enfocadas en el análisis de los procesos de cualquier empresa seleccionada, los principales usos de estas aplicaciones web es que la información recolectada es almacenada directamente en bases de datos no relacionales, la cual es de rápido y fácil acceso, en la cual es factible ya que una herramienta gratuita y de fácil acceso.

Factibilidad Operativa

El proyecto es operacionalmente factible, existen las herramientas y técnicas necesarias para realizar la base de datos no relacional, la codificación de la aplicación web y de igual forma existe un gran apoyo por parte de la empresa Vidriería Ambato para la realización de este proyecto.

El recurso humano requerido para el desarrollo y la respectiva implementación de la tramitación informática (aplicativo web) se expone en la siguiente tabla:

Tabla 30. Recurso Humano

Cargo	Funciones
Analista Programador	Encargado de efectuar el desarrollo y análisis fundamentados en especificaciones, además de ofrecer soporte al aplicativo Web, vigilar por su correcto funcionamiento.
Diseñador Web	Encargado de realizar la estructura del aplicativo Web y el diseño digital.

Desarrollador Web	Encargado de llevar acabo el desarrollo, mantenimiento y actualizaciones del sistema de la mano con el diseñador Web y analista.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Factibilidad Técnica

El proyecto es factible técnicamente y se cuenta con el hardware y el software adecuado para la ejecución del proyecto, las cuales admitirán la realización del análisis de datos en una base de datos MongDB no relacional

Tabla 31. Requerimientos técnicos

Requerimientos del Servidor	
Sistema Operativo	Windows 10
Tipo de Maquina	Pentium i7 séptima generación
Interfaces de red	Realtek
Tamaño (GB)	100
Tipo	Disco persistente estándar
Modo	Arranque, lectura/escritura

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Servidor Apache

Existe diversidad de paquetes de aplicaciones que brinda una amplia cobertura de herramientas para administrar un servidor apache y a su vez incluye las aplicaciones necesarias para interactuar con los paquetes como es Ftp. Para seleccionar la herramienta se realizó un cuadro comparativo de las principales proveedoras de este servicio y que son gratuitas:

Tabla 32. Requerimientos técnicos

Característica	LAMP	XAMPP
Sistema Operativo	Este solo puede ser utilizado para el sistema operativo Linux.	Puede ser utilizado para cualquier sistema operativo.
Actualizaciones	Más fácil de actualizar.	Cuenta con diferentes configuraciones de seguridad.
Seguridad	Puede ser utilizado para servidores web públicos.	No es bueno utilizarlo para servidores web públicos solo para el desarrollo y pruebas
Configuración	Es más difícil de configurar.	Viene configurado con herramientas adicionales.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Entre las virtudes de estos servidores, se encuentra que son usados para probar la herramienta a nivel local de Xampp.

Factibilidad Legal

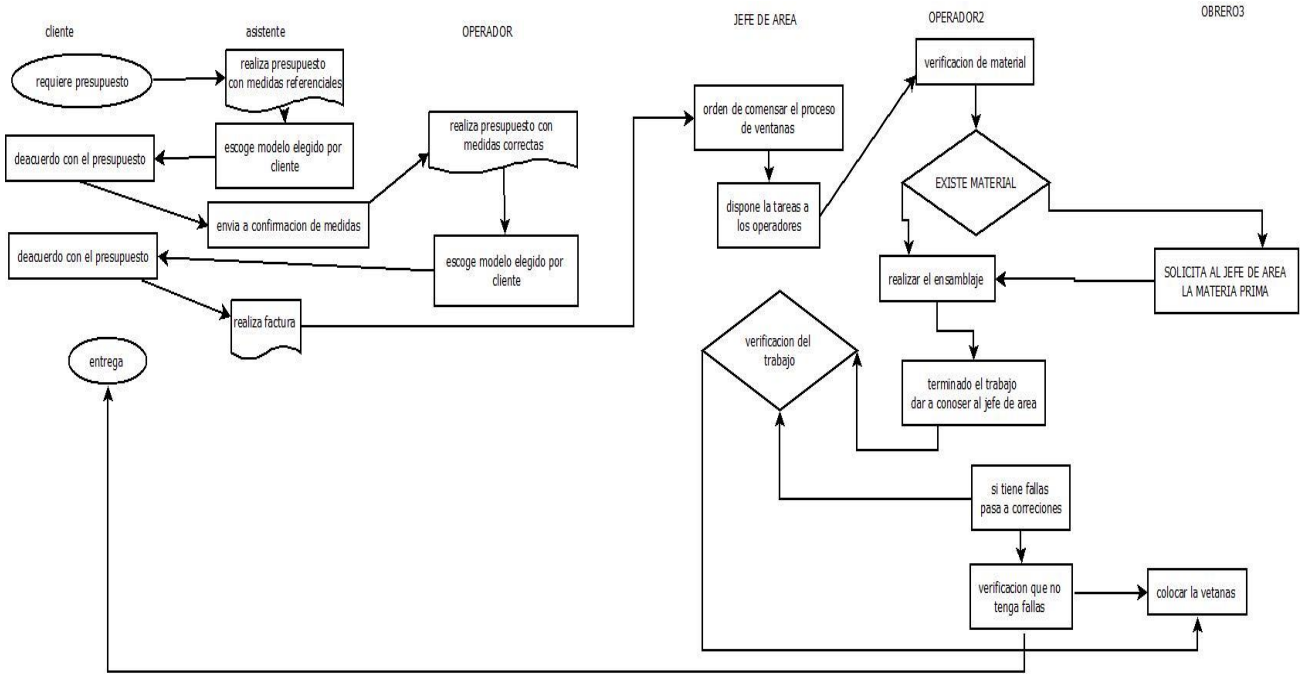
La distribución de toda la estructura es open Source (software libre), el mismo que no presenta cargos por descargar dicho software, por lo que este no vulnera o viola las leyes vigentes o la reglamentación propia del país. Debido a que es de código abierto se puede trabajar con dicho software de forma libre.

Factibilidad Económica

El proyecto cumple los parámetros de un proyecto factible, los componentes, software y demás instrumentos a utilizar son de bajo costo, y no simbolizan una dificultad en el desarrollo del tema propuesto.

4.9.2. Procesos del Sistema

Figura 18. Flujo de los Procesos Internos



Fuente: Elaboración propia
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.9.3. Normas y roles del proyecto

El proyecto es de carácter no colaborativo ya que existe solo un desarrollador (El Autor). La cual bajo supervisión del tutor se encarga de Administrar la totalidad de los roles del proyecto.

4.9.4. Requerimientos del Aplicativo Web

Tabla 33. Requerimientos para el Sistema

Requerimientos Funcionales	Requerimientos no Funcionales
Creación de la Base de Datos	Las tablas deben contener toda la nomenclatura y la data que operan en la empresa
Creación de Página Cliente (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Interfaz de fácil acceso, logo de la empresa como fondo, de color azul y plomo.

Creación de Página Usuario (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Interfaz de fácil acceso, logo de la empresa como fondo, de color azul y plomo.
Creación de Página Pedidos (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Interfaz de fácil acceso, logo de la empresa como fondo, de color azul y plomo.
Creación de Página Fabricación (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Interfaz de fácil acceso, logo de la empresa como fondo, de color azul y plomo.
Creación de Página Inicio	
Creación de Login	
Creación de Materia Prima	
Creación de Menú Administrador	Menú desplegable.
Creación de Menú Obrero	Menú desplegable.
Creación de Menú Cliente	Menú desplegable.
Creación de Módulo de Reportes	Los reportes deberán tener el slogan de la empresa como encabezado y pie de página el logo de la empresa.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.9.5. Historial de Usuarios

Las historias de usuarios fueron desarrolladas por el autor las mismas que serán clasificadas por módulos. A continuación, se describirá los criterios para la estimación de los datos:

Importancia del Desarrollo: Se determinará por medio de ponderaciones del 1 al 100 entre el Product Owner, donde:

1. Todos con importancia serán ponderados dentro de un rango mayor o igual a 100 (>=100) deben estar contenidos en el Sprint por ser considerados de extrema importancia para el proyecto.

2. Todos los métodos de importancia serán ponderados dentro de un rango de 99-50 deberán estar incluidos en el Sprint 2, pero eso depende de la velocidad del Sprint.
3. Los procesos con importancias serán ponderados dentro de un rango de 49-25 se podrán incluir en el último Sprint, según el avance, ya que son requerimientos que no alteran el desarrollo del mismo o funcionalidades del mismo.

A continuación, los historiales de usuario fueron divididos por módulos para hacer más sencillo la programación de cada una de las tareas referentes a cada uno de ellos, las cuales son:

Módulo de Base de Datos: En el primer módulo del sistema se creará la Base de Datos.

Módulo cliente: Este contendrá todas las funciones del sistema que van a interactuar con los usuarios.

Módulo inicio: Muestra a la empresa y los productos que brindan, además de proveer información de contacto y establecimiento de la misma.

Módulo Login: Consistirá en validar a los usuarios y permitirá el acceso. Este módulo es parte fundamental del sistema.

Módulo administrador: Este va a contener todas las funciones que van a ser operadas por el administrador del sistema.

Módulo Obrero: Este va a contener todas las funciones que van a ser manejadas por el obrero dentro del sistema.

Módulo Cliente: Este módulo contendrá todas las funcionalidades que van a ser manipuladas por los clientes dentro del sistema.

A continuación, se describe el orden de Prioridad Asignados a cada Sprint:

Tabla 34. Prioridad Asignado a los Sprint

Nº	Historial de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo estimado
1	Creación de la Base de Datos	Alta	100	14 días
2	Creación de Pagina Cliente (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Alta	99	14 días
3	Creación de Login	Alta	98	14 días
4	Creación de Pagina Usuario (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Alta	97	14 días

5	Creación de Pagina Pedidos (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Media	94	21 días
6	Creación de Pagina Fabricación (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Media	90	14 días
7	Creación de Pagina Inicio	Media	85	14 días
8	Creación de Materia Prima	Media	80	14 días
9	Creación de Menú Administrador	Media	85	4 días
10	Creación de Menú Obrero	Media	80	4 días
11	Creación de Menú Cliente	Media	75	4 días
12	Creación de Modulo de Reportes	Media	70	14 días
			Total Estimado	145 días

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.9.6. Definición de los Sprints

Es la velocidad de progreso de cada Sprint según la jerarquía del tiempo de trabajo y las historias de usuario del Scrum para el proyecto y la dedicatoria que se le dará al mismo.

El tiempo dedicado dentro de las jornadas laborales de 3 horas diarias a la semana de lunes a viernes y sábados 4 horas durante 5 meses, de los cuales, se alcanza como resultado de la cantidad de días de trabajo dedicados al proyecto por cada Sprint.

Tabla 35. Tabla de días de Trabajo dedicado por cada Sprint

Jornada Laborar	Horas por día	Horas por Semana	Horas por Mes	Total de Horas	Total de horas Laborables para el Proyecto
3 Horas	3 Horas	19 Horas	17 Horas	76	380
Total de Horas Disponibles para el Proyecto			380 Horas equivalente a 32 Días Hombre		

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Debido al período de asignación que se le proporcionará al proyecto y las horas otorgadas dentro de horario de trabajo se esperan tener algunos impedimentos o distracciones pero que están dentro de las estimaciones para el proyecto, por lo cual, el Product Owner da un factor de dedicación del 80% del tiempo comprendido para el mismo. Con lo indicado se procederá a calcular la velocidad estimada para el desarrollo de los Sprints, la cual es:

Velocidad estimada del Sprint = Días Disponibles Hombre x Factor de Dedicación

25,6 = 32 x 80%

De acuerdo a la velocidad conseguida para la realización de cada Sprint y se toma en cuenta el nivel de valor fijo por cada historia de usuario se agrupan las mismas y se determina la cantidad de Sprints para el proyecto, donde los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 36. Tabla de Estimación N° 1

Nº	Historial de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo estimado
1	Creación de la Base de Datos	Alta	100	14 días
2	Creación de Pagina Cliente(crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Alta	99	14 días
3	Creación de login	Alta	98	14 días
4	Creación de Pagina Usuario(crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Alta	97	14 días
Total días del Sprint		56		

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 37. Tabla de Estimación N° 2

Nº	Historial de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo estimado
5	Creación de Pagina Pedidos(crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Media	94	21 días
6	Creación de Pagina Fabricación(crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)	Media	90	14 días
7	Creación de Pagina Inicio	Media	85	14 días
Total de Días Sprint				49 Días

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 38. Tabla d Estimación N° 3

Nº	Historial de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo estimado
8	Creación de Materia Prima	Media	80	14 días
9	Creación de Menú Administrador	Media	85	4 días
10	Creación de Menú Obrero	Media	80	4 días
Total de Días Sprint				22 Días

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 39. Tabla d Estimación N° 4

Nº	Historial de Usuario	Prioridad	Importancia	Tiempo estimado
11	Creación de Menú Cliente	Media	75	4 días
12	Creación de Modulo de Reportes	Media	70	14 días
Total de Días Sprint				18 Días

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Con respecto a la velocidad apreciada por cada Sprint el desarrollo del aplicativo web se elaborará en 4 Sprint, los mismos que han sido formados por la importancia de cada historia de usuario individual y por el tiempo de subsistencia de cada una de las mismas.

4.9.7. Planificación de los Sprints

Para el desarrollo de cada Sprint se han planeado los entregables y las revisiones para validar los adelantos obtenidos del desarrollo programado y así organizar de manera retrospectiva las operaciones de mejora para los siguientes desarrollos.

Por cada desarrollo de Sprint se enunciarán los avances a través del TaskBoard, en el cual se valoraran las operaciones en desarrollo, aplazados y cumplidas por cada historia de usuarios; así mismo de mostrar el Burndown para percibir la velocidad de desarrollo en la que se facilita el proyecto y demostrar cuáles son las actividades o historias que exigen considerable tiempo al desarrollo del proyecto o si las historias de usuario tiene escasas acciones de desarrollo y se pierde recursos en ello.

Para certificar la conformidad o funcionalidad de la elaboración de cada historial del usuario se ejecutarán pruebas de funcionalidad por cada historia de usuario y ver los aciertos y errores del mismo, los cuales, se notarán en el informe de cierre del Sprint. Se procede a puntualizar la planificación de cada Sprint, y se señala las fechas de revisión e historias de usuario alcanzadas.

Sprint N° 1.

Tabla 40. Planificación del Sprint N°1

SPRINT N° 1	
Fecha Inicial:	
Fecha de Finalización:	
Revisión de progreso:	Las Revisiones se realizan cada semana: las fechas son las Siguientes:
Tareas a Desarrollar:	Creación de la Base de Datos. Creación de Login. Creación de Página Cliente. Creación de Página Usuario.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Sprint N° 2.

Tabla 41. Planificación del Sprint Nº2

SPRINT N° 2	
Fecha de Inicial:	
Fecha Finalización:	
Revisión de progreso:	Las Revisiones se realizan cada semana: las fechas son las Siguientes:
Tareas a Desarrollar:	Creación de Página Pedidos Creación de Página Fabricación. Creación de Página Inicio

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Sprint N° 3.

Tabla 42. Planificación del Sprint Nº3

SPRINT N° 3	
Fecha de Inicio:	
Fecha Fin:	
Revisión de los avances:	Las Revisiones se realizan semanalmente: las fechas son las Siguientes:
Tareas a Desarrollar:	Creación de Materia Prima Creación de Menú Administrador. Creación de Menú Obrero

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Sprint N° 4.

Tabla 43. Planificación del Sprint N°4

SPRINT N° 4	
Fecha Inicial:	
Fecha Finalización:	
Revisión de proceso:	Las Revisiones se realizan cada semana: las fechas son las Siguientes:
Tareas a Desarrollar:	Creación de Menú Cliente Creación de Módulo de Reportes

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.9.8. TaskBoard inicial y Burn Down Chart inicial

Se demuestra el Taskboard de desarrollo preliminar del proyecto con todas las historias y la situación inicial individual de los Sprint.

Tabla 44. Planificación de los sprints

Inicio:	Nombre			
Finalización:	Desarrollo del Sistema			
Nº	**Historial de Usuario**	**Pendiente**	**En Curso**	**Hecho**
Sprint 1	Creación de la Base de Datos			
Sprint 1	Creación de Pagina Cliente (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)			
Sprint 1	Creación de Login			
Sprint 1	Creación de Pagina Usuario (crear,			

	consultar, modificar, eliminar, Buscar)
Sprint 2	Creación de Pagina Pedidos (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)
Sprint 2	Creación de Pagina Fabricación (crear, consultar, modificar, eliminar, Buscar)
Sprint 2	Creación de Pagina Inicio
Sprint 3	Creación de Materia Prima
Sprint 3	Creación de Menú Administrador
Sprint 3	Creación de Menú Obrero
Sprint 4	Creación de Menú Cliente
Sprint 4	Creación de Modulo de Reportes

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

4.9.9. Desarrollo del Sistema

Sprint N° 1

Creación de la Base de Datos

Semana 1

Se expone el Taskboard de la Semana 1 en el cual, la historia de usuario y el Sprint 1 "Creación de Base de Datos" se encuentra en marcha.

Tabla 45. TaskBoard Semana 1

Inicio:	Nombre			
Finalización:	Desarrollo del Sistema			
N°	**Historial de Usuario**	**Pendiente**	**En Curso**	**Hecho**
Sprint 1	Creación de la Base de Datos		✓	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

La primera semana solo se presentan cambios en cuanto a la toma de requerimientos y diseño de la base de datos.

Semana 2

Se presenta el Taskboard de la Semana 2 en el cual, la historia de usuario y el Sprint 1 "Creación de Base de Datos" se encuentra Hecha.

Tabla 46. TaskBoard Semana 2

Inicio:		**Nombre**		
Finalización:		Desarrollo del Sistema		
N°	**Historial de Usuario**	**Pendiente**	**En Curso**	**Hecho**
Sprint 1	Creación de la Base de Datos			✓

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Se exhibe la base de datos completa con los campos y parámetros precisos para el desarrollo de las actividades del sistema.

La base de datos está diseñada en MongoDB por consiguiente no tiene relación ya que es no relacional. A continuación, se presentará el diccionario de datos con los campos necesarios:

Tabla 47. Tabla DB Cliente

TABLA	Cliente	Descripción
Id	ObjectId	(pk)
Ci	String	
Apellido	String	
Nombre	String	
Ciudad	String	
Dirección	String	
Teléfono	String	
Email	String	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 48. Tabla DB Usuario

TABLA	Usuario	Descripción
Id	ObjectId	(pk)
Nombre	String	
Password	String	
Email	String	
Rol	String	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 49. Tabla DB Modelo

TABLA	Modelo	Descripción
Id	ObjectId	(pk)
Categoría	ObjectId	(fk)
Nombre	String	
Descripción	String	
Imagen	String	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 50. Tabla DB Categoría

TABLA	Categoría	Descripción
Id	ObjectId	(pk)
Nombre	String	
Descripción	String	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 51. Tabla DB Categoría

TABLA	Pedido	Descripción
Id	ObjectId	(pk)
Cliente	ObjectId	(fk)
Modelo	ObjectId	(fk)
Responsable	ObjectId	(fk) personal
Ancho	Number	
Alto	Number	
Cantidad	Number	
Pvp	Number	
Descuento	Number	
Iva	Number	
Total	Number	
Descripción	String	

Fecha	Date	
Estado	String	0: proceso 1: finalizado

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 52. Tabla DB Materia Prima

TABLA	Materia Prima	Descripción
Id	ObjectId	(pk)
Descripción	String	
u Medida	String	
Color	String	
Stock	Number	
Imagen	String	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 53. Tabla DB Personal

TABLA	Personal	Descripción
Id	ObjectId	(pk)
Ci	String	
Apellido	String	
Nombre	String	
Dirección	String	
Teléfono	String	
Email	String	
Imagen	String	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 54. Tabla DB Fabricación

Tabla	Fabricación	Descripción
Id	ObjectId	(pk)
Pedido	ObjectId	(fk)
Responsable	ObjectId	(fk) personal
Estado General	String	0: proceso 1: finalizado
Estado	Array	Subdoc
Descripción	String	
Fecha	Date	
Materiales	Array	Subdoc
materia Prima	ObjectId	

Cantidad	Number	
u Medida	String	
estado Materia	String	suficiente –insuficiente

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 55. Tabla DB Colocación

TABLA	Colocación	Descripción
Id	ObjectId	(pk)
Pedido	ObjectId	(fk)
Responsable	ObjectId	(fk) personal
estado General	String	0: proceso 1: finalizado
Estado	Array	Subdoc
Descripción	String	
Fecha	Date	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Tabla 56. Tabla DB Instalación

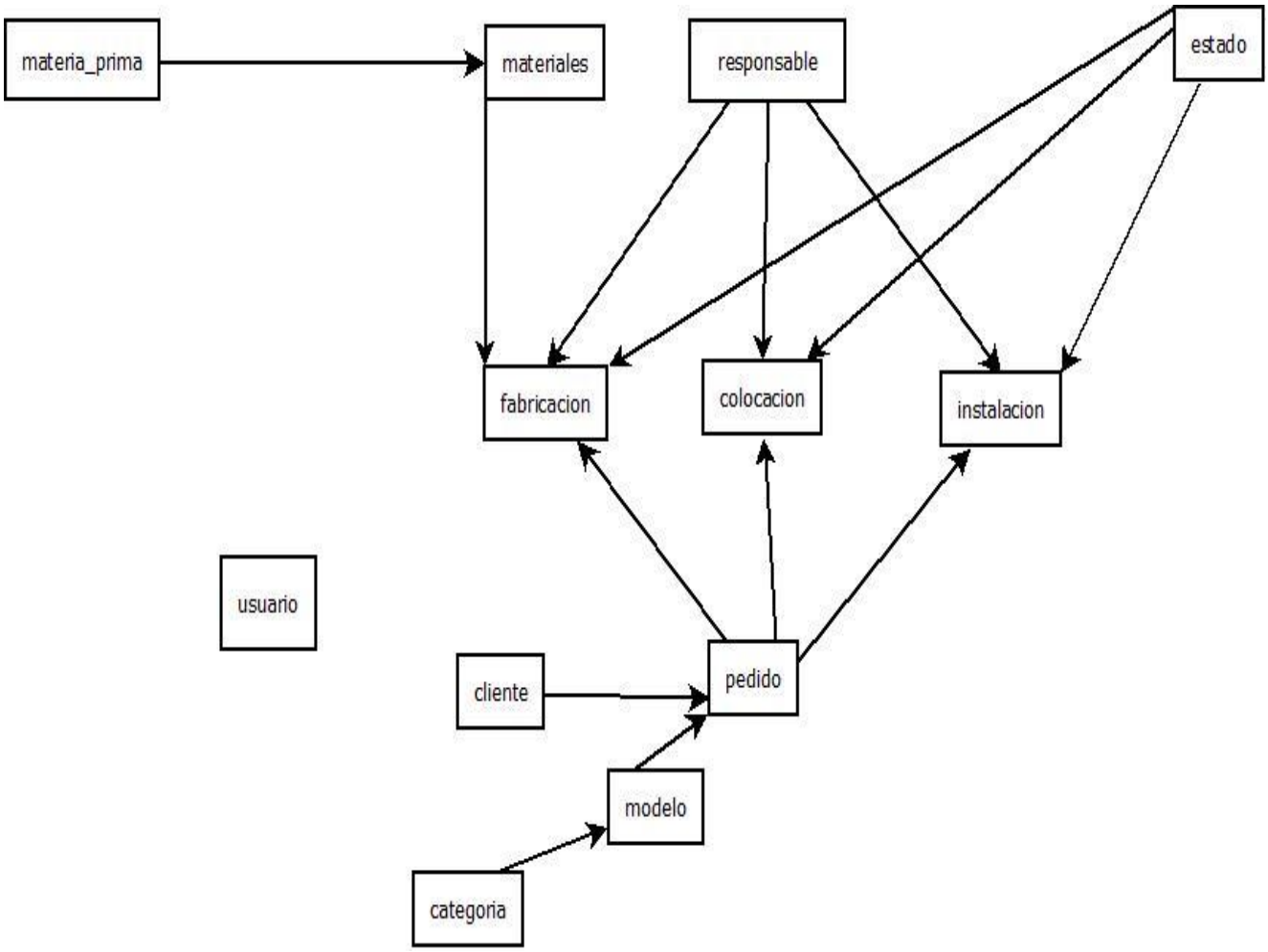
TABLA	Instalación	Descripción
Id	ObjectId	(pk)
Pedido	ObjectId	(fk)
Responsable	ObjectId	(fk) personal
Dirección	String	
estado General	String	0: proceso 1: finalizado
Estado	array	Subdoc
Descripción	String	
Fecha	Date	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Diseño de la Base de Datos

Figura 19. Diagrama Estructural No relacional de la Base de Datos



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Informe de Prueba Funcional N°1

Tabla 57. Informe de prueba funcional N° 01

Prueba Funcional						
Prueba nº	Prueba funcional 1		Versión de Realización	PF-BD01		
			Fecha de Realización			
Tarea:	Creación de la BD		Módulo del Sistema	Base de Datos		
Descripción del proceso de prueba:	Se procederá a efectuar ensayos con respecto a la carga de datos, la validación de las relaciones y de los campos de almacenamiento existentes en la BD					
Proceso de Prueba						
a) Precondiciones						
Accesibilidad a la base de datos						
Datos pre cargados						
b) Pasos de la prueba						
Registro individual de datos por tablas						
Ejecución de SELECT sencillos e intensivos según la base de datos existente						
Verificar que todas las relaciones en la base de datos estén normalizadas						
DATOS DE ADMISIÓN			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	COINCIDE		Respuesta del Sistema
Campo	Valor	Tipo Escenario		Si	No	
			Carga de Datos			Cargada Correctamente
			Mostrar la consulta			Consulta Confirmada
			Editar los Datos			Edición Realizada
			Eliminar los datos			Datos Eliminados
C) Pos-Condiciones						
No aplica						

2) Resultado de las Pruebas		
Desperfectos y desviaciones	Resolución	
	Fallo	✓ Paso
Observaciones	Probador	
	Firma:	
	Nombre:	
	Fecha:	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Semana 3

Se presenta el Taskboard de la Semana 3 en donde, en la historia de usuario y el Sprint 1 "Creación de Base de Datos" se encuentra finalizada y la página login se encuentra en marcha.

Tabla 58. TaskBoard Semana 3

Inicio:		**Nombre**		
Finalización:		Desarrollo del Sistema		
Nº	**Historial de Usuario**	**Pendiente**	**En Curso**	**Hecho**
Sprint 1	Creación de la Base de Datos			✓
Sprint 1	Creación de Login		✓	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Semana 4

- Creación de Pagina Cliente.

Se expone el Taskboard de la Semana 4 en donde, en la historia de usuario y el Sprint 1 "Creación de Login" se localiza como finalizada y el crear cliente se encuentra en marcha.

Tabla 59. TaskBoard Semana 4

Inicio:		Nombre		
Finalización:		Desarrollo del Sistema		
Nº	**Historial de Usuario**	**Pendiente**	**En Curso**	**Hecho**
Sprint 1	Creación de la Base de Datos			✓
Sprint 1	Creación de Login			✓
Sprint 1	Creación de Pagina Cliente.		✓	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Ingresar a la página de acceso donde se exhiben los colores y logos de la empresa, así como los datos y campos a ingresar para su acceso.

Figura 20. Pantalla de Login



Fuente: Elaboración propia
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

El sistema será validado si el usuario o contraseña son correctos, a la vez se muestra si alguno de los datos es incorrecto.

Figura 21. Mensaje de Bienvenida

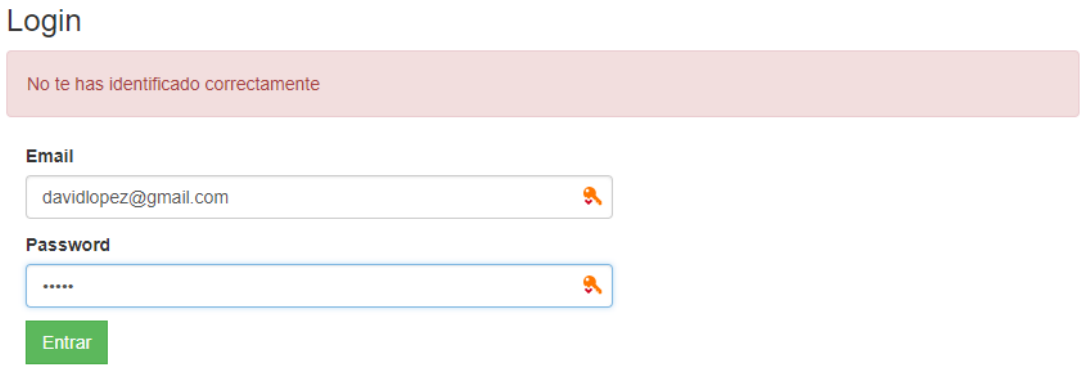


Fuente: Elaboración propia
Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

MÓDULO DE ADMINISTRADOR

Todos los usuarios de los diferentes módulos tienen que registrarse según el permiso que le haya dado el administrador

Figura 22. Pantalla de Login



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Informe de Prueba Funcional N° 2

Tabla 60. Informe de prueba funcional N° 02

Prueba Funcional					
Prueba n°	Prueba funcional 2		Versión de Realización	PF-L01	
			Fecha de Realización		
Tarea:	Acceso al sistema (Login)		Módulo del Sistema	Módulo Login	
Descripción del proceso de prueba:	Se procede a realizar pruebas respecto a la validación de los campos en cuanto a la existencia de datos errados y los mensajes de respuesta que exhibe				
Proceso de Prueba					
a) Precondiciones					
No Aplica					
b) Pasos de la prueba					
Para validar los campos ingresar datos no válidos					
Validar que el acceso funcione					
DATOS DE ADMISIÓN			Respuesta esperada de la aplicación	COINCIDE		Respuesta del Sistema
Campo	Valor	Tipo Escenario		Si	No	
Usuario	admin	Normal	Bienvenido al sistema			Acceso correcto bienvenido al sistema
Usuario	admin	Prueba	Usuario o contraseña incorrectos			Usuario o contraseña incorrectos
C) Pos-Condiciones					
c.1 Ventana emergente de advertencia de error al ingresar al sistema c.2 Ventana emergente de bienvenida al sistema					

2) Resultado de las Pruebas			
Desperfectos y desviaciones		Resolución	
		Paso	Fallo
Observaciones	Probador		
Al cargar los envíos emergentes con relación al acceso o rechazo del sistema los rótulos que manifiestan no tienen un significado claro o no hace referencia al envío propio del mismo	Firma: Nombre: Fecha:		

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Semana 5

- **Creación de Pagina Cliente**

Se observa el Taskboard de la Semana 5 en la cual, en la historia de usuario y el Sprint 1 "Creación de cliente" se halla finalizada y el crear cliente se encuentra en marcha.

Tabla 61. TaskBoard Semana 5

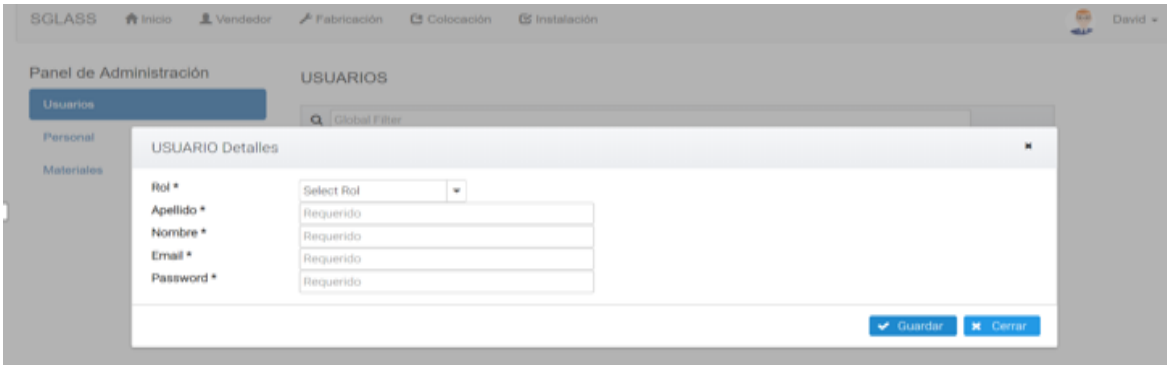
Inicio:		**Nombre**		
Finalización:		Desarrollo del Sistema		
Nº	**Historial de Usuario**	**Pendiente**	**En Curso**	**Hecho**
Sprint 1	Creación de la Base de Datos			✓
Sprint 1	Creación de Login			✓
Sprint 1	Creación de Página Cliente.			✓
	Creación de Página Usuario		✓	

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Ingresar a la página de crear Usuario, la cual, se cargan los datos o campos necesarios

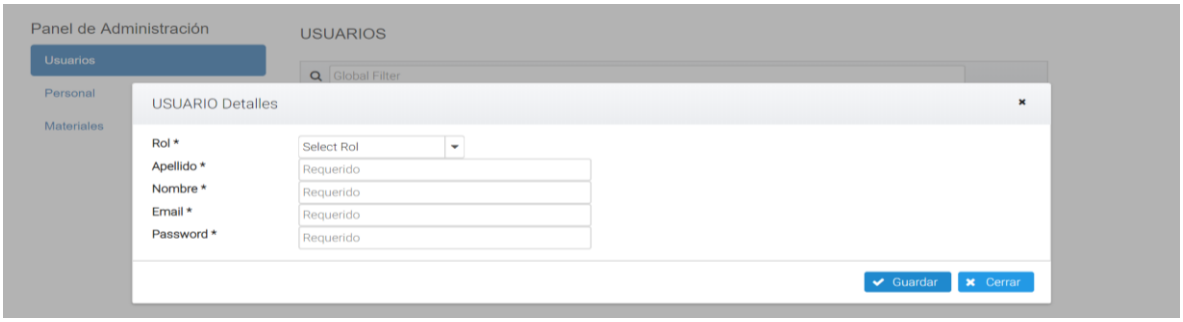
Figura 23. Pantalla de Crear Usuario



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Figura 24. Pantalla de edición de campos



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

En esta página los usuarios actualizan los datos de Perfil

Figura 25. Pantalla de Actualización de Datos



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Informe de Prueba Funcional N° 3

Tabla 62. Informe de prueba funcional N° 03

<table>
<tr><td colspan="7">Prueba Funcional</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Prueba nº</td><td colspan="2" rowspan="2">Prueba funcional 3</td><td>Versión de Realización</td><td colspan="2">PF-L02</td></tr>
<tr><td>Fecha de Realización</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Tarea:</td><td colspan="2">Crud Cliente</td><td>Módulo del Sistema</td><td colspan="2">Módulo Cliente</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción del proceso de prueba:</td><td colspan="5">Proceder a realizar pruebas con respecto a la validación de los campos clientes, la cual se ingresarán datos erróneos de cedula, para luego comprobar la validación de campo, que no acepte letras dentro del campo, y la validación del algoritmo código verificador cédula Ecuador</td></tr>
<tr><td colspan="7">Proceso de Prueba</td></tr>
<tr><td colspan="7">a) Precondiciones</td></tr>
<tr><td colspan="7">No Aplica</td></tr>
<tr><td colspan="7">b) Pasos de la prueba</td></tr>
<tr><td colspan="7">Para validar campo “cédula” ingresar datos no válidos</td></tr>
<tr><td colspan="7">Validar modificar Información</td></tr>
<tr><td colspan="7">Validar consulta de información</td></tr>
<tr><td colspan="3">DATOS DE ADMISIÓN</td><td rowspan="2">RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN</td><td colspan="2">COINCIDE</td><td rowspan="2">Respuesta del Sistema</td></tr>
<tr><td>Campo</td><td>Valor</td><td>Tipo Escenario</td><td>Si</td><td>No</td></tr>
<tr><td>Cedula</td><td>1234x34r</td><td>Prueba</td><td>Cedula Ingresada Incorrecta</td><td></td><td></td><td>No permite Insertar en la base de datos</td></tr>
<tr><td>Todos</td><td></td><td>Normal</td><td>Datos ingresados correctamente</td><td></td><td></td><td>Datos Ingresados</td></tr>
<tr><td>Todos</td><td></td><td>Normal</td><td>Modificar campos</td><td></td><td></td><td>Campos modificados correctamente</td></tr>
<tr><td colspan="7">C) Pos-Condiciones</td></tr>
<tr><td colspan="7">c.1 Ventana emergente de “advertencia” de error de ingreso de campo cédula
c.2 Ventana emergente datos “ingresados” correctamente
c.3 Ventana emergente datos “modificados” correctamente</td></tr>
<tr><td colspan="7">2) Resultado de las Pruebas</td></tr>
<tr><td colspan="5">Desperfectos y desviaciones</td><td colspan="2">Resolución</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td><td>Paso</td><td>Fallo</td></tr>
<tr><td colspan="4">Observaciones</td><td colspan="3">Probador</td></tr>
<tr><td colspan="4" rowspan="3"></td><td colspan="3">Firma:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nombre:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Fecha:</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Semana 6

- **Creación de Pagina Usuario**

Se expone el Taskboard de la Semana 6 en la cual, en la historia de usuario y el Sprint 1 “Creación de Usuario” se halla finalizada y se concluye el Sprint nº1.

Tabla 63. TaskBoard Semana 5

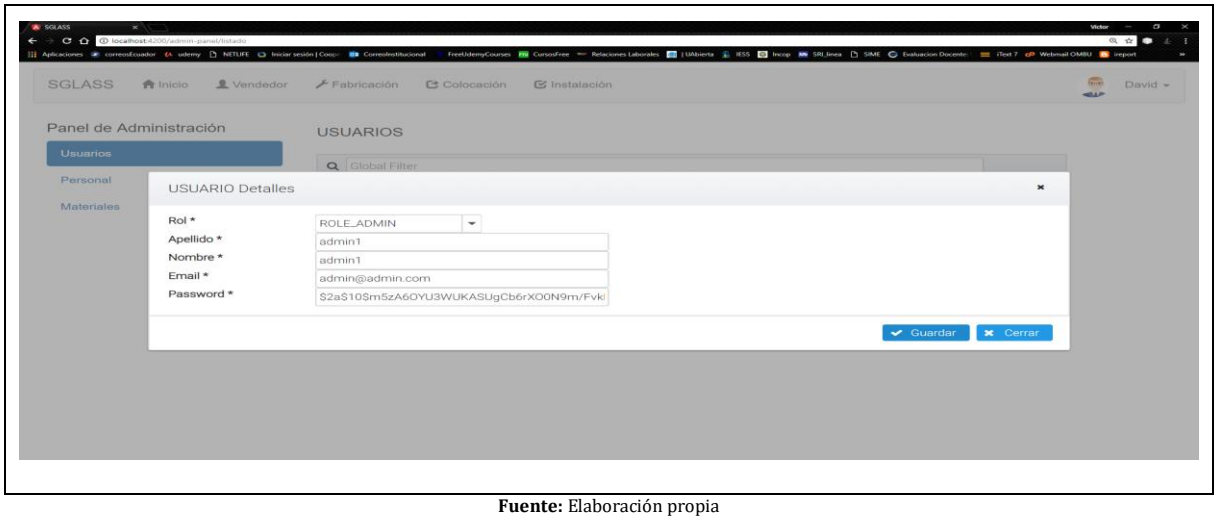
Inicio:	**Nombre**			
Finalización:	Desarrollo del Sistema			
Nº	**Historial de Usuario**	**Pendiente**	**En Curso**	**Hecho**
Sprint 1	Creación de la Base de Datos			✓
Sprint 1	Creación de Login			✓
Sprint 1	Creación de Página Cliente.			✓
	Creación de Página Usuario			✓

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Ingresar a la página de crear cliente, la cual, se cargan los datos o campos necesarios

Figura 26. Pantalla de Crear Usuario

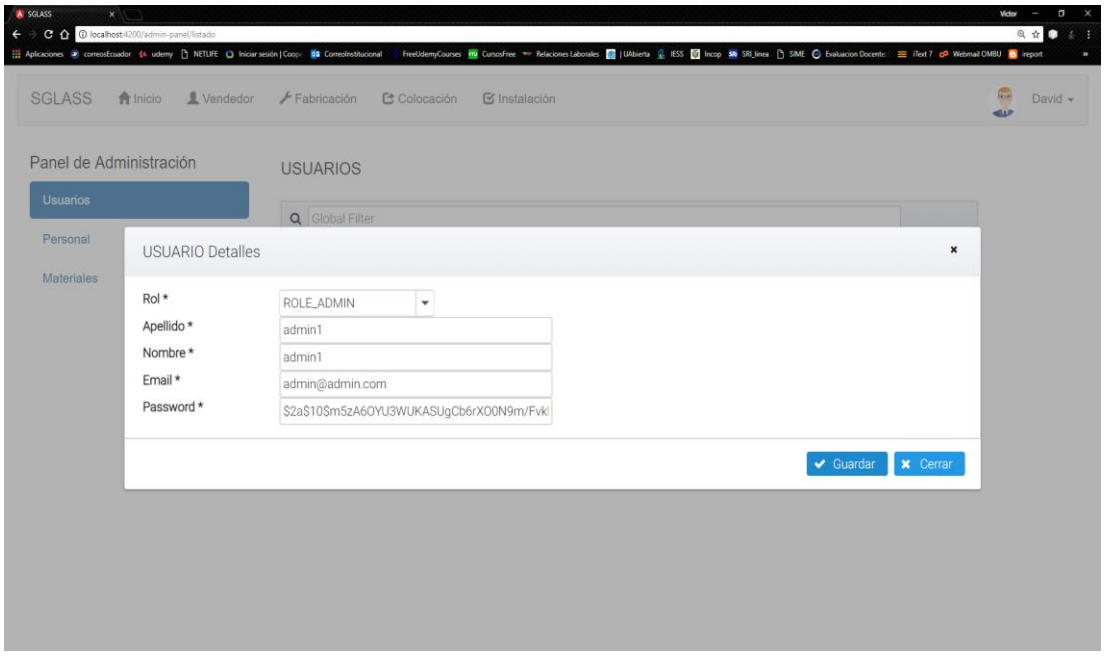


Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

El sistema será validado si el usuario o contraseña son correctos, se muestra si alguno de los datos es incorrecto.

Figura 27. Pantalla de edición de campos



Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Informe de Prueba Funcional N° 4

Tabla 64. Informe de prueba funcional N° 04 Prueba Funcional

Prueba funcional			
Prueba n°	Prueba funcional 4	Versión de Realización	PF-L03
		Fecha de Realización	
Tarea:	Crud Usuario	Módulo del Sistema	Módulo Cliente
Descripción del proceso de prueba:	Proceder a realizar pruebas con respecto a la validación de los campos Usuario, la cual se ingresarán datos erróneos de teléfono, para comprobar la validación de campo, que no admita letras dentro del campo		
Caso de Prueba			
a) Precondiciones			
No Aplica			
b) Pasos de la prueba			
Para validar campo “teléfono” ingresar datos no válidos			

Validar modificar Información						
Validar consulta de información						
DATOS DE ADMISIÓN			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	COINCIDE		Respuesta del Sistema
Campo	Valor	Tipo Escenario		Si	No	
Teléfono	1234x34r	Prueba	teléfono Ingresado Incorrecta			No permite Insertar en la base de datos
Todos		Normal	Datos ingresados correctamente			Datos Ingresados
Todos		Normal	Modificar campos			Campos modificados correctamente
C) Pos-Condiciones						
c.1 Ventana emergente de advertencia de error de ingreso de campo teléfono c.2 Ventana emergente datos ingresados correctamente c.3 Ventana emergente datos modificados correctamente						
2) Resultado de las Pruebas						
Desperfectos y desviaciones					Resolución	
					Paso	Fallo
Observaciones				Probador		
				Firma:		
				Nombre:		
				Fecha:		

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Informe de Prueba Funcional N° 2

Tabla 65. Informe de prueba funcional N° 02

Prueba Funcional			
Prueba n°	Prueba funcional 2	Versión de Realización	PF-L01
		Fecha de Realización	
Tarea:	Acceso al sistema (Login)	Módulo del Sistema	Módulo Login
Descripción del proceso de prueba:	Se procede a realizar pruebas respecto a la validación de los campos en cuanto a la existencia de datos errados y los mensajes de respuesta que exhibe		
Proceso de Prueba			
a) Precondiciones			
No Aplica			
b) Pasos de la prueba			

Para validar los campos ingresar datos no válidos						
Validar que el acceso funcione						
DATOS DE ADMISIÓN			Respuesta esperada de la aplicación	COINCIDE		Respuesta del Sistema
Campo	Valor	Tipo Escenario		Si	No	
Usuario	admin	Normal	Bienvenido al sistema			Acceso correcto bienvenido al sistema
Usuario	admin	Prueba	Usuario o contraseña incorrectos			Usuario o contraseña incorrectos
C) Pos-Condiciones						
c.1 Ventana emergente de advertencia de error al ingresar al sistema c.2 Ventana emergente de bienvenida al sistema						
2) Resultado de las Pruebas						
Desperfectos y desviaciones					Resolución	
					Paso	Fallo
Observaciones				Probador		
Al cargar los envíos emergentes con relación al acceso o rechazo del sistema los rótulos que manifiestan no tienen un significado claro o no hace referencia al envío propio del mismo				Firma: Nombre: Fecha:		

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Revisión del Sprint 1

En el Sprint se revisa si todos los requerimientos se cumplan.

Tabla 66. I Revisión del Sprint 1

Nombre del Proyecto	**Revisión Sprint N° 1**
Lugar	
Fecha	
Número de iteración/sprint	1
Personas convocadas a la Reunión	
Personas que Asistieron	

Resultados a favor en el Sprint (aciertos)	Resultados desfavorables en el Sprint (Errores)	Lecciones asimiladas (recomendaciones)
• Se creó la base de datos • Se creó la páginas de pedidos • Se creó la página cliente • Se creó la página usuario.	• Errores en la validación de datos	Se procede a realizar pruebas respecto a la validación de los campos en cuanto a la existencia de datos errados y los mensajes de respuesta que exhibe.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Revisión del Sprint 2

Se revisa que los botones de crear, consultar, modificar, eliminar, buscar funcionen adecuadamente

Tabla 67. I Revisión del Sprint 2

Nombre del Proyecto	**Revisión Sprint N° 2**	
Lugar		
Fecha		
Número de iteración/sprint	2	
Personas convocadas a la Reunión		
Personas que Asistieron		
Resultados a favor en el Sprint (aciertos)	Resultados desfavorables en el Sprint (Errores)	Lecciones asimiladas (recomendaciones)
• Se creó la Página Pedidos • Se creó la Página Fabricación. • Se creó la Página Inicio	• Errores en la validación de datos	Se procede a realizar pruebas respecto a la validación de los campos en cuanto a la existencia de datos errados y los mensajes de respuesta que exhibe.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Revisión del Sprint 3

Se revisa que Creación de Menú Administrador funcione adecuadamente

Tabla 68. I Revisión del Sprint 3

Nombre del Proyecto	**Revisión Sprint N° 3**	
Lugar		
Fecha		
Número de iteración/sprint	3	
Personas convocadas a la Reunión		
Personas que Asistieron		
Resultados a favor en el Sprint (aciertos)	Resultados desfavorables en el Sprint (Errores)	Lecciones asimiladas (recomendaciones)
• Se creó la página de Materia Prima. • Se creó la página Menú Administrador. • Se creó la página Menú Obrero	• Errores en la validación de datos	Se procede a realizar pruebas respecto a la validación de los campos en cuanto a la existencia de datos errados y los mensajes de respuesta que exhibe.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Revisión del Sprint 4

Se revisa las funciones del Menú Administrador

Tabla 69. I Revisión del Sprint 4

Nombre del Proyecto	**Revisión Sprint N° 4**	
Lugar		
Fecha		
Número de iteración/sprint		
Personas convocadas a la Reunión		
Personas que Asistieron		
Resultados a favor en el Sprint (aciertos)	Resultados desfavorables en el Sprint (Errores)	Lecciones asimiladas (recomendaciones)
• Se creó la página Menú Cliente • Se creó el módulo de Reportes	• Errores en la validación de datos	Se procede a realizar pruebas respecto a la validación de los campos en cuanto a la existencia de datos errados y los mensajes de respuesta que exhibe.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Capítulo 4

Validación, Análisis y Evaluación de Resultados

5.1. Análisis de Resultados de los procesos

Una vez identificada la problemática en los procesos de producción y ventas de la empresa Vidriería Ambato, estas surgen por la falta de políticas para la realización del conteo físico de los insumos, para corroborar que la información del sistema es correcta, la falta de procedimientos para realizar los pedidos de inventario según las necesidades de la entidad, y evitar la demora en la entrega de pedidos para los clientes, los errores se detectan más en la creación de parámetros que regulen su uso, la asignación correcta del personal responsable y procesos que conecten a las áreas con la bodega para determinar los insumos necesarios.

Por esta esta razón se incrementó un mapa de procesos en la empresa basado en la metodología PDCA (Plan, Do, Check, Act) donde se pudo determinar una estructura de proceso que empieza desde el direccionamiento conformado por el gerente o dueño de la empresa quien recepta las necesidades de los clientes en adquirir productos de aluminio para lo cual existen dos tipos de procesos: los procesos clave y los procesos de apoyo con el objetivo fundamental de la fabricación de productos de buena calidad y la comercialización o venta de los mismos. Con la implementación de los procesos permite tener una estructura bien definida de la empresa, designar responsabilidades a los trabajadores y optimizar tiempos y recursos en la fabricación y venta de los productos.

Seguidamente se implementó un sistema para la gestión de procesos basados en la tecnología Stack MEAN que contiene un conjunto de herramientas tecnológicas de java (MongoDB, Express.js, Node.js y Angular.js) además se utilizó el desarrollo ágil Scrum.

En la Tabla 70 se puede observar los resultados de la situación actual y el sistema de gestión de procesos implementado en los que se puede determinar que el sistema de gestión de procesos permite gestionar de manera adecuada la producción y venta de productos de aluminio de la empresa Vidriera Ambato además es un sistema escalable en base algún requerimiento nuevo de la empresa, por lo que se recomienda la implantación en la empresa.

Tabla 70. Evaluación de resultados del sistema de gestión de procesos de la Vidriera Ambato

Parámetro	Situación actual de la empresa	Sistema de gestión de Procesos
Estructura de la organización	No existe una estructura definida.	Se establecieron procesos claves y de apoyo para el funcionamiento de la empresa.
Tratamiento de la información	Grandes tiempos en el análisis y tiramiento de la información.	La información se guarda y se procesa de manera rápida y oportuna.
Funciones y Responsabilidades	No existían responsables en las áreas de producción de la empresa.	El sistema permite asignar responsabilidades y funciones de acuerdo a los procesos implementados en la empresa.
Tiempos de los procesos	Procesos largos en la elaboración de los productos.	Procesos cortos para la producción y venta de productos de aluminio.
Recursos	Requiere de muchos recursos.	Requiere de pocos recursos.
Reportes	No se tienen reportes de la situación económica de la empresa.	Permite obtener reportes ejecutivos y económicos para la toma de decisiones.
Escalabilidad	No permite el crecimiento de la empresa.	Ante la necesidad de algún requerimiento de la empresa se puede implementar fácilmente en el sistema un nuevo módulo para mejorar el funcionamiento de la misma.

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Miguel Patricio Reinoso (2019)

Además se realizó una entrevista a los directivos de la empresa de la cual se obtuvieron opiniones sobre las ventajas que ofrece el modelo de gestión implementado.

Análisis de la entrevista realizada a los directivos de la Vidriería Ambato.

1. ¿Qué tanto el modelo le fue útil?

Los directivos a los que se aplicó las entrevistas supieron manifestar que el modelo de gestión de proceso mediante la tecnología Stack Mean dentro de la empresa permite que las áreas de producción y de ventas de los productos de aluminio optimicen tiempos y recursos.

2. ¿Qué ventaja tiene el modelo de gestión?

La ventaja primordial es que se tiene un control de toda la información de las áreas de producción, ventas, pedidos, almacenamiento de materias primas que permiten reducir los costos de producción y mejorar las ventas de la empresa.

3. ¿Le parece que sería factible el modelo de gestión?

El modelo es factible vista agilita las funciones dentro de las áreas de producción y ventas de la empresa , además al momento no ha tenido costos de desarrollo, sin embargo tendría un costo de implantación y mantenimiento del mismo cuando entre en funcionamiento.

4. ¿Invertiría en la implementación del sistema?

Los directivos manifestaron que si invertirían en la implementación e implantación del modelo dentro de la empresa y también aportaría para la creación de módulos para las nuevas áreas de la empresa.

5. ¿Se ha cubierto los procesos de la empresa?

Actualmente los procesos han cubierto las áreas de producción, materia prima y ventas, sin embargo, de existir una nueva área se puede agregar un nuevo módulo al modelo de gestión puesto permite la escalabilidad.

6. ¿Considera que se puede cubrir todos los procesos con esta herramienta y tecnología?

La gestión de procesos mediante la tecnología Stack Mean permite cubrir los procesos de la empresa satisfactoriamente herramienta se cubre satisfactoriamente.

7. ¿Considera que el modelo de gestión guarda información sin errores?

El modelo implementado guarda la información oportunamente sin errores y permite el acceso a la misma de una manera rápida por parte de los responsables de cada área.

8. ¿El modelo ofrece reportes de la producción y ventas de una forma rápida y oportuna?

El modelo permite obtener reportes oportunos de cada una de las áreas de producción y ventas lo que permite a los directivos tomar decisiones oportunas frente algún inconveniente si lo existiere de esta maneja mejorar la funcionalidad de la empresa.

9. ¿El modelo de gestión de proceso ayuda a atraer más clientes?

Mediante el modelo se presenta información de los productos de una manera fácil y rápida a los clientes ofreciendo productos de aluminio.

10. ¿El modelo de gestión beneficia a la empresa en el campo mercantil?

La empresa tiene como visión crecer y convertirse en una empresa prestigiosa a nivel nacional e internacional ofreciendo los mejores productos de aluminio.

Capítulo 6

Conclusiones Y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

Para fundamentar teóricamente la importancia de implementar un modelo de gestión de procesos con sus respectivas ventajas y desventajas, además una metodología para el diseño de los procesos, para posteriormente determinar la metodología adecuada para implementar un modelo de gestión de procesos, así como también la tecnología Stack MEAN.

Luego de estudiar los aspectos teóricos más resaltantes se definieron los componentes y etapas de modelo de gestión de proceso que se adapte para cubrir todos los departamentos inmersos en la empresa mediante la metodología PDCA permitió analizar los procesos claves o productivos, así como también los procesos de apoyo al objetivo fundamental de la empresa que es la fabricación y venta de productos, posteriormente fueron automatizados a través de una aplicación web con la tecnología Stack Mean.

Con base en la investigación y la implementación práctica se validó el modelo de gestión de producción de ventanas de aluminio y en la cual se puede concluir que la tecnología Mean proporciona una de las mejores soluciones para el desarrollo de aplicaciones web modernas. La aplicación MEAN sigue la arquitectura MVC. Este enfoque hace una clara división entre la lógica del cliente y la del servidor, y facilita el desarrollo ágil. Permite crear aplicaciones escalables y mantenibles que usan un solo idioma.

En las pruebas realizadas en el modelo de gestión de procesos consistió en verificar de forma efectiva cada uno de los módulos que se iban a desarrollar y permitió así un pequeño margen de error, corregible y la optimización de los procesos que gestiona la Vidriería Ambato.

6.2. Recomendaciones

Se nombre a un encargado del manejo y control del sistema de gestión de procesos con el fin de que pueda establecer los nuevos requerimientos en las áreas de producción de la empresa, además se dé el respectivo mantenimiento al sistema.

Se propone, extender el desarrollo del aplicativo web para todos los procedimientos del área de Producción, Comercial y Almacenes en la cual se pueden optimizas la integración de dichas áreas.

Se plantea, la instauración del equipo de desarrollo de software para efectuar las mejoras al aplicativo, se conservó la metodología Scrum para ejecutar proyectos a futuro de avance continuo.

Se recomienda implementar el aplicativo web como herramienta base para la gestión de requerimientos con los clientes tanto internos y externos de la empresa con el fin de mejorar los procesos de gestión de información.

Referencias

Alarcón, J. M. (19 de enero de 2015). *Campus MVP.* Obtenido de Qué es el stack MEAN y cómo escoger el mejor para ti: https://bit.ly/2Gsh0gU

allaboutlean. (12 de 01 de 2019). *allaboutlean*. Obtenido de allaboutlean: https://www.allaboutlean.com/pdca/

Andrango, M., & Guanín, A. (2015). *Porpuesta de un model de gestión por procesos en la atención de enfermeria en el servicio de emergencia del Hospital Militar.* Quito: Escuela Politecnica Nacional.

Carrillo, I. (2015). *Aplicacion Web de Gestion Financiera personal desarrollada con Mean.Js.* Madrid: Universidad Politecnica de Madrid.

Condori, I. (2014). *Aplicación de localización y control de dispositivos smartphone android.* La Paz: Universidad Mayor San andre.

Constanzo, M. (2014). *Comparación de modelos de calidad, factores y metricas en el ambito de la ingeneria de software.* Río Gallegos: Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

Cortés, Y. L. (2017). *Platzi*. Obtenido de Qué es MEAN: desarrollo full-stack en JavaScript: https://platzi.com/blog/que-es-mean-full-stack-javascript/

EcuRed. (10 de noviembre de 2018). *Ecured*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Ciclo_de_Vida_de_un_Proyecto

Flores, E. (2016). *Estudio de factibilidad para la propuesta "framework de trabajo para proyectos de tesis aplicando la metodología scrum en la ingeniería de software" enfocado a capas de presentación en windows phone.* Guayaquil: Univerdidad de Guayaquil.

Gil, D. (01 de mayo de 2017). *Quora*. Obtenido de ¿Qué lenguaje de programación es más factible para el desarrollo web?: https://es.quora.com/Qu%C3%A9-lenguaje-de-programaci%C3%B3n-es-m%C3%A1s-factible-para-el-desarrollo-web

Gordon, D. (2014). *Manual de Sistemas de Información.* Nueva York: McGraw Hill.

Guachamín, P. B. (2014). *Propuesta de un modelo de gestión por procesos de los servicios de tecnologías de la información de la Dirección de Desarrollo Tecnológico de la Secretaría de Movilidad del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.* Tesis Maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, Quito.

Gutiérrez, V. L. (2016). *Análisis, diseño, realización y gestión de una base de datos con elementos Open Source y con diversidad de dispositivos clientes.* Cantabria: Universidad de Cantabria.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodologia de la Investigación.* México, DF: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Ibarra, L. (2016). *Diseño de un modelo de gestión de talento humano basado en la inteligencia emocional para minimizar la rotacion de personal en una institución bancaria.* Ambato: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede Ambato.

Karanji, A. (2016). *MEAN vs. LAMP Stack.* Minesota-EE.UU: Cloud State University.

Lendriño, H. (2017). *Diseño e implementación de una aplicación web para una red social de películas.* Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Martínez, A. (2012). *La Contribución de las TIC a la mejora de la transparencia administrativa.* Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.

Reinoso Coello, M. P. (2019). *Modelo de Gestión de proceso apoyado en la tecnología stack mean.* Ambato: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador.

Shore Labs. (23 de agosto de 2018). *Metodología Kanban*. Obtenido de Kanbantool: https://kanbantool.com/es/metodologia-kanban

Tu programación. (02 de 05 de 2018). *MySQL*. Obtenido de Tu programación: http://www.tuprogramacion.com/filtro/mysql/

Ulloa , D. (2014). *Estudio de metodologías para estandarizar el desarrollo de software en el departamento de informática en la pastoral social caritas de la diócesis de Ambato.* Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.

Wikström, Y. (2013). *Web-Based Library Management System with PHP and MySQL.* Turku: Turku University of Applied Sciences.

Anexos

Anexo A Encuesta Trabajadores



La siguiente encuesta tiene como objetivo consultar a los trabajadores de la Vidriería Ambato, sobre el beneficio de un modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología Stack Mean.

Encierre en un círculo la respuesta que sea favorable para usted

11. **¿Cree usted que en la empresa se sigue un proceso adecuado para la fabricación de ventanas con aluminio?**

    a) De acuerdo
    b) Totalmente de acuerdo
    c) En desacuerdo
    d) Totalmente en desacuerdo

12. **¿Cree usted que en la empresa sigue un proceso adecuado para la venta de ventanas con aluminio?**

    a) De acuerdo
    b) Totalmente de acuerdo
    c) En desacuerdo
    d) Totalmente en desacuerdo

13. **¿Qué tiempo los lleva fabricar una ventana y ponerlo a la venta?**

    a) 01 días
    b) 01 semanas
    c) 02 semanas
    d) 03 semanas
    e) 01 mes

14. **Para la venta de las ventanas ¿Siempre los clientes deben constatar físicamente los muebles para que se interesen por alguno de ellos?**

    SI ( ) NO ( )

15. **¿La empresa cuenta con un mecanismo de publicidad para ofertar las ventanas con aluminio a los clientes?**

    SI ( ) NO ( )

16. **¿Qué tiempo les toma ofertar las ventanas con aluminio a los clientes y proceder a la venta de los mismos?**

    a) Horas
    b) Días
    c) Semanas
    d) Meses

17. **¿Cree usted necesario y beneficioso para la empresa un nuevo un modelo de gestión basado en la tecnología Stack Mean para la fabricación y venta de ventanas de aluminio?**

    a) De acuerdo
    b) Totalmente de acuerdo
    c) En desacuerdo
    d) Totalmente en desacuerdo

18. **¿El modelo de gestión de proceso ayudará a tener más clientes y mejoraría sus ventas?**

    SI ( ) NO ( )

19. **¿Cree usted que le beneficiaria a la empresa, en el campo mercantil?**

    a) De acuerdo
    b) Totalmente de acuerdo
    c) En desacuerdo
    d) Totalmente en desacuerdo

20. **Con el desarrollo la aplicación web ¿Tendría mayores utilidades?**

    a) De acuerdo
    b) Totalmente de acuerdo
    c) En desacuerdo
    d) Totalmente en desacuerdo

Gracias por su colaboración.

Anexo B Entrevista Directivos



La siguiente entrevista tiene como objetivo consultar a los directivos de la Vidriería Ambato, qué beneficioso sería la implementación de un modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología Stack Mean.

1. ¿Cómo se lleva a cabo la gestión del proceso de la fabricación y venta de vidrios?

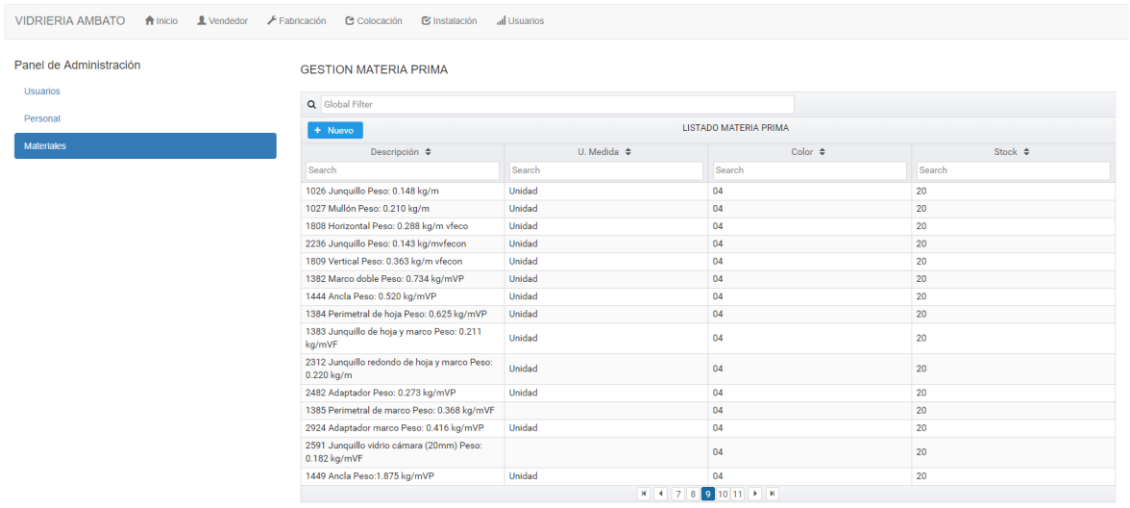
2. ¿Se necesita de una tecnología rápida, liviana y segura que facilite el control y la gestión de los procesos de fabricación y venta de virio?

3. ¿Conoce sobre la tecnología Stack Mean?

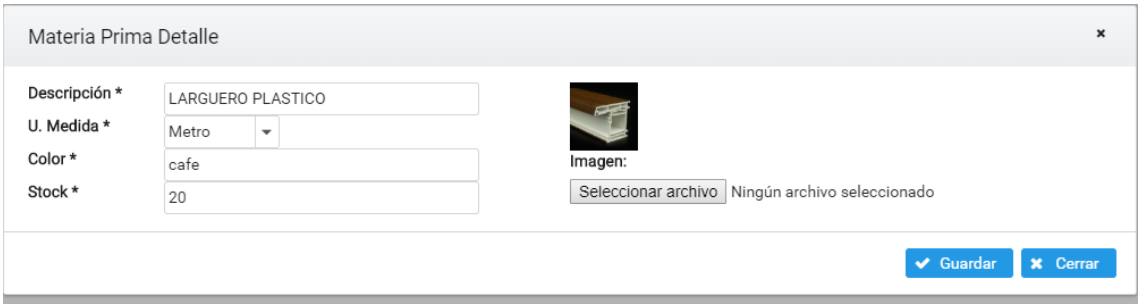
4. ¿Qué beneficioso sería desarrollar un módulo de gestión de procesos basado en la tecnología Stack Mean?

5. ¿Con el desarrollo del módulo aumentaría la cantidad de clientes y la venta de vidrios?

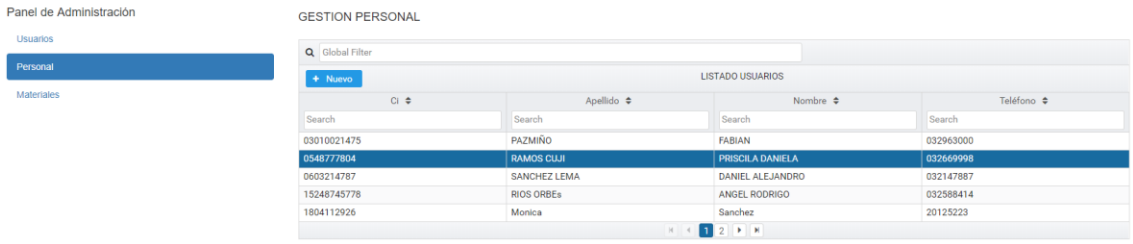
Anexo C Ingreso de Materia Prima



Anexo D Ingreso de Detalles Materia Prima

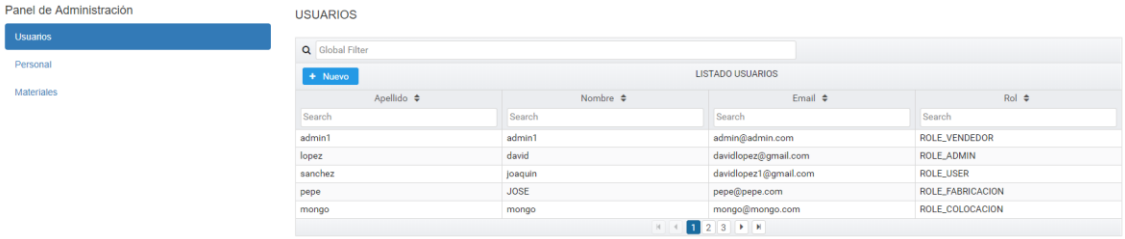


Anexo E Registro de Personal

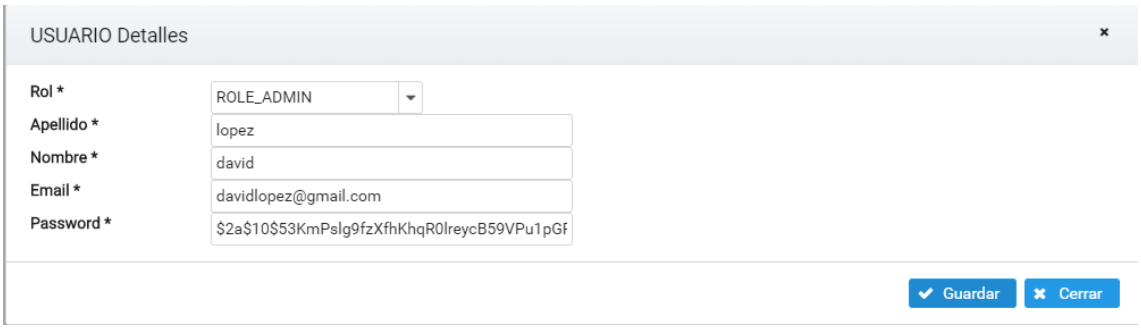




Anexo F Administración de usuario

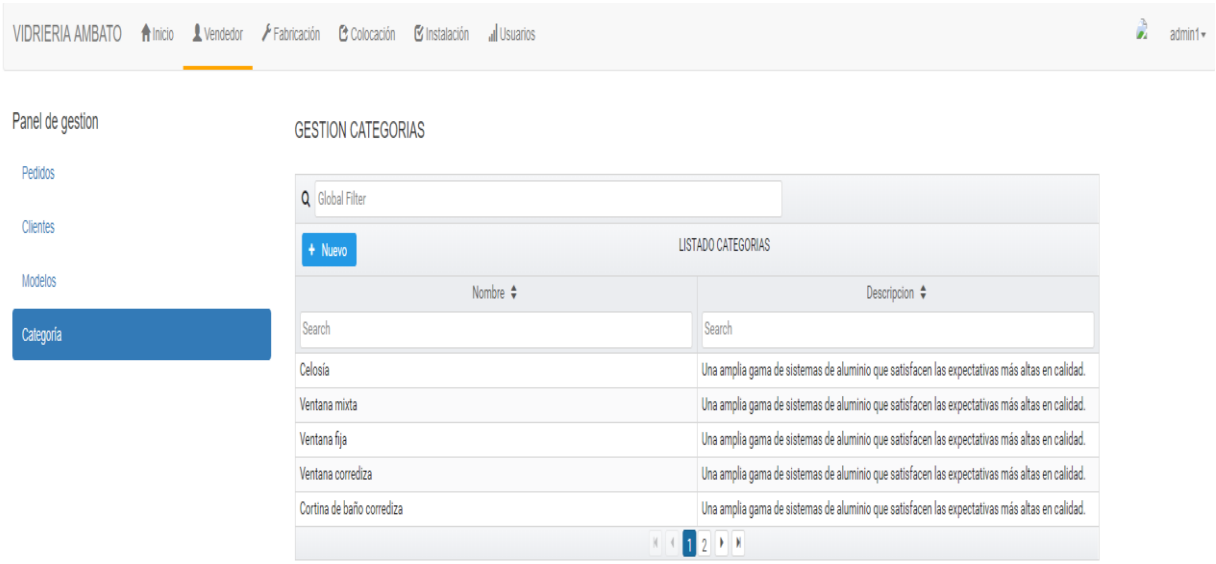




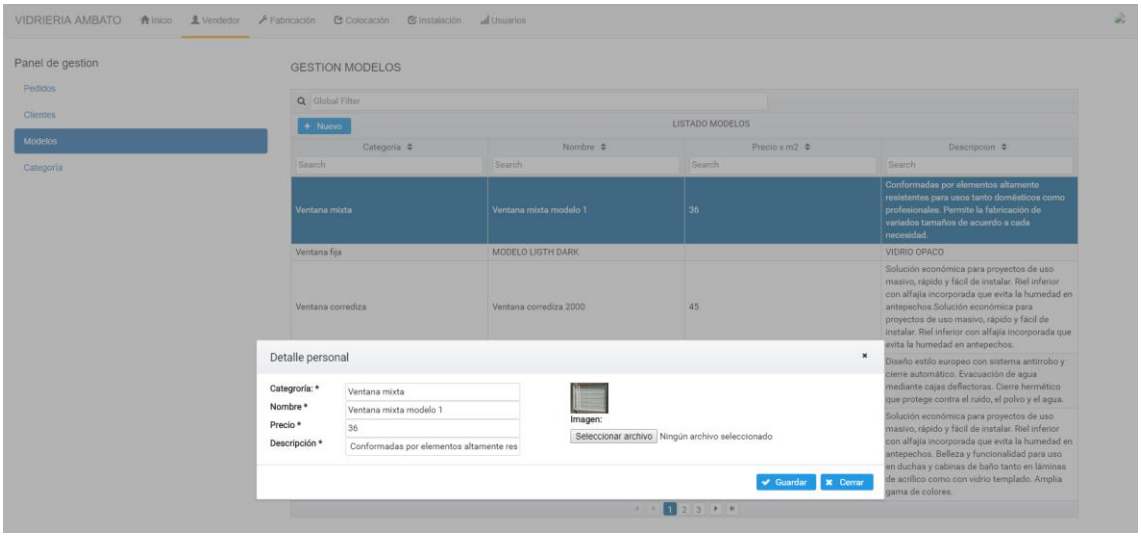


Anexo G Módulo de vendedor

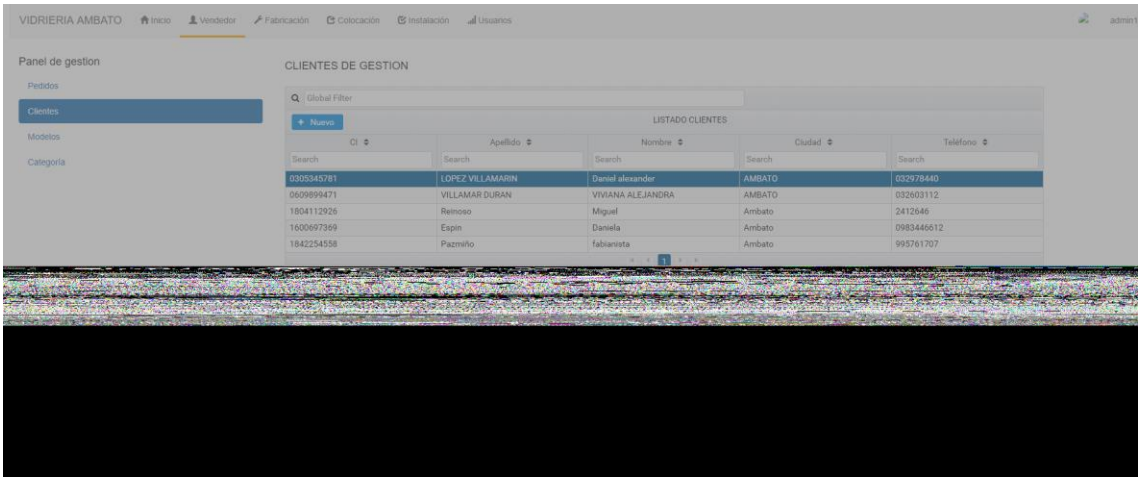
Realiza las siguientes funciones ingresar categoría,



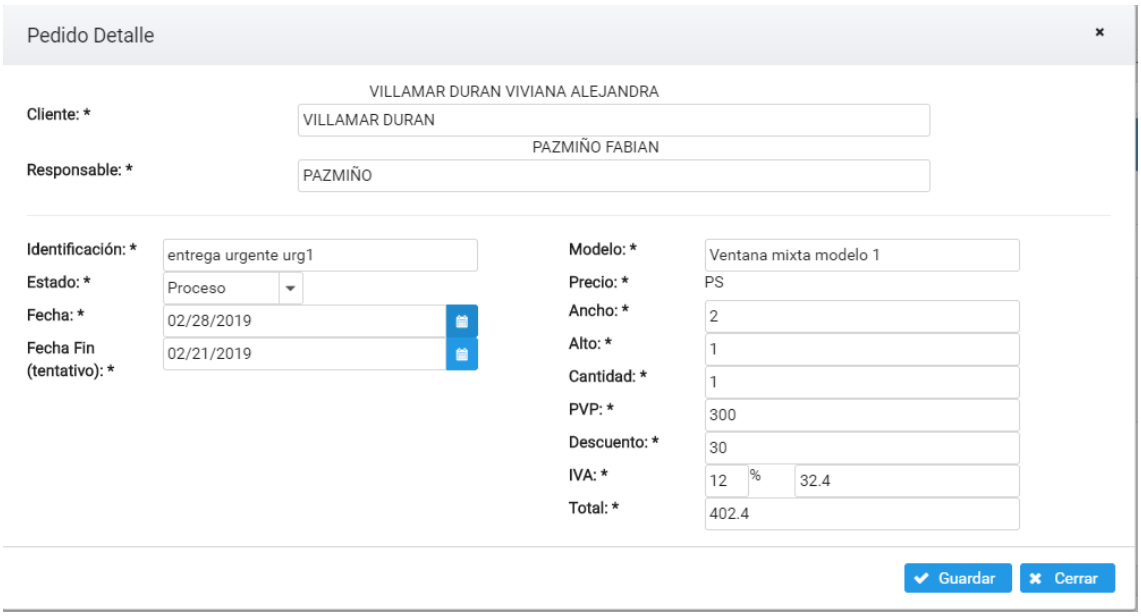
Anexo H Ingresar Modelo



Anexo I Ingresar clientes



Anexo J Ingresar pedido



GESTION PEDIDOS

Global Filter

+ Nuevo

LISTADO PEDIDOS

Identificar	Cliente	Modelo	Responsable	Total $	Fecha (d / m / a)	Estado
Search	Search	Search	Search	Search	Search	Search
entrega urgente 1	VILLAMAR DURAN VIVIANA ALEJANDRA	Ventana mixta modelo 1	PAZMIÑO FABIAN	402.4	28/02/19	Proceso
entrega normalsssssssaaaa	LOPEZ VILLAMARIN DANIEL ALEJANDRO	MODELO LIGTH DARK	RAMOS CUJI PRISCILA DANIELA	504	09/03/18	Finalizado
ventana correditza	LOPEZ VILLAMARIN DANIEL ALEJANDRO	Ventana correditza 2000	RAMOS CUJI PRISCILA DANIELA	154.35	07/02/19	Proceso
Solución económica para proyectos de uso masivo, rápido y fácil de instalar. Riel inferior con alfajía incorporada que evita la humedad en antepechos.	LOPEZ VILLAMARIN DANIEL ALEJANDRO	Ventana correditza T45	PAZMIÑO FABIAN	588	10/02/19	Paralizado
Solución económica para proyectos de uso masivo, rápido y fácil de instalar. Riel inferior con alfajía incorporada que evita la humedad en antepechos.	VILLAMAR DURAN VIVIANA ALEJANDRA	cortina de baño t200	SANCHEZ LEMA DANIEL ALEJANDRO	302.4	11/02/19	

1 2

Anexo K Módulo de fabricación

Fabricar Detalle

entrega urgente urg1 Ventana mixta modelo 1 (2 x 1 m.)

Pe: * mampara de aluminio

RIOS ORBEs ANGEL RODRIGO

Responsable: * PAZMIÑO

Estado General: * Proceso

Estados

Nuevo

Fecha (d/m/y)	Estado
20/02/19	terminación de cortes
19/02/19	inicio de corte
18/02/19	confirmación de medidas
17/02/19	inventario

1

Materiales

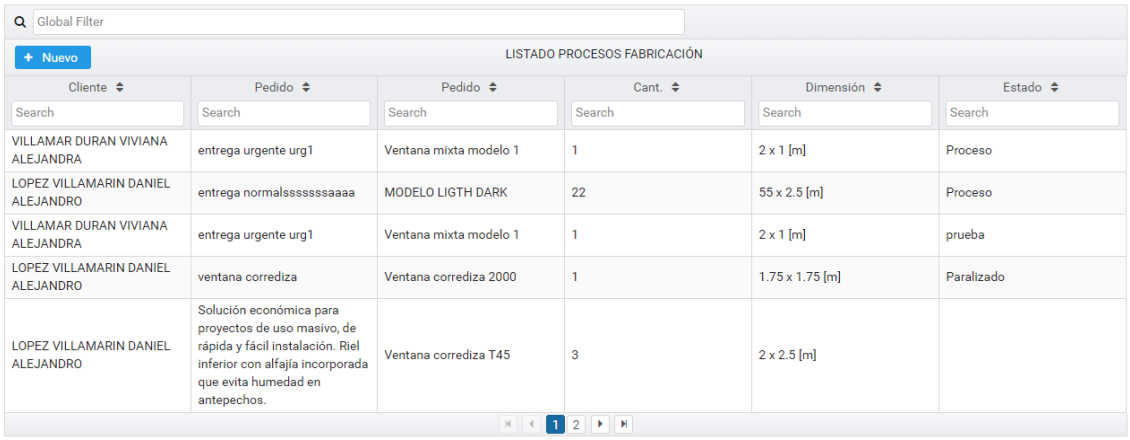
Nuevo

Material	Cant.	Unid	Estado
LARGUERO DE METAL	9	metro	
1523 Riel superior e inferior Peso: 0.411 kg/m vce	5	Unidad	

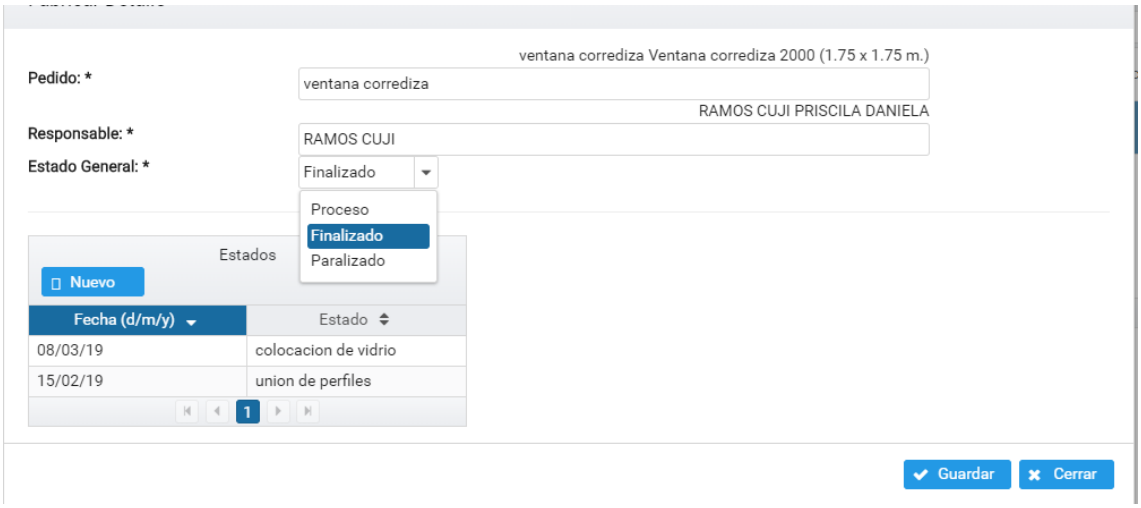
1

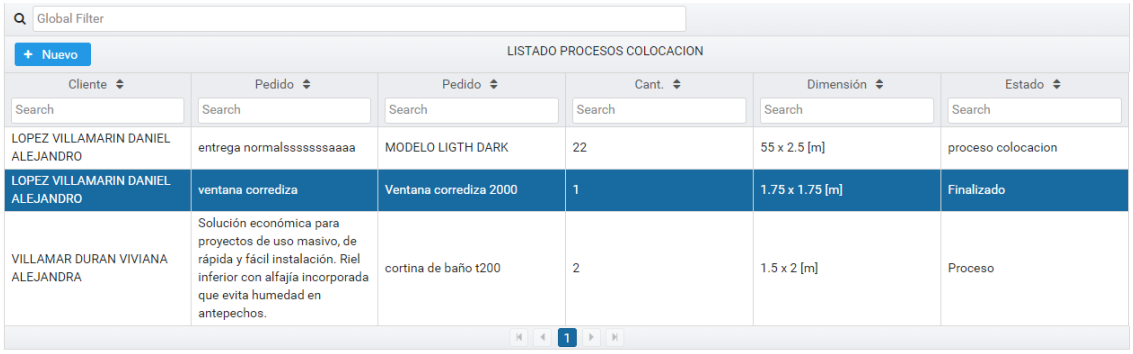
Guardar Cerrar

GESTION FABRICAR

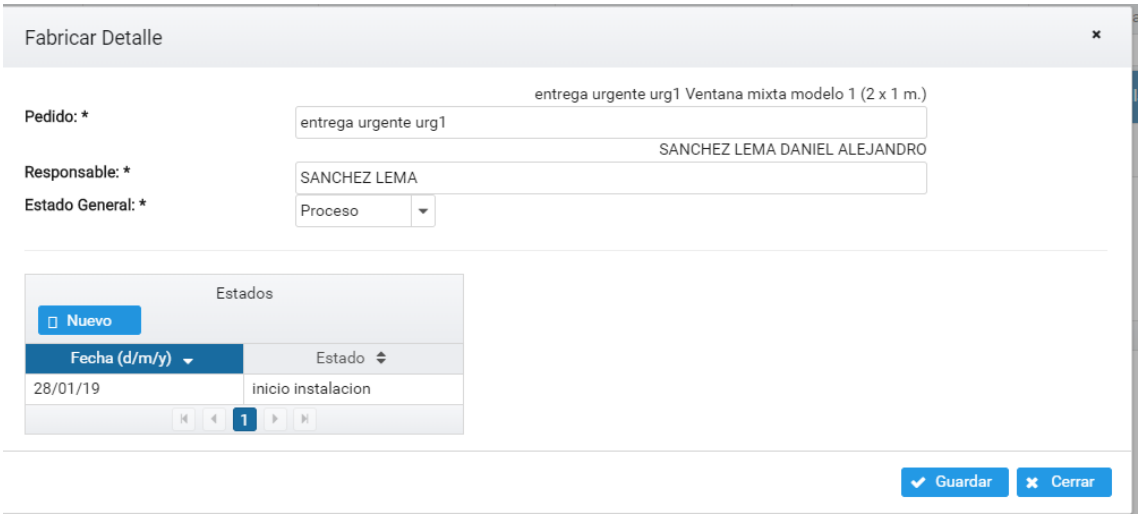


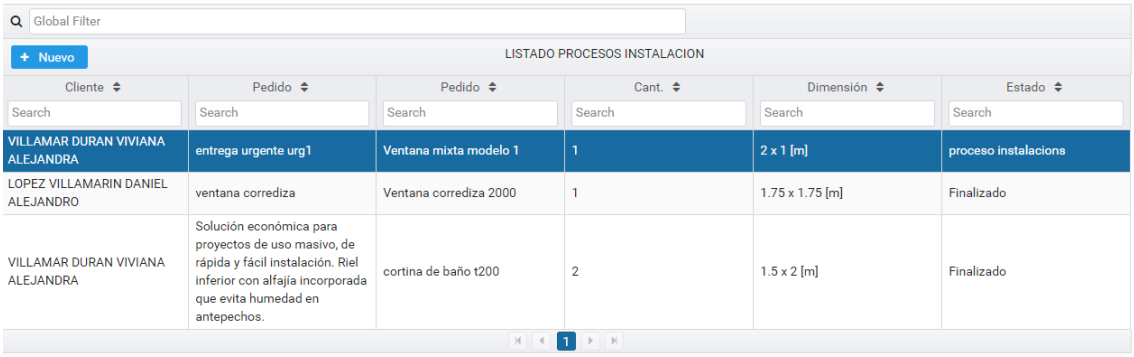
Anexo L Módulo de colocación



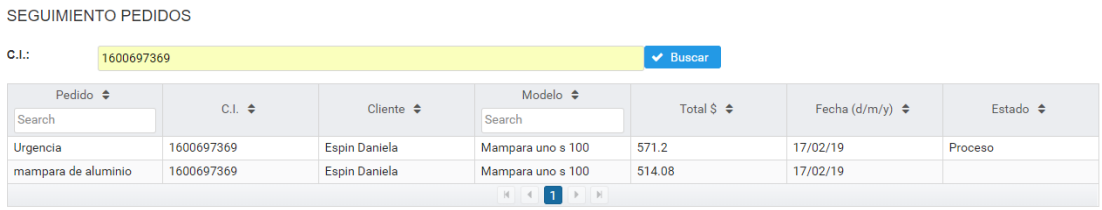


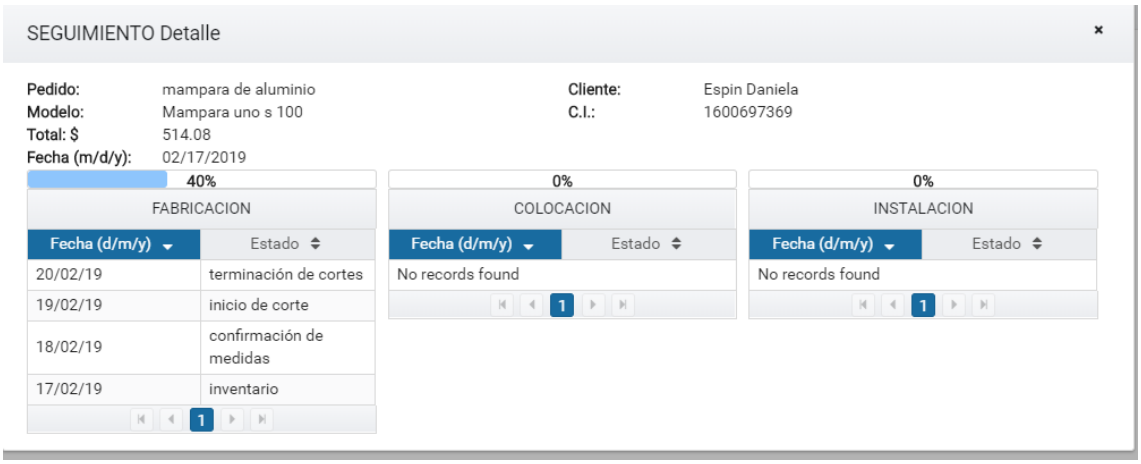
Anexo M Módulo de instalación





Anexo O Seguimiento pedido




SEGUIMIENTO Detalle
Pedido: mampara de aluminio
Modelo: Mampara uno s 100
Total: $ 514.08
Fecha (m/d/y): 02/17/2019
Cliente: Espin Daniela
C.I.: 1600697369
40%
FABRICACION
Fecha (d/m/y)
Estado
20/02/19
terminación de cortes
19/02/19
inicio de corte
18/02/19
confirmación de medidas
17/02/19
inventario
0%
COLOCACION
No records found
0%
INSTALACION
No records found

Anexo P Entrevista de verificación de resultados

La siguiente entrevista tiene como objetivo consultar a los directivos de la Vidriería Ambato, qué beneficioso fue la implementación de un modelo de gestión de proceso apoyado en la tecnología Stack Mean.

1. ¿Qué tanto el modelo le fue útil?.
2. ¿Qué ventaja tiene el modelo de gestión?
3. ¿Le parece que sería factible el modelo de gestión?
4. ¿Invertiría en la implementación del sistema?
5. ¿Se ha cubierto los procesos de la empresa?
6. ¿Considera que se puede cubrir todos los procesos con esta herramienta y tecnología?
7. ¿Considera que el modelo de gestión guarda información sin errores?
8. ¿El modelo ofrece reportes de la producción y ventas de una forma rápida y oportuna?
9. ¿El modelo de gestión de proceso ayuda a atraer más clientes?
10. ¿El modelo de gestión beneficia a la empresa en el campo mercantil?

Gracias por su colaboración.