



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO
MEDIANTE LA FILOSOFÍA DEVOPS PARA LA FERRETERÍA RAMÍREZ**

**BRAVO PESANTEZ MISHAELL SEGUNDO
INGENIERO DE SISTEMAS**

**MACHALA
2022**



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTROL DE
INVENTARIO MEDIANTE LA FILOSOFÍA DEVOPS PARA LA
FERRETERÍA RAMÍREZ

BRAVO PESANTEZ MISHAELL SEGUNDO
INGENIERO DE SISTEMAS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO TITULACIÓN
PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO MEDIANTE
LA FILOSOFÍA DEVOPS PARA LA FERRETERÍA RAMÍREZ

BRAVO PESANTEZ MISHAELL SEGUNDO
INGENIERO DE SISTEMAS

CARTUCHE CALVA JOFFRE JEORWIN

MACHALA, 25 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA
2022

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEVOPS PARA LA FERRETERÍA RAMÍREZ

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Estatal a Distancia Trabajo del estudiante	<1 %
2	www.evolve-it.com.mx Fuente de Internet	<1 %
3	ing-informatica-grupo5-iutm-lv.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
4	Submitted to Universidad de Costa Rica Trabajo del estudiante	<1 %
5	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
6	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
7	www.pinterest.com Fuente de Internet	<1 %
8	Submitted to Tecsup Trabajo del estudiante	<1 %

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, BRAVO PESANTEZ MISHAELL SEGUNDO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO MEDIANTE LA FILOSOFÍA DEVOPS PARA LA FERRETERÍA RAMÍREZ, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 25 de febrero de 2022

Mishaell Bravo

BRAVO PESANTEZ MISHAELL SEGUNDO
0706751336

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación, se lo dedico en primera instancia a Dios, por ser mi pilar fundamental en mi vida cotidiana, para que pueda seguir con vida y alcanzar mis metas propuestas. Aprovecho también, para dedicar mi trabajo a mi mamá, hermana y enamorada, ya que siempre supieron apoyarme y aconsejarme, durante toda mi carrera universitaria. A mis amigos, que me brindaron su ayuda, de forma incondicional, les quedo totalmente agradecido.

Por último, dedico este trabajo a los docentes que fueron partícipes de mi formación académica, como a mi docente tutor que me guío en el proceso de titulación en el desarrollo de mi propuesta tecnológica.

Sr. Mishaell Segundo Bravo Pesantez

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, por permitirme seguir con vida en mi día a día, así mismo, quedo agradecido con todas las personas que me apoyaron incondicionalmente, me siento muy feliz de tener familia, amistades y docentes que han sido un pilar fundamental para orientarme y guiarme durante todo este proceso académico. Tengo que decir que mi estancia en la carrera de Ingeniería de Sistemas me dejó un camino lleno de experiencias y conocimientos adquiridos, solo me queda desear que todos mis compañeros cumplan sus metas como profesionales y futuros colegas.

Finalmente quedo agradecido con mi docente tutor, que me encamino durante este proceso de titulación para que pueda lograr el objetivo propuesto.

Sr. Mishaell Segundo Bravo Pesantez

RESUMEN

En la antigüedad el registro contable se realizaba de manera manual tardando una gran cantidad de tiempo y espacio al momento de almacenar la información en los registros contables, todo este proceso dificulta la búsqueda de la información y evitaba conservar datos relevantes de una entidad financiera o persona natural, a comienzo del año 90 la tecnología avanzó a pasos agigantados implementando softwares contables que facilitan el registro de clientes y proveedores conservando la integridad y seguridad de la información en base a metodologías que garantizan la privacidad del cliente con la finalidad de automatizar los procesos de administración y seguridad de una empresa,

En la actualidad las empresas están preparadas para cualquier ataque a los sistemas informáticos dado que cuentan con firewall que controla el acceso de dispositivos extraños en la red, haciéndolos seguros y eficientes ante cualquier ataque ransomware o malware, para esto se clasificó la información de manera segura y se almacenó en gestores de base de datos de gama alta, esto permitió optimizar procesos organizacionales y clasificar la información al momento de realizar una búsqueda de manera eficaz y eficiente por medio de mecanismos de seguridad como son las Sentencias DDL y DML.

El presente trabajo investigativo se centra en una plataforma web para el control de inventario y facturación de productos con la finalidad de ayudar en la toma de decisiones en de la Ferretería Ramírez para esto se implementó la filosofía DevOps la cual permite evaluar la calidad mediante un protocolo de pruebas e infraestructura requerida para proyectos, además permite el aseguramiento y despliegue de información de requerimientos.

El sistema será programado utilizando el framework de Laravel utilizando el lenguaje PHP para la elaboración del backend, y como framework para el frontend la utilización de VUE con javascript para la codificación, cabe mencionar que el sistema pretende ser un sistema estandarizado de facturación e inventario para su posterior aplicación en otros entornos de negocios.

El sistema SISFACEL está adaptado a todo tipo de comercio de facturación, cuenta con stock de control de inventario, control de ventas y compras, reportes, controles de acceso de usuario por cargos administrativos, procesos contables y archivo, seguridad e integridad de datos garantizados por Microsoft Azure Portal el cual permite crear un

dominio en la nube con la finalidad de ejecutar y administrar aplicaciones promoviendo la innovación continua en los usuarios que se benefician de sus servicios.

Como resultado, la aplicación pasó los estándares de calidad a los cuales fueron sometidos durante la fase del ciclo de vida del software, permitiendo concluir que se cumple con las medidas de seguridad establecidas en la norma ISO/IEC 9126, en cuanto a confiabilidad y seguridad ante cualquier amenaza y violación de la integridad de los usuarios, además de permitir detectar la funcionalidad, fiabilidad, mantenibilidad, eficiencia y portabilidad, considerando que, alcanza los niveles de aceptación establecidos en confiabilidad del sistema y su rendimiento detectado por la herramienta GTmetris es de un 92%.

Palabras clave: Laravel, DevOps, Inventario, facturación, VUE.

ABSTRACT

In ancient times the accounting record was done manually taking a large amount of time and space to store the information in the accounting records, all this process makes it difficult to find the information and avoided keeping relevant data of a financial institution or natural person, at the beginning of the year 90 the technology advanced by leaps and bounds implementing accounting software that facilitates the registration of customers and suppliers preserving the integrity and information security based on methodologies that guarantee the privacy of the client in order to automate the administration and security processes of a company,

Currently companies are prepared for any attack on computer systems since they have a firewall that controls the access of foreign devices on the network, making them safe and efficient against any scratch attack or malware, for this the information was classified securely and stored in high-end database managers, this allowed to optimize organizational processes and classify the information at the time of performing a search effectively and efficiently through security mechanisms such as DDL and DML Statements.

The present research work focuses on a web platform for the control of inventory and billing of products in order to help in the decision making in the Ramírez Hardware Store for this the DevOps philosophy was implemented which allows to evaluate the quality through a testing protocol and infrastructure required for projects, it also allows the assurance and deployment of requirements information.

The system will be programmed using the Laravel framework using the PHP language for the elaboration of the backend, and as a framework for the frontend the use of VUE with javascript for coding, it is worth mentioning that the system aims to be a standardized billing and inventory system for its subsequent application in other business environments.

The prototype developed was evaluated using the quality standards set out in ISO/IEC 9126.

The SISFACEL system is adapted to all types of invoicing commerce, has inventory control stock, sales and purchase control, reports, user access controls for administrative charges, accounting and archiving processes, security and data integrity guaranteed by microsoft Azure Portal which allows you to create a domain in the cloud in order to run and manage applications promoting continuous innovation in users who benefit from your services.

As a result, the application passed the quality standards to which they were subjected during the phase of the software life cycle, allowing to conclude that it complies with the security measures established in the ISO/IEC 9126 standard, in terms of reliability and security against any threat and violation of the integrity of the users, in addition to allowing to detect the functionality, reliability, maintainability, efficiency and portability, considering that it reaches the levels of acceptance established in system reliability and its performance detected by the GTmetris tool is 92%.

Keywords: Laravel, DevOps, Inventory, billing, VUE.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	16
1. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	17
1.1 Ámbito de Aplicación: Descripción del Contexto y Hechos de Interés	17
1.2 Establecimiento de Requerimientos	17
1.3 Justificación de requerimientos a Satisfacer	20
2 CAPÍTULO II. DESARROLLO DE PROTOTIPO	21
2.1 Definición del Prototipo Tecnológico.	21
2.1.1 <i>Arquitectura de Software</i>	21
2.1.2 <i>Arquitectura de Laravel</i>	21
2.1.2.1 <i>Modelo</i>	22
2.1.2.2 <i>Vista</i>	22
2.1.2.3 <i>Controlador</i>	23
2.1.3 <i>Arquitectura de VUE</i>	23
2.1.4 <i>Servidor</i>	24
2.1.4.1 <i>Servidor Web</i>	24
2.1.4.2 <i>Gestor de Datos</i>	24
2.1.5 <i>Descripción del Sistema</i>	24
2.1.5.1 <i>Reconocimiento General del Sistema</i>	24
2.1.5.2 <i>Estudio de Factibilidad</i>	25
2.1.5.2.1 <i>Beneficios Esperados</i>	25
2.1.5.2.2 <i>Beneficiario del Ssistema</i>	26
2.1.5.2.3 <i>Objetivos del Proyecto</i>	28
2.1.5.2.4 <i>Alcance del Proyecto</i>	29
2.1.5.2.5 <i>Gastos de Capital</i>	30
2.1.5.3 <i>Análisis de Factibilidad</i>	31
2.1.5.3.1 <i>Factibilidad Operativa</i>	31
2.1.5.3.2 <i>Factibilidad Técnica</i>	32
2.1.5.3.3 <i>Factibilidad Económica</i>	32
2.1.5.4 <i>Identificación de Interesados</i>	33
2.1.5.5 <i>Requerimientos</i>	33

2.1.5.5.1	<i>Requerimientos Funcionales</i>	34
2.1.5.5.2	<i>Requerimientos no Funcionales</i>	35
2.2	Fundamentación Teórica del Proyecto	36
2.2.1	<i>Metodología de Software</i>	36
2.2.1.1	<i>Metodologías Tradicionales</i>	37
2.2.1.2	<i>Metodologías Ágiles</i>	37
2.2.1.3	<i>Metodologías Híbridas</i>	37
2.2.2	<i>DevOps: Metodología de Desarrollo de Software</i>	38
2.2.2.1	<i>Prácticas DevOps</i>	38
2.2.2.1.1	<i>Prácticas Esenciales</i>	38
2.2.2.1.2	<i>Prácticas de Soporte</i>	38
2.2.2.2	<i>Características</i>	38
2.2.2.3	<i>Ventajas y Desventajas</i>	39
2.2.2.4	<i>Modelo DevOps</i>	39
2.2.2.5	<i>Ciclo de Vida DevOps</i>	40
2.2.2.6	<i>Fase de Planificación</i>	41
2.2.2.7	<i>Fase de Codificación</i>	41
2.2.2.8	<i>Fase de Construcción</i>	41
2.2.2.9	<i>Fase de Pruebas</i>	42
2.2.2.10	<i>Fase de Lanzamiento</i>	42
2.2.2.11	<i>Fase de Operación</i>	42
2.2.2.12	<i>Fase de Vigilancia</i>	42
2.2.3	<i>Sistema Web</i>	42
2.2.3.1	<i>Servidor Web</i>	42
2.2.3.1.1	<i>Servidor Web Apache</i>	43
2.2.3.2	<i>MySQL</i>	44
2.2.3.3	<i>Laragon</i>	44
2.2.3.4	<i>PHP</i>	44
2.2.3.5	<i>Laravel</i>	45
2.2.3.6	<i>HTML-CSS</i>	45
2.2.3.7	<i>Otros Conceptos</i>	46
2.2.3.7.1	<i>Herramientas CASE</i>	46
2.2.3.7.2	<i>Repositorios de Código.</i>	46
2.3	Objetivos del Prototipo	46
2.3.1	<i>Objetivo General</i>	46
2.3.2	<i>Objetivos Específicos</i>	46

2.4	Diseño del Prototipo	46
2.4.1	<i>Fase de Planificación</i>	46
2.4.2	<i>Historias de Usuarios</i>	47
2.4.2.1	<i>Gestión de Cronograma</i>	52
2.4.2.2	<i>Estructura de Desglose de Trabajo</i>	52
2.4.2.3	<i>Gestión de Cambios</i>	56
2.4.3	<i>Fase de Codificación</i>	57
2.4.3.1	<i>Desarrollo de Base de Datos</i>	57
2.4.3.1.1	<i>Modelo Relacional</i>	57
2.4.3.2	<i>Desarrollo de Enlaces Navegacionales</i>	58
2.5	Ejecución y Ensamblaje del Prototipo	64
2.5.1	<i>Fase de Construcción</i>	64
2.5.1.1	<i>Actores de Proceso de Construcción</i>	64
2.5.1.2	<i>Caracterización de Fase de Construcción</i>	64
2.5.1.3	<i>Detalle de Fase de Construcción</i>	65
2.5.1.4	<i>Creación de Trigger en la Base de Datos.</i>	66
2.5.1.5	<i>Creación de Vistas en la Base de Datos.</i>	66
2.5.1.6	<i>Prototipos de interfaces de usuario</i>	67
2.5.2	<i>Fase de Pruebas</i>	82
2.5.2.1	<i>Actores de Fase de Prueba</i>	83
2.5.2.2	<i>Caracterización de Fase de Pruebas</i>	83
2.5.2.3	<i>Característica del Proceso de pruebas.</i>	84
2.5.3	<i>Fase de Despliegue</i>	85
2.5.3.1	<i>Actores de la Fase de Despliegue.</i>	85
2.5.3.2	<i>Características de Fase de Despliegue</i>	85
2.5.3.3	<i>Detalle del Proceso de Despliegue.</i>	86
2.5.3.4	<i>Configuración de Ambiente para Despliegue</i>	87
2.5.3.5	<i>Diagrama de Actividades de Sistema</i>	93
2.5.4	<i>Fase de Lanzamiento</i>	94
2.5.4.1	<i>Actores de la Fase de Lanzamiento</i>	94
2.5.4.2	<i>Caracterización de Fase de Lanzamiento</i>	94
2.5.4.3	<i>Detalle de Fase de Lanzamiento</i>	95
2.5.4.4	<i>Versión del Sistema</i>	95
2.5.5	<i>Fase de Operación</i>	97
2.5.5.1	<i>Actores de Fase de Operación</i>	98
2.5.5.2	<i>Caracterización de Fase de Operación</i>	98

2.5.5.3	<i>Detalle de fase de Operación (Configuración de Ambiente)</i>	99
2.5.5.4	<i>Detalle de Fase de Operación (Área de producción)</i>	99
2.5.5.5	<i>Configuración de Ambiente y Repositorio de Proyecto</i>	100
2.5.6	Fase de Monitoreo	101
2.5.6.1	<i>Actores de Fase de Monitoreo</i>	101
2.5.6.2	<i>Caracterización de Fase de Monitoreo</i>	102
2.5.6.3	<i>Dashboard de Actividades.</i>	103
3.	CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO	103
3.1	Plan de Evaluación	103
3.2	Evaluación de Calidad	103
3.2.1	Evaluación con Herramientas SEO	104
3.3	Resultados de Evaluación	104
3.3.1	<i>Evaluación de Calidad</i>	104
3.3.2	<i>Evaluación mediante herramientas SEO</i>	106
3.3.2.1	<i>CTMETRIX</i>	106
3.3.2.2	<i>Functional Accessibility Evaluator</i>	107
3.3.2.3	<i>Website Grader</i>	108
3.3.2.4	<i>SEO Site Checkup</i>	109
3.4	Conclusiones	110
3.5	Recomendaciones	110
	BIBLIOGRAFÍA	111

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Beneficios del Sistema	25
TABLA 2. Usuario de Sistema: Administrador	26
TABLA 3. Usuario de Sistema: Supervisor	27
TABLA 4. Usuario de Sistema: Cajero.....	28
TABLA 5. Usuario de Sistema: Bodeguero.....	28
TABLA 6. Módulos del Sistema	29
TABLA 7. Limitaciones del Sistema.....	30
TABLA 8. Estimación de Costo	31
TABLA 9. Factibilidad Operativa.....	32
TABLA 10. Recursos Técnicos del Sistema	32
TABLA 11. Factibilidad Económica del Sistema	33
TABLA 12. Matriz de Stakeholders.....	33
TABLA 13. Requerimientos Funcionales del Sistema.....	34
TABLA 14. Requerimientos No Funcionales del Sistema	35
TABLA 15. Historia de Usuario #1 - RF-01	47
TABLA 16. Historia de Usuario #2 - RF-02.....	47
TABLA 17. Historia de Usuario #3 - RF - 03.....	48
TABLA 18. Historia de Usuario #4 RF - 04	48
TABLA 19. Historia de Usuario #5 - RF - 05.....	49
TABLA 20. Historia de Usuario #6 - RF-06.....	49
TABLA 21. Historia de Usuario #7 - RF - 07	50
TABLA 22. Historia de Usuario #8 - RF - 08.....	50
TABLA 23. Historia de Usuario #9 - RF - 09.....	51
TABLA 24. HISTORIA DE USUARIO #10 - RF - 10	51
TABLA 25. Gestión de cambios.....	56
TABLA 26. Actores de Fase de Construcción.....	64
TABLA 27. Caracterización Fase de Construcción	64
TABLA 28. Actores de Fase de Pruebas	83
TABLA 29. Caracterización de Fase de Pruebas	83
TABLA 30. Actores de Fase de Despliegue	85
TABLA 31. Características de Fase de Despliegue	85
TABLA 32. Tareas de Actividad Épica de Diseño de Interfaces	88
TABLA 33. Tareas de Actividad Épica de Diseño de Base de Datos	89
TABLA 34. Tareas de Actividad Épica de Control de Accesos	90
TABLA 35. Tareas de Actividad Épica de Módulo de Configuración.....	90

TABLA 36. Tareas de Actividad Épica de Modulo de Compras	91
TABLA 37. Tareas de Actividad Épica del Modulo de Ventas.....	92
TABLA 38. Tareas de Actividad Épica de Módulo de Contabilidad.....	92
TABLA 39. Tareas de Actividad Épica de Módulo de Reportes	93
TABLA 40. Actores de Fase de Lanzamiento	94
TABLA 41. Caracterización de Fase de Lanzamiento	94
TABLA 42. Actores de Fase de Operación	98
TABLA 43. Caracterización de Fase de Operación	98
TABLA 44. Actores de Fase de Monitoreo	101
TABLA 45. Característica de Fase de Monitoreo.....	102
TABLA 46. Evaluación de Calidad.....	104
TABLA 47. Evaluación de calidad Interna - Externa	104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de Laravel	22
Figura 2. Patrón MVMV	23
Figura 3. Gastos de Capital – COCOMO II	31
Figura 4. Fundamentación Teórica del Proyecto	36
Figura 5. Ciclo de Vida DevOps	40
Figura 6. Servidor Web Apache.....	43
Figura 7 Arquitectura PHP.....	45
Figura 8. Estructura de Desglose de Trabajo	53
Figura 9. EDT Modulo de Usuario	54
Figura 10. EDT Módulo de Compras	54
Figura 11. EDT Módulo de Ventas	54
Figura 12. EDT Módulo de Contabilidad.....	55
Figura 13. EDT Módulo de Reportes	55
Figura 14. EDT Módulo de Configuración.....	56
Figura 15. Modelo Relacional.....	57
Figura 16. Base de Datos.....	58
Figura 17. Enlace navegacional principal	58
Figura 18. Enlace de navegación Usuario Administrador	59
Figura 19. Enlace Navegación - Usuario Administrador - Modulo Compras.....	59
Figura 20. Enlace Navegación - usuario Administrador - Modulo Ventas	60
Figura 21. Enlace Navegación - usuario Administrador - Modulo Contabilidad.....	60
Figura 22. Enlace Navegación - usuario Administrador - Modulo Reportes	61
Figura 23. Enlace Navegación - Usuario Administrador - Módulo de Configuración	61
Figura 24. Enlace navegación - Usuario Supervisor	62
Figura 25. Enlace navegación - Usuario Cajero	63
Figura 26. Enlace Navegacional - Usuario Bodeguero	63
Figura 27. Prototipo de Página Principal	67
Figura 28. Prototipo de Interfaz de Login.....	67
Figura 29. Prototipo de Interfaz de Registro	68
Figura 30. Prototipo de Panel de Administración.....	68
Figura 31. Prototipo de Interfaz Compras.....	69
Figura 32. Prototipo de Interfaz de Factura de Compras	70
Figura 33. Prototipo de interfaz de Proveedor	70
Figura 34. Prototipo Interfaz de Productos	71
Figura 35. Prototipo de Interfaz de Clientes	71

Figura 36. Prototipo de Interfaz de Factura Venta	72
Figura 37. Prototipo de Interfaz de Proforma de Venta.....	72
Figura 38. Prototipo de Interfaz de Periodo – Contabilidad.....	73
Figura 39. Prototipo de Interfaz de Forma de Pago – Contabilidad	73
Figura 40. Prototipo de Interfaz de Identificación.....	74
Figura 41. Prototipo de Interfaz de Tipo de Contribuyente.....	74
Figura 42. Prototipo de Interfaz de Módulo de Reporte de Compras	75
Figura 43. Prototipo de Interfaz de Reportes de Inventario.....	75
Figura 44. Prototipo de Interfaz de reporte de Ventas	76
Figura 45. Prototipo de Interfaz de Crear Factura -1	76
Figura 46. Prototipo de Interfaz de Crear Factura 2.....	77
Figura 47. Prototipo de Interfaz de Crear factura 3.....	78
Figura 48. Prototipo de Interfaz de Crear Forma de Pago	79
Figura 49. Prototipo de Interfaz de Crear Identificación	79
Figura 50. Prototipado de Interfaz de Crear Inventario	80
Figura 51. Prototipo de Interfaz de Crear Periodo	80
Figura 52. Prototipo de Interfaz de Crear Producto	81
Figura 53. Prototipo de Interfaz de Crear Proveedores	82
Figura 54. Prototipo de Interfaz de Crear Tipo de Contribuyente.....	82
Figura 55. Creación de Proyecto en Azure DevOps	87
Figura 56. Creación de Actividades Únicas y tareas.....	87
Figura 57. Actividad Épica Diseño de Interfaces y tareas	88
Figura 58. Actividad Épica de Diseño de Base de Datos.....	89
Figura 59. Actividad Épica Control de Acceso	89
Figura 60. Actividad Épica Módulo de Configuración.....	90
Figura 61. Actividad Épica Módulo de Compras	91
Figura 62. Actividad Épica de Módulo de Ventas	91
Figura 63. Actividad Épica de Módulo Contabilidad.....	92
Figura 64. Actividad Épica Módulo de Reportes	93
Figura 65. Diagrama de Actividades.....	94
Figura 66. Versión del Sistema	96
Figura 67. Commits del Sistema.....	96
Figura 68. Permisos del Servidor en el Sistema	97
Figura 69. Pushes del Sistema.....	97
Figura 70. Configuración de Servidor 01	100
Figura 71. Estadísticas de Solicitud de Servidor.....	100
Figura 72. Configuración de Servidor	101

Figura 73. Dashboard de Actividades.....	103
Figura 74. Evaluación de Sistema con herramienta GTmetrix Grade	107
Figura 75. Evaluación del Sistema con herramienta FAE	108
Figura 76. Evaluación de Sistema con herramienta Website Grader.....	108
Figura 77. Evaluación de Sistema con herramienta Seo Site Checkup	109

INTRODUCCIÓN

Los avances Informáticos guiados de las demandas de los usuarios por mejorar la eficiencia de las aplicaciones web, han incitado a las industrias tecnológicas a implementar medidas de calidad que permitan controlar de inicio a fin la creación de softwares, seguido de parámetros de calidad para evaluar la eficiencia del mismo.

Por este motivo los programadores se guían en base a la metodología que mejor se aplique a la realización del software y cumpla con todos los requerimientos de calidad, ya que al momento del Desarrollo se complica en la estructura de acoplamiento, dadas las circunstancias los requerimientos deben ser claros y precisos para no cometer ningún tipo de error en la codificación, debido a que, la fase de corrección de errores permite deducir todo análisis aproximados válidos por ende es aconsejable buscar la raíz del problema y encontrar una solución [1], esto permite resolver el problema en un tiempo finito en la creación del programa, para mantener satisfecho al cliente.

Se debe agregar que las actividades para el manejo de la web, sometemos a un análisis de calidad, Es por esto que, la filosofía DevOps permite la integración de tecnologías evolutivas de código ágil [2], con equipos de trabajo diferentes (Operaciones y desarrollo), para tener mayor eficiencia y calidad, además permite la reducción de costo y aumenta el estado de automatización de procesos de negocio, esto permite al desarrollador adaptar los estándares acorde al proyecto desarrollado en base a la estructura DevOps.

El presente proyecto se basa en 3 capítulos según el artículo 33, en base a la propuesta tecnológica los cuales son los siguientes, Capítulo I Diagnóstico de Necesidades y requerimientos en este capítulo se describe el hecho de interés del cliente y se procede a establecer el modelo vista controlador, el Capítulo II está compuesto por la fase de desarrollo del Prototipo, aquí se establece el propósito del paradigma tecnológico, análisis bibliográfico y cumplimiento de requisitos, mientras que, en el capítulo III se enmarca a la fase de Evaluación del Prototipo, dónde incluye el plan de evaluación, resultados obtenidos en base a la Filosofía DevOps.

1. CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

1.1 Ámbito de Aplicación: Descripción del Contexto y Hechos de Interés

Hoy en día, existe un crecimiento constante de la tecnología, este hecho hace hincapié al incremento de herramientas y gestores de almacenamiento que permitan al programador desarrollar la codificación de una manera eficiente y facilita el almacenamiento de datos en las grandes empresas, a su vez, es importante conocer los aspectos principales de las aplicaciones, que aportan en las decisiones para incrementar el desarrollo de nuevas estrategias y aumento de la capacidad innovadora. [3]. Las herramientas tecnológicas permiten diseñar un bosquejo de la aplicación web con los atributos de acuerdo a los requerimientos del usuario [4], dicho de otra manera, una aplicación de prueba permite evaluar rápidamente la calidad del producto, la aplicación se adaptará en torno al usuario para generar un estado de confort y mantenerlo satisfecho.

En cuanto a la técnica de acoplamiento y crecimiento del software, la calidad debe ser medida y evaluada en base a los cumplimientos del usuario, esto se guía en distintas métricas o metodologías que permiten optimizar procesos y agilizar el desarrollo, es necesario recalcar que para mejorar el desempeño es una ventaja fundamental para lograr la satisfacción al cliente para este proceso se ejecutan pruebas de control que permitan producir datos complejos y de productividad, para pasar a la optimización de recursos innecesarios. [5]. Todos estos procesos de evaluación estarán en el ciclo de vida del software para el cumplimiento de la filosofía DevOps.

El presente trabajo bibliográfico tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación web programado en PHP con el framework Laravel para la parte del Backen, Modelo vista controlador, donde utiliza una database manager de phpMyAdmin, compuesto de la filosofía DevOps, donde permitirá que una empresa tome determinación, estos procesos se guían mediante el estado de consumo de los clientes por medio de análisis estadísticos para determinar la rentabilidad del negocio, registrado y detallado en el reportes de ventas.

1.2 Establecimiento de Requerimientos

Mediante la aplicación de Ingeniería de Requisitos, se realizó el proceso de adquisición de requisitos, esto da origen a que se dé un proceso sistemático mediante el análisis, especificación y validación de requisitos con el propósito de una especificación de requerimientos de un software de forma correcta, completa y bien detallada, de esta

forma se logra la más óptima solución para el software basándose en las necesidades expuestas por el usuario. [6], [7]. Se debe agregar que, la Ingeniería de requerimientos es considerada como una aplicación disciplinada de técnicas para desarrollar, comunicar, gestionar requerimientos y principios científicos, que se enfocan al estudio de las necesidades expuestas por el usuario. [8].

Tomando como referencia los principios de la Ingeniería de requerimientos se logró tener diálogos con el gerente y personal de la Ferretería Ramírez, a fines de obtener la información necesaria a considerar de los procesos que se necesitan automatizar para la elaboración, desarrollo e implementación de sistema web.

Los requisitos y funcionalidades mencionados por el usuario son los siguientes:

Diseño de Interface

- Req-01 Módulo Interfaz de Pantalla Principal
- Req-02 Módulo Interfaz de Contabilidad
- Req-03 Módulo Interfaz de Configuración
- Req-04 Módulo Interfaz de Loguin
- Req-05 Módulo Interfaz de Ventas
- Req-06 Módulo Interfaz de Reportes

Diseño de Base de Datos

- Req-07 Diseño de tablas del Módulo Contabilidad
- Req-08 Diseño de tablas del Módulo Ventas
- Req-08 Diseño de tablas del Módulo de Configuración
- Req-08.1 Configuración de Categoría Producto
- Req-08.2 Configuración de Descuento Producto
- Req-08.3 Configuración de Marca Producto
- Req-08.4 Configuración de Unidad Producto
- Req-08.5 Configuración de Ubicación Producto
- Req-08-6 Configuración de Empresa Producto
- Req-09 Diseño de Tablas Usuarios y Roles

Codificación de Control y Acceso

- Req-10 Codificación de CRUD Roles
- Req-11 Codificación de CRUD Usuarios
- Codificación del Módulo Configuración
- Req-12 Codificación de CRUD Unidad

- Req-13 Codificación de CRUD Bodega
- Req-14 Codificación de CRUD Marca
- Req-15 Codificación de CRUD Ubicación
- Req-16 Codificación de CRUD Usuarios
- Req-17 Codificación de CRUD Empresa

Codificación del Módulo Compras

- Req-18 Codificación de CRUD Facturas de compras
- Req-19 Codificación de CRUD Proveedor

Codificación del Módulo Ventas

- Req-20 Codificación de CRUD Clientes
- Req-21 Codificación de CRUD Facturas de Ventas
- Req-22 Codificación de CRUD Inventario
- Req-23 Codificación de CRUD Productos
- Req-24 Codificación de CRUD Proforma
- Codificación del Módulo Contabilidad
- Req-25 Codificación de CRUD Identificación
- Req-26 Codificación de CRUD Periodo

Codificación del Módulo Reportes

- Req-27 Codificación del Reporte Inventario
- Req-28 Codificación del Reporte Ventas
- Req-29 Codificación del Reporte Compras

El sistema contará con logueo mediante roles, en donde se establece un control de acceso a vistas por parte de los usuarios según los roles que tengan, cabe mencionar que el usuario administrador puede acceder y navegar por todas las interfaces del sistema.

El sistema se plantea como algo importante emitir proformas si se lo amerita, dando facilidad a los clientes a conocer de los precios que oferta la Ferretería Ramírez.

La utilización de la metodología DevOps, en el presente proyecto se da por el conjunto de principios que tienen como enfoque específico la integración y entrega continua de software, cabe mencionar que el principal objetivo de la metodología es involucrar a todos los actores participantes en la elaboración del sistema como desarrolladores, usuarios, stakeholders, y profesionales de TI.

1.3 Justificación de requerimientos a Satisfacer

El propósito tecnológico presentado consiste en el planteamiento, progreso y ejecución de sistemas web para la administración de un correcto control de inventario, que cuente con las funcionalidades que satisfagan las necesidades del interesado y así obtener un sistema de calidad óptima y eficiente, complementado con algunos detalles como la implementación de dashboards para el control de ventas y compras.

Por otro lado, el propósito de esta propuesta tecnológica se enfoca en realizar un sistema que reemplace los procesos manuales a la hora de realizar el control de inventario y arqueo de caja en lo que respecta a la contabilidad de un microempresario, logrando ofrecerle al cliente una solución acorde a sus necesidades, en cuanto a la contabilización de cuentas, extravío de facturas de venta, ingreso de facturas de compras de gastos personales e indirectos.

Dado que, este tipo de inconvenientes se deben a los métodos antiguos para el control en un determinado negocio. Todas estas observaciones, sirven para que el cliente, se adapte y acceda a la implementación de un sistema tecnológico dentro de su negocio. Por otra parte, la importancia de la implementación del sistema tecnológico se plasma con el objetivo de lograr un mejor manejo en lo que corresponde a la gestión de la información, conocida mayormente, por desarrollar un proceso de evaluación, organización, presentación y la generación de la información sobre un determinado argumento de una forma exacta, significativa y sobre todo útil que se encuentre disponible para los usuarios en todo momento.

La implementación de sistemas de negocios es llevar el status del mismo a otro nivel, en el ámbito económico, tecnológico y de marketing, debido que genera un grado de confiabilidad en cuanto a la utilización de sistemas a base de realizar operaciones con resultados más exactos, que generen confianza para el cliente objetivo, y al mismo tiempo, brindar rapidez en la toma de decisiones.

La construcción del proyecto está orientada entre cliente-servidor, dando apertura de esta forma a que los usuarios tengan la disponibilidad del sistema es remota al enlace de internet, simplemente mediante la utilización de un dispositivo electrónico como smartphones. Los servicios web brindan accesibilidad para los usuarios, permitiendo la visualización y disponibilidad de la información. La implementación y uso de la arquitectura cliente-servidor permite también que el sistema sea muy seguro debido a que dispone de un mecanismo central de autenticación mitigando las probabilidades que el sistema tenga algún acceso indebido.

2 CAPÍTULO II. DESARROLLO DE PROTOTIPO

2.1 Definición del Prototipo Tecnológico.

En el siguiente punto, se detalla la arquitectura considerada para la implementación del sistema, los requerimientos y lo correspondiente a los interesados para la fase de modelado del sistema.

2.1.1 *Arquitectura de Software*

En referencia a los autores de [9] y [10], la arquitectura de software se orienta a la definición de componentes que forman parte de un software y la interacción que existe entre ellos, de la misma forma [11] establece a una Arquitectura de Software como la simplificación de en el proceso de construcción de nuevos sistemas a través de la reutilización de una infraestructura preexistente reduciendo de esta forma costos y sobre todo facilitando el mantenimiento del sistema.

2.1.2 *Arquitectura de Laravel*

Laravel en [12] es considerado un framework que muestra progreso de sus aplicaciones web utilizando como lenguaje de desarrollo PHP de código abierto, posee una arquitectura y herramientas que brinda muchas facilidades para la implementación en proyectos a gran escala. La arquitectura en la que se basa el framework de Laravel es la de MVC (Modelo Vista Controlador), en referencia [13] su principal filosofía es el desarrollo de código php de una forma sencilla y entendible, generando una experiencia agradable al desarrollador, posee dependencias basadas en frameworks de un grupo de lenguajes como Ruby y ASP.NET y en su mayoría de Symphony.

Laravel proporciona un ciclo de vida al ejecutar una solicitud, que da inicio a la interacción entre el cliente a través del navegador web, luego de esto, las rutas implementadas lanzan al controlador el componente que contiene la lógica y de esta forma se soluciona la petición del cliente, puesto que, el controlador se comunica directamente con el modelo, mediante un mecanismo que comunica con la base de datos y en este caso se implementada en mysql para que finalmente el controlador realice el envío de la información a las vistas para desplegarlo al usuario.

Por otro lado, se detalla mediante una figura la arquitectura en la que se basa el framework utilizado para la implementación del backend.

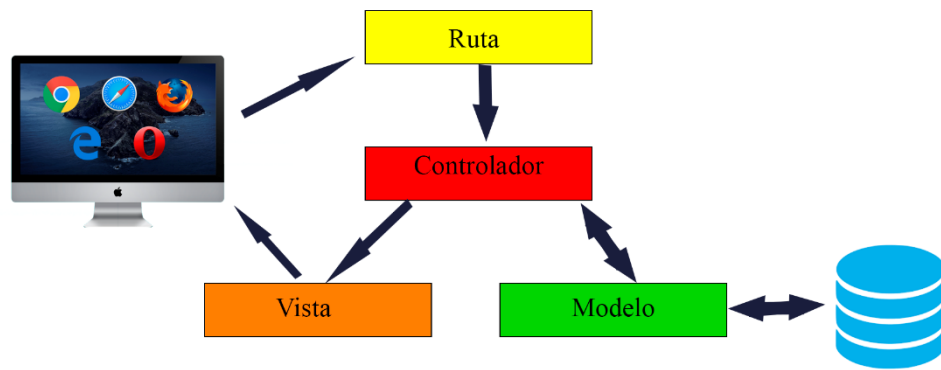


Figura 1. Esquema de Laravel

Elaboración: El Autor

En los estudios realizados por Ramiro [14] el patrón M = Modelo, V = Vista, C= Controlador, es considerado una excelente arquitectura dentro de las aplicaciones web, se caracteriza fundamentalmente por la división del sistema en 3 capas que refieren.

2.1.2.1 Modelo

La capa de modelo es donde se detalla e implementa la lógica del negocio, en ella se da el proceso de registros en la base de datos, mediante operaciones que son conocidas como CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar), las 4 operaciones son consideradas básicas para la manipulación de los datos y se las usa mediante la capa de controladores, en la presente elaboración y desarrollo del proyecto el lenguaje que se utiliza para el desarrollo del backend es PHP.

2.1.2.2 Vista

En [15] se explica como la capa de vista hace referencia a la relación que existe entre el usuario y el sistema por medio de las acciones que el usuario ejecuta, tiene ámbitos importantes y características fundamentales que son importantes a considerar para su desarrollo como la disponibilidad, confiabilidad, rendimiento, carga de trabajo y escalabilidad.

La utilización de las mejores tecnologías como JavaScript, HTML y CSS utilizando el framework de VUE, hace posible establecer comunicación entre la opción de vista y el servidor mediante las peticiones que pueden ser tipo:

- **GET:** Método que se encarga de solicitar alguna petición en específico con la finalidad que retorna como resultado datos.

- **POST:** Se lo implementa como método de que realiza envío de datos o conjunto de datos al servidor generando cambios en el mismo.
- **PUT:** Por lo general este método se implementa para el reemplazo de algún dato existente en el servidor.
- **DELETE:** Método que se encarga de la eliminación de algún dato o conjunto de datos existentes en el servidor.

2.1.2.3 Controlador

Hay que tener en cuenta que Camarerna et al. [16] la capa controladora es donde está alojada la lógica del negocio, es la encargada de realizar llamadas al modelo con el propósito de adquirir información solicitada y proyectarlos mediante la capa de vista.

2.1.3 Arquitectura de VUE

Como sostienen Espinoza et al. [17] detallan que la arquitectura del framework de VUE se basa en el patrón de diseño MVVM (Modelo-Vista-Vista-Modelo), este permite separar o desacoplar el desarrollo de la interfaz de usuario del resto de código perteneciente a otras capas desembocando que se dividan en 3 capas.

Este patrón en el que se basa VUE para ser implementado al separar la lógica de negocios de la interfaz de usuario, permite la realización de pruebas de una forma más fácil además de facilitar el mantenimiento y escalabilidad de los proyectos. Existen 3 componentes que ayudan a un mejor entendimiento del funcionamiento.

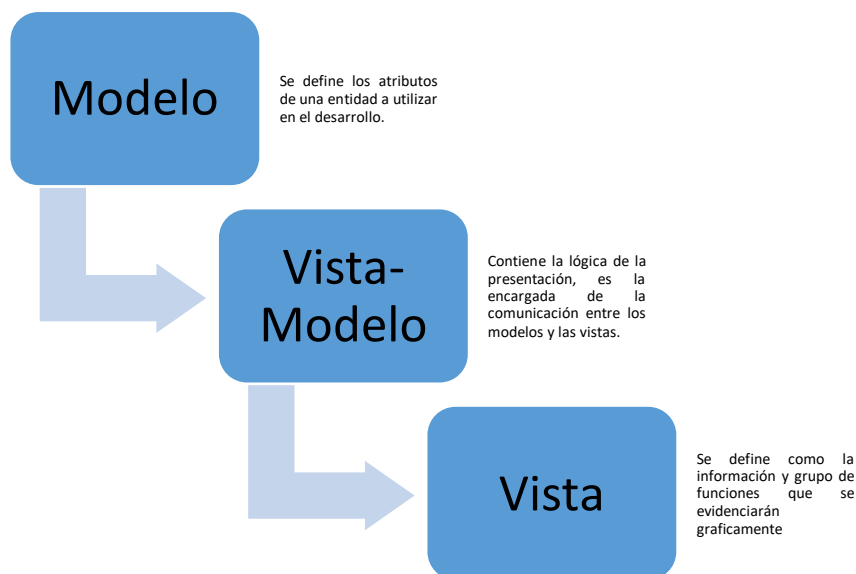


Figura 2. Patrón MVMV

Elaboración: El Autor

2.1.4 *Servidor*

El principal objetivo del servidor en los estudios de [18] establecen la manera en que pueden interactuar y formar una comunicación entre el cliente y el servidor, de la misma forma definir el formato y contenido de solicitudes realizadas por el cliente en espera de respuestas que brinde el servidor, todo este proceso se da a través de la conexión de un puerto determinado por donde viajan las solicitudes y respuestas creando un mecanismo de comunicación.

2.1.4.1 *Servidor Web*

Según [19] hace énfasis en que un servidor es considerado una aplicación que envía respuestas a solicitudes que provienen de un determinado navegador web, de esta forma proporciona como respuesta recursos solicitados a través del protocolo HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) y si existe la posibilidad se puede aplicar certificados de seguridad transformándolo a HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure), de la misma forma [20] insta a un servidor web como un medio para acceder a datos y métodos que serán enviados en respuesta de una solicitud realizada por el cliente utilizando protocolo de solicitud (HTTP o HTTPS).

2.1.4.2 *Gestor de Datos*

Otro rasgo de [21] un SGBD (Sistema Gestor de Base de Datos), tiene como objetivo principal el procesamiento de solicitudes de acceso que es emitido y solicitado mediante un sistema central hacia la base de datos, estas solicitudes pueden ser como acceso a manipulación de datos y consultas que a ficheros o tablas que contiene un BD. El lenguaje SQL de alto nivel es por lo general el seleccionado para realizar las operaciones, entre las características principales de un SGBD es mantener la confidencialidad de datos a nivel de hardware y la independencia de datos.

2.1.5 *Descripción del Sistema*

En base a la estructura que se desarrolla el sistema, es considerable reconocer y establecer los requisitos funcionales y no funcionales del sistema con el objetivo de resolver el problema y satisfacer las necesidades del usuario.

2.1.5.1 *Reconocimiento General del Sistema*

En tiempos actuales las personas que afrontan temas de contabilidad con una gran cantidad de información es muy complejo que se realice un trabajo contable o de inventario netamente correcto, siempre se tiene un margen de error, esto desemboca a

la implementación de sistemas de contabilidad e inventario en pequeñas, medianas y mucho más en grandes empresas, debido a que los algoritmos programados y empleados en un sistema da un grado mayor de eficiencia tanto en tiempo como en el sentido de ahorro económico, dentro de un sistema contable es preciso mencionar que se cuenta con una gran cantidad de elementos de información contable y financiera relacionados entre sí.

Los sistemas contables entre sus puntos a destacar está en que aporta en la toma de decisiones gerenciales de la empresa u organización, debido a que proporciona información contable eficiente, de esta forma permite al área gerencial analizar y clasificar la información, sabiendo esto mencionamos que un sistema contable debe estar hecho a medida y adaptado a las necesidades y objetivos de la empresa u organización, por lo tanto al realizar un diseño de un sistema contable, se debe iniciar con el análisis de las necesidades de la entidad, situaciones que brinden a los gerentes acciones y tomas de decisiones que conlleven a la consolidación y éxito del negocio. Dado esto se puede decir que se constituirá un sistema contable eficaz y efectivo en diferentes ámbitos y sistemas empresariales.

2.1.5.2 *Estudio de Factibilidad*

Con el objetivo de determinar la viabilidad del proyecto, formular el modelo de negocio, determinar el nivel de demanda, identificar las necesidades de los interesados, además de determinar las herramientas y tecnologías que se emplearán en el proyecto se implementa un estudio de factibilidad con la finalidad de medir la viabilidad del negocio.

2.1.5.2.1 *Beneficios Esperados*

El desarrollo del Proceso para la gestión de control de inventario a implementar en la ferretería Ramírez, contempla como objetivo principal desarrollar la solución a las necesidades que se dan en el proceso de la administración y gestión de inventario dentro del negocio. A continuación, se detalla los beneficios tangibles e intangibles del sistema.

TABLA 1. Beneficios del Sistema

Beneficios Tangibles	Beneficios Intangibles
Optimización de Recursos y Automatización en procesos de gestión de inventario de la Ferretería Ramírez.	<ul style="list-style-type: none"> ● Acceso a procesos de una manera rápida y eficiente. ● Seguridad en el sistema.

Elaboración: El Autor

El proceso de gestión de control de inventario cuenta con 4 tipos de usuarios inicialmente que son: Administrador, Supervisor, Cajero, Bodeguero.

Usuario Administrador: Se asigna este rol a las personas que tienen el derecho a acceder a todos enlaces y funcionalidades del sistema.

TABLA 2. Usuario de Sistema: Administrador

Usuario	Administrador
Nivel	Primer Nivel
Actividades	Ingreso al Sistema
Contenido de Interacción	<p>Gestión de Compras</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión de Factura de Compras. ➤ Gestión de Proveedor
Contenido de Interacción	<p>Gestión de Ventas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión de Productos ➤ Gestión de Clientes ➤ Gestión de Factura de Ventas ➤ Gestión de Proformas <p>Gestión de Contabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión de Periodo ➤ Gestión de Forma de Pago ➤ Gestión de Identificación ➤ Gestión de Tipo de Contribuyente <p>Gestión de Reportes</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reporte de Ventas ➤ Reporte de Compras ➤ Reporte de Inventario <p>Configuración</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión de categoría ➤ Gestión de Marca ➤ Gestión de Unidad ➤ Gestión de Descuentos

TABLA 2. Continuación

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión de Ubicación ➤ Gestión de Empresa ➤ Gestión de Bodega ➤ Gestión de Usuarios
Habilidades	<p>Conocimiento acerca de la gestión y uso de aplicaciones web.</p> <p>Conocimientos Básicos en Contabilidad y Economía.</p> <p>Conocimiento de Actividad del Negocio.</p>

Elaboración: El Autor

Usuario Supervisor: Luego del cargo de administrador en el orden jerárquico del negocio encontramos el supervisor, este usuario tiene acceso a casi todas las funcionalidades exceptuando de algunas por seguridad.

TABLA 3. Usuario de Sistema: Supervisor

Usuario	Supervisor
Nivel	Segundo Nivel
Actividades	Ingreso al Sistema.
Contenido de Interacción	<p>Gestión de Compras</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión de Factura de Compras. ➤ Gestión de Proveedor <p>Gestión de Ventas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión de Productos ➤ Gestión de Clientes ➤ Gestión de Factura de Ventas ➤ Gestión de Proformas <p>Gestión de Reportes</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reporte de Ventas ➤ Reporte de Compras ➤ Reporte de Inventario
Habilidades	<p>Conocimiento acerca de la gestión y uso de aplicaciones web.</p> <p>Conocimientos Básicos en Contabilidad y Economía.</p> <p>Conocimiento de Actividad del Negocio.</p>

Elaboración: El Autor

Usuario Cajero: El presente cargo hace mención al tipo de usuario que va a interactuar más con el sistema, debido a que debe estar en constante manejo por sus funciones que desempeña.

TABLA 4. Usuario de Sistema: Cajero

Usuario	Cajero
Nivel	Tercer Nivel
Actividades	Ingresar al Sistema.
Habilidades	Conocimiento acerca de la gestión y uso de aplicaciones web. Conocimientos Básicos en Contabilidad y Economía. Conocimiento de Actividad del Negocio.
Habilidades	Conocimiento acerca de la gestión y uso de aplicaciones web. Conocimientos Básicos en Contabilidad y Economía. Conocimiento de Actividad del Negocio.

Elaboración: El Autor

Usuario Bodeguero: La única función que poseerá el usuario de tipo Bodeguero es el ingreso de los productos al sistema.

TABLA 5. Usuario de Sistema: Bodeguero

Usuario	Cajero
Nivel	Tercer Nivel
Actividades	Ingresar al Sistema.
Contenido de Interacción	Gestión de Ventas ➤ Gestión de Productos
Habilidades	Conocimiento acerca de la gestión y uso de aplicaciones web. Conocimientos Básicos en Contabilidad y Economía. Conocimiento de Actividad del Negocio.

Elaboración: El Autor

2.1.5.2.3

Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Automatizar el proceso de gestión de control de inventario en la Ferretería Ramirez mediante la implementación de sistema web basado en la metodología devops para que resuelva la problemática y necesidades del usuario.

Objetivos Específicos

- Sintetizar la información del sistema para futuras transformaciones, considerando que la metodología devops propone una constante comunicación con el cliente, donde se investigará técnicas LQASS Lot.
- Diseñar modelos e interfaces en base a los requerimientos proporcionados por el cliente.
- Establecer las funcionalidades que se adaptarán al sistema acorde a la temática del negocio del cliente.
- Desarrollo de pruebas y evaluación del sistema finalizado.

2.1.5.2.4 Alcance del Proyecto

En función de los requerimientos establecidos en base a la solución de las necesidades de los interesados se infiere en lo equivalente a las funcionalidades y limitaciones del prototipo, para detallar las mismas se asume que muchas de las funciones del sistema tienen como actividades listar, crear, editar y eliminar registros, a continuación, en la siguiente tabla se evidencia los Módulos y Sub Módulos del Sistema.

TABLA 6. Módulos del Sistema

Módulos del Sistema
Gestión de Compras <ul style="list-style-type: none">➤ Gestión de Factura de Compras.➤ Gestión de Proveedor
Gestión de Ventas <ul style="list-style-type: none">➤ Gestión de Productos➤ Gestión de Clientes➤ Gestión de Factura de Ventas➤ Gestión de Proformas
Gestión de Contabilidad <ul style="list-style-type: none">➤ Gestión de Periodo➤ Gestión de Forma de Pago➤ Gestión de Identificación➤ Gestión de Tipo de Contribuyente
Gestión de Reportes <ul style="list-style-type: none">➤ Reporte de Ventas➤ Reporte de Compras

Tabla 6. Continuación

➤ Reporte de Inventario
Configuración
➤ Gestión de categoría
➤ Gestión de Marca
➤ Gestión de Unidad
➤ Gestión de Descuentos
➤ Gestión de Ubicación
➤ Gestión de Empresa
➤ Gestión de Bodega
➤ Gestión de Usuarios

Elaboración: El Autor

Acorde a los módulos del sistema presentados en las tablas anteriores, se puede identificar restricciones que también se dan en el sistema, las mismas se las establece en base a los requerimientos mencionados por los interesados.

TABLA 7. Limitaciones del Sistema

Limitaciones del Sistema
No emite verificación de cuenta por correo electrónico.
No posee un chat interactivo entre usuarios.

Elaboración: El Autor

2.1.5.2.5 Gastos de Capital

El proyecto no asume ningún tipo de costo inicial para el desarrollo, sin embargo, se puede realizar una estimación de costo en base a los módulos que contendrá el sistema, el presente análisis de costo se elabora mediante la implementación COCOMO II, el cual proporciona un costo en base a las líneas de código que tiene el proyecto.

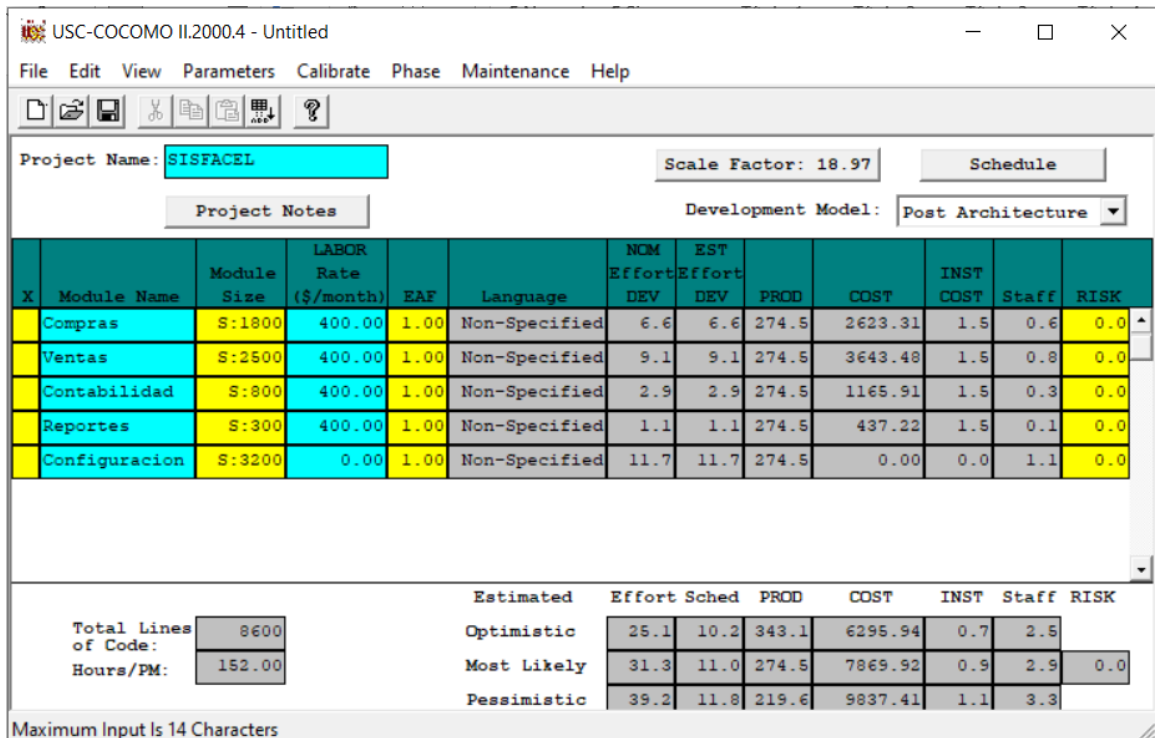


Figura 3. Gastos de Capital – COCOMO II
Elaboración: El Autor

Los resultados arrojados por la herramienta COCOMO II, se evidencia que se ha realizado en el proyecto un estimado de 8600 líneas de código, dado esto además nos muestra 3 tipos de costos detallados a continuación.

TABLA 8. Estimación de Costo

Estimación Optimista	\$6295.94
Estimación Probable	\$7869.92
Estimación Pesimista	\$9837.41

Elaboración: El Autor

2.1.5.3 Análisis de Factibilidad

La implementación del estudio de factibilidad en el presente proyecto, brinda resultados para establecer el nivel de factibilidad en referencia a los equipos tecnológicos e inversión realizada a lo largo del desarrollo.

2.1.5.3.1 Factibilidad Operativa

A través de este tipo de factibilidad se obtiene una proyección de resultados basado en un análisis de recursos que son empleados para producir en el proceso de elaboración del proyecto.

TABLA 9. Factibilidad Operativa

No	Acción	Priorización
1	La aplicación web necesita implementar un servidor Devops para su manejo a través de internet.	Alta
2	Capacitación para usuarios, con finalidad de correcto uso del sistema.	Alta

Elaboración: El Autor

2.1.5.3.2 Factibilidad Técnica

Mediante la factibilidad técnica se hace referencia a los recursos humanos como materiales que se requieren para realizar las actividades y procesos del desarrollo del proyecto como herramientas, experiencia humana y habilidades, etc. El sistema debido a la metodología devops debe estar cargado en un servidor web el costo estimado mínimo bordea los \$8 al mes, a continuación, en la siguiente tabla se detalla algunas características con las que debe contar el servidor para la implementación.

TABLA 10. Recursos Técnicos del Sistema

Recursos de Hardware		Recursos de Software	
Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción
1	Disco Interno 20 Gb.	1	Apache2 para servidor web
1	Procesador CORE i7 8th Generacion	1	PHP 7.4+
1	Tarjeta de red	1	Internet, IP pública.
1	Router	1	Dominio

Elaboración: El Autor

2.1.5.3.3 Factibilidad Económica

El proyecto expuesto a desarrollar para trabajo de titulación no va a generar ningún tipo de gastos en el proceso de desarrollo, por la razón que el mismo es parte del proceso de titulación.

TABLA 11. Factibilidad Económica del Sistema

PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS		
DISPOSITIVOS		
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
1	Computador CORE I7 8TH Generación / 16RAM / 512 SSD	\$1200
PROGRAMA DE COMPUTADOR		
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
1	Gestor de Base de Datos HidySQL	\$0
1	Servidor Laragon	\$0
1	VSCoDe(Editor de código)	\$0

Elaboración: El Autor

2.1.5.4 Identificación de Interesados

El presente proyecto de titulación reconoce como miembros administrativos del mismo a las principales entidades que manejan el sistema en el transcurso del desarrollo y posterior a la implementación. A continuación, se detalla una tabla de stakeholders los cuales intervienen en todo el proceso de la metodología DevOps.

TABLA 12. Matriz de Stakeholders

MATRIZ GENERAL DE STAKEHOLDERS			
Nombre	Rol	Profesión	Compromisos
Ing. Cartuche Calva Joffre Jeorwin	Gerente de Proyecto	Ing. de Sistemas	Revisión de entregables y pruebas.
Mishaell Segundo Bravo Pesantez	Desarrollador	Ing. de Sistemas	Desarrollo e Implementación de Pruebas y Lanzamiento.

Elaboración: El Autor

2.1.5.5 Requerimientos

Mediante la implementación de ingeniería de requisitos y sus métodos como entrevistas a los interesados se obtuvo los requerimientos funcionales y no funcionales.

2.1.5.5.1 *Requerimientos Funcionales*

A continuación, mediante una tabla se detallan los requerimientos funcionales, además de los no funcionales dentro del sistema, para obtener un resultado óptimo y el sistema sea catalogado eficiente y 100% funcional se debe basar en la aplicación de los requerimientos proporcionados por el usuario.

TABLA 13. Requerimientos Funcionales del Sistema

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Código	Descripción
RF-01	Gestión de Compras <ul style="list-style-type: none">➤ Gestión de Factura de Compras.➤ Gestión de Proveedor
RF-02	Gestión de Ventas <ul style="list-style-type: none">➤ Gestión de Productos➤ Gestión de Clientes➤ Gestión de Factura de Ventas➤ Gestión de Proformas
RF-03	Gestión de Contabilidad <ul style="list-style-type: none">➤ Gestión de Periodo➤ Gestión de Forma de Pago➤ Gestión de Identificación➤ Gestión de Tipo de Contribuyente
RF-04	Gestión de Reportes <ul style="list-style-type: none">➤ Reporte de Ventas➤ Reporte de Compras➤ Reporte de Inventario
RF-05	Configuración <ul style="list-style-type: none">➤ Gestión de categoría➤ Gestión de Marca➤ Gestión de Unidad➤ Gestión de Descuentos➤ Gestión de Ubicación➤ Gestión de Empresa

	TABLA 13. Continuación
	➤ Gestión de Bodega
RF-06	Gestión de Usuarios

Elaboración: El Autor

2.1.5.5.2 Requerimientos no Funcionales

TABLA 14. Requerimientos No Funcionales del Sistema

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
Código	Descripción
RNF-01	El sistema web debe considerar una estructura clara, fácil de entender, además de una interfaz amigable.
RNF-02	Los datos que se contiene en el sistema solo pueden acceder y ser modificados por usuarios que posean permisos y cuenta en el sistema.
RNF-03	Las muestras de mensajes de alerta de actividades en el sistema, deben ser lo más adecuados y entendibles según la acción realizada.
RNF-04	El sistema debe tener un porcentaje muy bajo en cuanto a fallos.
RNF-05	La disponibilidad del sistema debe ser continua y completa para el uso y manejo por parte del usuario.
RNF-06	El sistema debe obtener respuestas a las solicitudes de los usuarios en un tiempo no mayor 5s promedio.
RNF-07	El sistema debe ser adaptable a cualquier tipo de dispositivo que soporte la tecnología implementada ya sea tablets, smartphones y computadoras.

Elaboración: El Autor

2.2 Fundamentación Teórica del Proyecto

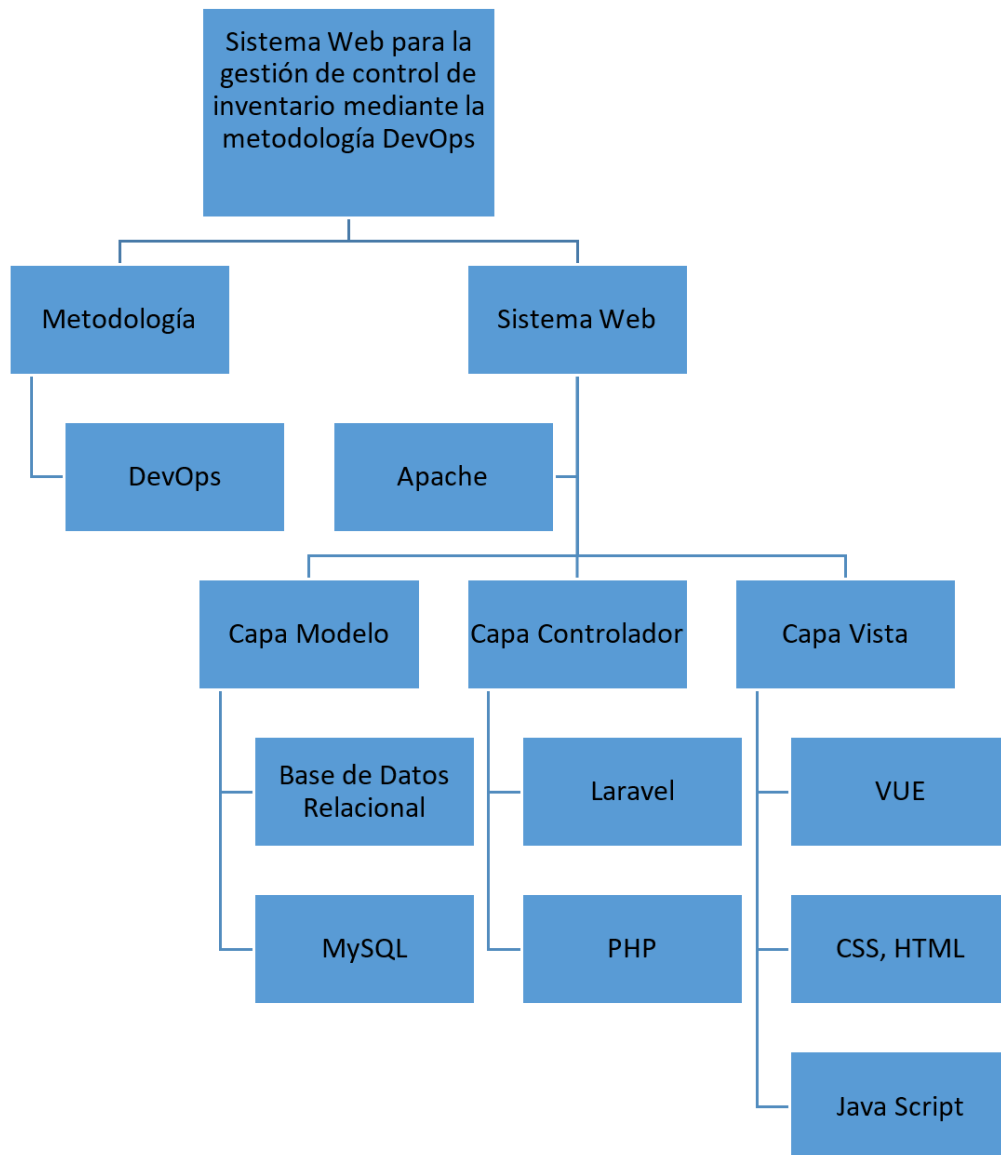


Figura 4. Fundamentación Teórica del Proyecto

Elaboración: El Autor

2.2.1 Metodología de Software

Para el progreso del software de manera profesional que va a ofertado y usado por otras personas y a su vez pueda tener la opción de ser modificado por ingenieros externos, este debe contener información adicional a más del código del software, en la actualidad más del 70% de organizaciones o empresas a nivel mundial han mencionado que para la elaboración de sistemas utilizan algún tipo de metodología. [22]. Añadiendo a lo mencionado [23] acentúa que una metodología y su inclusión el progreso de un proyecto

permite al equipo mejorar sus destrezas al ejecutar el proceso de creación de software por medio de buenas prácticas, también manifiestan [24] la aplicación de una metodología es la aplicación de técnicas de gestión y prácticas para el desarrollo de software constituyendo en una parte esencial en la elaboración del software debido a que el éxito o fracaso depende de la elección correcta de una metodología a emplear en el desarrollo del software.

En la actualidad es importante mencionar que existen tres grupos de metodologías para el desarrollo de un software entre ellas se tiene: metodologías tradicionales, metodologías ágiles, y la combinación de las dos anteriores que son las metodologías híbridas.

2.2.1.1 Metodologías Tradicionales

Una metodología tradicional para [25] son lo inverso de una metodología ágil, en primer punto señala que las metodología ágiles brindan a participantes de desarrollo de un proyecto un ambiente más flexible dentro de la planificación realizada, por lo contrario de las metodología tradicionales que desde el inicio se cumple con lo detallado en la planificación, dentro de todo lo mencionado las metodologías tradicionales en la actualidad no resultan ideales para la implementación en proyectos, debido a que a raíz de eso pueden surgir problemas como el cumplimiento de metas y de recursos.

2.2.1.2 Metodologías Ágiles

Las metodologías de software ágiles abren las puertas a un concepto de una evolución de las tradicionales metodologías de software, debido a que sus principios es la reducción de costos de producción en todas las fases como sea posible, además de ellos incentiva a un mayor desarrollo de trabajo de una forma ágil, rápida y eficiente, entre sus principales características es la inclusión continua del cliente en el proceso de desarrollo con la finalidad de ir realizando pruebas y los resultados finales sean los esperados. [26].

Las metodologías ágiles poseen características muy destacadas como la flexibilidad, y esto nace a que la estructura principal del proyecto puede subdividirse en proyectos más pequeños, en base a ello se los puede catalogar como software más adaptable y un alto nivel colaborativo entre los participantes del proyecto. [27].

2.2.1.3 Metodologías Híbridas

Esta metodología surge de una combinación de procesos llamada metodología de desarrollo tradicional como por ejemplo el proceso de desarrollo tradicional RUP (Rational Unified Process) y procesos de alguna metodología de desarrollo de software

ágil como SCRUM, simplemente en la unificación de los mismo que conlleven a un correcto desarrollo del proyecto y de esta forma obtener un producto eficiente, y de óptima calidad. [22], [28].

2.2.2 DevOps: Metodología de Desarrollo de Software

Para [29] en una exhaustiva investigación DevOps no tiene una definición precisa ni proceso sistemático preciso, es decir detalla que no existe una única solución o concepto aplicable, es por ello que definieron a DevOps como un enfoque conceptual para apoyar el desarrollo y operación de sistemas de información, además según el autor no lo define como una metodología, si no lo considera un neologismo que aborda diferente adaptación a la entrega de un software, a través de la colaboración entre funciones de desarrollo y operaciones de sistemas que se basan en un conjunto de principios como la cultura, forma de trabajar del grupo desarrollador.

En los argumentos de [30] se menciona que DevOps hace referencia a una combinación de desarrollo en el equipo (programadores, evaluadores y personal de control) y el grupo de operaciones del sistema (administradores de base de datos, administradores de sistema además del técnico de redes), este grupo de prácticas que aplica DevOps conlleva a que se considere como la metodología que reduce el tiempo entre la realización del código y la aplicación en el entorno de producción.

2.2.2.1 *Prácticas DevOps*

Algunos autores como [30] hacen mención que existen muchas prácticas de DevOps que las organizaciones de desarrollo de software adoptan. Es por eso que se propone una lista y están clasificadas en dos categorías.

2.2.2.1.1 *Prácticas Esenciales*

Este tipo de prácticas son consideradas como indispensables para la adaptación DevOps y están tienen un enfoque en realizar las operaciones del ciclo en el menor tiempo posible; entre ellas la integración y la entrega continua de resultados.

2.2.2.1.2 *Prácticas de Soporte*

Este tipo de prácticas DevOps contribuyen a habilitar y dar mantenimiento a los procesos que se realizan en las prácticas esenciales, entre las prácticas que se realizan en esta categoría están: configuración de infraestructura de código, planeamiento continuo, retroalimentación continua, desarrollo colaborativo y priorización(shift-left).

2.2.2.2 *Características*

Entre las características, se recalcan:

- Dentro del equipo de trabajo del proyecto ya no se excluye a los desarrolladores de la gestión operativa, con la aplicación de DevOps los desarrolladores y administradores de sistema forman parte del mismo equipo (Dev) cohesivo y operativo (operaciones - Ops).
- La metodología DevOps combina la entrega continua con la integración continua, esto conlleva a que los procesos se den rápidamente y de esta forma satisfacer en menos tiempo las necesidades del cliente.
- Permite elaborar un software en un menor tiempo con mayor calidad y costo.
- Las pruebas y lanzamientos de software son realizadas en un menor tiempo que otras metodologías de desarrollo de software.

2.2.2.3 *Ventajas y Desventajas*

Ventajas

- Reducción del tiempo de comercialización.
- Adaptación al mercado y a la competencia.
- Mantenimiento de la estabilidad y la confiabilidad del sistema.
- Mejora el tiempo de recuperación. [31]

Desventajas

- Si no se conoce la aplicación de la metodología DevOps es complejo el proceso de adaptación de la mezcla de actividades entre los ingenieros de operación y los desarrolladores.
- La implementación de DevOps suele dar problemas al adaptar herramientas de integración que tengan como funcionamiento secuencial.
- La metodología DevOps solo es para su aplicación en desarrollo no permite gestionar la administración o asignación de actividades.

2.2.2.4 *Modelo DevOps*

En los estudios de [32] Devops es considerada una tendencia que tiene como enfoque realizar un trabajo colaborativo entre las áreas encargadas del desarrollo y las áreas de operaciones en información de tecnología, el fin de esta alianza en la forma de trabajar es mejorar los tiempos de respuesta completando las fases pre establecidas en el inicio del proyecto. Se destaca que este tipo de metodología está implementada en firmas importantes como Facebook, Amazon entre otras. En [33] se analizan unos informes de State of Devops realizados en el año 2018, donde dio como resultados que un 50% de las empresas que se les realizó la encuesta han optado por el uso e implementación de

DevOps en sus empresas y a su vez buscan mejoras, además un 32% de ellas tiene como planificación adoptar DevOps en el próximo año.

DevOps es considerado un servicio de TI basado en filosofía ágil pero enfocado mucho a los negocios, además tiene una base con raíces en Agile y Manifiesto, debido a que no posee un conjunto concreto de mandatos o estándares o un marco como ITIL, es considerado como el resultado de la convergencia de varios movimientos como Velocity Conference, infraestructura ágil, es considerado una metodología que promueve la comunicación, colaboración e integración entre desarrolladores de software y profesionales de TI y de esta forma cumplir con la finalidad de la metodología que es lanzar productos en el menor tiempo posible. [34].

2.2.2.5 Ciclo de Vida DevOps

A continuación, se detalla el ciclo de vida de la metodología DevOps que consta de 7 fases.

DevOps Cycle



Figura 5. Ciclo de Vida DevOps

Elaboración: El Autor

El ciclo de vida consta de 8 fases que son:

- Planificación
- Codificación
- Construcción
- Pruebas
- Despliegue

- Lanzamiento
- Operación
- Monitoreo

2.2.2.6 *Fase de Planificación*

En la fase de planificación se establecen principalmente los requerimientos necesarios para la implementación de la aplicación, además se detalla los objetivos y los procesos acorde al cronograma del proyecto, con el propósito principal de concretar la posibilidad de acelerar el trabajo y crear el producto final.

Se debe mencionar que en esta fase se establezca puntos importantes donde se establezca que puede haber cambios cortos en los requerimientos esto con la finalidad de aportar al grupo de desarrollo y operaciones a que se adapten a los nuevos cambios de una forma ágil.

Las actividades a realizar en esta fase son:

- Levantamiento de requerimientos.
- Historias de usuarios.
- Calendarización y plan de construcción.
- Estructura de desglose de trabajo.
- Legalidad y cláusulas de Seguridad.
- Acoplamiento y diseño de aplicación.

2.2.2.7 *Fase de Codificación*

En esta fase se procede a realizar la codificación de todos los métodos y procesos descritos en el análisis de requerimientos solicitado por el cliente. Dentro de la codificación es necesario establecer medidas de seguridad y validación de procesos como la creación de un repositorio virtual Service, integración de los módulos y un conjunto de factores que darán garantía que el funcionamiento de la aplicación sea el óptimo siempre y con un alto grado de calidad cuando se lleve a cabo un control de funcionamiento las conclusiones sean las más óptimas.

2.2.2.8 *Fase de Construcción*

En la etapa de construcción se lleva a cabo la realización de tareas que involucran distintas medidas relacionadas al desarrollo de la app, estos parámetros deben estar 100% con un funcionamiento óptimo para evitar inconvenientes al momento de subir la app al servidor virtual, este ciclo incluye deberes como:

- Disposición del Equipo para la app.

- Roles de Usuarios para el control de la app y la base de datos.
- Codificación de disparadores de seguridad.
- Diseño y Codificación de Páginas

2.2.2.9 *Fase de Pruebas*

En esta fase se hace mención a que un sistema para la respectiva revisión está relacionado con la eficacia de la adaptación del software, además los deberes asociados permiten garantizar el educado trabajo de una aplicación, se debe tener presente las principales actividades a desarrollar, las cuales son las siguientes:

- Pruebas de regresión.
- Pruebas de Sistema.
- Pruebas de Aceptación.
- Evaluación de Seguridad y privacidad.
- Análisis de Vulnerabilidades

2.2.2.10 *Fase de Lanzamiento*

En esta fase se realiza los cambios y aprobaciones de versiones, sistematización de versiones, entre otras actividades orientadas al traslado del software.

2.2.2.11 *Fase de Operación*

En la presente fase se gestiona la clasificación de equipos y parámetros de la app la cual va a desembocar en la fabricación del sistema certificando que el cliente pueda utilizar el sistema eficientemente, al mismo tiempo debe garantizar la escalabilidad, constancia, disponibilidad y seguridad de la aplicación.

2.2.2.12 *Fase de Vigilancia*

En la fase de vigilancia se trabaja en cuestión de control de la aplicación y de esta forma mantenerla estable en cuestiones de funcionamiento como en infraestructura, esto previo al mantenimiento. En esta sección se realiza la evaluación del sistema haciendo uso del cronograma establecido durante un determinado periodo de tiempo.

2.2.3 *Sistema Web*

2.2.3.1 *Servidor Web*

Ríos et al. [35] hace mención a que un servidor web está orientado en las solicitudes de la clientela, para la realización de este proceso se utiliza el protocolo HTTP, que le otorga la visibilidad de transferencia de hipertexto de diferentes formas, citando figuras, link, audios y animaciones.

Cabe mencionar que la petición por el protocolo HTTP se compone de la siguiente manera, según los estudios de [35]:

“**Línea de Solicitud:** Especifica el método de petición, dirección URL además de la versión del protocolo HTTP a utilizar en el intercambio de información [35]”.

“**Encabezado:** Se lo conceptualiza como un conjunto de líneas utilizadas para especificar información adicional [35]”.

“**Cuerpo:** Conjunto de líneas utilizadas para transmitir datos hacia el servidor [35]”.

2.2.3.1.1 Servidor Web Apache

Se considera a Apache como el servidor web con mayor presencia en el mercado mundial, debido a que posee una configuración algo sencilla, Apache entre sus características más importantes se encuentra la estabilidad, además es considerado multiplataforma, modular y altamente configurable.

Con respecto a [36] detallan que el servidor trabaja principalmente con el protocolo HTTP (Protocolo de Transferencia de HyperTexto) que corresponde a un protocolo de la capa de aplicación del modelo TCP/IP. Para poner en producción un servidor web Apache se debe tener en cuenta la ubicación física del hardware que soporta el sitio web, además de las condiciones de seguridad física y disponibilidad eléctrica, la persona que administra el servidor y sus conocimientos sobre el mismo, capacidad y experiencia.

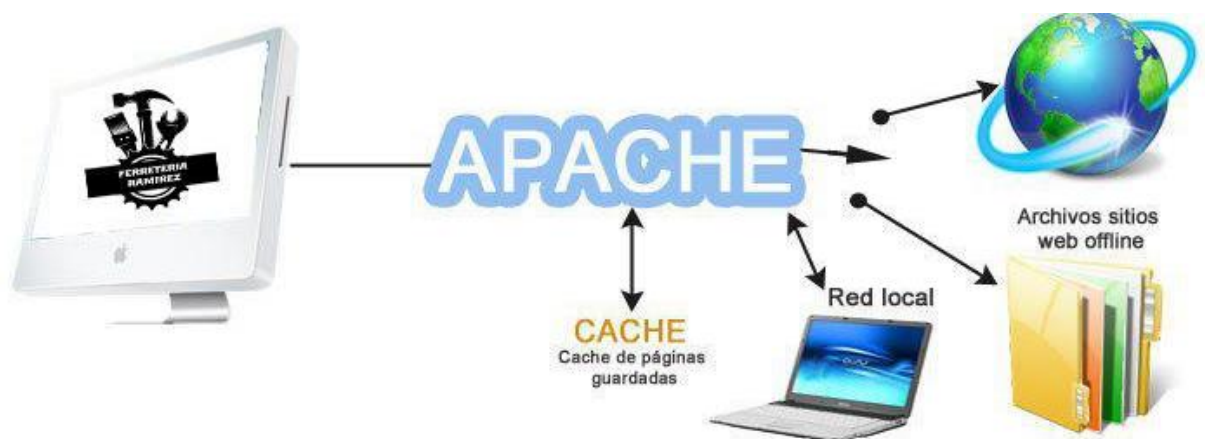


Figura 6. Servidor Web Apache

Elaboración: El Autor

2.2.3.2 *MySQL*

Según [37] MySQL es considerado un gestor de base de datos específicamente en indicadores y tablas, además posee apoyo transaccional, prontitud, y diminuta proporción y una completa portabilidad, añadiendo a esto [36] hace énfasis en que MySQL es un sistema de gestión de información que brinda procedimientos para añadir, acceder y procesar las distintas informaciones almacenadas en ella.

El software MySQL ofrece un modelo de cliente/servidor que consiste en un servidor SQL multihilo que tiene la capacidad de soportar diferentes librerías, clientes y herramientas administrativas.

2.2.3.3 *Laragon*

Esta herramienta es considerada para equipos técnicos la cual brinda facilidad de crear entornos de desarrollo, de esta forma mitigando el trabajo con las aplicaciones, en la utilización de laragon en los proyectos de desarrollo brinda diferentes configuraciones según lo amerite el proyecto, es únicamente funcional en un entorno de Windows, es considerada la suite de desarrollo para PHP más conocida y con mejor rendimiento, Laragon posee unas características muy importantes como lo detallamos a continuación.

- Facilita el cambio de versión de PHP que se está implementando, incluso se puede cambiar la versión de Apache o MySQL.
- Dispone de una funcionalidad para la creación de proyectos de una forma sencilla donde incluso se puede instalar aplicaciones como Laravel.

2.2.3.4 *PHP*

El origen del lenguaje de PHP en los análisis de [38] surgió de la necesidad de hacer visitas a páginas personales, pero en la actualidad es considerado de los lenguajes de scripts más populares y preferidos por los desarrolladores debido a que brindan rapidez y facilidad en el desarrollo, además es de los más antiguos.

A continuación, se detalla la arquitectura PHP.

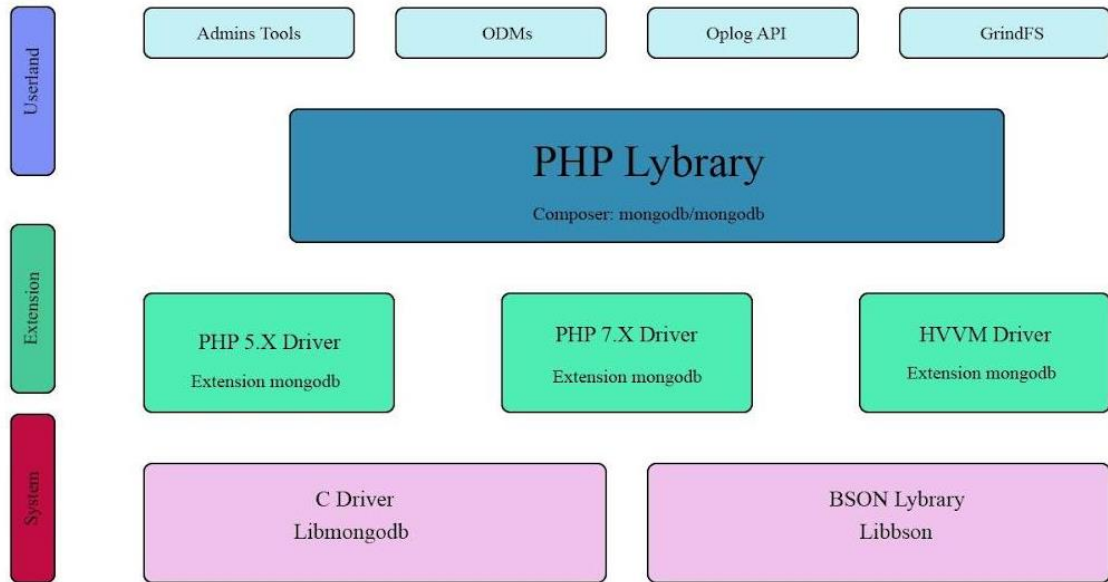


Figura 7 Arquitectura PHP

Elaboración: El Autor

2.2.3.5 *Laravel*

También argumenta [12] que “Laravel es un framework de código abierto” que se lo emplea para el desenvolvimiento de las webs, con PHP de una manera ilustres, eficiente y llano, además de ello ofrece un conjunto de herramientas y arquitectura que incorpora algunas características de algunos frameworks como CodeIgniter, Yili, ASP.NET MVC, Ruby además principalmente de Symfony.

Laravel para [39] manifiestan que facilita la creación y la implementación de funcionalidades como los CRUD además de ello da acceso a manejar y manipular sus componentes debido a que se basa en la arquitectura Modelo Vista Controlador.

2.2.3.6 *HTML-CSS*

HTML: Significa H = Hyper, T= Tex, M = Markup, L = Language es considerado el componente básico de la Web, a través de ella se define la estructura del contenido web.

Es importante mencionar que HTML utiliza “marcas” para etiquetar textos, imágenes y otro contenido para mostrarlo en un navegador web.

CSS: A través de CSS se puede implementar estilos para mejorar la presentación, el formato y sobretodo la apariencia del documento de marcaje estos pueden ser HTML, XML o cualquier otro, CSS (Hojas de estilo de cascada), surge en base a la necesidad de crear un diseño usable de interfaz.

2.2.3.7 Otros Conceptos

2.2.3.7.1 Herramientas CASE

Hacen referencia a un grupo de aplicaciones o sistemas informáticos que tiene como finalidad el aumento en la productividad del desarrollo de software minorando el coste de las mismas en término de tiempo y dinero. [40]. Estas herramientas son de gran aporte en el en todo el ciclo de vida de un proyecto independientemente cual sea la metodología implementada desde el diseño del proyecto, prototipo de interfaces, diagramas, cálculo de costes y desde luego en la implementación del código. [41].

2.2.3.7.2 Repositorios de Código.

Este tipo de sistemas o herramientas facilitan el trabajo colaborativo de desarrollo de software debido a que ofrece servicios de alojamiento a través de web, además de un control de personamientos que facilite a los desarrolladores a realizar sus proyectos y trabajar modularmente sin ningún tipo de problema, como uno de los repositorios más conocidos tenemos a GitHub acorde a las referencias de [42] por sus más de 28.1 millones de repositorios, en distintos lenguajes de desarrollo.

2.3 Objetivos del Prototipo

2.3.1 Objetivo General

Implementar un sistema web para la gestión de control de inventario mediante la metodología DevOps para la ferretería Ramírez.

Objetivos Específicos

- Recopilación de la información por parte de los interesados para la obtención de los requerimientos funcionales y no funcionales.
- Determinar las fases de la filosofía DevOps para la codificación del sistema web.
- Diseñar la arquitectura del sistema web en Azure Devops para establecer los módulos y procesos correspondientes del sistema.

2.4 Diseño del Prototipo

2.4.1 Fase de Planificación

En la etapa de planificación se procede a la descripción de los procesos relacionados y detallados en los requerimientos, además de ellos se realiza la estimación de costos, presupuesto y análisis de factibilidad para el desarrollo del sistema.

2.4.2 Historias de Usuarios

Las historias de usuarios se constituyen en una parte fundamental para el entendimiento de los procesos que se va a implementar en el software, las historias de usuarios se las realiza mediante entrevistas y reuniones con los usuarios para extraer los requerimientos y limitaciones que poseerá el sistema.

TABLA 15. Historia de Usuario #1 - RF-01

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Cualquiera
Nombre de historia: Inicio de Sesión	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Requerimiento Funcional: Alta	
Programador responsable: Mishaell Bravo	
Descripción: Con el ingreso de las credenciales constituidas por el correo y contraseña el sistema da acceso a las funciones mostrando en la interfaz solo los módulos según sea el rol del usuario	
Observaciones: Ninguna	

Elaboración: El Autor

Las opciones que podrá manipular el usuario en el sistema depende netamente del rol de usuario que posea.

TABLA 16. Historia de Usuario #2 - RF-02

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador / Supervisor
Nombre de historia: Gestión de Compras / Facturas de Compras / Proveedor	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo de Desarrollo: Bajo
Requerimiento Funcional: Alta	
Programador responsable: Mishaell Bravo	
Descripción: Al módulo de compras que está constituido por la gestión de facturas de compras y gestión de proveedor solo tiene acceso los usuarios tipo administrador y de tipo supervisor, cualquiera de ellos puede ejercer y tener acceso a estos módulos.	
Observaciones: Solo los usuarios de tipo administrador y supervisor tienen el acceso a este módulo, esto está controlado por interfaces.	

Elaboración: El Autor

- Mediante la implementación de este módulo se emite un control en las facturas de compras de productos y lo correspondiente a gestión de proveedor, si un usuario es de tipo cajero no puede visualizar esta opción.

TABLA 17. Historia de Usuario #3 - RF - 03

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador / Supervisor / Bodeguero
Nombre de la historia: Gestión de Ventas / Gestión de Productos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo de Desarrollo: Bajo
Requerimiento Funcional: Alta	
Programador responsable: Mishaell Bravo	
Descripción: El módulo de ventas está constituido por varios submódulos como la gestión de productos, este submódulo, posee las funcionalidades de un CRUD que va a tener acceso solo los usuarios con roles de Administrador, Supervisor y bodeguero.	
Observaciones: El submódulo de producto posee además para cargar una imagen de la presentación del producto.	

Elaboración: El Autor

- El presente submódulo permite la gestión de una manera atractiva a o visual de gestionar un producto cargando la imagen de su presentación.

TABLA 18. Historia de Usuario #4 RF - 04

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador / Supervisor / Cajero
Nombre de historia: Gestión de Ventas / Gestión de Clientes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo de Desarrollo: Bajo
Requerimiento Funcional: Alta	
Programador responsable: Mishaell Bravo	
Descripción: El módulo de ventas esta constituido por varios submódulos como la gestión de clientes, este submódulo, posee las funcionalidades de un CRUD que va a tener acceso solo los usuarios con roles de Administrador, Supervisor y cajero, para manipular las funcionalidades en cuanto se referencia a empleado.	
Observaciones: Ninguna	

Elaboración: El Autor

- Mediante este submódulo se puede realizar las operaciones para los clientes como: registro listar, e inactivar clientes.

TABLA 19. Historia de Usuario #5 - RF - 05

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Administrador / Supervisor / Cajero
Nombre de historia: Gestión de Ventas / Gestión de Facturas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo de Desarrollo: Bajo
Requerimiento Funcional: Alta	
Programador responsable: Mishaell Bravo	
Descripción: El módulo de ventas esta constituidos por varios submódulos como la gestión de facturas, este submódulo, posee las funcionalidades de un CRUD que va a tener acceso solo los usuarios con roles de Administrador, Supervisor y cajero, para manipular las funcionalidades en cuanto se referencia a la emisión de facturas.	
Observaciones: Ninguna	

Elaboración: El Autor

- Este submódulo permite solo a los usuarios con roles permitidos emitir facturas a los clientes.

TABLA 20. Historia de Usuario #6 - RF-06

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Administrador / Supervisor / Cajero
Nombre de historia: Gestión de Ventas / Gestión de Proformas	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo de Desarrollo: Bajo
Requerimiento Funcional: Alta	
Programador responsable: Mishaell Bravo	
Descripción: El módulo de ventas esta constituidos por varios submódulos como la gestión de proformas, este submódulo, posee las funcionalidades de un CRUD que va a tener acceso solo los usuarios con roles de Administrador, Supervisor y cajero, para manipular las funcionalidades en cuanto se referencia a la emisión de proformas.	
Observaciones: Ninguna	

Elaboración: El Autor

- El sistema emite proformas tomando en cuenta que no incrementa el stock de producto, simplemente lo toma como referencia para realizar las operaciones y sacar el total a pagar.

TABLA 21. Historia de Usuario #7 - RF - 07

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Administrador / Supervisor / Bodeguero
Nombre de historia: Gestión de Ventas / Gestión de Inventario	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo de Desarrollo: Bajo
Requerimiento Funcional: Alta	
Programador responsable: Mishaell Bravo	
Descripción: El módulo de ventas esta constituidos por varios submódulos como la gestión de inventario, este submódulo, posee las funcionalidades de un CRUD que va a tener acceso solo los usuarios con roles de Administrador, Supervisor y bodeguero, para manipular las funcionalidades en cuanto se referencia a la elaboración de inventario.	
Observaciones: Ninguna	

Elaboración: El Autor

- Se puede realizar en el apartado de ventas y ahí en el submenú se presenta la opción.

TABLA 22. Historia de Usuario #8 - RF - 08

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Administrador / Supervisor / Bodeguero
Nombre de la historia: Gestión de Contabilidad / Gestión de Periodo/ Gestión de Forma de pago/ Gestión de Identificación/ Gestión de Tipo de Contribuyente	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Requerimiento Funcional: Alta	
Programador responsable: Mishaell Bravo	
Descripción: El módulo de contabilidad esta constituidos por varios submódulos como la gestión de periodo, forma de pago, identificación y tipo de contribuyente, estos submódulo, posee las funcionalidades de un CRUD que va a tener acceso solo los usuarios con roles de Administrador, Supervisor, para manipular las funcionalidades.	
Observaciones: Ninguna	

Elaboración: El Autor

- Los submódulos poseen las funcionalidades de un CRUD (Listar, crear, actualizar y eliminar) registros.

TABLA 23. Historia de Usuario #9 - RF - 09

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Administrador / Supervisor
Nombre de historia: Gestión de Reportes / Reporte de Compras / Reporte de Ventas / Reporte de Inventario.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Bajo
Requerimiento Funcional: Alta	
Programador responsable: Mishaell Bravo	
Descripción: El módulo de reportes, tiene la posibilidad de generar reportes de venta, reportes de compra, y reporte de inventario, solo tiene acceso a generar los reportes el usuario de tipo administrador y supervisor.	
Observaciones: Ninguna	

Elaboración: El Autor

- El módulo de reportes brinda la facilidad de generar reportes según sea la necesidad de la empresa.

TABLA 24. HISTORIA DE USUARIO #10 - RF - 10

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Administrador / Supervisor
Nombre de historia: Gestión de Configuración está compuesta por los siguientes submódulos.	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión de categoría. ➤ Gestión de Marca. ➤ Gestión de Unidad. ➤ Gestión de Descuentos. ➤ Gestión de Ubicación. ➤ Gestión de Empresas. ➤ Gestión de Bodega. 	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo de Desarrollo: Bajo
Requerimiento Funcional: Alta	
Programador responsable: Mishaell Bravo	
Descripción: El módulo de reportes, tiene la posibilidad de generar reportes de venta, reportes de compra, y reporte de inventario, solo tiene acceso a generar los reportes el usuario de tipo administrador y supervisor.	
Observaciones: Ninguna	

Elaboración: El Autor

2.4.2.1 *Gestión de Cronograma*

La Gestión de cronograma está constituida y basada en los requerimientos funcionales y no funcionales proporcionados por el cliente, el presente proyecto realiza el cronograma basado en la metodología DevOps, donde se establece las actividades épicas y las tareas que las conforman. Cabe mencionar que se está implementando la metodología DevOps con la ayuda de la herramienta Azure DevOps.

2.4.2.2 *Estructura de Desglose de Trabajo*

Mediante la elaboración de la estructura de desglose del trabajo facilita una mejor comprensión de los componentes, así como de las tareas que realiza el sistema. A continuación, se puede evidenciar la estructura del EDT del proyecto.

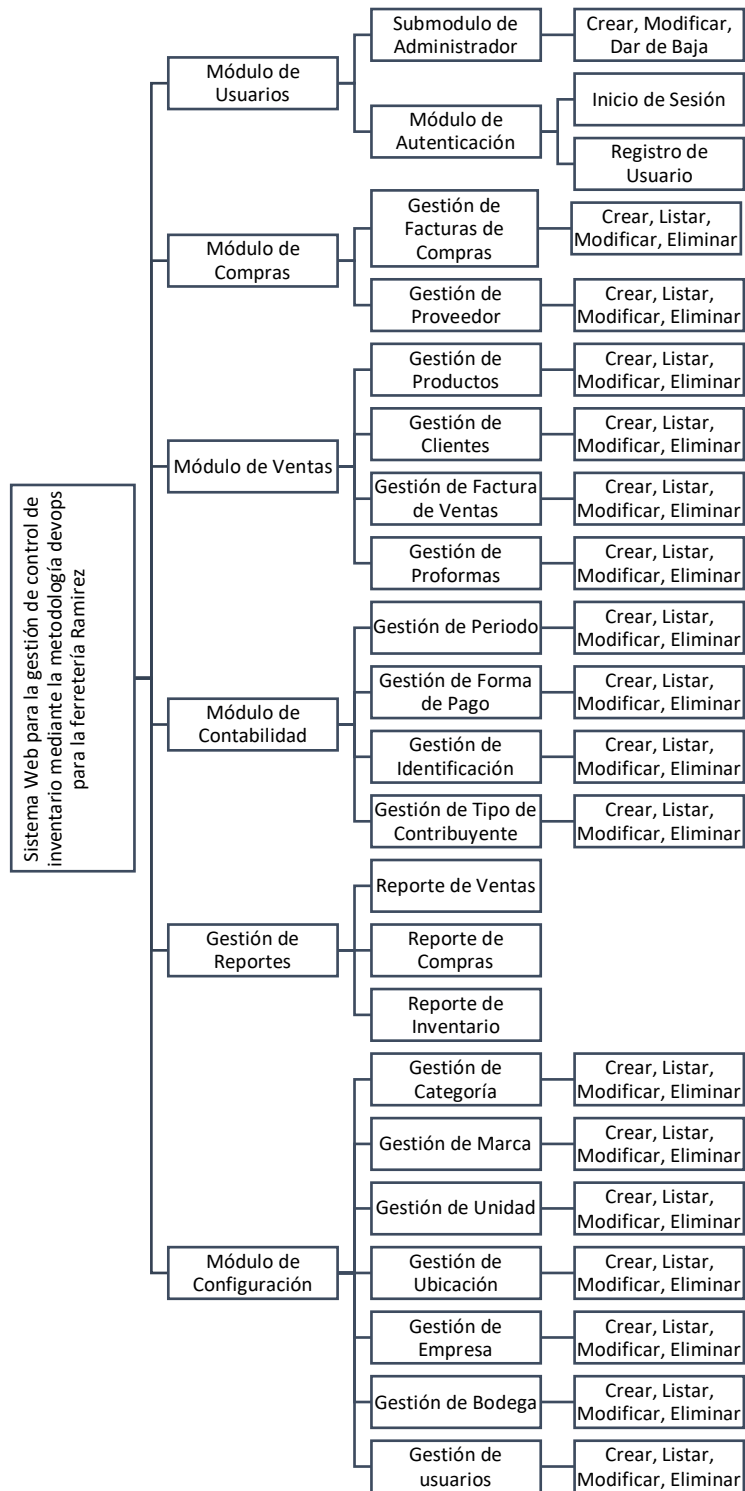


Figura 8. Estructura de Desglose de Trabajo

Elaboración: El Autor

A continuación, para detallar y apreciar de una mejor forma se desglosa la estructura del proyecto por cada módulo compuesto.

El módulo de usuarios está compuesto por los sub módulos de administrador y de autenticación que se detalla a continuación.

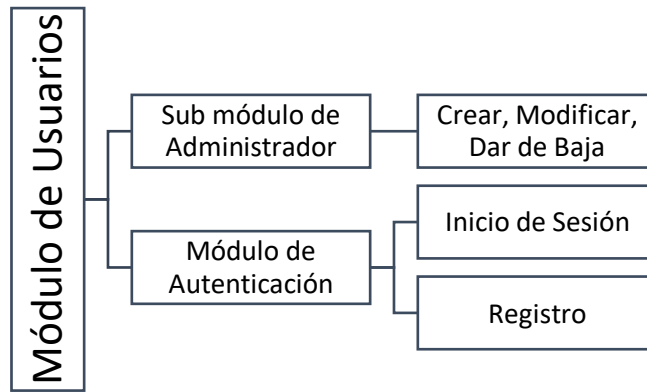


Figura 9. EDT Modulo de Usuario

Elaboración: El Autor

Módulo de Compras.

El módulo de compras está compuesto de la siguiente forma.

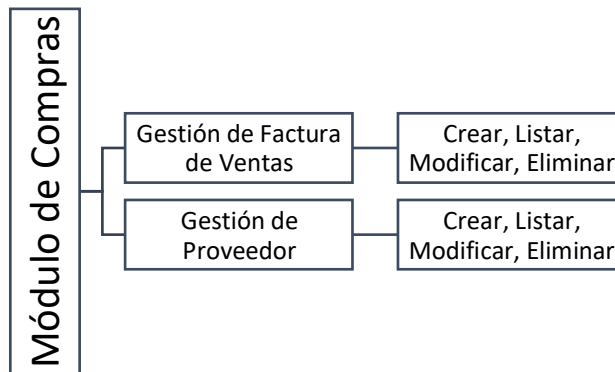


Figura 10. EDT Módulo de Compras

Elaboración: El Autor

Módulo de Ventas.

El módulo de ventas se desglosa de la siguiente forma.

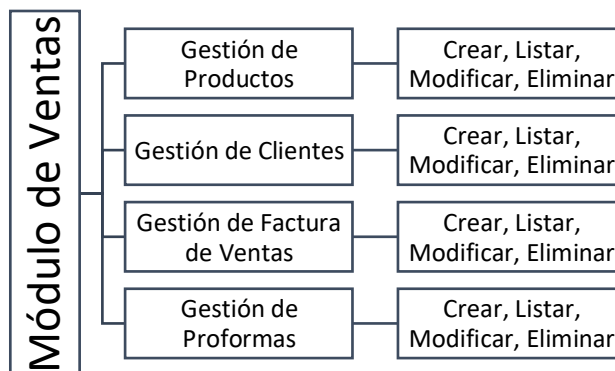


Figura 11. EDT Módulo de Ventas

Elaboración: El Autor

Módulo de Contabilidad

Su estructura está constituida por los siguientes sub módulos.

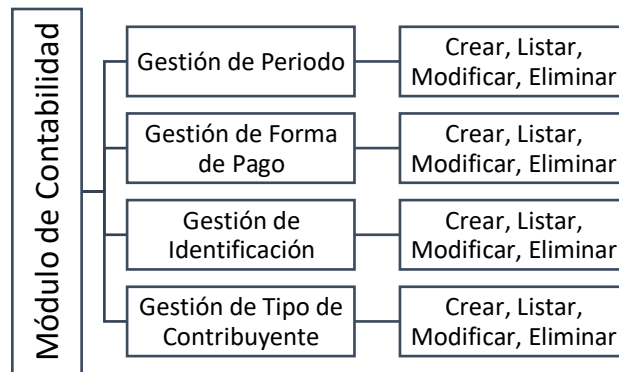


Figura 12. EDT Módulo de Contabilidad

Elaboración: El Autor

Módulo de Reportes

Este módulo está constituido por 3 clases de reportes que se detallan a continuación.

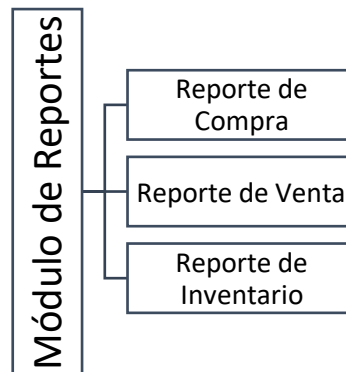


Figura 13. EDT Módulo de Reportes

Elaboración: El Autor

Módulo de Configuración

Su estructura se desglosa de la siguiente forma.

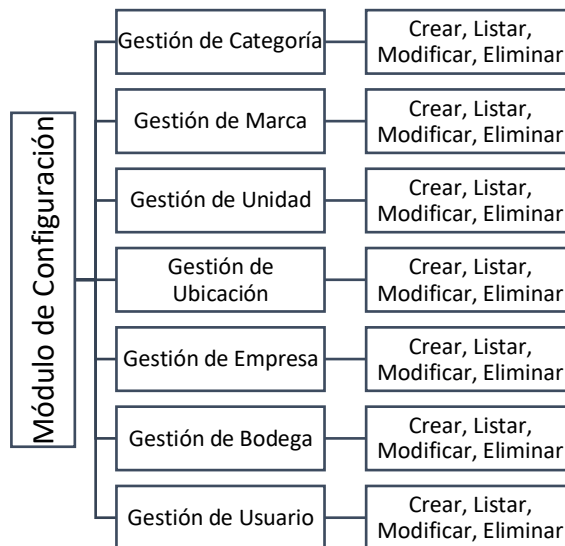


Figura 14. EDT Módulo de Configuración

Elaboración: El Autor

2.4.2.3 Gestión de Cambios

La gestión de cambios se realiza dentro de un proyecto con la intención de llevar un mejor control en cuanto a los cambios sugeridos en el transcurso del proyecto por parte del cliente.

TABLA 25. Gestión de cambios

No.	Descripción del cambio	Encargado
1	Cambio en la Base de datos, se añade la tabla forma de pago.	Mishaell Bravo
2	Cambio en la interfaz de la barra lateral de menú	Mishaell Bravo
3	Cambio en los componentes de la BD de la tabla de factura	Mishaell Bravo
4	Añadir tabla inventario en la BD	Mishaell Bravo
5	Cambio en el diseño de la interfaz del módulo de Ventas	Mishaell Bravo
6	Cambio en la interfaz del módulo de reportes	Mishaell Bravo
7	Añadir en la tabla de la BD la tabla de reportes.	Mishaell Bravo
8	Mejoras en la interfaz de sub módulo de producto.	Mishaell Bravo
9	Añadir función para que el sistema emita proformas.	Mishaell Bravo
10	Ajuste de Permisos de funcionalidad según roles	Mishaell Bravo

Fuente: Elaboración del Autor

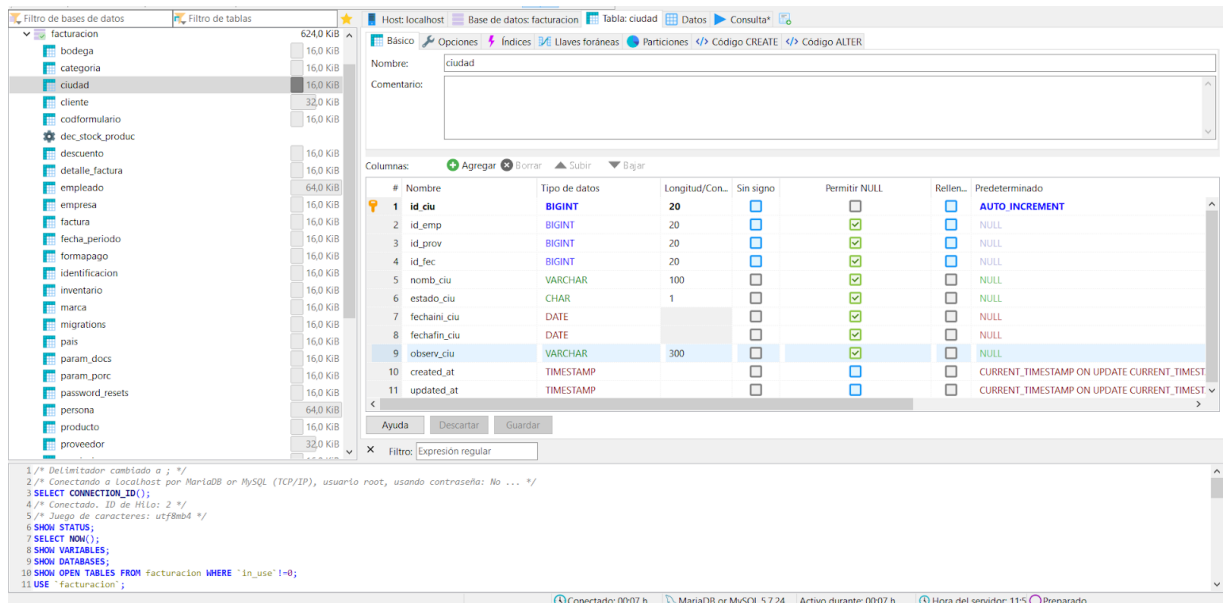


Figura 16. Base de Datos

Elaboración: El Autor

2.4.3.2 Desarrollo de Enlaces Navegacionales

En el desarrollo de enlaces navegacionales es establecer y reconocer por medio de gráficos los componentes y las respuestas que emite el sistema en acción a lo que realizan o solicitan los usuarios.

A continuación, en la siguiente figura se detalla de forma más apreciable y entendible en enlace de navegación de forma general del sistema, por el cual se representa las páginas principales, inicio de sesión y registro de usuario que será lo primero que el usuario podrá ejercer.

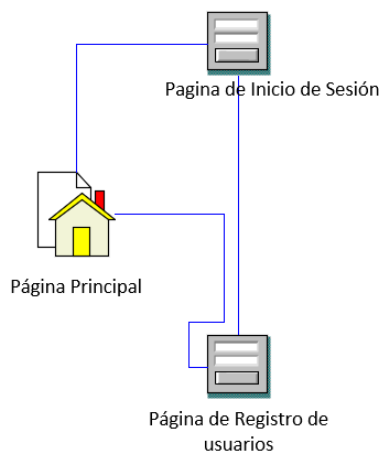


Figura 17. Enlace navegacional principal

Elaboración: El Autor

En la figura anterior se da muestra a las limitaciones que el sistema ofrece para el acceso a vistas de usuarios que no poseen un registro dentro del sistema, más sin embargo si el usuario posee un registro tiene acceso a las funcionalidades del sistema, pero precisando y mencionando que esto dependerá del rol que posea, es decir el usuario de tipo administrador tiene libre acceso a todas las funcionalidades del sistema, como se detalla en la siguiente imagen.

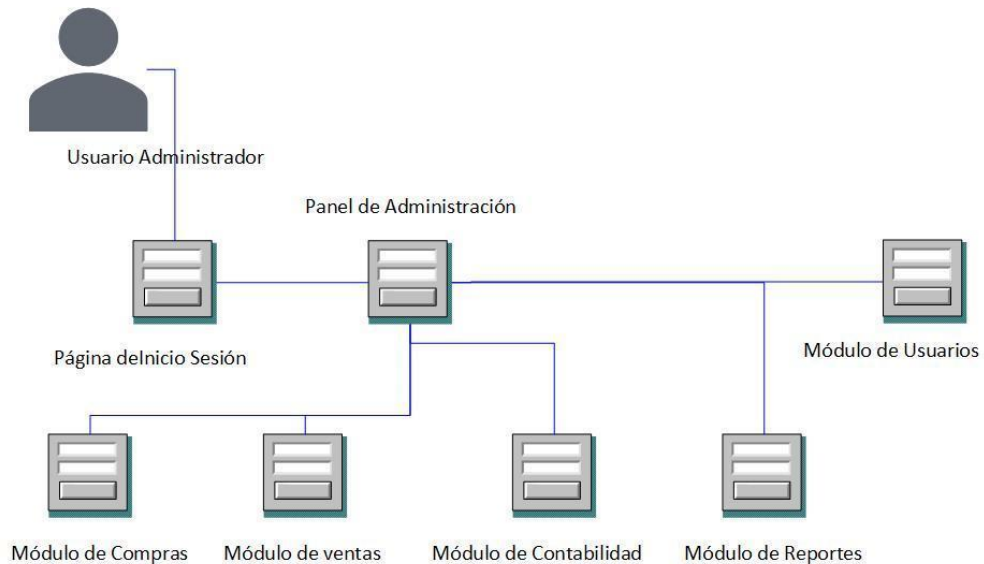


Figura 18. Enlace de navegación Usuario Administrador

Elaboración: El Autor

Cada módulo tiene sus sub módulos que son detallados a continuación.

En la siguiente imagen se representa el diagrama de enlace de navegación del módulo de compras.

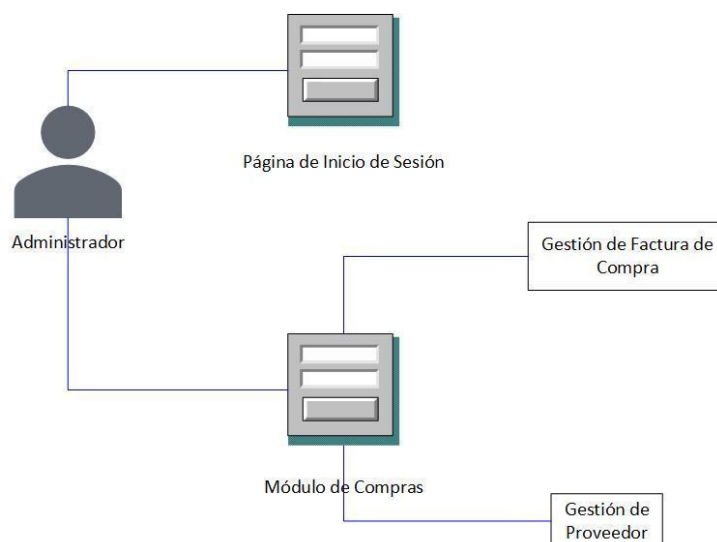


Figura 19. Enlace Navegación - Usuario Administrador - Modulo Compras
Elaboración El Autor

En la siguiente imagen se aprecia el diagrama de enlace navegación del módulo de ventas donde el administrador tiene acceso a todas las funciones del sistema.

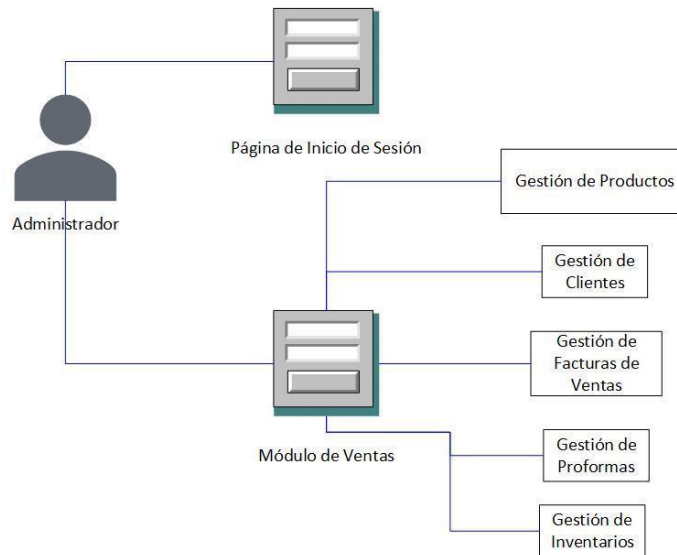


Figura 20. Enlace Navegación - usuario Administrador - Modulo Ventas

Elaboración: El Autor

En la siguiente imagen se representa los enlaces de navegación que tiene acceso como administrador en el módulo de contabilidad.

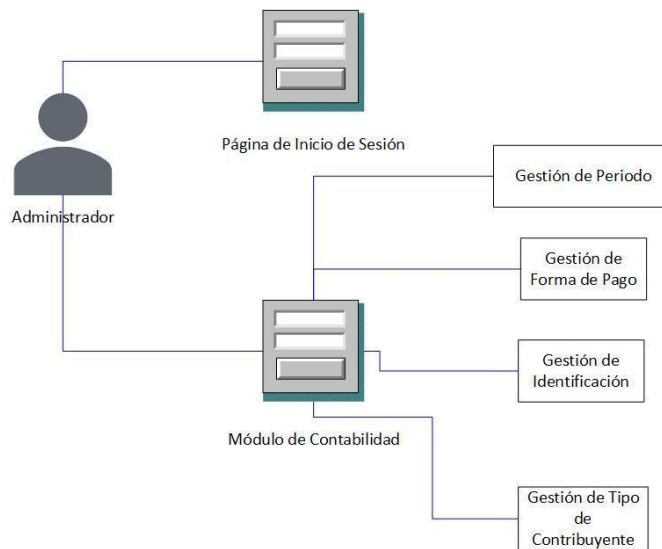


Figura 21. Enlace Navegación - usuario Administrador - Modulo Contabilidad

Elaboración: El Autor

El proyecto también permite que el administrador tenga acceso a reportes, los cuales se representan en el siguiente enlace navegación.

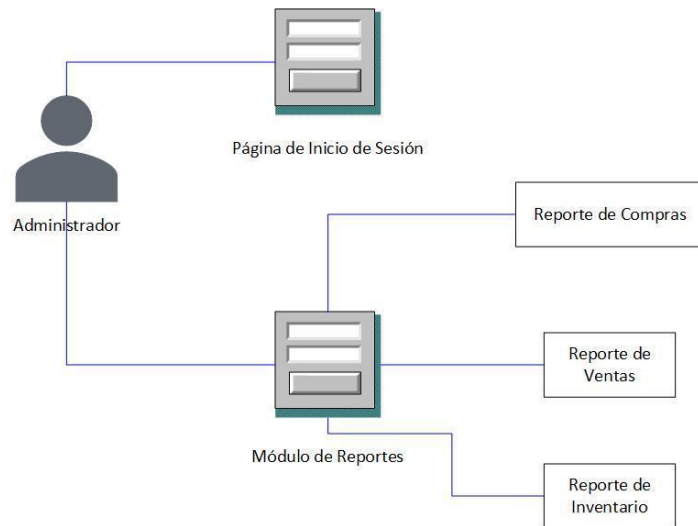


Figura 22. Enlace Navegación - usuario Administrador - Modulo Reportes

Elaboración: El Autor

Para finalizar el administrador también tiene acceso al módulo de configuración que posee algunos sub módulos que se detallan en el siguiente enlace navegación.

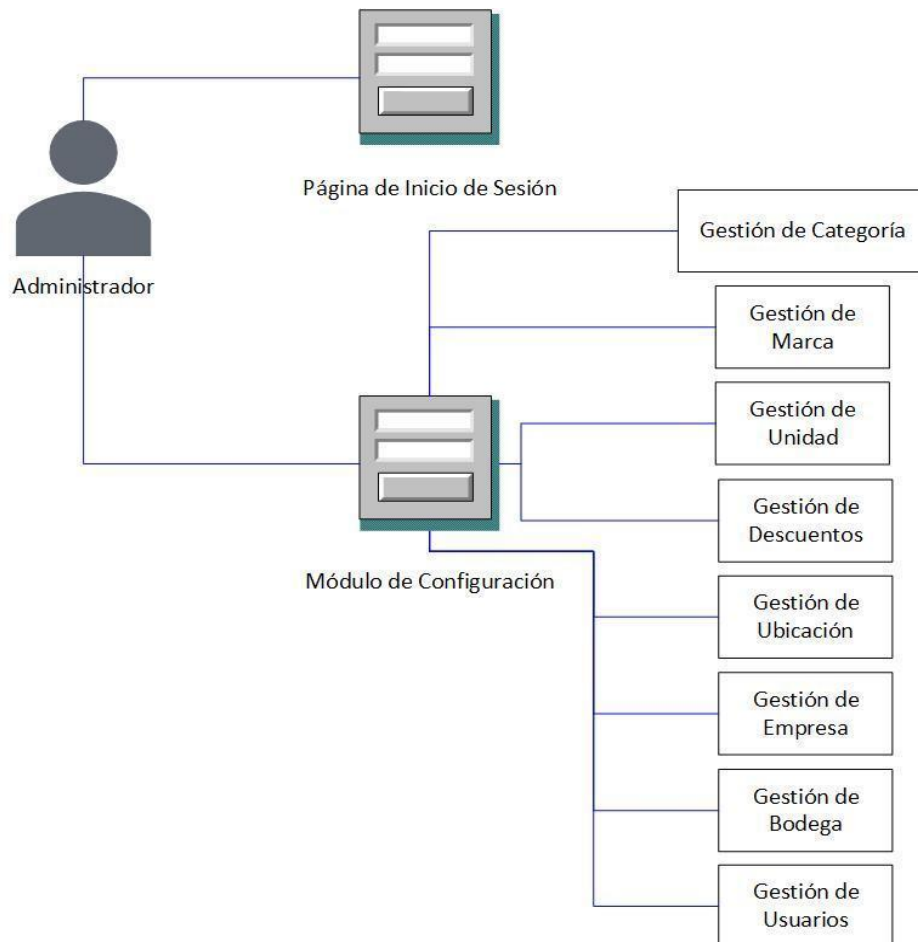


Figura 23. Enlace Navegación - Usuario Administrador - Módulo de Configuración

Elaboración: El Autor

A continuación, se presenta el diagrama de enlaces navegaciones al que tiene acceso el usuario de tipo supervisor.

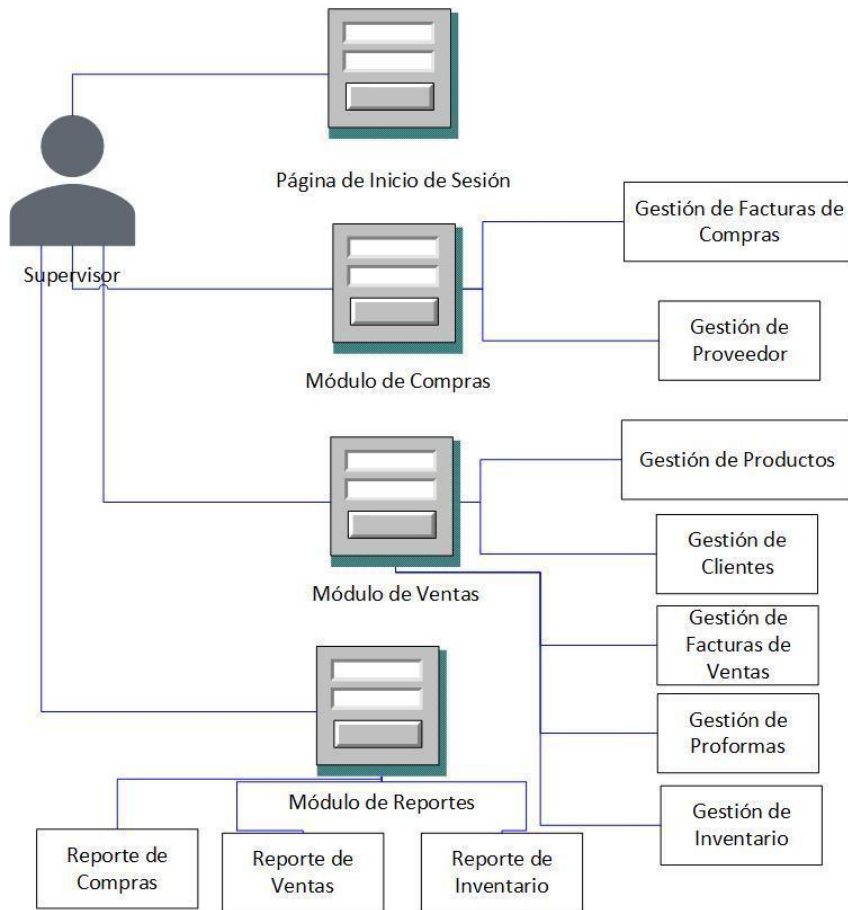


Figura 24. Enlace navegación - Usuario Supervisor

Elaboración: El Autor

De la misma forma se representa los enlaces navegaciones que puede acceder el usuario con tipo de rol cajero.

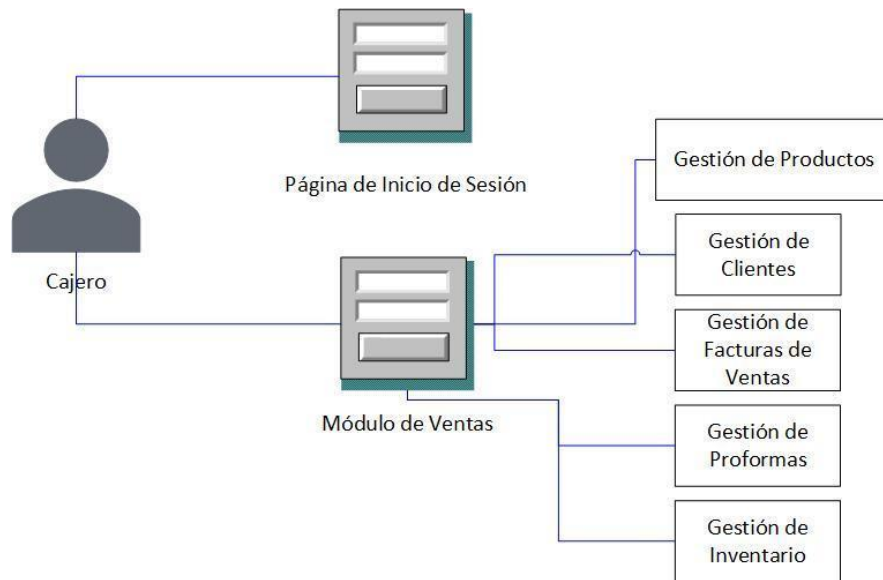


Figura 25. Enlace navegación - Usuario Cajero

Elaboración: El Autor

Por último, tenemos al tipo de usuario de rol bodeguero, mediante el diagrama de enlace de navegación se representa el acceso que posee a las interfaces.

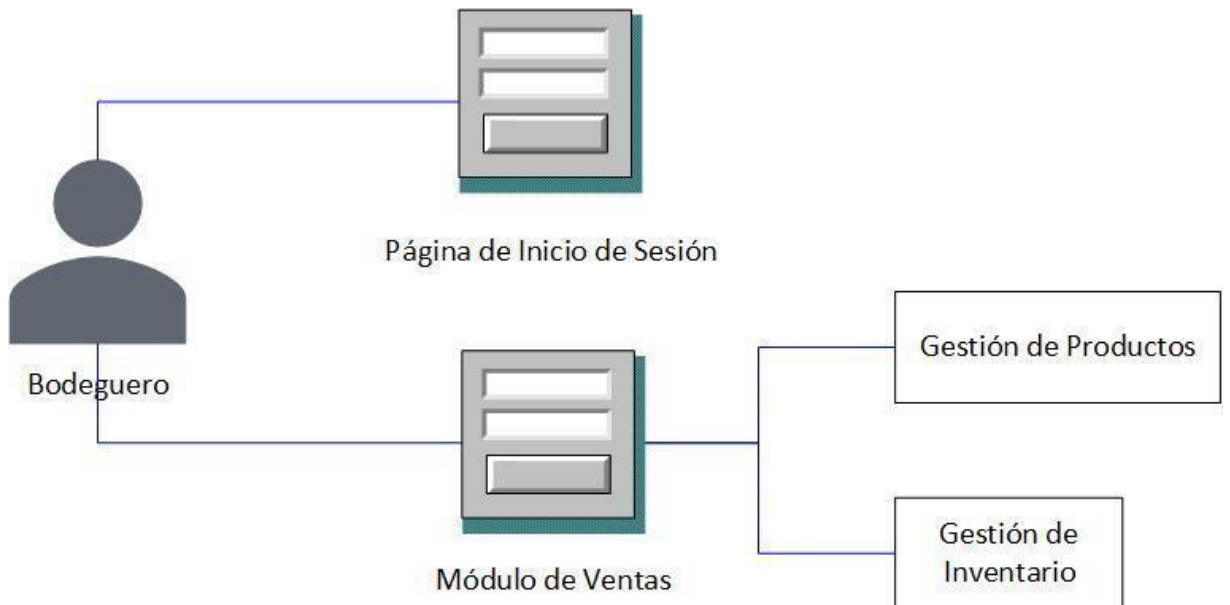


Figura 26. Enlace Navegacional - Usuario Bodeguero

Fuente: Elaboración El Autor

2.5 Ejecución y Ensamblaje del Prototipo

2.5.1 Fase de Construcción

En la etapa de construcción se define como la etapa donde se lleva a cabo la integración de los códigos realizados que se hizo en la etapa previa (codificación), dado esto se procede a la creación de otros módulos lógicos que la app exige para la realización del ensamblaje, como por ejemplo se lleva a cabo la implementación y creación de todas las tablas con llaves primarias y foráneas, triggers necesarios para realizar operaciones que necesite el sistema.

2.5.1.1 Actores de Proceso de Construcción

TABLA 26. Actores de Fase de Construcción

Actores de Fase de Construcción	
Dirigente Técnico de Desarrollo	Ing. Joffre Jeorwin Cartuche Calva
Infraestructura del Sistema	Mishaell Segundo Bravo Pesantez

Elaboración: El Autor

2.5.1.2 Caracterización de Fase de Construcción

TABLA 27. Caracterización Fase de Construcción

CARACTERIZACIÓN DE FASE DE CONSTRUCCIÓN			
Macro Proceso:			
Código	SFC-001	Detalle	Proceso de Desarrollo y operación de proyectos de software del área de TI.
Proceso:			
Código	Dev-001	Detalle	Proceso de Construcción de parámetros lógicos para la implementación de aplicaciones.
Objetivo	Crear los objetos y componentes necesarios en la base de datos y realizar comprobación de su estructura y funcionamiento.		
Alcance	Recibir solicitud de scripts, verificar objetos a crearse, ejecutar alguna tarea y comprobar que no existan errores y el funcionamiento sea óptimo.		
Líder del Proceso	Macro Proceso	Gerencia de TI	
	PROCESO	Infraestructura SFC	

TABLA 27. Continuación

Actor	Entrada	Subprocesos		Salida	Herramienta
Infraestructura (Mishaell Bravo)	Ejecución de Scripts	Comprobar funcionamiento de scripts.	el de los	Comprobación de Scripts cerrada.	HeidiSQL
Requisitos Aplicables					
Internos		Externos			
Cumplir Reglamento Interno.					
Indicadores					
Código	Nombre	Frecuencia	Recolección	Fuente	Valor aceptable
I-Dev-001	Alteración de Base de Datos	30 días	Reporte de Ejecución de Scripts	Reporte de Desarrollador	100% de tareas solicitadas.

Elaboración: El Autor

2.5.1.3 *Detalle de Fase de Construcción*

- **Solicitud de tarea:** Dentro del proceso de ejecución de scripts se detalla la tarea que desarrollará dentro de la ejecución de la tarea, entre ella está la fecha o establecer cuando debe ser ejecutado.
- **Ejecución de la tarea:** Con el fin de llevar a cabo esta tarea se debe considerar parámetros propios de las tareas como horas y días y los parámetros necesarios para desempeñar la tarea.
- **Reconocimiento de Errores:** Algunas veces los scripts ocasionan errores, esto se debe notificar a los desarrolladores para la corrección del error.
- **Comentar incidencias con error:** Se debe notificar adjuntando y comentando el tipo de error generado en el funcionamiento del sistema.
- **Terminar tarea:** los comentarios son utilizados para señalar el comienzo y el fin de una tarea.
- **Verificar objetos creados:** Se procede a la revisión de cada objeto creado en la base de datos con el fin de revisar si la tarea realizada fue ejecutada correctamente.

2.5.1.4

Creación de Trigger en la Base de Datos.

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost`  
TRIGGER `dec_stock_produc` AFTER INSERT  
ON `detalle_factura` FOR EACH ROW BEGIN  
IF (SELECT tipo_fact FROM factura WHERE  
id_fact=new.id_fact)="Venta" THEN  
UPDATE producto SET stockmax_prod =  
stockmax_prod - new.cantidad WHERE  
id_prod = NEW.id_prod;  
END IF;  
END
```

2.5.1.5

Creación de Vistas en la Base de Datos.

```
SELECT empleado.id_empleado,  
empleado.id_emp,empleado.id_usu,empleado.id_per,razon_emp,nombre_emp,apelli  
do_emp,tipcontrib_emp,nomb_usu,usuario.id_rol,  
nomb_rol,doc_per,nombre_per as nombre_empl,apel_per as  
apellido_empl,usuario.estado_usu  
FROM empleado INNER JOIN empresa ON empleado.id_emp=empresa.id_emp  
INNER JOIN usuario ON empleado.id_usu=usuario.id_usu  
INNER JOIN persona ON empleado.id_per=persona.id_per  
INNER JOIN roles ON usuario.id_rol=roles.id_rol
```

```
SELECT  
factura.id_formapago,factura.id_fact,factura.id_per,num_fact,fecha_emision_  
fact,hora_emision_fact,vencimiento_fact,estado_fact,tipo_fact,observ_fact  
subtotal_fact,subcero_fact,subiva_fact,subice_fact,total_fact,nomb_formapag  
o,nombre_per,apel_per,correo_per,direc_per,nombre_empl,apellido_empl  
from factura INNER JOIN formapago ON  
formapago.id_formapago=factura.id_formapago INNER JOIN persona  
ON persona.id_per=factura.id_per LEFT JOIN v_empleado ON  
factura.id_empl=v_empleado.id_empleado
```

```
SELECT  
inventario.id_inv,inventario.id_usu,inventario.id_bod,inventario.id_emp,inv  
entario.id_fec,inventario.descripcion_inv,  
inventario.fecha_inv,inventario.numprod_inv,inventario.numexist_inv,inventa  
rio.capneto_inv,inventario.cappvp_inv,inventario.util_inv,  
inventario.observ_inv,inventario.estado_inv,inventario.fechaini_inv,inventa  
rio.fechafin_inv,inventario.control_fecha,  
usuario.nomb_usu,bodega.nombre_bod,empresa.razon_emp,fecha_periodo.nomb_fec  
FROM inventario INNER JOIN usuario ON inventario.id_usu=usuario.id_usu  
INNER JOIN bodega ON inventario.id_bod=bodega.id_bod  
INNER JOIN empresa ON inventario.id_emp=empresa.id_emp INNER JOIN  
fecha_periodo ON inventario.id_fec=fecha_periodo.id_fec
```

2.5.1.6 Prototipos de interfaces de usuario

Para la realización de los prototipos de interfaces a implementar en el sistema se utilizó la herramienta Balsamiq Mockup en su versión 3.5.17, a continuación, se presentan los diseños de prototipos de interfaz.



Figura 27. Prototipo de Página Principal

Elaboración: El Autor

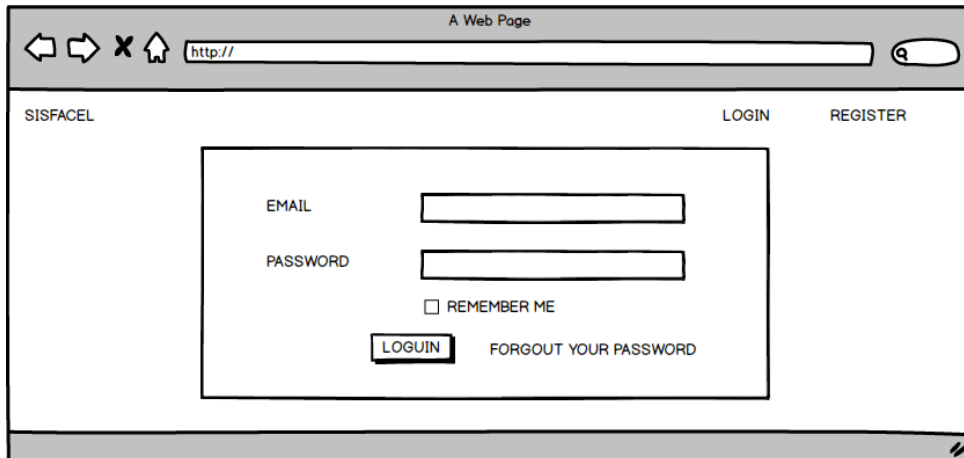


Figura 28. Prototipo de Interfaz de Login

Elaboración: El Autor

En la imagen 28 se muestra el diseño de la interfaz de Login, simplemente el usuario previamente registrado debe ingresar con su email institucional creado por el sistema para su correcto login.

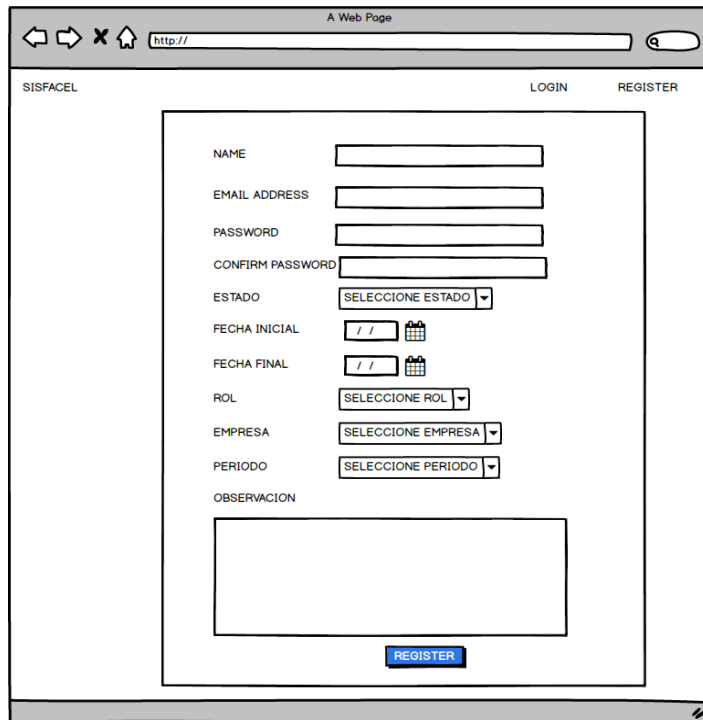


Figura 29. Prototipo de Interfaz de Registro

Elaboración: El Autor

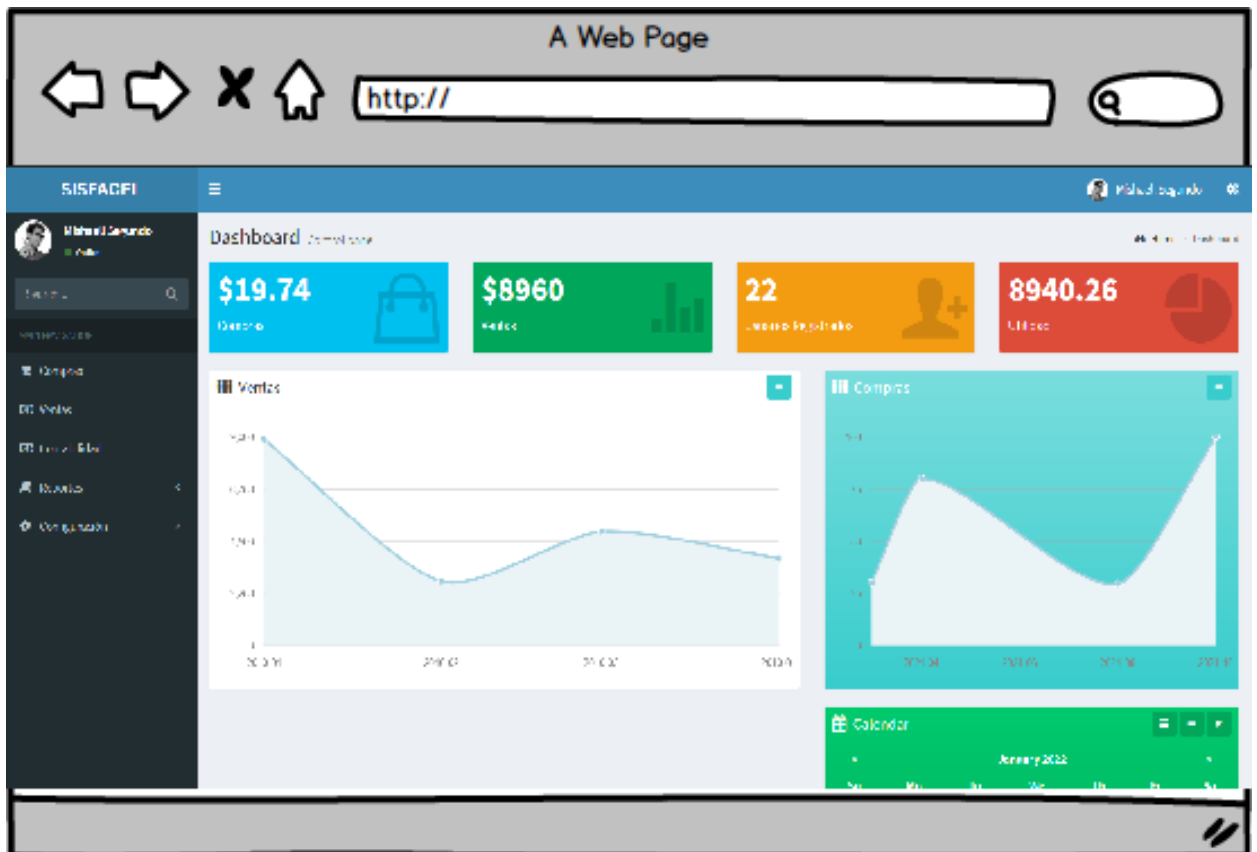


Figura 30. Prototipo de Panel de Administración

Elaboración: El Autor

En la imagen 27 Se aprecia la interfaz principal del sistema donde se puede visualizar el logo del sistema además de los botones para registrar una cuenta si no se posee una y para loguearse, en la siguiente figura se evidencia la pantalla de panel de administración que tienen acceso los usuarios que cuentan con registro dentro del sistema.

En la figura 28 se evidencia que el panel de administración cuenta con un menú lateral donde se encuentran las opciones.

Prototipo de Interfaces de Módulo de Compras

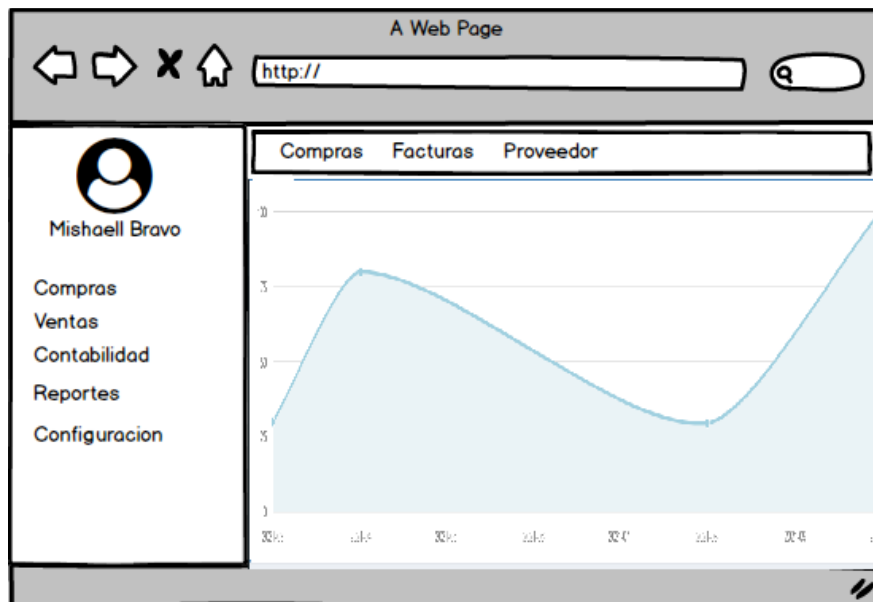


Figura 31. Prototipo de Interfaz Compras

Elaboración: El Autor

En la figura 29 se evidencia el dashboard de la sección de compras donde se puede evidenciar los porcentajes de las compras realizadas por meses.

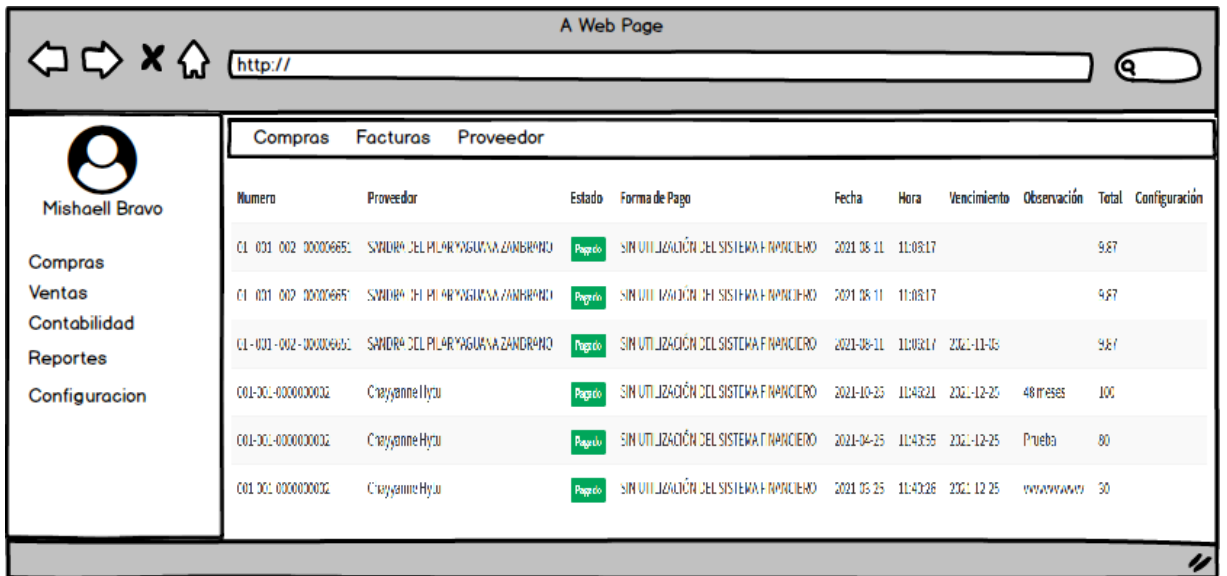


Figura 32. Prototipo de Interfaz de Factura de Compras

Elaboración: El Autor

En el prototipado de la sección de factura de compras se evidencia, un diseño fácil de entender cuenta con un botón para crear una factura de tipo de compra, luego de ello se evidencia una tabla donde contiene la información de las facturas ingresadas.

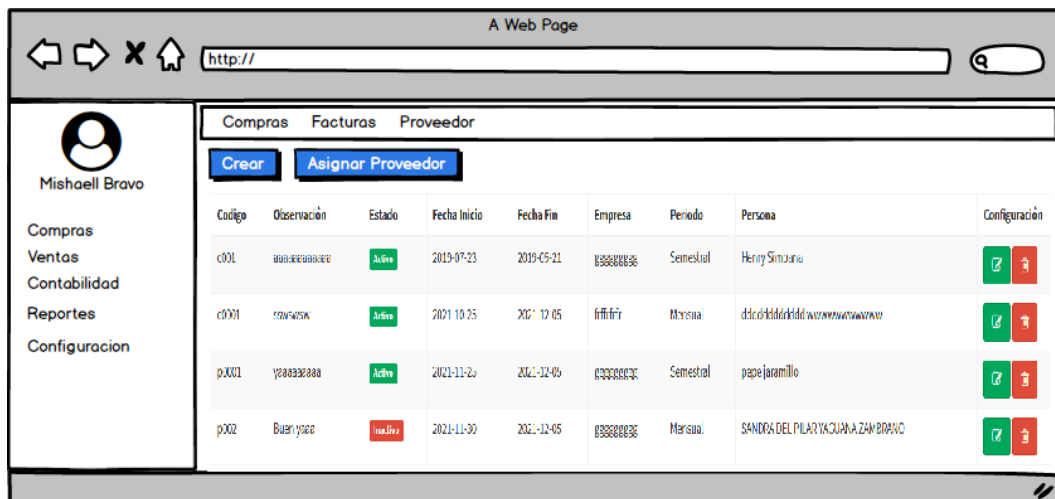


Figura 33. Prototipo de interfaz de Proveedor

Elaboración: El Autor

En la figura 31 se detalla el prototipo de interfaz que se presentará para la sección de agregar un proveedor, como se ve contiene una tabla donde se puede evidenciar toda la información de los proveedores de la empresa.

Prototipo de Interfaces de Módulo de Ventas

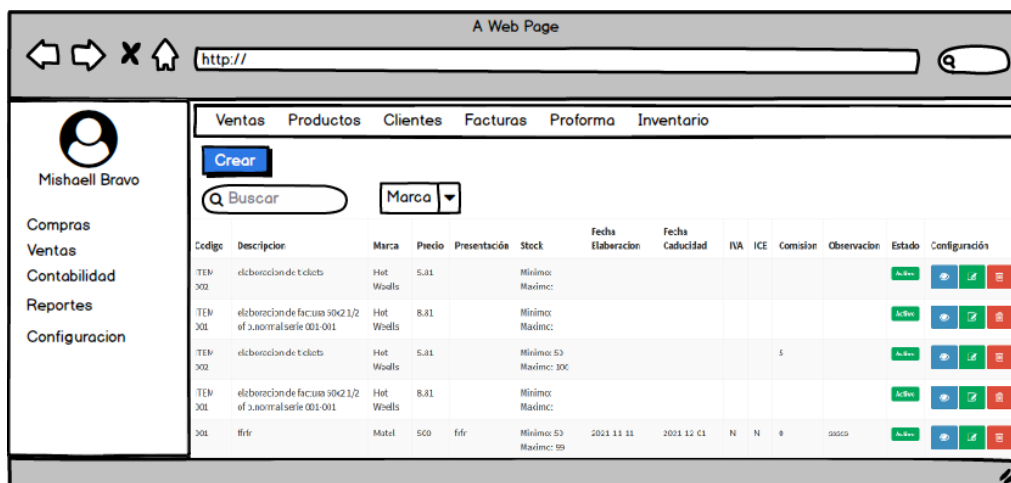


Figura 34. Prototipo Interfaz de Productos

Elaboración: El Autor

En la figura 32 se evidencia la interfaz que servirá para el registro de productos y de la misma forma una tabla para visualizar los productos ya ingresados con su respectiva información, además de ello contiene dos ítems para realizar la búsqueda de algún determinado producto.



Figura 35. Prototipo de Interfaz de Clientes

Elaboración: El Autor

En la figura anterior se detalla el prototipo de interfaz que se presentará al usuario para la creación de un registro de usuario, además de listar los registros ya ingresados con sus respectivos controles de configuración de modificar y eliminar que se los ubica en la tabla.

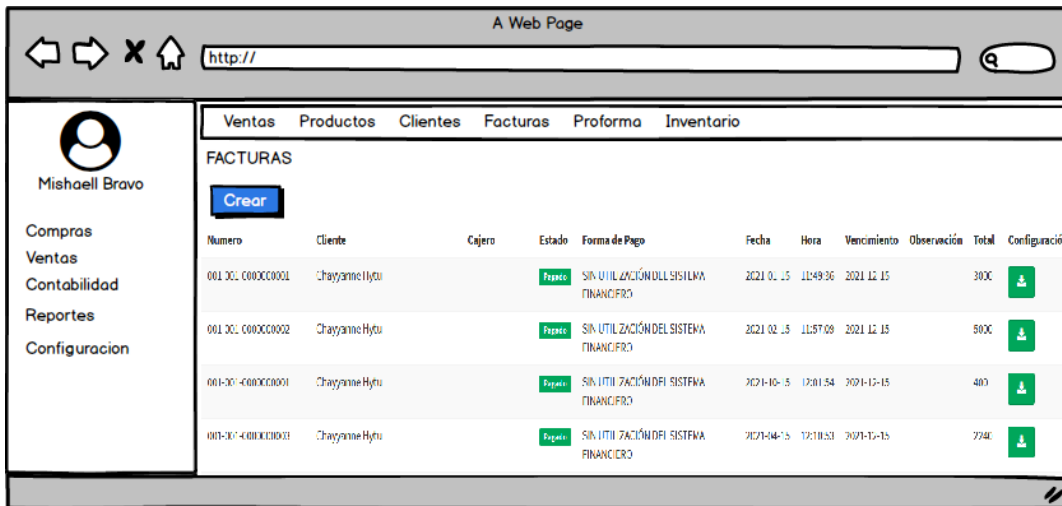


Figura 36. Prototipo de Interfaz de Factura Venta

Elaboración: El Autor

En la figura anterior se detalla el prototipo de interfaz donde se evidencia las facturas de venta emitidas por medio del sistema.

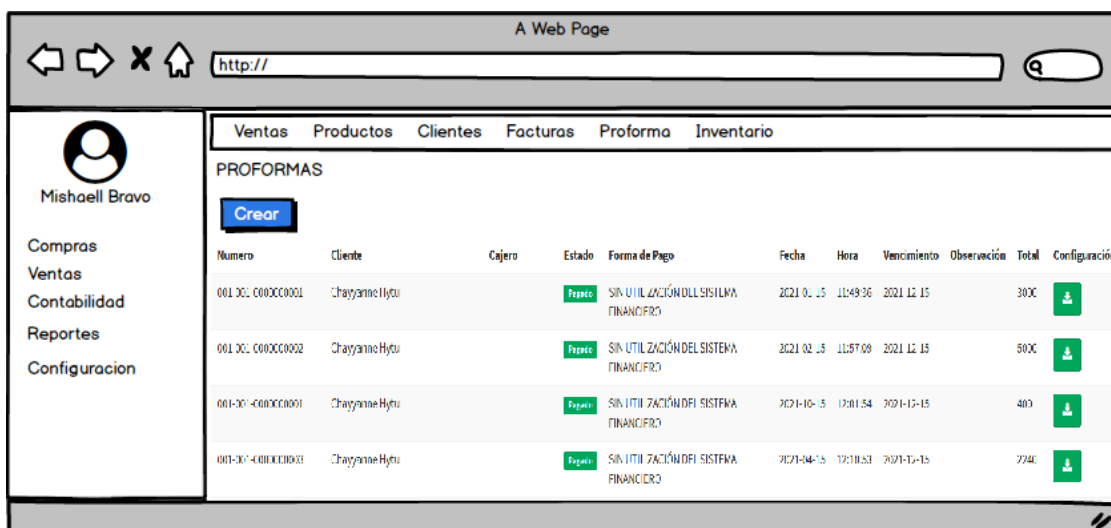


Figura 37. Prototipo de Interfaz de Proforma de Venta

Elaboración: El Autor

En la imagen anterior se puede visualizar la interfaz que servirá para la visualización de las proformas emitidas por el sistema, es importante mencionar que al momento de realizar alguna proforma no se decrementa los productos en stock.

Prototipado de Interfaces de Módulo de Contabilidad

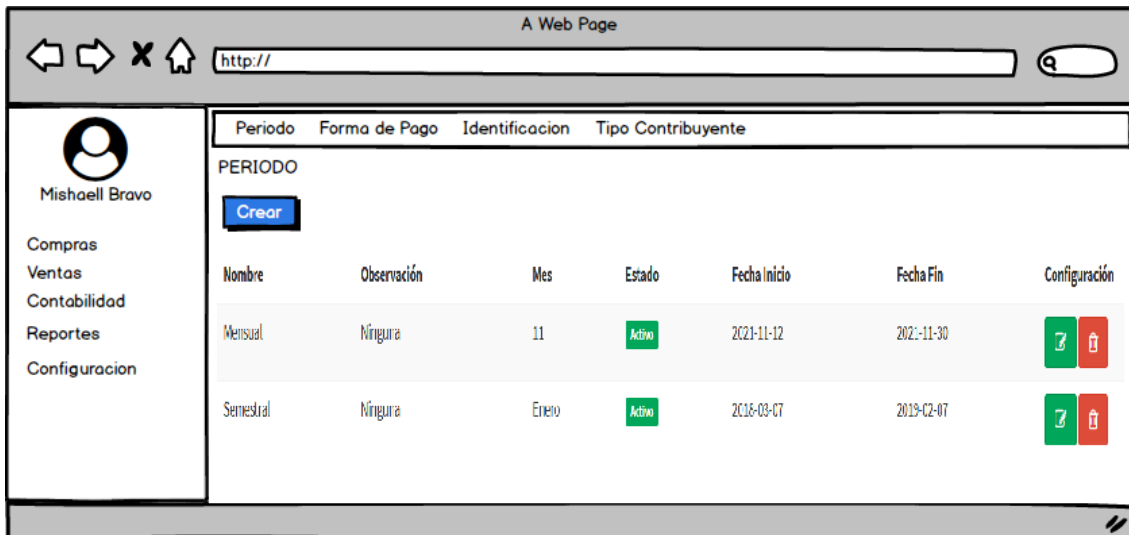


Figura 38. Prototipo de Interfaz de Periodo – Contabilidad

Elaboración: El Autor

En la imagen 36 se evidencia la interfaz que servirá para la visualización de los periodos contables para la empresa y de la misma forma se muestra un botón para crear un nuevo periodo si amerita el caso.

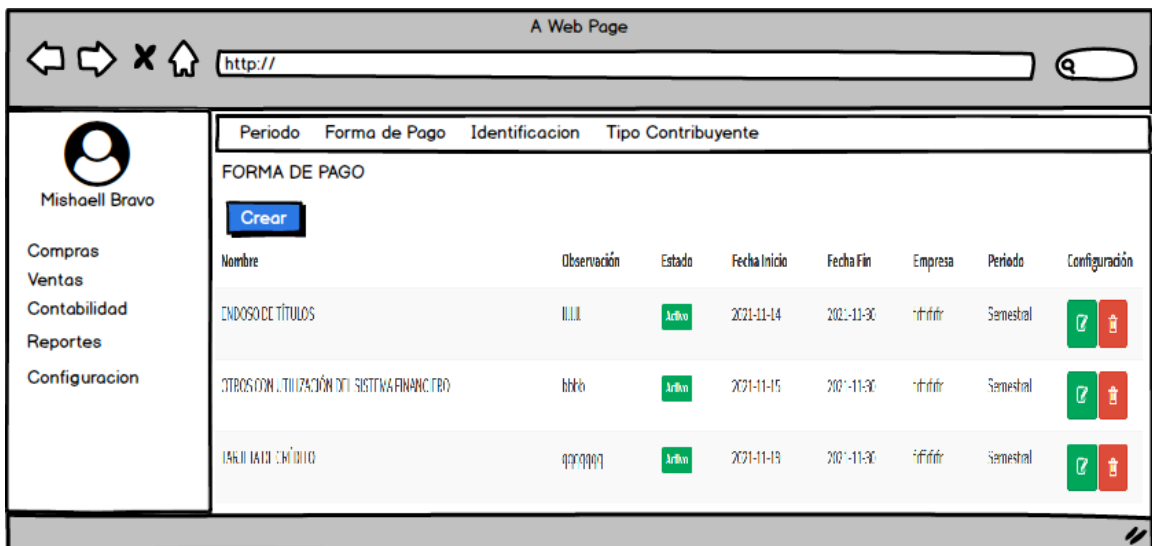


Figura 39. Prototipo de Interfaz de Forma de Pago – Contabilidad

Elaboración: El Autor

La imagen 37 muestra la interfaz que se realizará para visualizar las formas de pagos existentes en el sistema, de la misma forma se presenta un botón de crear para realizar un nuevo registro de forma de pago.

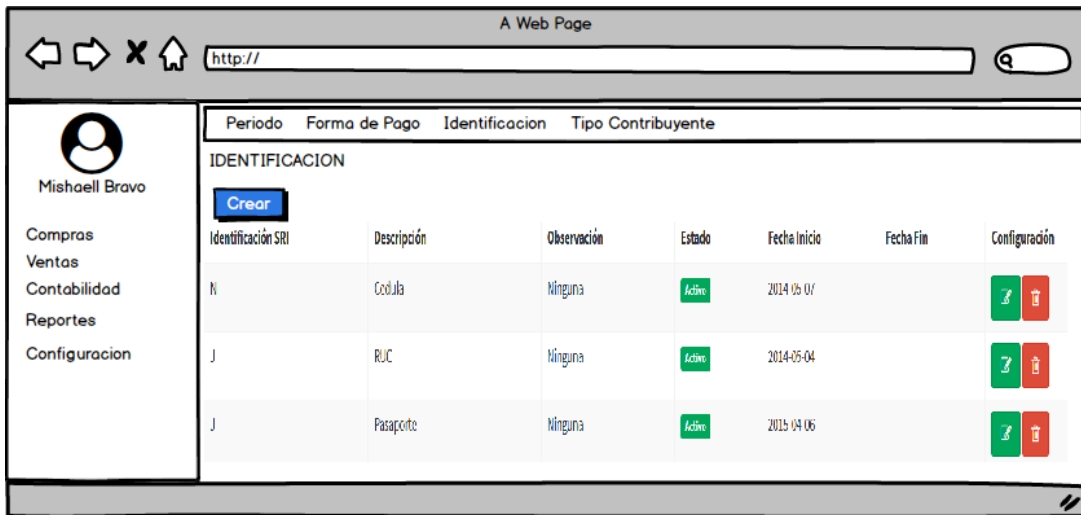


Figura 40. Prototipo de Interfaz de Identificación

Elaboración: El Autor

En la figura 38 se muestra el prototipo de interfaz que se crea para la visualización del tipo de identificación existentes en el sistema, de igual forma si se desea agregar uno nuevo tiene un botón de crear.

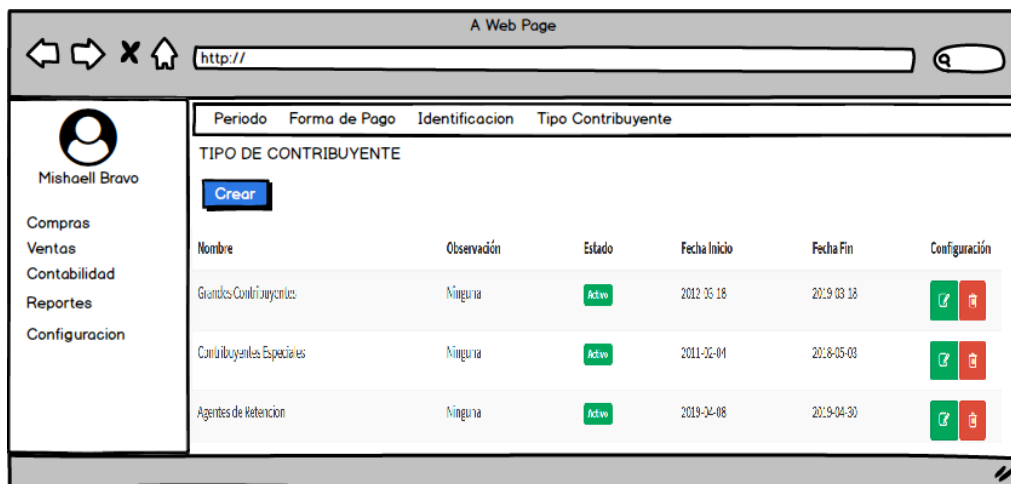


Figura 41. Prototipo de Interfaz de Tipo de Contribuyente

Elaboración: El Autor

En la imagen anterior se evidencia la interfaz del último sub módulo de contabilidad donde se evidencia todos los registros que contiene el sistema en cuanto a tipo de contribuyente, contiene un botón para que se puede agregar uno nuevo si se amerita según las leyes tributarias del país.

Prototipos de Interfaces de Módulo de Reportes

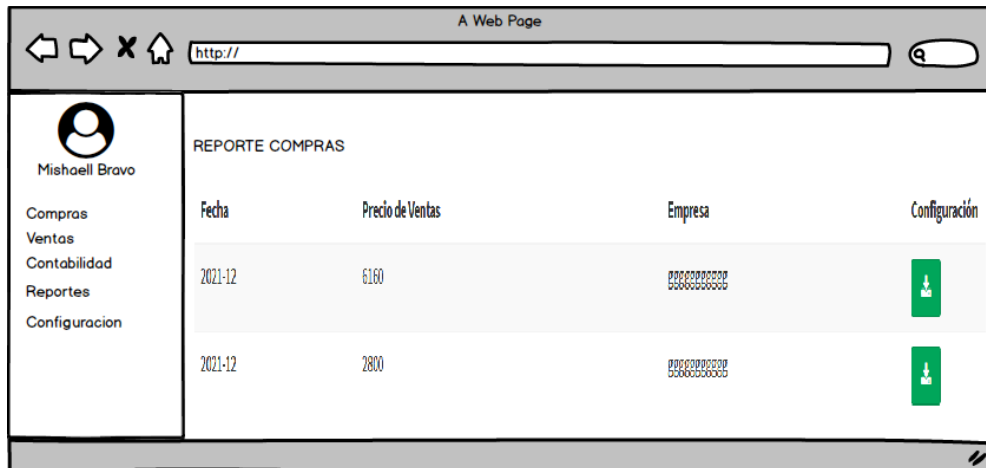


Figura 42. Prototipo de Interfaz de Módulo de Reporte de Compras

Elaboración: El Autor

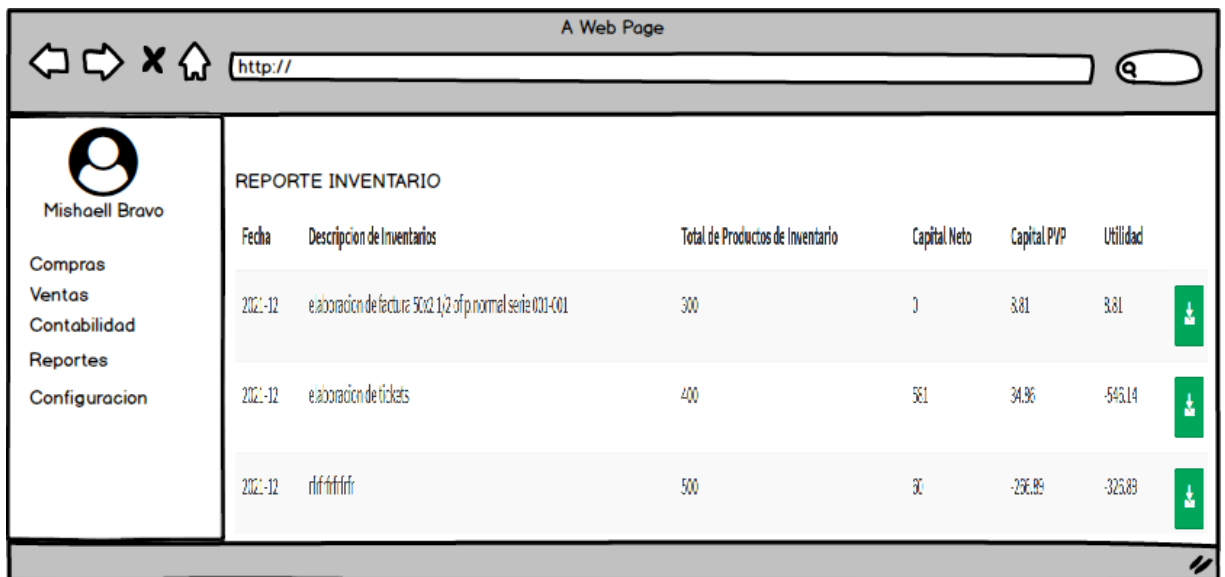


Figura 43. Prototipo de Interfaz de Reportes de Inventario

Elaboración: El Autor

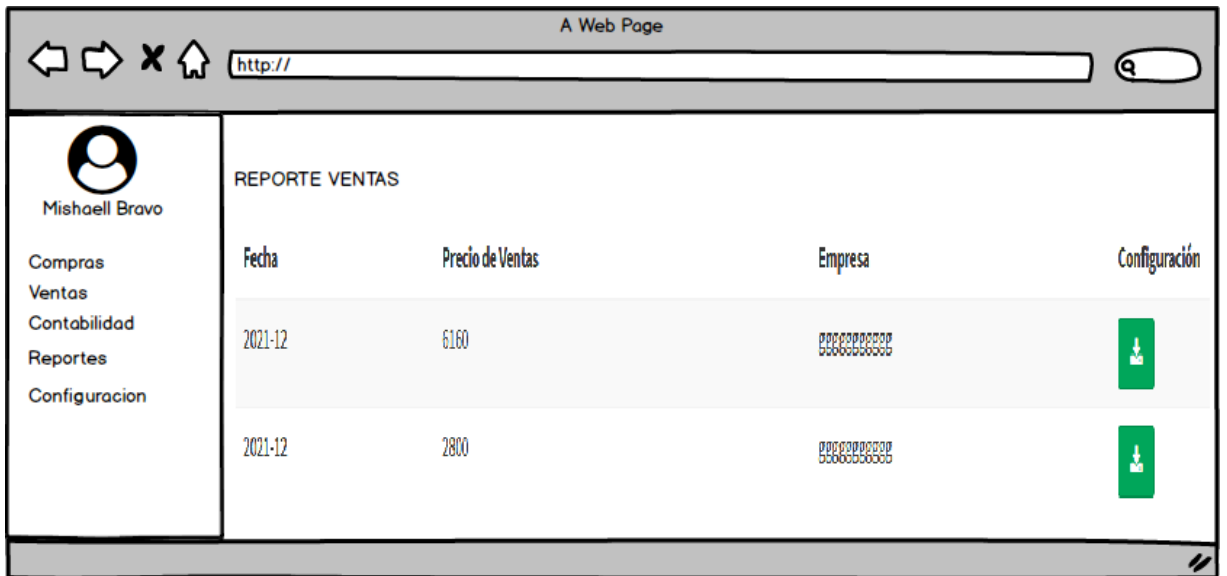


Figura 44. Prototipo de Interfaz de reporte de Ventas

Elaboración: El Autor

Se observa el prototipo de interfaz de reportes de compra, reportes de ventas, se destaca que todos los interfaces serán el mismo diseño para que el usuario tenga un acoplamiento de una mejor manera al sistema.

Formularios de creación de componentes

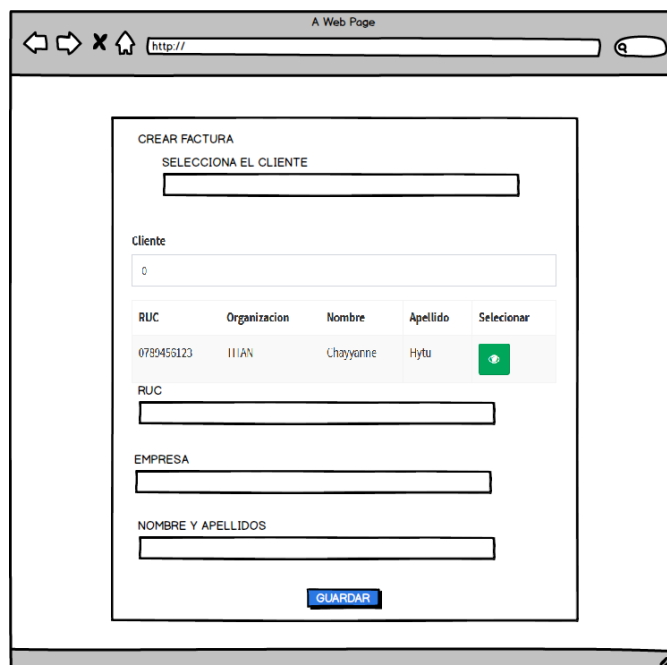


Figura 45. Prototipo de Interfaz de Crear Factura -1

Elaboración: El Autor



Figura 46. Prototipo de Interfaz de Crear Factura 2

Elaboración: El Autor

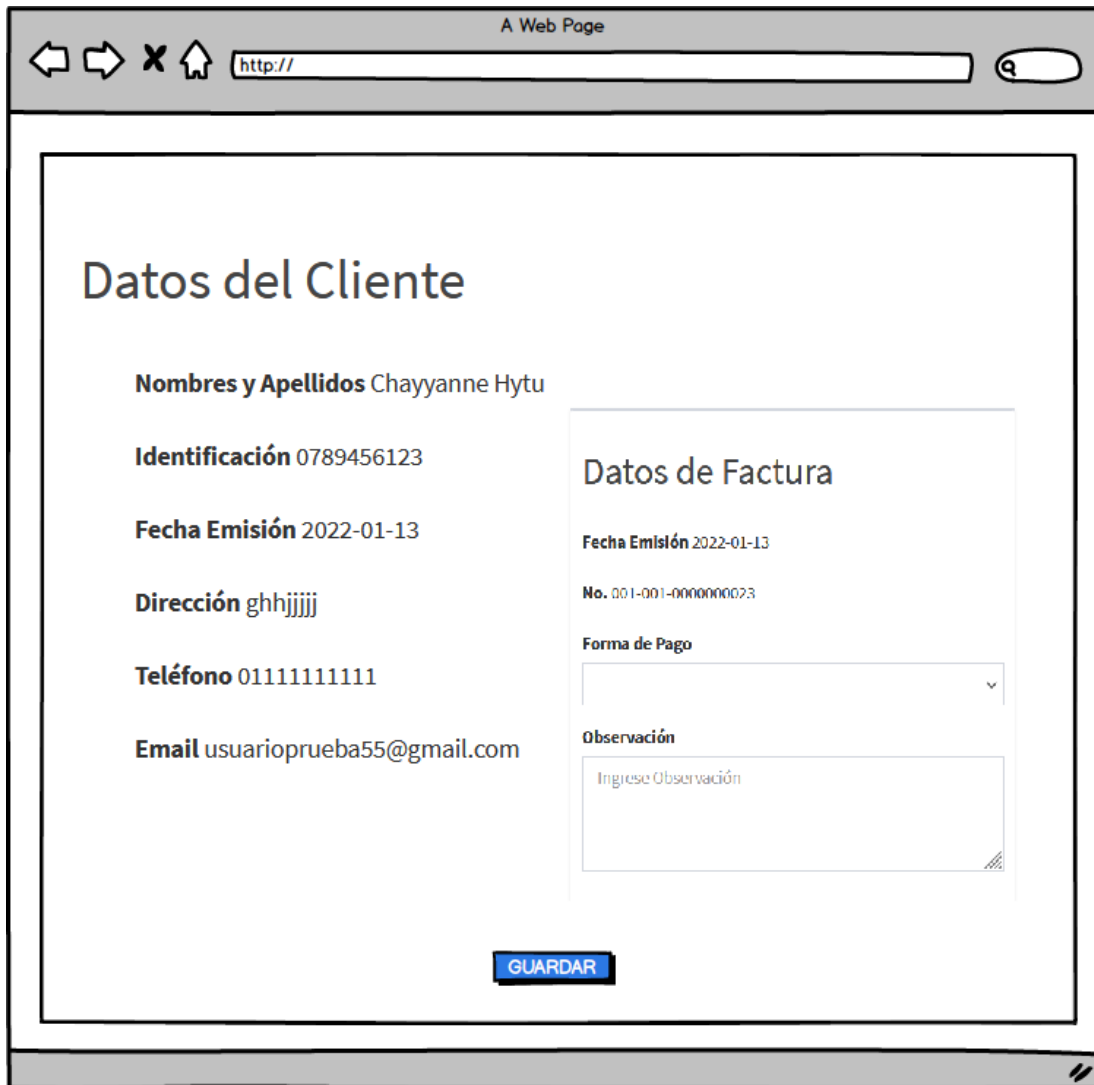


Figura 47. Prototipo de Interfaz de Crear factura 3

Elaboración: El Autor

En las 3 figuras anteriores se puede mostrar las pantallas diseñadas para la creación de una factura, su prototipo es fácil de comprender para que el usuario pueda manejar el sistema de una manera eficiente y fácil.

A Web Page

http://

CREAR FORMA DE PAGO

NOMBRE

OBSERVACION

ESTADO

FECHA INICIAL

FECHA FINAL

EMPRESA

PERIODO

Figura 48. Prototipo de Interfaz de Crear Forma de Pago

Elaboración: El Autor

El diseño de interfaz que posee esta sección es fácil de entender y comprender debido a que simple vista se puede evidenciar cual es el proceso que se debe realizar para la creación de un nuevo método de forma de pago a implementar en el sistema.

A Web Page

http://

CREAR IDENTIFICACION

ESTADO

DESCRIPCION

OBSERVACION

FECHA INICIAL

FECHA FINAL

Figura 49. Prototipo de Interfaz de Crear Identificación

Elaboración: El Autor

De la misma forma y manejando el estándar que se realiza en el sistema, se presenta el diseño de la página para crear un nuevo tipo de identificación, en donde solo consiste en el llenado de campos necesarios para la creación de un nuevo registro.

A Web Page

http://

AÑADIR INVENTARIO
 EMPRESA
 SELECCIONAR EMPRESA
 PRODUCTO
 SELECCIONAR PRODUCTO
 PERIODO
 SELECCIONAR PERIODO
 NUMERO DE PRODUCTO EN INVENTARIO
 OBSERVACION
 ESTADO
 SELECCIONAR ESTADO
 FECHA FINAL
 / /

GUARDAR

Figura 50. Prototipado de Interfaz de Crear Inventario

Elaboración: El Autor

Para el bosquejo de la interfaz de la creación de inventario se puede apreciar de la misma forma que en los demás diseños de crear, es un diseño simple, elegante y amigable para el usuario, con sus respectivos campos que deben ser llenados para la creación de un nuevo registro.

A Web Page

http://

CREAR PERIODO
 NOMBRE
 OBSERVACION
 ESTADO
 SELECCIONAR ESTADO
 MES
 / /

FECHA INICIAL
 / /

FECHA FINAL
 / /

GUARDAR

Figura 51. Prototipo de Interfaz de Crear Periodo

Elaboración: El Autor

La interfaz para crear periodo es fácil de comprender y se evidencia los campos a ingresar para un nuevo registro.

A Web Page

http://

CREAR PRODUCTO

CODIGO

OBSERVACION

CODIGO DE BARRAS

DESCRIPCION

BODEGA

SELECCIONE ESTADO

CATEGORIA

SELECCIONE CATEGORIA

MARCA

SELECCIONE MARCA

EMPRESA

SELECCIONE EMPRESA

PRESENTACION

PRECIO

UBICACION

STOCK MINIMO

STOCK MAXIMO

GUARDAR

Figura 52. Prototipo de Interfaz de Crear Producto

Elaboración: El Autor

El ingreso de un producto debe ingresar todos los campos presentados en el formulario para realizar un correcto registro.

A Web Page

http://

CREAR PROVEEDORES

CODIGO

PERSONA

OBSERVACION

ESTADO

SELECCIONE ESTADO

FECHA INICIAL

FECHA FINAL

EMPRESA

SELECCIONE EMPRESA

PERIODO

SELECCIONE PERIODO

GUARDAR

Figura 53. Prototipo de Interfaz de Crear Proveedores

Elaboración: El Autor

A Web Page

http://

CREAR TIPO DE CONTRIBUYENTE

NOMBRE

OBSERVACION

ESTADO

SELECCIONAR ESTADO

FECHA INICIAL

FECHA FINAL

GUARDAR

Figura 54. Prototipo de Interfaz de Crear Tipo de Contribuyente

Elaboración: El Autor

2.5.2 Fase de Pruebas

La etapa de pruebas da paso a la verificación de la aplicación que cumpla con las reglas de negocio, además de eso tenga parámetros de calidad y seguridad que le den garantía de un buen servicio al cliente cuando la aplicación se encuentre en ejecución.

2.5.2.1 Actores de Fase de Prueba

TABLA 28. Actores de Fase de Pruebas

Actores de Fase de Pruebas	
Coordinador de Proyecto SFC	Ing. Joffre Jeorwin Cartuche Calva
Líder técnico de desarrollo	Mishaell Segundo Bravo Pesantez
Equipo de QA (Calidad)	Ing. Joffre Jeorwin Cartuche Calva Mishaell Segundo Bravo Pesantez

Elaboración: El Autor

2.5.2.2 Caracterización de Fase de Pruebas

TABLA 29. Caracterización de Fase de Pruebas

CARACTERIZACIÓN DE FASE DE PRUEBAS					
Macro Proceso:					
Código	SFC-001	Detalle	Proceso de Desarrollo y operación de proyectos de software del área de TI.		
Proceso:					
Código	Dev - 002	Detalle	Verificación del cumplimiento de requisitos funcionales y no funcionales, además de verificación de calidad de software.		
Objetivo	Verificar y comprobar el funcionamiento y la calidad del software.				
Alcance	Planear pruebas, detectar incidencias, pasar reporte de incidencias y cerrar tareas..				
Líder del Proceso	Macro Proceso	Gerencias de TI			
	PROCESO	Equipo de Calidad			
Actor	Entrada	Subprocesos		Salida	Herramienta
Coordinador de Proyecto (Mishaell Bravo)	Cronograma de Desarrollo	Planeación de Subprocesos	de	Historias de Usuarios	Azure Devops
Equipo de QA (Mishaell Bravo)	Historias de Usuario	Desarrollo de cronograma de pruebas	de	Tareas de incidencias	

Tabla 29. Continuación

Equipo de desarrollo (Mishaell Bravo)	Tareas de incidencias	Resolución de novedades	Tareas de incidencias cerradas		
Requisitos Aplicables					
Internos		Externos			
Cumplir Reglamento interno.					
Indicadores					
Código	Nombre	Frecuencia	Recolección	Fuente	Valor aceptable
I-Dev-002	Control de calidad	30 días	Reporte de tareas de calidad de software	Reporte de Desarrollador	100% de tareas solicitadas.

Fuente: Elaboración del Autor

2.5.2.3 Característica del Proceso de pruebas.

- **Arranque de un proyecto:** Este procedimiento hace referencia a cuando se define el cronograma de los entregables del proyecto y se procede a la codificación.
- **Solicitud de proceso a QA:** Grupo de trabajos requeridos que establecen medidas que buscan igualar acontecimientos de calidad en el desarrollo de una app
- **Planificación en base a historias por caso de uso:** Se establecen y realizan cronogramas de actividades donde se realizan las funcionalidades de la aplicación.
- **Origen de Incidencias:** Luego de realizar un análisis se logró detectar generar incidencias en el sistema analizado, en un caso que las incidencias durante en el funcionamiento sean de nivel crítico se procede a realizar reporte para solicitar al equipo de desarrollo que realice las debidas correcciones.
- **Resolución de incidencias:** La resolución de las incidencias detectadas debe consistir en un rápido mantenimiento y solución con el fin de no retrasar las fechas de despliegue.

2.5.3 Fase de Despliegue

En la presente etapa se da a cabo la realización de los arreglos necesarios para establecer el sistema en un ambiente fijo y confortable, al momento de cargar los empaquetados se debe de establecer bien los parámetros con el fin que no afecte el proceso de otros módulos.

2.5.3.1 Actores de la Fase de Despliegue.

TABLA 30. Actores de Fase de Despliegue

Actores de la Fase de Despliegue	
Coordinador de Proyecto SFC	Ing. Joffre Jeorwin Cartuche Calva
Líder técnico de desarrollo	Mishaell Segundo Bravo Pesantez
Infraestructura	Mishaell Segundo Bravo Pesantez
Base de Datos	Mishaell Segundo Bravo Pesantez

Elaboración: El Autor

2.5.3.2 Características de Fase de Despliegue

TABLA 31. Características de Fase de Despliegue

Características de Despliegue				
Macro Proceso:				
Código	SFC - 001	Descripción	Proceso de Desarrollo y operación de proyectos de software del área de TI.	
Proceso				
Código	Dev - 003	Descripción	Despliegue del sistema para realizar pruebas u operaciones.	
Objetivo	Desplegar el sistema desarrollado.			
Alcance	Configurar componentes para la puesta en ambiente del sistema desarrollado.			
Líder del Proceso	Macro Proceso	Gerencia de TI		
	Proceso	Equipo de Infraestructura		
Actor	Entrada	Subprocesos	Salida	Herramienta
Líder Técnico (Mishaell Bravo)	Sistema o Módulo finalizado	Implementación de tareas con parámetros de carga.	Tarea de carga del sistema	Azure Devops

Tabla 31. Continuación

Coordinador Ing. Joffre Cartuche	Tarea cargada del sistema.	Aprobación o Desaprobación de tarea	Tarea de carga de sistema	Azure Devops	
Infraestructura (Mishaell Bravo)	Tarea de carga de sistema	Planeación y ejecución de tarea	Tarea cerrada		
Requisitos Aplicables					
Internos		Externos			
Cumplir Reglamento interno.					
Indicadores					
Código	Nombre	Frecuencia	Recolección	Fuente	Valor aceptable
I-Dev-003	Despliegue de aplicación	30 días	Tareas puestas en herramienta Azure DevOps	Reporte de Desarrollador	100% de tareas solicitadas.

Elaboración: El Autor

2.5.3.3 *Detalle del Proceso de Despliegue.*

- Luego de una evaluación de las incidencias de calidad, el coordinador verificó que las incidencias de calidad habían tenido su cierre.
- Cumplir con los parámetros establecidos en las tareas como la fecha de ejecución, la ejecución de scripts, y tomar en cuenta las dependencias de otros sistemas.
- Ejecución de las tareas establecidas previamente revisando el ambiente adecuado para la ejecución de la misma.
- Se tomó en cuenta la norma establecida en la metodología DevOps que si existe algún percance al momento del despliegue se debía notificar al líder técnico para su corrección.
- Una vez revisado todo, y al no existir un error se procede a realizar el despliegue de la aplicación.

2.5.3.4 Configuración de Ambiente para Despliegue

En la siguiente figura se detalla las configuraciones del sitio creado en la herramienta Azure DevOps que nos ayudó con la gestión del sitio y alojamiento web para el despliegue del sistema.

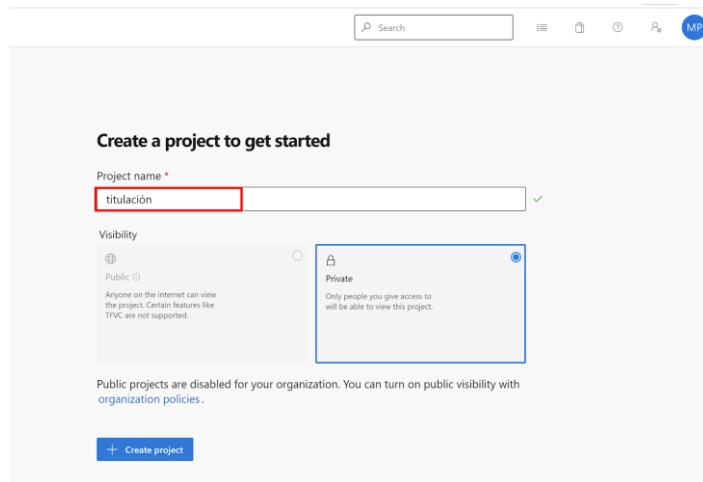


Figura 55. Creación de Proyecto en Azure DevOps

Elaboración: El Autor

Como primer punto tenemos la creación del sitio en la herramienta Azure DevOps que aportó para la elaboración e implementación de un sistema web con la metodología DevOps.

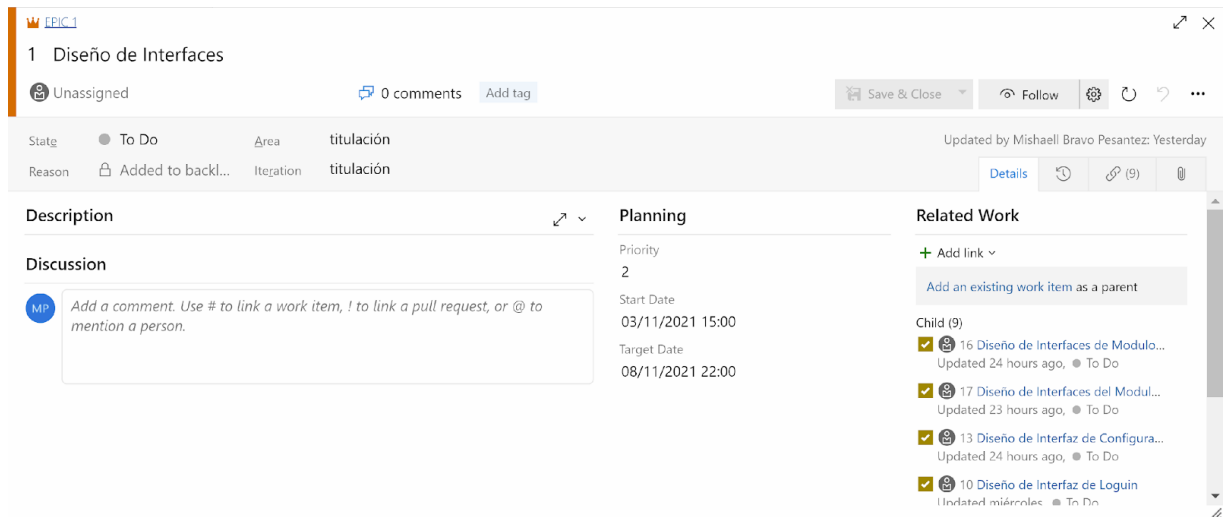


Figura 56. Creación de Actividades Únicas y tareas

Elaboración: El Autor

Una de los procesos a elaborar en el proyecto con la metodología DevOps es la creación de las actividades épicas y sus tareas, es fundamental realizar esto debido a que es

como una guía que debemos realizar para hacer de forma correcta las fases de la metodología como es el despliegue, la fase de pruebas, etc.

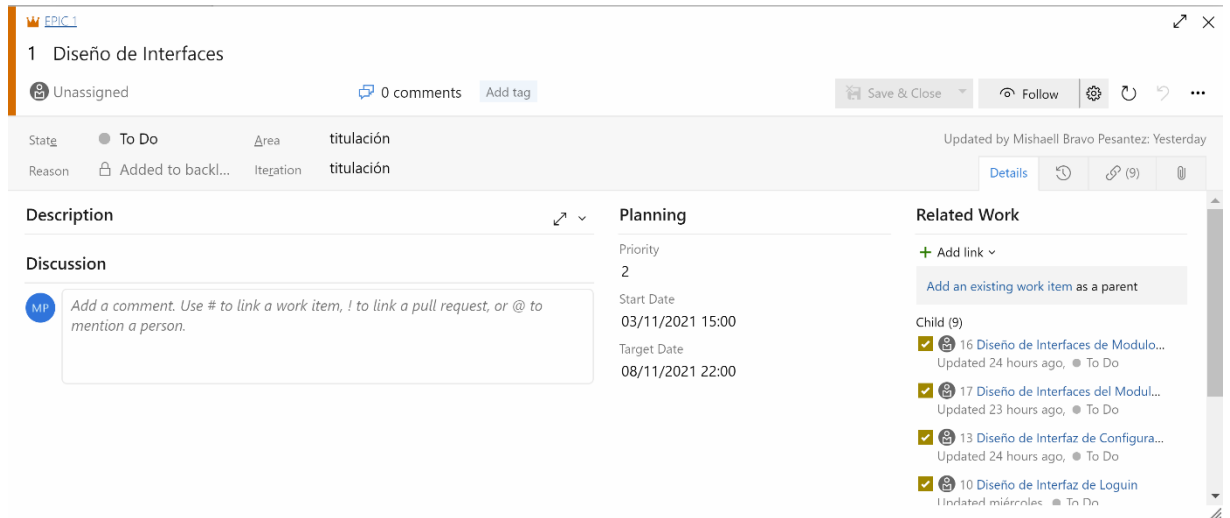


Figura 57. Actividad Épica Diseño de Interfaces y tareas

Elaboración: El Autor

Como primer punto dentro de las actividades épicas encontramos al diseño de interfaces, y como tareas tenemos la descripción de cada diseño de interfaz, por medio de la herramienta de Balsamiq Mockups se elaboró todos los diseños de las interfaces.

TABLA 32. Tareas de Actividad Épica de Diseño de Interfaces

Actividad Épica de Diseño de Interfaces	
#	Tareas
1	Diseño de Interfaz de Módulo Compra
2	Diseño de Interfaz de Modulo de Usuario
3	Diseño de Interfaz de Registro
4	Diseño de Interfaz de Pantalla Principal
5	Diseño de Interfaz de Módulos de ventas
6	Diseño de Interfaz de Login
7	Diseño de Interfaz de Módulo de Configuración
8	Diseño de Interfaz de Módulo de Reportes
9	Diseño de Interfaz de Módulo de Contabilidad

Elaboración: El Autor

The screenshot shows a Jira Epic titled "2 Diseño de Base de Datos". The state is "Unassigned" and it has 0 comments. The epic is titled "titulación". The planning section shows a priority of 2, a start date of 09/11/2021 13:00, and a target date of 12/11/2021 15:00. The related work section lists five child items, all with a status of "To Do" and updated 23 hours ago. The child items are: 22 Diseño e Implementación de las..., 21 Diseño e Implementación de las..., 19 Diseño e Implementación de M..., and 18 Diseño e Implementación de ta...

Figura 58. Actividad Épica de Diseño de Base de Datos

Elaboración: El Autor

TABLA 33. Tareas de Actividad Épica de Diseño de Base de Datos

Actividad Épica de Diseño de Base de Datos	
#	Tareas
1	Diseño e Implementación de Tablas de Módulo de Compras.
2	Diseño e Implementación de Tablas de Usuario y Roles.
3	Diseño e Implementación de Tablas de Módulo de Configuración
4	Diseño e Implementación de Tablas de Modulo de ventas.
5	Diseño e Implementación de Tablas de Módulo de Contabilidad.

Elaboración: el Autor

The screenshot shows a Jira Epic titled "3 Control de Acceso". The state is "Unassigned" and it has 0 comments. The epic is titled "titulación". The planning section shows a priority of 2, a start date of 15/11/2021 13:00, and a target date of 17/11/2021 19:00. The related work section lists two child items, both with a status of "To Do" and updated 23 hours ago. The child items are: 25 Creación de CRUD Roles and 24 Creación del CRUD de Usuarios.

Figura 59. Actividad Épica Control de Acceso

Elaboración: El Autor

TABLA 34. Tareas de Actividad Épica de Control de Accesos

Actividad Épica de Control de Acceso	
#	Tareas
1	Creación CRUD Usuarios.
2	Creación CRUD Roles.

Elaboración: El Autor

Figura 60. Actividad Épica Módulo de Configuración

Elaboración: El Autor

TABLA 35. Tareas de Actividad Épica de Módulo de Configuración

Actividad Épica de Módulo de Configuración	
#	Tareas
1	Creación de CRUD Forma de Pagos.
2	Creación de CRUD Descuentos.
3	Creación de CRUD Categoría.
4	Creación de CRUD Usuarios.
5	Creación de CRUD Ubicación.
6	Creación de CRUD Marca.
7	Creación de CRUD Bodega.
8	Creación de CRUD Empresas.
9	Creación de CRUD Unidad.

Elaboración: El Autor

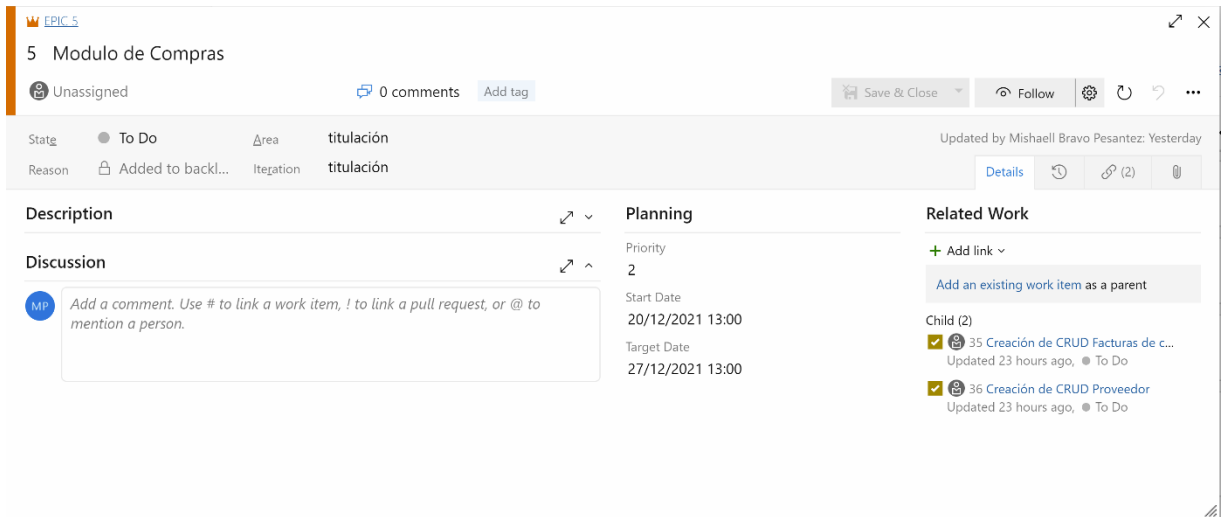


Figura 61. Actividad Épica Módulo de Compras

Elaboración: El Autor

TABLA 36. Tareas de Actividad Épica de Modulo de Compras

Actividad Épica de Módulo de Compras	
#	Tareas
1	Creación CRUD Proveedor.
2	Creación CRUD Factura de Compras.

Elaboración: El Autor

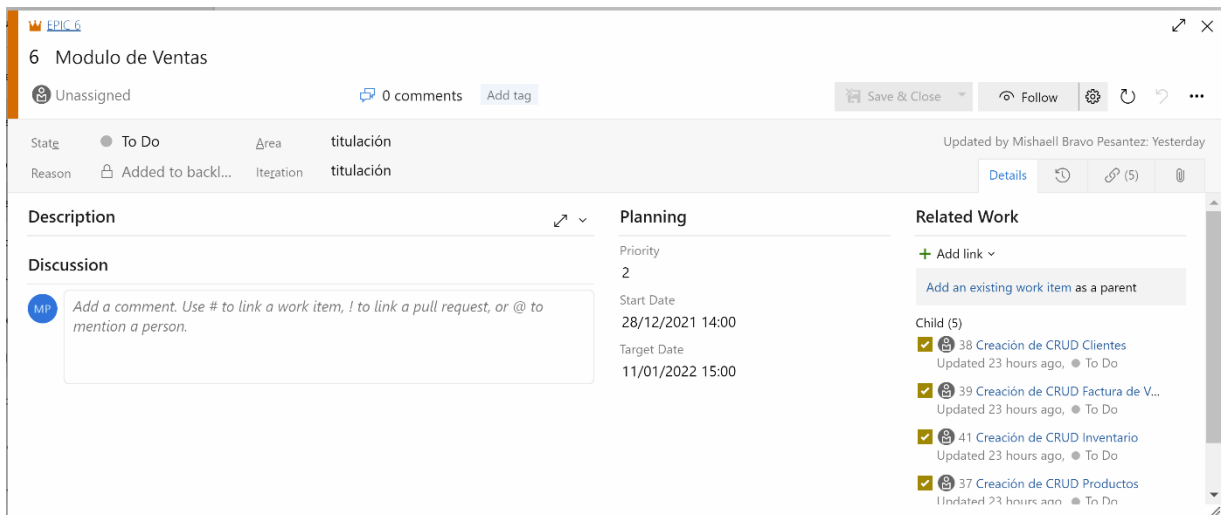


Figura 62. Actividad Épica de Módulo de Ventas

Elaboración: El Autor

TABLA 37. Tareas de Actividad Épica del Modulo de Ventas

Actividad Épica de Módulo de Ventas	
#	Tareas
1	Creación CRUD Proforma.
2	Creación CRUD Producto.
3	Creación CRUD Inventario.
4	Creación CRUD Factura de Venta.
5	Creación CRUD Clientes.

Elaboración: El Autor

The screenshot shows a Jira Epic page for '7 Modulo de Contabilidad'. The epic is currently 'Unassigned' and has '0 comments'. The status is 'Doing' and the reason is 'Started'. The area is 'titulación' and the iteration is also 'titulación'. The epic was updated by 'Mishaell Bravo Pesantez' yesterday. The description field is empty, with a placeholder text: 'Add a comment. Use # to link a work item, ! to link a pull request, or @ to mention a person.' The planning section shows a priority of 2, a start date of 12/01/2022 13:00, and a target date of 17/01/2022 21:00. The related work section shows two child items: '44 Creación de CRUD Identificación' (updated 23 hours ago, To Do) and '42 Creación de CRUD Periodo' (updated 23 hours ago, To Do).

Figura 63. Actividad Épica de Módulo Contabilidad

Elaboración: El Autor

TABLA 38. Tareas de Actividad Épica de Módulo de Contabilidad

Actividad Épica de Módulo de Contabilidad	
#	Tareas
1	Creación CRUD Periodo.
2	Creación CRUD Identificación.

Elaboración: El Autor

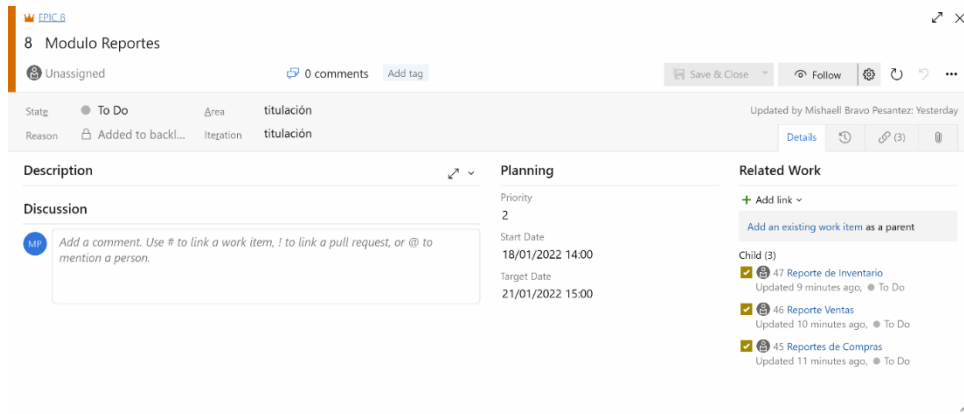


Figura 64. Actividad Épica Módulo de Reportes

Elaboración: El Autor

TABLA 39. Tareas de Actividad Épica de Módulo de Reportes

Actividad Épica de Módulo de Reportes	
#	Tareas
1	Reporte de Compras.
2	Reporte de Ventas.
3	Reporte de Inventario

Elaboración: El Autor

2.5.3.5 Diagrama de Actividades de Sistema

A continuación, se detalla por medio de un diagrama las actividades del sistema, en representación de las actividades ya realizadas el color significa el porcentaje de las actividades ya realizadas, el color azul el porcentaje de actividades que se están realizando y el color gris el porcentaje de las actividades por realizar.

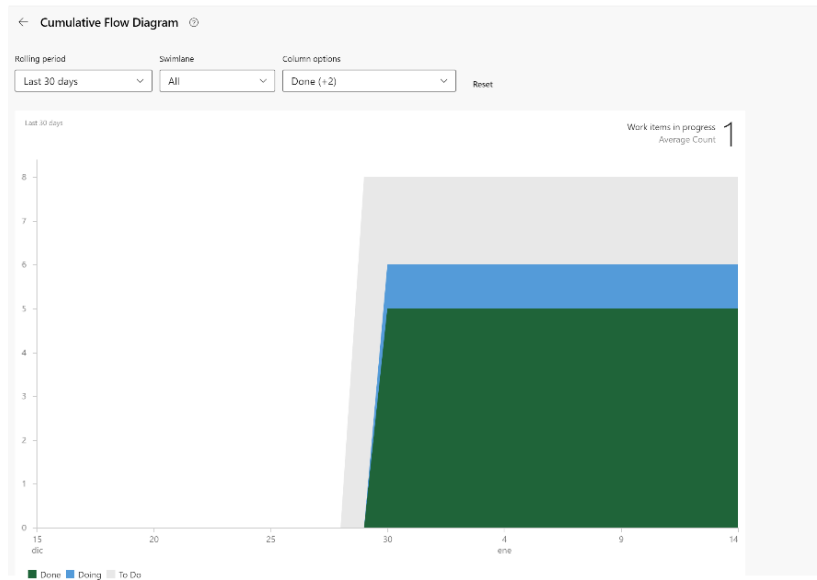


Figura 65. Diagrama de Actividades

Elaboración: El Autor

2.5.4 Fase de Lanzamiento

La fase de lanzamiento consiste en la realización de la recepción del código fuente desarrollado y el personamiento que se le otorga cuando se encuentra en un nivel estable.

2.5.4.1 Actores de la Fase de Lanzamiento

TABLA 40. Actores de Fase de Lanzamiento

Actores de la Fase de Lanzamiento	
Equipo de Arquitectura	Mishaell Segundo Bravo Pesantez
Líder técnico de desarrollo	Mishaell Segundo Bravo Pesantez

Elaboración: El Autor

2.5.4.2 Caracterización de Fase de Lanzamiento

TABLA 41. Caracterización de Fase de Lanzamiento

CARACTERÍSTICA DE LANZAMIENTO	
Macro Proceso:	
Código	SFC - 001
Proceso:	
Código	Dev - 004
Objetivo	Desplegar app en el servidor web
Alcance	Aceptación de código fuente para despliegue, análisis de versión del sistema.

Tabla 41. Continuación

Guía del	Macro Proceso	Gerencia de TI			
Proceso	Proceso	Equipo de Infraestructura.			
Actor	Entrada	Subprocesos	Salida	Herramienta	
Mishaell Bravo	Código Fuente	Análisis de código	Versión de Sistema	Azure Devops	
Requisitos Aplicables					
Internos		Externos			
Cumplir Reglamento interno.					
Indicadores					
Código	Nombre	Frecuencia	Recolección	Fuente	Valor aceptable
I-Dev-004	Versionamiento de Sistema	30 días	Reporte de Sistema		100% de tareas solicitadas.

Elaboración: El Autor

2.5.4.3 *Detalle de Fase de Lanzamiento*

- **Proceso de Configuración de Ambiente:** Se procedió a realizar las configuraciones de la infraestructura para realizar las pruebas del sistema desarrollado.
- **Recepción de Código Fuente:** Actividad que se llevó a cabo al realizar la entrega y presentación del sistema desarrollado previamente probado.
- **Realizar Correcciones:** Si el reporte de calidad de la aplicación presenta novedades se debe reportar al grupo desarrollador.

2.5.4.4 *Versión del Sistema*

Dentro de la fase de lanzamiento se debe implementar el uso de un repositorio en este caso el proyecto utiliza como herramienta de repositorio a GitHub, dentro de ella se puede revisar las versiones del sistema, debido a que ella nos permite ir manipulando el sistema y ver los cambios realizados en cada actualización del sistema.

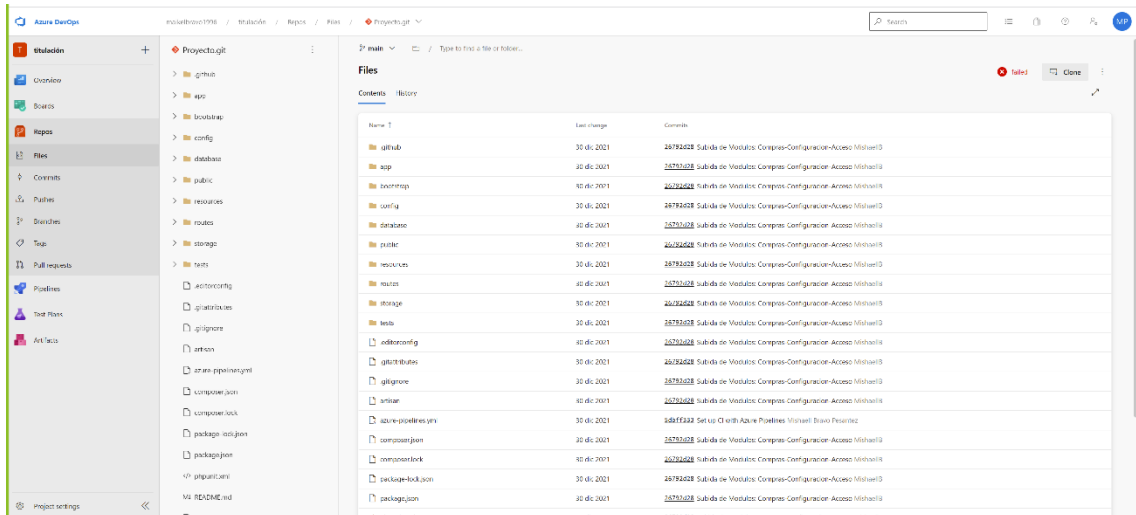


Figura 66. Versión del Sistema

Elaboración: El Autor

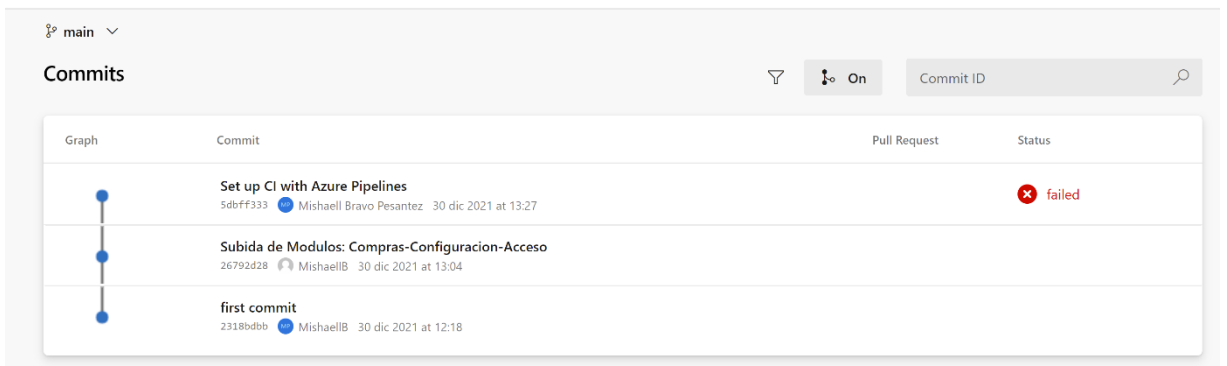


Figura 67. Commits del Sistema

Elaboración: El Autor

Dentro de la implementación del repositorio existen los commit que es la confirmación previa a la carga del código actualizado del sistema.

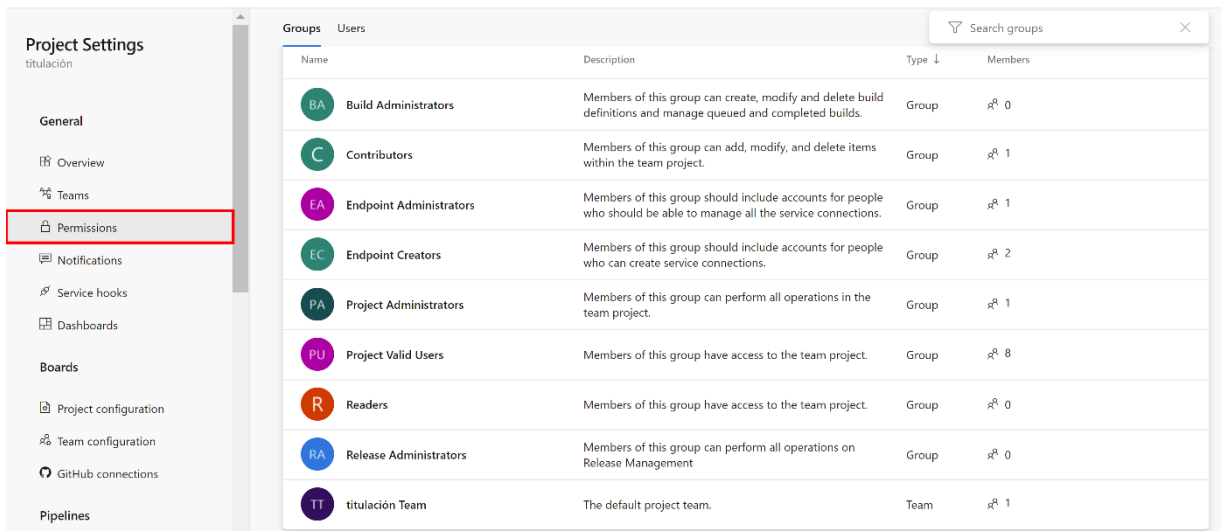


Figura 68. Permisos del Servidor en el Sistema

Elaboración: El Autor

El servidor permite la configuración de los permisos que se le puede asignar al sistema, dentro de ellos puede ser a nivel de grupos o a nivel de usuarios, esto ya depende de la política y metodología de trabajo del equipo que pertenece al sistema.

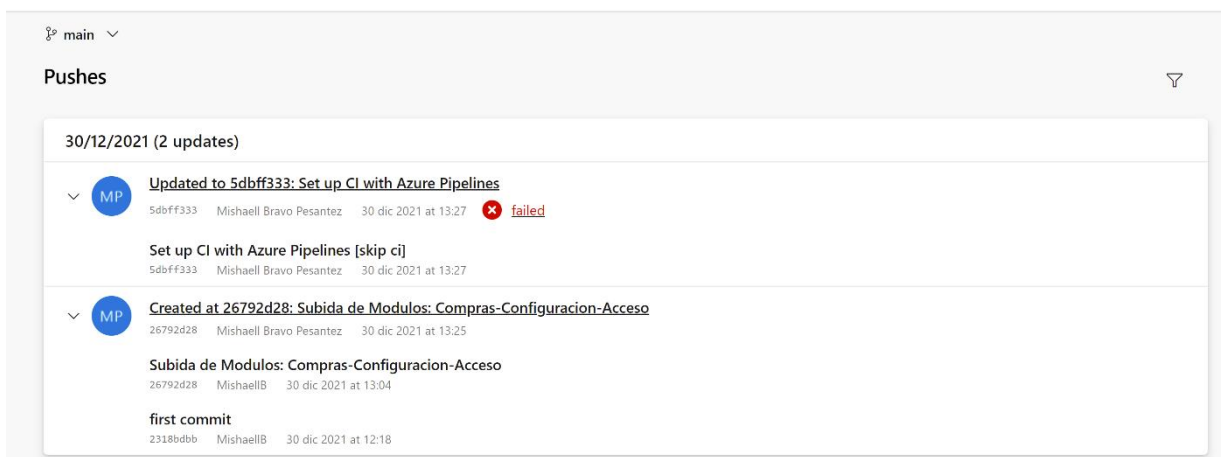


Figura 69. Pushes del Sistema

Elaboración: El Autor

El propósito de una implementación de un repositorio debe de existir los push realizados cuando se actualiza el repositorio de código.

2.5.5 Fase de Operación

En esta Fase se lleva a cabo la configuración de los equipos de hardware obligatorios para que el sistema logre un funcionamiento óptimo garantizando la disponibilidad y escalabilidad.

2.5.5.1 Actores de Fase de Operación

TABLA 42. Actores de Fase de Operación

Actores de la Fase de Operación	
Coordinador de Proyecto SFC	Ing. Joffre Jeorwin Cartuche Calva
Líder técnico de desarrollo	Mishaell Segundo Bravo Pesantez
Infraestructura	Mishaell Segundo Bravo Pesantez

Elaboración: El Autor

2.5.5.2 Caracterización de Fase de Operación

TABLA 43. Caracterización de Fase de Operación

CARACTERIZACIÓN DE FASE DE OPERACIÓN				
Macro Proceso:				
Código	SFC - 001	Detalle	Proceso y Gestión de operación de proyectos de software, entorno al área de TI.	
Proceso:				
Código	Dev - 005	Detalle	Proceso de configuración del hardware para operación de sistema.	
Objetivo	Configurar los equipos para el despliegue del sistema.			
Alcance	Recepción de requerimientos, configuración de equipos para el sistema.			
Líder del Proceso	Macro Proceso	Gerencia de TI		
	PROCESO	Equipo de Infraestructura.		
Actor	Entrada	Subprocesos	Salida	Herramienta
Mishaell Bravo	Cronograma y Desarrollo de Entregables	Especificaciones técnicas de equipo	Configuración de Ambiente	Azure Devops
Infraestructura (Mishaell Bravo)	Configuración de Ambiente	Configurar software en servidor.		

Tabla 43. Continuación

Requisitos Aplicables					
Internos		Externos			
Cumplir Reglamento interno.					
Indicadores					
Código	Nombre	Frecuencia	Recolección	Fuente	Valor aceptable
I-Dev-004	Versionamiento de Sistema	30 días	Reporte de Sistema		100% de tareas solicitadas.

Elaboración: El Autor

2.5.5.3 *Detalle de fase de Operación (Configuración de Ambiente)*

- **Configuración de Ambiente:** Configuración de servidores y sistemas operativos.
- **Elaboración de Scripts:** Previo a la carga del sistema en un ambiente se ejecuta los scripts elaborados comprobando su funcionamiento.
- **Desarrollo de Scripts:** Se ejecutó procesos necesarios en la base de datos.
- **Proceso de Despliegue de Aplicaciones:** Se realizó el proceso de configuración de ambiente para el despliegue del sistema.

2.5.5.4 *Detalle de Fase de Operación (Área de producción)*

- **Implementación de guía de usuario** El grupo de trabajo de la gestión de calidad es la encargada de realizar los manuales técnicos de codificación y manejo del programa (usuarios).
- **Planeación de capacitación:** El coordinador del proyecto debe realizar una planificación para la capacitación a los usuarios.
- **Preparar ambiente:** Se promovió la creación de un ambiente especial para el montaje del sistema.
- **Exponer capacitación:** La capacitación se debe elaborar en base al cronograma establecido.
- **Capacitación Interna del programa** los usuarios encargados del manejo de la aplicación deben firmar el acta de asistencia para constar que fueron capacitados debidamente.

2.5.5.5 Configuración de Ambiente y Repositorio de Proyecto

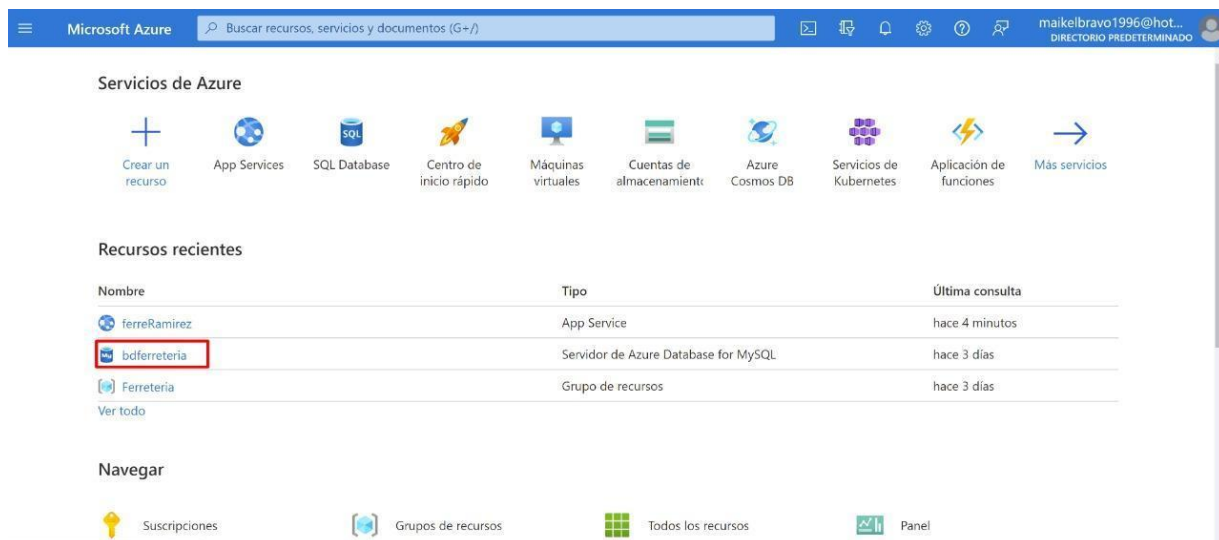


Figura 70. Configuración de Servidor 01

Elaboración: El Autor

La imagen 58 permite visualizar el proceso administrador del sitio, en él se puede evidenciar los recursos creados para el funcionamiento del sistema, como se puede apreciar encontramos la base de datos del sistema, el api service cargado al servidor, y los recursos que se han implementado en el sistema, si esto está alojado de manera correcta en el hosting el sistema desplegado no debe tener ningún inconveniente en el funcionamiento.

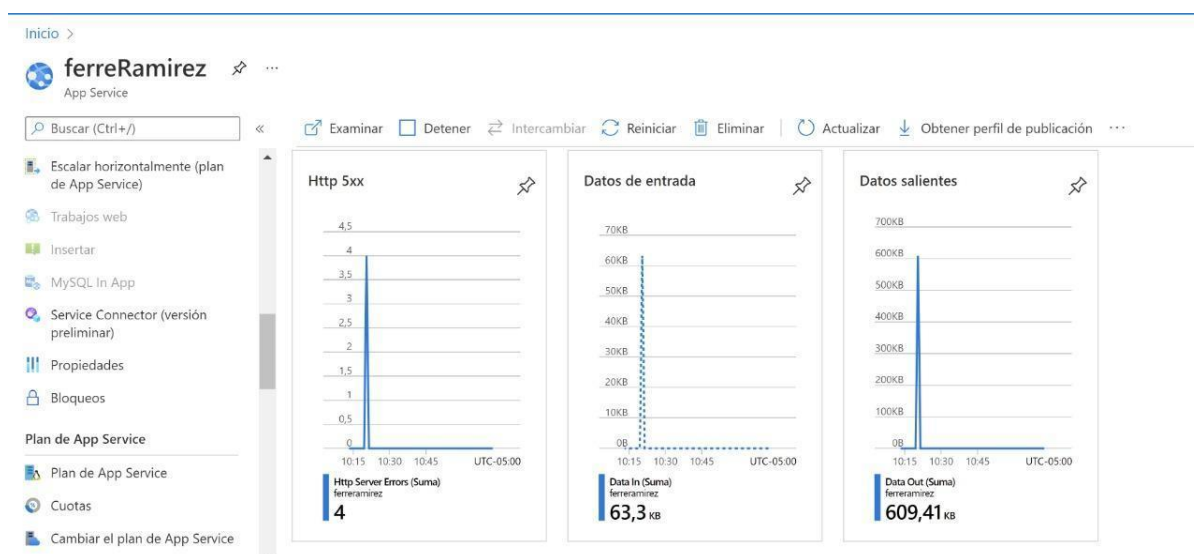


Figura 71. Estadísticas de Solicitud de Servidor

Elaboración: El Autor

La imagen anterior detalla algunas estadísticas que brinda el servidor para revisar las peticiones realizadas al sistema y de la misma forma se puede observar la cantidad de datos de entrada y salida que dan en el sistema.

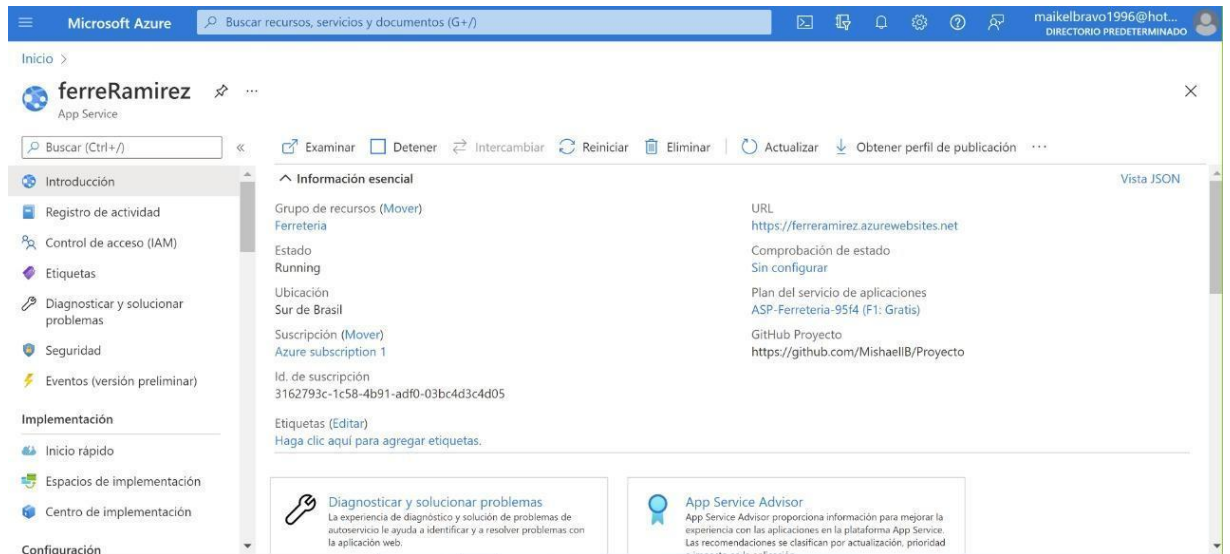


Figura 72. Configuración de Servidor

Elaboración: El Autor

Se visualiza en la imagen 60 las configuraciones realizadas para el funcionamiento del sitio como la ubicación del servidor, la url del sitio, el estado del sistema entre otras configuraciones.

2.5.6 Fase de Monitoreo

En la presente etapa se realiza el monitoreo del sistema ya desplegada en producción, se debe realizar análisis de comportamiento del sistema en cuanto a los servidores y la base de datos, cumplida y pasada la prueba se notifica al equipo de mantenimiento que no existe novedad alguna.

2.5.6.1 Actores de Fase de Monitoreo

TABLA 44. Actores de Fase de Monitoreo

Actores de la Fase de Monitoreo	
Jefe de Área	Mishaell Segundo Bravo Pesantez
Coordinador de Proyecto SFC	Ing. Joffre Jeorwin Cartuche Calva
Equipo de Infraestructura	Mishaell Segundo Bravo Pesantez
Líder de Desarrollo	Mishaell Segundo Bravo Pesantez
Coordinador de Mantenimiento	Mishaell Segundo Bravo Pesantez

Elaboración: El Autor

TABLA 45. Característica de Fase de Monitoreo

CARACTERISTICA DE FASE DE MONITOREO					
Macro Proceso:					
Código	SFC-001	Detalle	Proceso y Gestión de operación de proyectos de software, entorno al área de TI.		
Proceso:					
Código	Dev - 006	Detalle	Proceso de análisis del sistema		
Objetivo	Pasar sistema al área de mantenimiento				
Alcance	Análisis de estado de sistema entregado.				
Líder de Proceso	Macro Proceso	Gerencias de TI			
	PROCESO	Equipo de Mantenimiento			
Actor	Entrada	Subproceso	Salida	Herramienta	
Mishaell Bravo	Sistema codificado	Supervisión del Sistema por un mes	Solicitud de mantenimiento a fallos en caso de existir		
Coordinador de Mantenimiento (Mishaell Bravo)	Solicitud de mantenimiento	Verificación de cumplimiento de parámetros	Agenda de reuniones para capacitación		
Lider Mantenimiento (Mishaell Bravo)	Agenda de reuniones	Capacitación de sistema	Cierre de solicitud de mantenimiento.		
Requisitos Aplicables					
Internos		Externos			
Cumplir Reglamento interno.					
Indicadores					
Código	Nombre	Frecuencia	Recolección	Fuente	Valor aceptable
I-Dev-008	Sistema en mantenimiento	30 días	Reporte de Sistema		100% de tareas solicitadas.

Elaboración: El Autor

2.5.6.3 Dashboard de Actividades.

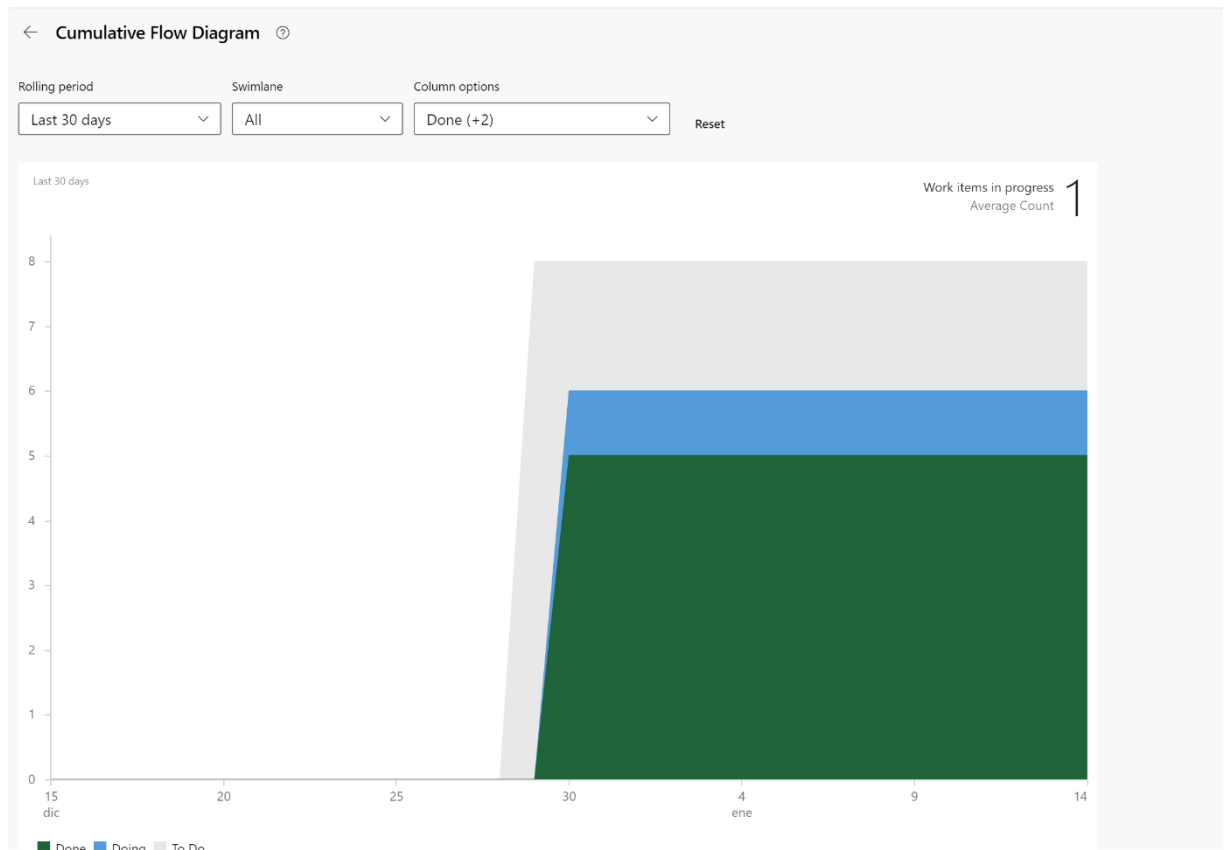


Figura 73. Dashboard de Actividades

Elaboración: El Autor

3. CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO

3.1 Plan de Evaluación

Un plan de evaluación dentro del proyecto brinda un aporte en el desarrollo y prueba del sistema durante la implementación, aplicando esto mitiga los fallos que puedan darse en la ejecución del sistema, obteniendo como resultado tener un sistema de calidad y eficiente.

3.2 Evaluación de Calidad

Para la evaluación de calidad del sistema se aplica la norma ISO/IEC 9126, la implementación de esta norma permite evaluar al sistema mediante la realización de un cuestionario que incluye indicadores establecidos en la métrica. Con la finalidad de un mayor entendimiento se ha utilizado la escala de Likert con valores de 1 (Excelente), hasta 5 (Pésimo) como se evidencia en la siguiente tabla.

TABLA 46. Evaluación de Calidad

Escala de Likert	
Valoración	Interpretación de Resultados
1	Pésimo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Excelente

La aplicación de la evaluación de calidad tiene como objetivo conocer si el sistema cumple y satisface las necesidades expuestas por el cliente, además de cumplir los criterios de fiabilidad, funcionalidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y operatividad.

3.2.1 Evaluación con Herramientas SEO

Mediante la implementación de tecnología que permita gestionar el contenido del sitio se realiza la evaluación de características SEO, con la finalidad de proporcionar un análisis de posicionamiento del sitio frente a búsquedas del usuario en navegadores, es importante mencionar que las herramientas aplicadas pueden detectar la usabilidad, rendimiento y accesibilidad.

3.3 Resultados de Evaluación

3.3.1 Evaluación de Calidad

La norma ISO/IEC 9126, permite establecer el grado de calidad que posee el sistema todo esto basado en criterios de funcionalidad, usabilidad, fiabilidad, mantenibilidad, eficiencia y portabilidad. A continuación, mediante la siguiente tabla se observa el análisis de calidad con la implementación de la escala de Likert.

TABLA 47. Evaluación de calidad Interna - Externa

Características	Subcaracterísticas	Criterio	Valoración
Funcionalidad	Adecuación	¿El sistema cumple con la capacidad de realizar las tareas establecidas en los requerimientos?	5
	Exactitud	¿El sistema devuelve los resultados esperados de manera correcta?	5

TABLA 47. Continuación

Características	Subcaracterísticas	Criterio	Valoración
	Interoperabilidad	¿El sistema tiene la capacidad de interactuar con otro sistema?	3
	Conformidad	¿El sistema cumple con los estándares de funcionalidad?	5
	Seguridad	¿El sistema impide el acceso no autorizado?	5
Total			23/25
Eficiencia	Comportamiento en el tiempo	¿El tiempo de respuesta del sistema es adecuado?	4
Total			4/5
Fiabilidad	Madurez	El sistema cuenta con la capacidad de evitar errores.	4
	Recuperabilidad	El sistema cuenta con la opción de integridad de datos, esto quiere decir que se puede recuperar la información con facilidad.	4
Total			8/10
Usabilidad	Aprendizaje	El usuario aprende fácilmente el uso de la aplicación	5
	Comprensión	Es de fácil entendimiento y comprensión las tareas y funciones que realiza el sistema.	4
	Operatividad	El usuario interviene pocas veces para operar el sistema.	4
	Atractividad	Las interfaces del sistema son adaptables y amigables para el usuario.	4
Total			17/20
Portabilidad	Facilidad de Instalación	La instalación del software es fácil?	5
	Reemplazabilidad	Es fácil reemplazar el software por otros con funcionalidades similares?	5
	Conformidad	El software está desarrollado con algún lenguaje multiplataforma?	4
	Coexistencia	El software tiene la capacidad de interactuar con otro sistema?	4

TABLA 47. Continuación			
	Adaptabilidad	El software es fácil de adaptar a varios entornos de trabajo?	4
Total			22/25
Mantenibilidad	Capacidad de Análisis	Es fácil identificar fallas para ser corregidas?	5
	Capacidad de Modificación	El software se puede modificar ante cualquier cambio del mismo?	4
	Estabilidad	El software se mantiene funcional pese a cambios?	4
	Facilidad de prueba	¿Es fácil realizar pruebas del sistema?	5
Total			18/20

Elaboración: El Autor

Con los resultados obtenidos en la aplicación de la evaluación de calidad, determinan que el sistema cumple con las características de calidad de la norma ISO 9126, dado esto se determina que se alcanzó un alto grado de aceptación en todos los criterios establecidos.

Con el aporte de la tecnología y marcos elegidos para el desarrollo del sistema, se observó un aporte de forma significativa en los criterios determinados para evaluar, destacando la mayoría de características ya que se obtuvo buenos puntajes.

3.3.2 Evaluación mediante herramientas SEO

3.3.2.1 CTMETRIX

La herramienta facilita la evaluación de un sistema basándose en parámetros de rendimiento, estructura y tiempo de respuesta ante solicitudes del usuario. La aplicación como se puede observar tiene un buen rendimiento con un 92% de resultado arrojado por parte de la herramienta.

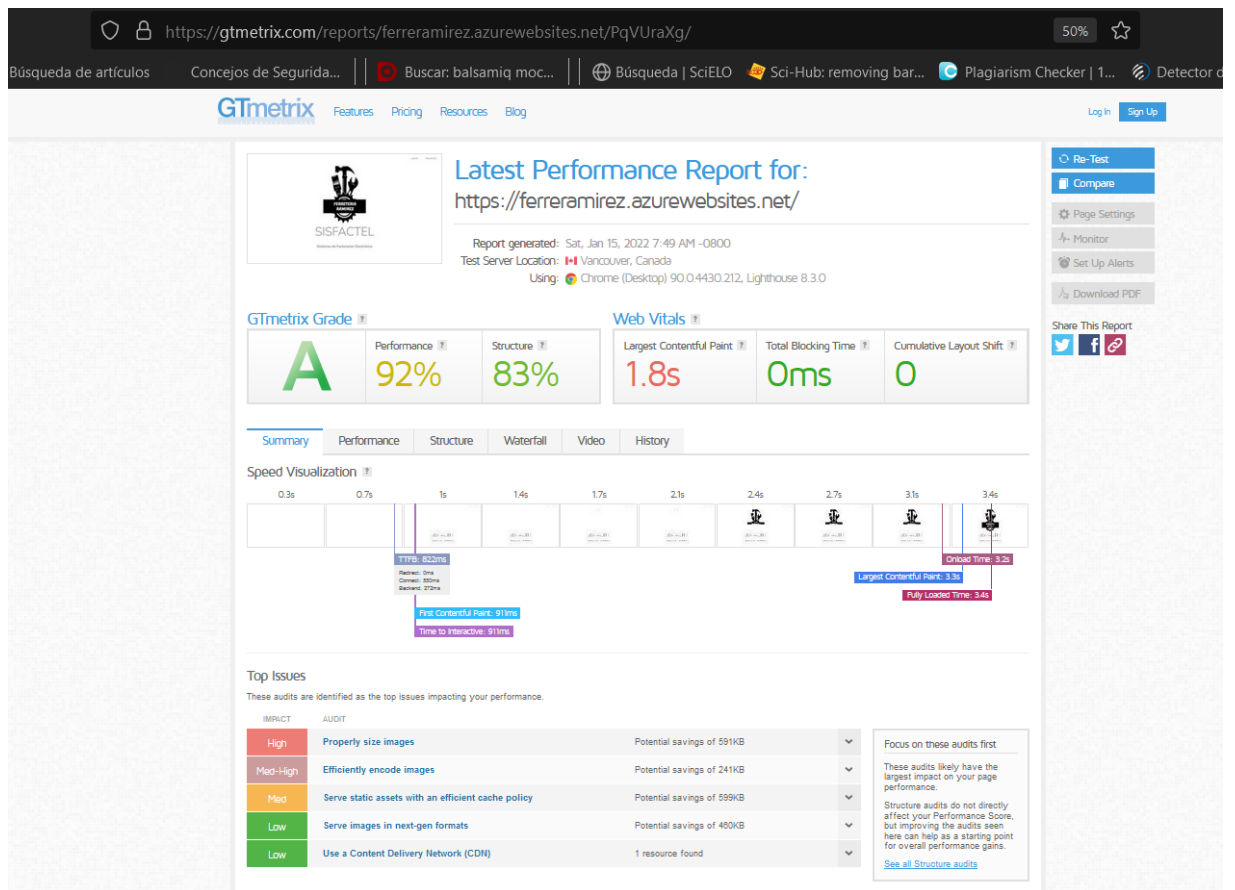


Figura 74. Evaluación de Sistema con herramienta GTmetrix Grade

Elaboración: El Autor

3.3.2.2 Functional Accessibility Evaluator

Mediante la usabilidad de esta herramienta de evaluación se evidencia que se tiene buenos resultados, cabe mencionar que esta herramienta se basa a los requerimiento y pautas de accesibilidad del contenido Web 2.0

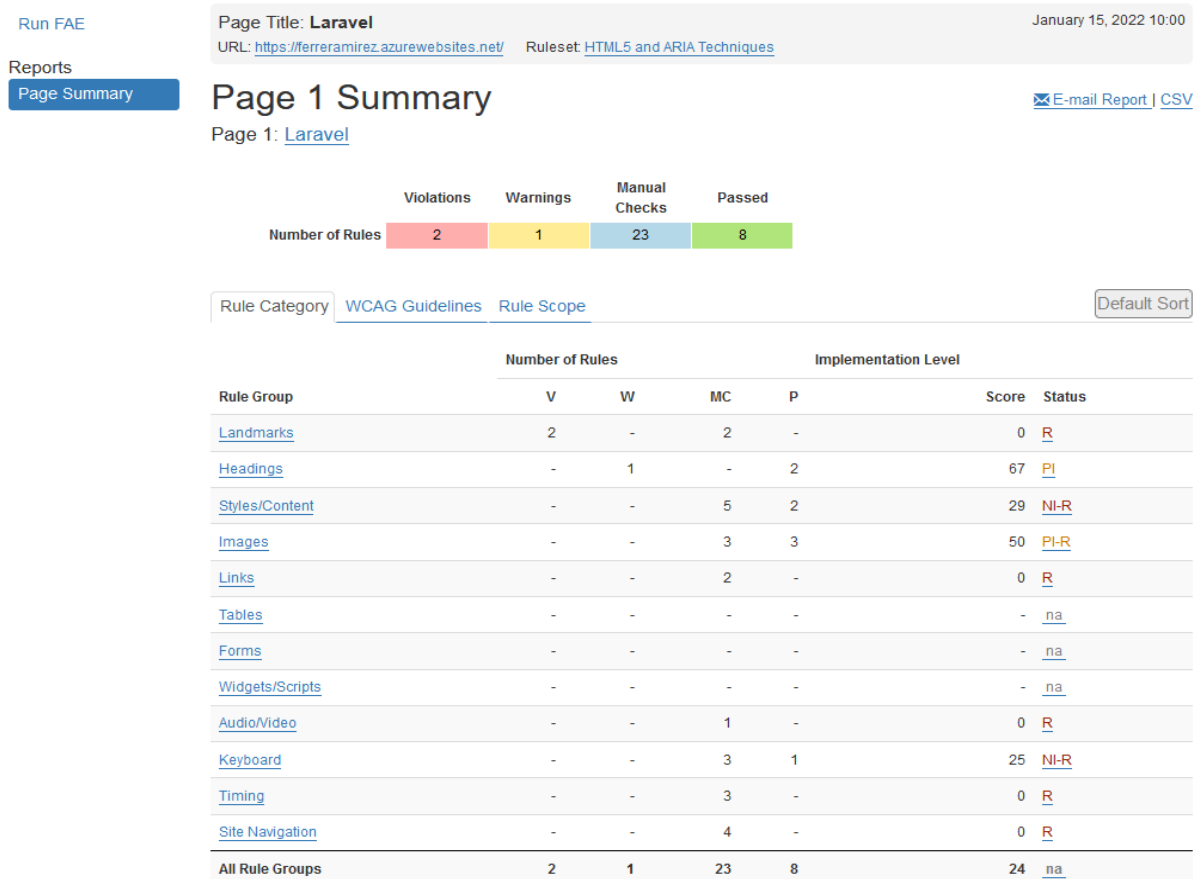


Figura 75. Evaluación del Sistema con herramienta FAE

Elaboración: El Autor

3.3.2.3 Website Grader

La aplicación de la herramienta Website Grader permite la evaluación de las características en cuanto a rendimiento SEO, como adaptabilidad a móviles y seguridad.

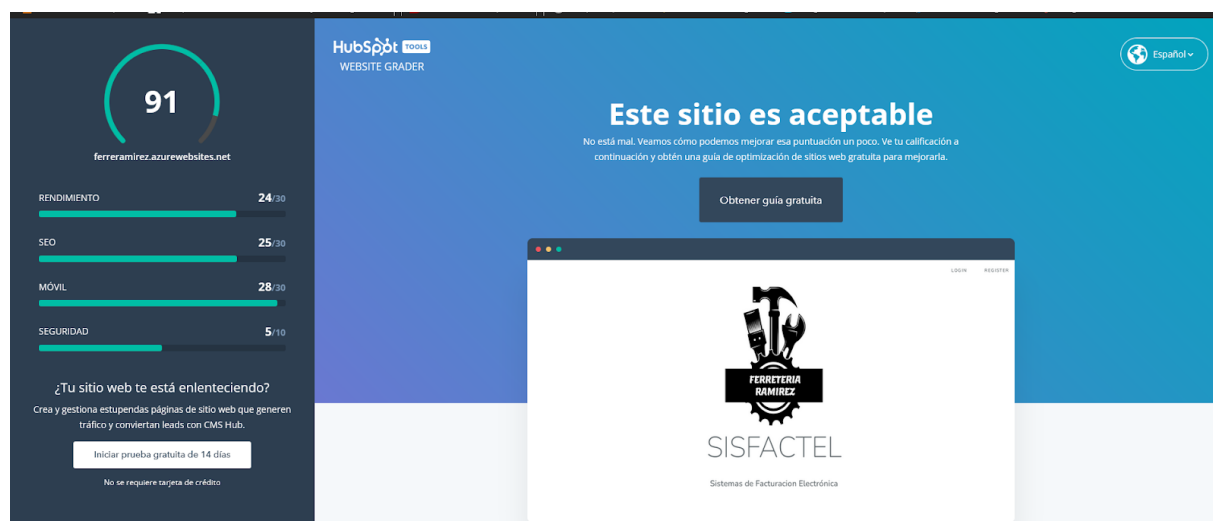


Figura 76. Evaluación de Sistema con herramienta Website Grader

Elaboración: El Autor

3.3.2.4 SEO Site Checkup

Con la utilización de esta herramienta evaluamos la estructura semántica que posee el sistema web además de brindar una guía con recomendaciones.

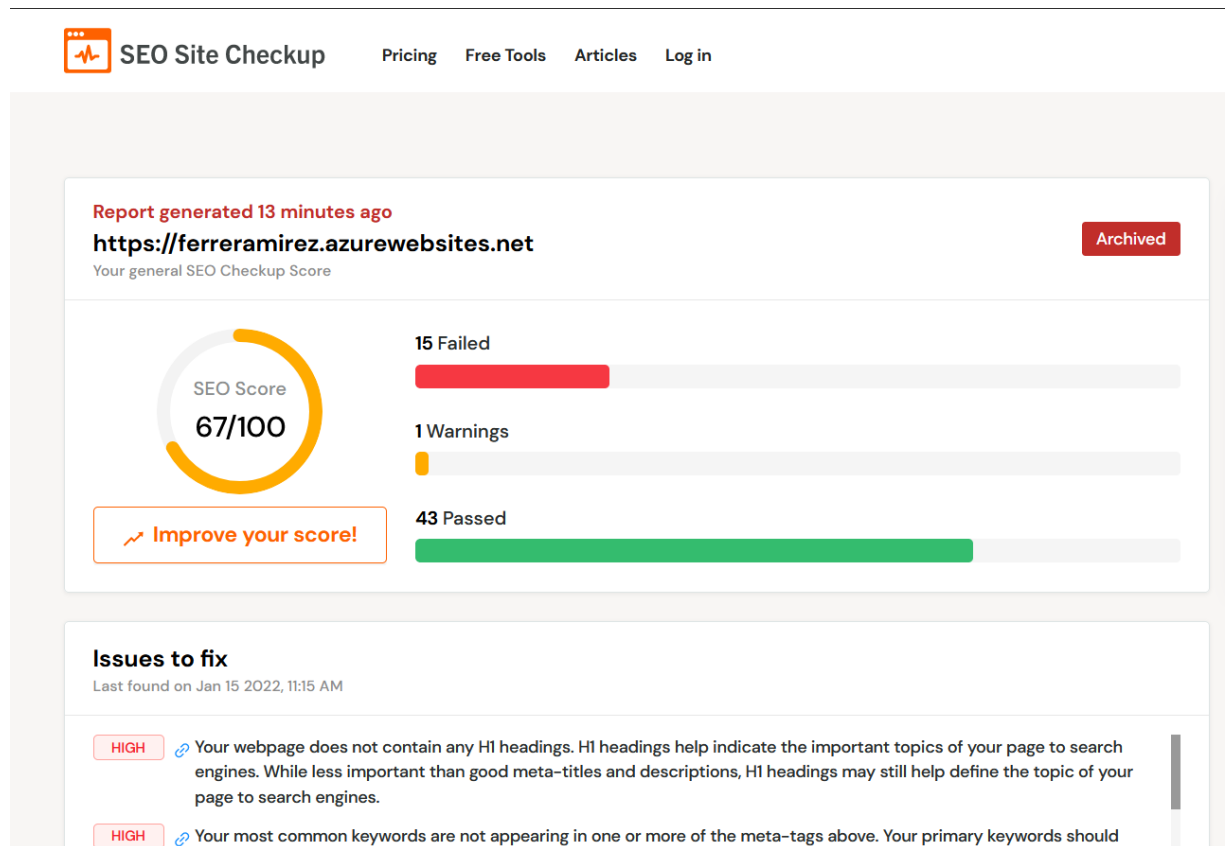


Figura 77. Evaluación de Sistema con herramienta Seo Site Checkup

Elaboración: El Autor

3.4 Conclusiones

Al finalizar el proceso de elaboración del sistema se determinan las siguientes conclusiones.

- El uso de herramientas CASE para la realización de prototipos en cuanto a interfaces, diagramas además de lo correspondiente al gestor de datos desempeñan un proceso importante debido a que brindan un ambiente previo como guía para la elaboración del sistema.
- La aplicación de la metodología DevOps cumpliendo con todas las fases, potencian a un correcto proceso de elaboración de un sistema.
- La elección y aplicación de nuevas tecnologías y herramientas ayudan a una correcta recolección de requerimientos, además de ser partícipe de la mayoría de fases de la metodología seleccionada.
- La aplicación del estándar ISO/IEC 9126, en conjunto con la implementación de herramientas para evaluación SEO y accesibilidad, forman parte fundamental debido a que cumplen el objetivo de evaluar al sistema para que cumpla con los parámetros de calidad.

3.5 Recomendaciones

- Realizar las pruebas necesarias en el proceso de desarrollo o cuando se lo amerite para que el sistema no obtenga ningún tipo de errores como lógicos o de funcionamiento.
- El uso correcto de las herramientas CASE facilitan la comprensión para que el usuario tenga una idea clara de cómo será el sistema solicitado acorde a sus expectativas.
- La implementación de Frameworks en el desarrollo dan origen a tener un producto fácil de mantener, con diseño adaptable entre otros beneficios que brindan los mismos debido a que proporcionan una estructura previamente establecida.
- El uso constante de herramientas de evaluación con la finalidad de comprobar el funcionamiento del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] F. F. Redrován Castillo, N. M. Loja Mora, K. D. Correa Elizaldes y J. I. Piña Orozco, «Comparación de métricas de calidad para el desarrollo de aplicaciones web,» *3C Tecnología. Glosas de Innovación aplicadas a la pyme*, vol. 7, pp. 94-113, 2018.
- [2] Z. Mamani Rodríguez, L. Del Pino Rodríguez y J. C. Gonzales Suarez, «Arquitectura basada en Microservicios y DevOps para una ingeniería de software continua,» *Industrial Data*, vol. 23, nº 2, pp. 141-149, 2020.
- [3] M. Martínez Domínguez, I. García Rodríguez, A. Fernández Sánchez y E. Figueroa Cabrera, «Herramienta de evaluación de la Propiedad Intelectual para proyectos: Estudio de caso en proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación,» *Palabra Clave (La Plata)*, vol. 8, nº 1, p. e061, 2018.
- [4] F. G. Bezares Molina, G. Toledo Toledo, F. Aguilar Acevedo y E. Martinez Mendoza, «Augmented reality application centered on the child as a resource in a virtual learning environment,» *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, vol. 12, nº 1, pp. 88-105, 2020.
- [5] S. De Gyves Avila, P. Ortegon Cano, A. Mondragon Mejia, I. Solis Moreno, A. Navarro Lepe y G. E. Zagal Domínguez, «Plataforma de análisis de datos para la evaluación de diseño de software /A Data,» *RISTI [Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Informática]*, vol. 6, nº 36, pp. 50-64, 2020.
- [6] I. Barrientos Nuñez y L. Carballo Muñoz, «El uso de ontologías como apoyo a la Ingeniería de Requisitos,» *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 15, nº 1, pp. 20-36, 2021.
- [7] L. Nahuel, C. Aristel y R. Giandini, «Nuevo Enfoque para la Enseñanza del Paradigma MDD: Ingeniería de Requerimientos Basada en Modelos apoyada por Tecnologías CASE,» *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología de Educación*, nº 17, pp. 75-85, 2016.
- [8] J. Medina Cruz, E. Pineda Ballesteros y F. R. Téllez Acuña, «Requerimientos de software: prototipado, software heredado y análisis de documentos,» *Ingeniería y Desarrollo*, vol. 37, nº 2, pp. 327-345, 2019.
- [9] M. A. Sánchez Palmero, N. Silega Martínez y O. Rojas Grass, «Revisión de elementos conceptuales para la representación de las arquitecturas de referencias de software,» *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 13, nº 1, pp. 143-157, 2019.

- [10] J. M. García, Á. E. Gil y E. A. Sánchez, «Desarrollo de una arquitectura de software para el robot móvil Lázaro,» *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 26, nº 3, pp. 376-390, 2018.
- [11] Ó. Agudelo Varela, F. Riveros-Sanabria y S. Valbuena Rodríguez, «Evolución de una Arquitectura de Software,» *PROSPECTIVA*, vol. 19, nº 2, 2021.
- [12] O. Parada-Soto, Y. Zamora-Castro y C. Trujillo-Pacheco, «Sistema de gestión de proyectos de servicios en una entidad interface,» *Ciencias Holguín*, vol. 25, nº 4, pp. 12-21, 2019.
- [13] G. Martínez Villalobos, D. Flórez Méndez y N. Bravo Osorio, «Desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de cultivos agrícolas,» *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, vol. 10, nº 18, pp. 151-166, 2018.
- [14] L. M. Ramiro Pedro, «Arquitectura pervasiva con tecnologías WebRTC híbridas para el desarrollo de un framework modelo vista controlador de tiempo real,» *Revista de Investigaciones de la Escuela de Posgrado*, vol. 9, nº 4, pp. 1946-1955, 2020.
- [15] J. Camilo Jiménez, J. A. Hincapié Londoño y J. Bernardo Quintero, «MDSD multiplataforma: más allá de la vista funcional,» *Revista de Ingenierías Universidad de Medellín*, vol. 15, nº 29, pp. 141-158, 2016.
- [16] J. G. Camarena Sagredo, A. Trueba Espinoza, M. Martínez Reyes y M. d. L. López García, «Automatización de la codificación del patrón modelo vista controlador (MVC) en proyectos orientados a la Web,» *Ciencia Ergo Sum*, vol. 19, nº 3, pp. 239-250, 2012.
- [17] C. Espinoza-Galicia, A. Martínez-Endonio, M. Escalante-Cantu y R. Martínez-Rangel, «Implementación de plataforma Web y aplicaciones móviles mediante buenas prácticas usando tecnología .Net,» *Revista de Tecnologías de la Información y Comunicaciones*, vol. 1, nº 1, pp. 42-49, 2017.
- [18] R. Smith Colás, R. Cobo Alea y C. R. Vázquez Seisdedos, «Diseño de un sistema inalámbrico de monitorización electrocardiográfica para dispositivos Android,» *Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones*, vol. 41, nº 2, pp. 63-79, 2020.
- [19] N. Palma Perez, «Solución informática para la selección del servidor web durante la migración a código abierto,» *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, vol. 14, nº 2, pp. 49-69, 2020.

- [20] L. Borges, C. L. Bazzi, E. Godoy de Souza y P. S. Graziano Magalhaes, «Web software to create thematic maps for precision agriculture,» *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, vol. 55, p. e00735, 2020.
- [21] D. Ricci, P. G. Sprimont, C. Ayala, F. G. Ramón Fox, R. Michel, S. Navarro, S. Y. Wang, Z. W. Zhang, M. J. Lehner, L. Nicastro y M. Reyes Ruiz, «Web-Based tools for the analysis of taos data and much more,» *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica*, vol. 45, pp. 43-44, 2014.
- [22] M. A. Santos-Romero y N. E. Escudero-López, «Propuesta de Metodología Híbrida y Base de Documentación para el Desarrollo de Software Actual,» *Conciencia Tecnológica*, nº 60, 2020.
- [23] B. Pando Soto y G. Rodríguez Rafael, «Habilidades de Personal Software Process (PSP) para la industria del software en Latinoamérica,» *Industrial Data*, vol. 23, nº 1, pp. 229-244, 2020.
- [24] D. A. Vera Paredes, L. C. Córdova Martínez, R. M. López Bermúdez y S. R. Pacheco Mendoza, «Análisis de la metodología RUP en el desarrollo de software académico mediante la herramienta DJANGO,» *Recimundo*, vol. 3, nº 2, pp. 964-979, 2019.
- [25] I. Morales García, «Metodologías de desarrollo software. ¿tradicional o ágil?,» *Revista de Ciencias de la Universidad Pablo de Olavide*, nº 19, pp. 17-18, 2015.
- [26] H. Amorim y M. Reis Grazia, «Trabajo y Metodologías ágiles,» *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, vol. 11, nº 20, pp. 209-221, 2020.
- [27] Y. Medel Viltres, F. E. Castro Dieguez, A. A. Ortiz Díaz y A. Mustelier Hechavarría, «SoftMatrix: Software para el trabajo con matrices,» *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, vol. 9, nº 2, pp. 83-117, 2020.
- [28] J. S. González-Sanabria, J. A. Morente-Molinera y A. Castro-Romero, «DeSoftIn: A methodological proposal for individual software development.,» *Revista Facultad de Ingeniería*, vol. 26, nº 45, pp. 23-32, 2017.
- [29] C. de Armorim Levita y J. A. Mattar Neto, «Framework Proposal for DevOps Maturity Evaluation,» *Research, Society and Development*, vol. 7, nº 2, p. e672128, 2018.
- [30] J. D. S. Castillo, A. Martínez, C. Quesada López y M. Jenkins, «Caracterización de las prácticas de DevOps en organizaciones que desarrollo software: Un mapeo sistemático de literatura,» *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informacao*, nº 28, pp. 83-96, 2020.

- [31] «Azure Microsoft,» 2022. [En línea]. Available: <https://azure.microsoft.com/es-es/>.
- [32] C. Rodríguez, L. Molinari y F. Javier Díaz, «The Hard Way to Virtual Machine Administration: towards DevOps,» *Journal of Computer Science & Technology*, vol. 13, nº 3, pp. 118-122, 2013.
- [33] D. Armando Muñoz, H. Armando Ordoñez y V. Buchelli, «Lineamientos para la implementación del modelo CALMS de DevOps en mipymes desarrolladoras de software en el contexto surcolombiano,» *Revista Guillermo de Ockham*, vol. 18, nº 1, pp. 81-91, 2021.
- [34] D. Basilio Delgado, «El paradigma devops y su implementación en el desarrollo de software,» *Universidad & Ciencia*, vol. 9, nº 3, pp. 134-142, 2020.
- [35] F. E. Rios Perez, F. Polanco Carrillo y V. Moreno Vega, «Servidor web empotrado en un FPGA para configurar un controlador maestro del sistema inteligente de tráfico cubano,» *Revista Cubana de Ciencias*, vol. 11, nº 2, pp. 16-28, 2017.
- [36] Y. Castro Blanco y R. González Hernández, «Aplicaciones web para gestionar información sobre personas discapacitadas,» *Revista de Información Científica*, vol. 97, nº 4, pp. 710-721, 2018.
- [37] C. E. Gómez Montoya, C. A. Candela Uribe y L. E. Sepúlveda Rodríguez, «Seguridad en la configuración del Servidor Web Apache,» *Revista INGE CUC*, vol. 9, nº 2, pp. 31-38, 2013.
- [38] Á. E. Figueredo León, A. Ortíz Díaz y E. Martínez Pérez, «Sistema de gestión de la información en los almacenes de la empresa constructora de obras de arquitectura e industriales #4 de Granma,» *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, vol. 6, nº 2, pp. 28-37, 2017.
- [39] L. A. Sosa Rivero, D. I. Domínguez Corona y F. E. Jiménez Figueredo, «Sistema informático para la toma de decisiones en las variables claustro y estudiantes del proceso de acreditación de la FCE,» *Revista de Investigación de la Información: RITI*, vol. 8, nº 16, pp. 33-45, 2020.
- [40] M. A. Espinoza Mina y A. Y. Sierra Cedeño, «Análisis comparativo entre ASP.NET y PHP,» *INNOVA Research Journal*, vol. 3, nº 4, pp. 25-43, 2018.
- [41] J. Quevedo Buitrago, N. Gámez Manchola y M. Ojeda Enríquez, «Modelo de optimización para minimizar costos de piensos porcinos en pie (levante, ceba y finalizador),» *Sistemas y Computación*, vol. 23, nº 3, pp. 241-248, 2018.
- [42] J. Salazar Zárata, B. Hidalgo Ponce, N. Salazar Alvarez y B. Vaca Barahona, «Seguimiento de proyectos de programación. Una aplicación de GitHub en la

educación - Programming Projects Monitoring. Using Github on Education,»
*ReCIBE. Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y
Electrónica*, vol. 5, nº 3, 2016.