

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas Carrera de Software

**Desarrollo del Sistema de Inventario para la Gestión de Equipos Informáticos del GAD de
Otavalo, utilizando Scrum como Metodología Ágil de Trabajo.**

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniero de Software presentado
ante la ilustre Universidad Técnica del Norte.

Autor:

Kevin Mateo López Quinchuqui

Director:

PhD. Irving Marlon Reascos Paredes

Ibarra – Ecuador

2025



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1005004872		
APELLIDOS Y NOMBRES:	López Quinchuqui Kevin Mateo		
DIRECCIÓN:	Otavalo – San Juan Alto		
EMAIL:	kmlopezq@utn.edu.ec		
TELEFONO FIJO:	(06) 2903 220	TELÉFONO MÓVIL:	0994615468

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Desarrollo del Sistema de Inventario para la Gestión de Equipos Informáticos del GAD de Otavalo, utilizando Scrum como Metodología Ágil de Trabajo.
AUTOR:	Kevin Mateo Lopez Quinchiqui
FECHA:	28/02/2025
PROGRAMA	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA	Ingeniería de Software
DIRECTOR	PhD. Irving Reascos
ASESOR	MSc. Victor Caranqui

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 28 días del mes de febrero del 2025

EL AUTOR:



ESTUDIANTE

Kevin Mateo López Quinchuqui

C.I 1005004872

CERTIFICACIÓN DIRECTOR

Ibarra 28 de febrero del 2025

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Por medio de la presente, yo, Irving Reascos Paredes, certifico que el Sr. Kevin Mateo López Quinchuqui, portador de la cédula de ciudadanía número 1005004872, ha participado activamente en el desarrollo del proyecto de grado titulado "**Desarrollo del Sistema de Inventario para la Gestión de Equipos Informáticos del GAD de Otavalo, utilizando Scrum como Metodología Ágil de Trabajo**", requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en Software.

Durante el desarrollo del proyecto, el Sr. López Quinchuqui demostró un alto nivel de compromiso, responsabilidad y profesionalismo, cumpliendo con los objetivos planteados. En virtud de lo expuesto, extiendo la presente certificación en honor a la verdad.

Atentamente,

IRVING	IRVING MARLON
MARLON	REASCOS
REASCOS	PAREDES
PAREDES	2025.02.28
	07:15:39 -05'00'

Irving Marlon Reascos Paredes
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

En profundo agradecimiento a mis adorables padres *Lucia y Manuel*, mi madre que en paz descansa, por haberme inculcado valores de honestidad, humildad, perseverancia, dedicación y las palabras de aliento de inspiración que siempre estarán en mi corazón y en mi presente, sin ella no lo había logrado, a mi padre *Manuel* por sus consejos, esfuerzo, sacrificio, amor incondicional y asegurarme mi educación, enseñarme el valor del trabajo duro, estaré eternamente agradecido por el camino que me guiaste, me has dado el regalo más preciado, eres el mejor padre.

A mis queridas herman@s: por su atención y consejos que me inspiraron a seguir a cumplir este objetivo y éxito, a su apoyo incondicional cuando lo necesitaba a pesar de las adversidades, los amo a todos y cada uno.

A mis familiares y amigos, quienes compartimos momentos de felicidad en el trascurso y culminación de mis estudios.

Kevin Mateo López Quinchuqui

AGRADECIMIENTO

A la institución del GAD de Otavalo, por su aceptación y colaboración de mi trabajo de integración curricular, a los miembros del departamento de informática por el apoyo constante desde el primer día hasta el último día a pesar de las adversidades, gracias a cada uno de ustedes por los conocimientos aportados para que el proyecto se haya desarrollado con éxito y a la vez fortalecer mi experiencia academia y laboral.

A mi director de tesis, PhD. Irving Reascos, expreso mi profundo agradecimiento por su asesoramiento durante el desarrollo de este proyecto, por impartirme sus amplia sabiduría, experiencias y consejos sobre el tema, ha sido un pilar fundamental en el éxito de este proyecto.

A mi asesor de tesis, MSc. Víctor Caranqui, expreso mi gratitud por los consejos, recomendaciones, comentarios y apoyo a lo largo del proceso de la tesis, ha sido una gran ayuda y sus enseñanzas fueron muy valiosas para el cumplimiento del proyecto.

A todo ellos, valoro, aprecio y agradezco con una gran gratitud su aporte y contribución para la culminación de este proyecto.

Kevin Mateo López Quinchuqui

TABLA DE CONTENIDO

1	Marco Teórico.....	3
1.1	Estado del Arte.....	3
1.1.1	Unidad de Análisis.....	3
1.1.2	Pregunta de Investigación	3
1.1.3	Cadena de búsqueda.....	4
1.1.4	Búsqueda de documentos.....	4
1.1.5	Selección de artículos.....	5
1.1.6	Extracción de datos relevantes	9
1.2	Sistema de gestión de Inventario	11
1.2.1	Inventario	11
1.2.1	Impacto de la gestión de inventario.....	11
1.2.2	Sistema de Inventario.....	12
1.2.3	Técnicas de manejo para Sistema de inventarios	12
1.2.4	Políticas de revisión de inventario	13
1.2.5	Ventajas y desventajas de la gestión inventario	13
1.2.6	Aplicación web.....	14
1.2.7	Arquitectura de aplicaciones web.....	15
1.2.8	Seguridades de aplicaciones web	16
1.2.9	Beneficios y desafíos de aplicaciones web	17
1.2.10	Metodologías ágiles de desarrollo.....	17

1.2.11	Metodología Scrum.....	18
1.2.12	Impacto de la implementación de Scrum en el desarrollo de software	22
1.2.13	Evaluación de Calidad de software	24
1.2.14	Modelo de éxito de sistema de Información de DeLone y McLean.....	24
1.2.15	Trabajos relacionados	26
2	Desarrollo.....	29
2.1	Fase 1: Fase de Iniciación.....	29
2.1.1	Visión del Proyecto.....	29
2.1.2	Equipo de Scrum	32
2.1.3	Product Backlog	32
2.1.4	Historias de usuario.....	36
2.2	Fase2: Fase de Planificación y estimación	43
2.2.1	Planificación del proyecto	43
2.3	Fase 3: Fase de Construcción	44
2.3.1	Herramientas de desarrollo.....	44
2.3.2	Arquitectura del Proyecto	46
2.3.3	Proceso Scrum: Sprint 0	48
2.3.4	Sprint 1: Módulo de seguridad	48
	Sprint 2: Módulo de insumos de inventario.....	55
2.3.5	Sprint 3: Módulo de Bienes tecnológicos.....	64
2.3.6	Sprint 4: Módulo de Mantenimiento y Responsable	69

2.3.7	Sprint 5: Módulo de Bajas y Análisis de Informes.....	74
2.4	Fase 4: Fase de Transición.....	78
3	Análisis y Resultados.....	80
3.1	Instrumento de medición	80
3.1.1	Recolección de datos.....	81
3.1.2	Alfa de Cronbach.....	82
3.2	Presentación de resultados.....	85
3.2.1	Variables del modelo de DeLone y McLean.....	85
3.2.2	Análisis de favorabilidad y des favorabilidad.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Arquitectura de una Aplicación web.....	15
Figura 2 Procesos de desarrollo de Scrum	19
Figura 3 Impacto de la aplicación de la metodología Scrum.....	22
Figura 4 Modelo de éxito de SI de DeLone & McLean actualizado (2016).....	25
Figura 5 Arquitectura monolito y Java EE.....	47
Figura 6 Diseño de base de datos para el desarrollo del Sprint 1.....	50
Figura 7 Vista de gestión de módulos y roles con el que se maneja el sistema.	51
Figura 8 Vista de Inicio de sección del sistema para todos los tipos de usuarios.	51
Figura 9 Vista del módulo de seguridad para gestionar la parte administrativa del sistema	52
Figura 10 Vista de gestión de información de los usuarios.	52
Figura 11 Vista de gestión de la información de los roles.	53
Figura 12 Vista de gestión de la información de las dependencias.	53
Figura 13 Vista de gestión de la información de las instituciones.	54
Figura 14 Vista de gestión de Asignaciones de módulos para cada uno de los roles existentes en el sistema.....	54
Figura 15 Diseño de la base de datos para el desarrollo del Sprint 2	57
Figura 16 Vista de gestión y administración de la información de proveedores.	58
Figura 17 Vista de gestión y administración de la información de marcas.	58
Figura 18 Vista de gestión y administración de la información de modelos para cada marca.....	59
Figura 19 Vista de gestión y administración de la información de diferentes clases de bienes. ...	59
Figura 20 Vista de gestión y administración de la información de diferentes subclases de bienes.	60
Figura 21 Vista de gestión y administración de la información de diferentes tipos de bienes.....	60
Figura 22 Vista de gestión y administración de la información de diferentes subtipos de bienes.	61
Figura 23 Vista de la gestión de características para cada tipo de bien tecnológico.....	61
Figura 24 Vista de gestión y administración de Ips que serán asignados a diferentes subclases de equipos.	62
Figura 25 Vista de traspasos donde se detalla la información de las dependencias actualizadas. ...	62

Figura 26 Vista de gestión y administración de la información de nodos y los bienes que los conforman.....	63
Figura 27 Diseño de base de datos para el desarrollo del Sprint 3.....	65
Figura 28 Vista de gestión y administración de la información de la subclase de equipos tecnológicos.....	66
Figura 29 Vista de creación de un nuevo equipo tecnológico con las respectivas partes, accesorios, responsable e Ip.	66
Figura 30 Vista de un nuevo accesorio o parte que pertenece al equipo tecnológico.	67
Figura 31 Vista de asignación de una dirección Ip correspondiente al equipo tecnológico.....	67
Figura 32 Vista de gestión y administración de información de partes, accesorios y estructura físicas.	68
Figura 33 Diseño de base de datos para el desarrollo del Sprint 4.....	71
Figura 34 Vista de Gestión y administración de Mantenimientos de los bienes tecnológicos.....	71
Figura 35 Vista de un nuevo registro de un equipo y los accesorios necesarios para el mantenimiento.....	72
Figura 36 Vista de gestión y Administración de la información de los Responsables.....	72
Figura 37 Vista para quitar el custodio de equipos al responsable.....	73
Figura 38 Diseño de base de datos para el desarrollo del Sprint 5.....	75
Figura 39 Vista de gestión de bajas.....	76
Figura 40 Vista de una nueva baja por Equipo con las partes y accesorios correspondientes.....	76
Figura 41 Vista de consulta de equipos por un específico tipo de característica y su descripción.	77
Figura 42 Vista de bitácora desde la creación hasta una situación actual de un bien tecnológico.	77
Figura 43 Resultado por dimensión de Calidad del Sistema.....	86
Figura 44 Resultado por dimensión de Calidad de la Información	87
Figura 45 Resultado por dimensión de Calidad de Servicio	88
Figura 46 Resultado por dimensión de Intención de Uso	89
Figura 47 Resultado por dimensión de Satisfacción del Usuario	90
Figura 48 Resultado por dimensión de Impactos Netos	91
Figura 49 Diagrama de favorabilidad y desfavorabilidad	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Preguntas de investigación.....	4
Tabla 2 Selección de artículos.....	6
Tabla 3 Artículos seleccionados.....	6
Tabla 4 Matriz de conceptos	9
Tabla 5 Clasificación de módulos y submódulos.....	30
Tabla 6 Equipo Scrum del proyecto.....	32
Tabla 7 Especificación del método de la talla de la camiseta o T- Shirt.	33
Tabla 8 Estimación para la evaluación de la prioridad de las historias de usuario.	34
Tabla 9 Lista de Product Backlog.	34
Tabla 10 Planificación del proyecto.	43
Tabla 11 planificación Sprint 0.....	48
Tabla 12 Planificación Sprint 1.....	49
Tabla 13 Retrospectiva del Sprint 1.....	55
Tabla 14 Planificación del Sprint 2	56
Tabla 15 Retrospectiva del Sprint 2	63
Tabla 16 Planificación del Sprint 3	64
Tabla 17 Retrospectiva del Sprint 3.....	68
Tabla 18 Planificación del Sprint 4.....	69
Tabla 19 Retrospectiva del Sprint 4	73
Tabla 20 Planificación del Sprint 5.....	74
Tabla 21 Retrospectiva del Sprint 5.....	78
Tabla 22 Pruebas de aceptación.....	79
Tabla 23 Definición de preguntas del cuestionario.....	80
Tabla 24 Clasificación de los niveles de fiabilidad.....	82
Tabla 25 Resultado obtenidos en las encuestas	83
Tabla 26 Resultado del Coeficiente de alfa de Cronbach	83
Tabla 27 Valores totales obtenidos del alfa de Cronbach por cada ítem.	84
Tabla 28 Resultado de favorabilidad y desfavorabilidad	92

RESUMEN

En el ámbito laboral de las instituciones de gobierno autónomo descentralizado (GAD) es fundamental la disponibilidad de las herramientas tecnológicas, puesto que permite garantizar el cumplimiento eficiente de las operaciones administrativas de la institución, por lo tanto, un sistema de gestión de bienes tecnológicos o recursos de TI desempeña un papel imprescindible en el ámbito laboral, porque permite asegurar el buen estado, correcto funcionamiento y suministro de los equipos tecnológicos, actualmente en el GAD de Otavalo la gestión de inventario se realiza de forma tradicional en hojas de cálculo como Excel, lo que presenta desafíos en la organización y supervisión de los activos tecnológicos, que pueden ocasionar en algunos casos inconvenientes y atrasos en las actividades del ámbito laboral.

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un sistema de inventario que permita la gestión y supervisión de bienes tecnológicos, con el propósito de optimizar la organización tradicional de forma manual del GAD de Otavalo, para cumplir con ello se usó la metodología ágil SCRUM que permitió una adecuada elicitación de requerimientos principales, planificación de tiempo y desarrollo de tareas, obteniendo como resultado un sistema de calidad, además se utilizó Eclipse, PostgreSQL, Power designer como herramientas de desarrollo del sistema de inventario.

El resultado de este proyecto fue el sistema de inventario compuesto por 6 módulos los cuales son bienes, insumos, mantenimiento, responsable, baja y análisis, La implementación de este sistema ayudó a garantizar una eficiente organización, supervisión de equipos informáticos asegurando un suministro, buen estado y correcto funcionamiento, además asegura el cumplimiento de las tareas administrativas mediante la disponibilidad de los recursos de TI.

ABSTRACT

In the work environment of decentralized autonomous government institutions (GAD), the availability of technological tools is essential, since it allows to guarantee the efficient fulfillment of the administrative operations of the institution, therefore, a management system of technological assets or IT resources plays an essential role in the work environment, because it allows to ensure the good condition, correct operation and supply of technological equipment. Currently in the GAD of Otavalo, inventory management is carried out in a traditional way in spreadsheets such as Excel, which presents challenges in the organization and supervision of technological assets, which can cause in some cases inconveniences and delays in activities in the work environment.

The objective of this work is to develop an inventory system that allows the management and supervision of technological assets, in order to optimize the traditional manual organization of the GAD of Otavalo, to accomplish this, the agile SCRUM methodology was implemented that allowed an adequate elicitation of main requirements, time planning and task development, obtaining as a result a quality system, in addition, Eclipse, PostgreSQL, Power Designer are used as development tools for the inventory system.

The result of this project was the inventory system composed of 6 modules which are assets, supplies, maintenance, responsible, discharge and analysis, The implementation of this system helped to guarantee an efficient organization, supervision of computer equipment ensuring a good condition and correct operation, In addition, it ensures the fulfillment of administrative tasks through the availability of IT resources.

CAPÍTULO 1

1 Marco Teórico

1.1 Estado del Arte

El estado del arte se denomina un tipo de investigación documental sobre un tema en específico, el objetivo principal es conseguir una revisión literaria mediante la búsqueda, lectura y análisis de la bibliografía del tema que se quiere investigar.

El Estado del Arte según (Vargas et al., 2015) es el enfoque que busca recuperar para describir, pretender lograr balances e inventarios bibliográficos para dar cuenta del estado de conocimiento actual sobre un concepto. Realizan una larga lectura y su resultado final es la creación de una bibliografía organizada con descripción detallada.

1.1.1 Unidad de Análisis

La unidad de análisis se refiere a la entidad o elemento principal que se quiere analizar e indagar en una investigación, En el presente caso es: *Desarrollar un Sistema de Inventario, utilizando Scrum como metodología ágil de trabajo y evaluar el éxito del sistema mediante el modelo de DeLone y McLean.*

1.1.2 Pregunta de Investigación

Para el desarrollo de la Revisión Literaria se estableció cuatro preguntas de investigación (PI) que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Preguntas de investigación

No.	Preguntas de investigación	Motivación
PI1	¿Cuál es la importancia de los sistemas de inventario en la gestión de bienes en las organizaciones?	Identificar el valor que proporciona un sistema de inventario en las organizaciones.
PI2	¿Cuál son los beneficios y desafíos que atribuyen la implementación de un Aplicación web de inventario?	Determinar cuál son los beneficios y desafíos que presenta una aplicación web de inventario.
PI3	¿Cuál es el impacto de la implementación de Scrum en el desarrollo de software en las organizaciones?	Comprender los efectos de la adopción de la metodología Scrum en las organizaciones.
PI4	¿Cómo evaluar la calidad de los sistemas de inventario en una organización?	Conocer los modelos y herramientas para la evaluación de la calidad de sistemas de información.

Nota: se plantea las preguntas y su motivación de la investigación

1.1.3 Cadena de búsqueda

Las cadenas de búsqueda nos permiten realizar búsquedas eficientes y extracción de información relevante y precisa sobre un tema en específico que se quiera estudiar, posteriormente se utilizara en la redacción de la revisión literaria, respondiendo adecuadamente las preguntas de investigación.

1.1.4 Búsqueda de documentos

Luego de definir la cadena de búsqueda, en las bases bibliográficas accesibles como: Google Scholar, IEEE Xplore, Science Direct y repositorios digitales de las universidades del Ecuador, se prosigue con la búsqueda de datos o artículos relacionados con el tema de investigación y respondan a las preguntas de investigación formuladas anteriormente, obteniendo así 25 documentos correspondientes a los últimos 5 años.

("Inventory" OR "Inventory control") AND ("Inventory systems management" OR "Inventory systems") AND ("Scrum" OR "Agile methodologies") AND ("DeLone and Mclean" OR "Quality of information systems")

1.1.5 Selección de artículos

Para el proceso de selección de artículos o documentos de relevancia, se aplicaron tres fases primordiales las cuales son:

Primera fase: se consideraron algunos criterios de inclusión y exclusión como; los criterios de inclusión son los documentos, libros, trabajos de titulación pregrado, artículos científicos publicados en un periodo de cinco años de antigüedad (2018-2023), de preferencia en inglés, relacionados con las disciplinas de inventario, tecnología, ingeniería y Sistemas. Mientras que en los criterios de exclusión se consideraron trabajos duplicados, documentos pagados o con disciplinas no relacionadas y documentos que no atribuyan respuesta a las preguntas planteadas.

Segunda fase: se realizó un filtro y selección de los artículos más relevantes que cumplan con los criterios de inclusión, relación con la cadena de búsqueda y tengan un aporte relevante como respuesta las preguntas de investigación formuladas.

Tercera fase: en esta fase se llevó a cabo una revisión exhaustiva del contenido de cada uno de los documentos, validando que la información de los artículos sea relevante, útil y aporte conocimiento a la investigación presente. El proceso de selección de artículos se muestra en la tabla 2.

Tabla 2*Selección de artículos*

Base de datos	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Google Scholar	27	19	12
IEEE Xplore	18	13	8
Science Direct	14	8	5
Total	59	40	25

Nota. En la tabla 3, se muestra los Artículo seleccionados al culminar la aplicación de las fases de selección de documentos.

Tabla 3*Artículos seleccionados*

Código	Título	Autor	Año
A1	C-Inventory decisions on the transportation system and carbon emissions under COVID-19 effects: A sensitivity analysis.	Mashud, A. H. M., Miah, S., Daryanto, Y., Chakraborty, R. K., Hasan, S. M. M., & Tseng, M. L.	2022
A2	C- Design of smart inventory management system for construction sector based on IoT and cloud computing.	Bose, R., Mondal, H., Sarkar, I., & Roy, S.	2022
A3	G-Métodos para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en la gestión de inventarios.	Veloz Navarrete, C., & Parada Gutiérrez, O.	2017
A4	G -Inventory management concepts and techniques.	Priniotakis, G., & Argyropoulos, P.	2018

A5	E-Inventory management for retail companies: A literature review and current trends.	MacAs, C. V. M., Aguirre, J. A. E., Arcentales-Carrion, R., & Pena, M.	2021
A6	Inventory Management.	Gao, D., Wang, N., Jiang, Q., & Jiang, B.	2022
A7	E-Control of inventory dynamics: A survey of special cases for products with low demand.	Lukinskiy, V., Lukinskiy, V., & Sokolov, B.	2020
A8	Just-in-time approach in healthcare inventory management: Does it really work?.	Balkhi, B., Alshahrani, A., & Khan, A.	2022
A9	G-A survey on the queueing inventory systems with phase-type service distributions.	Choi, K. H., & Yoon, B. K.	2016
A10	Simulation of inventory management systems in retail stores: A case study.	Sridhar, P., Vishnu, C. R., & Sridharan, R	2021
A11	C-Performance Improvement of Inventory Management System Processes by an Automated Warehouse Management System.	Atieh, A. M., Kaylani, H., Al-Abdallat, Y., Qaderi, A., Ghoul, L., Jaradat, L., & Hdairis, I.	2016
A12	A Study on Acceptance Procedure Improvement of Web Application by Outsourcing for Mobile Service	Choi, K. H., & Kim, K. J.	2017
A13	C-Cloud asset-enabled integrated IoT platform for lean prefabricated construction.	Xu, G., Li, M., Chen, C. H., & Wei, Y.	2018
A14	Classifying Model-View-Controller Software Applications Using Self-Organizing Maps	Guaman, D., Delgado, S., & Perez, J.	2021

A15	Software design patterns for data management features in web-based information systems	Al-Hawari, F.	2022
A16	Holistic Web Application Security Visualization for Multi-Project and Multi-Phase Dynamic Application Security Test Results	Sonmez, F. O., & Kilic, B. G.	2021
A17	A knowledge-based integrated system of hesitant fuzzy set, AHP and TOPSIS for evaluating security-durability of web applications	Kumar, R., Khan, A. I., Abushark, Y. B., Alam, M. M., Agrawal, A., & Khan, R. A.	2020
A 18	Towards changing the paradigm of software development in software industries: An emergence of agile software development.	Gupta, S., & Gouttam, D.	2017
A19	The Influence of Agile Methodology (Scrum) on Software Project Management.	Hayat, F., Rehman, A. U., Arif, K. S., Wahab, K., & Abbas, M.	2019
A20	Agile software development: Methodologies and trends.	Al-Saqqa, S., Sawalha, S., & Abdelnabi, H.	2022
A21	SCRUM Model for Agile Methodology.	Srivastava, A.	2017
A22	Scrum Software Maintenance Model: Efficient Software Maintenance in Agile Methodology.	Rehman, F. U., Maqbool, B., Riaz, M. Q., Qamar, U., & Abbas, M.	2018

A23	Application guide for the evaluation of software products based on the delone and McLean model of success.	Vega-Zepeda, V., Quelopana, A., Flores, C., & Munizaga, A.	2018
A24	A Systematic Review of the DeLone and McLean Model of Information Systems Success in an E-Learning Context (2010-2020).	Sabeh, H. N., Husin, M. H., Kee, D. M. H., Baharudin, A. S., & Abdullah, R.	2021
A25	Information Systems Success Measurement. <i>Foundations and Trends® in Information Systems</i>	DeLone, W. H., & McLean, E. R.	2016

Nota: Artículos seleccionados con su autor y año.

1.1.6 Extracción de datos relevantes

Se elaboro una matriz con los conceptos relevantes que estén centrado a la unidad de análisis y respondan a las preguntas de investigación formuladas en esta investigación, esta información se detalla en la tabla 4.

Tabla 4

Matriz de conceptos

Artículo	Conceptos										
Código	Gestión de Inventarios	Sistema de gestión inventarios	técnicas y manejo de inventarios.	Aplicación web,	beneficios y desafíos.	Metodologías ágiles de desarrollo	Metodología Scrum	Evaluación de la calidad de software	Modelo de éxito DeLone y McLean		
A1	X										
A2	X	X									

A3	X	X			
A4	X	X			
A5		X			
A6		X			
A7		X	X		
A8		X	X		
A9			X		
A10			X		
A11	X		X	X	
A12			X	X	
A13	X			X	
A14				X	
A15				X	
A16				X	
A17				X	
A18				X	
A19			X	X	
A20			X	X	
A21				X	
A22				X	
A23				X	
A24				X	X
A25				X	X

1.2 Sistema de gestión de Inventario

1.2.1 Inventario

Se denomina inventario al registro manual o sistemático del seguimiento de un producto o activo de una empresa, desde el momento de fabricación o entrada hasta el punto de venta o salida. El inventario permite controlar la existencia del producto para cumplir y satisfacer la demanda de los consumidores, generando beneficios lucrativos a las empresa u organizaciones. Además, Las decisiones sobre inventarios afectan las ganancias de la empresa y son importantes con respecto a la disponibilidad de existencias para satisfacer las necesidades de los consumidores (Mashud et al., 2022).

Según (Bose et al., 2022), el Monitorear y gestionar el consumo de materias primas y bienes en cualquier industria manufacturera se considera una actividad vital para la sostenibilidad operativa y la rentabilidad.

1.2.1 Impacto de la gestión de inventario

Según (MacAs et al., 2021) en los últimos años, la correcta gestión de los inventarios se ha convertido en un pilar fundamental para alcanzar el éxito en las empresas. La gestión influye en el adecuado abastecimiento de bienes o productos, permitiendo satisfacer las necesidades de la demanda de los clientes y brindando un buen servicio.

(Priniotakis & Argyropoulos, 2018) la gestión de inventarios se ha convertido en uno de los elementos clave de la gestión de la cadena de suministro y puede afectar en gran medida el desempeño de una empresa. Ya que una buena gestión de inventario permite obtener clientes fijos de una organización, preservando la fidelidad de sus consumidores y aumentando la rentabilidad de las ventas.

Según (Lukinskiy et al., 2020) La gestión de inventarios es una de las tareas logísticas más importantes y está dirigido a resolver las siguientes tareas:

- Determinar los niveles óptimos de existencias (actuales, de seguridad) de todos los artículos del inventario.
- Determinar la cantidad óptima de pedido y seleccionar las estrategias adecuadas de gestión de inventario.
- Organizar el sistema de control (seguimiento) de los niveles de existencias y su implementación oportuna

1.2.2 Sistema de Inventario

Un sistema de inventario es un conjunto de actividades que posibilita la supervisión, organización y sustentación de la información actualizada de bienes, productos o activos de una empresa u organización. Un eficiente sistema de control de inventario requiere la aplicación de métodos de control y análisis, en correspondencia con la importancia económica relativa de cada producto almacenado (Veloz Navarrete & Parada Gutiérrez, 2017). Las industrias manufactureras casi siempre están buscando un sistema de gestión de inventario que ayude a reducir los costos y el tiempo necesario para suministrar materias primas y bienes para llevar a cabo la producción de manera eficiente (Bose et al., 2022).

1.2.3 Técnicas de manejo para Sistema de inventarios

Sistema ABC: El método ABC clasifica los activos según el nivel de importancia o preferencias y su objetivo es el control por excepción, La aplicación del método ABC posibilita la obtención de una curva que refiere la distribución estadística de los diferentes productos almacenados en tres zonas, A, B y C (Veloz Navarrete & Parada Gutiérrez, 2017). Optimizando la toma de decisiones de las gerencias de las organizaciones.

Sistema P: Un sistema de control de inventario de revisión periódica, determina el nivel óptimo de inventario que debe ser mantenido para diferentes productos al intentar equilibrar el costo de satisfacer la demanda del cliente con el costo de mantener demasiado inventario (Gao et al., 2022).

Punto de reorden (ROP): Es un proceso que activa el reabastecimiento de inventario según el nivel de inventario. El ROP establece en un nivel que se calcula en función de la demanda prevista durante el tiempo de reabastecimiento más un stock de seguridad (Priniotakis & Argyropoulos, 2018) .

Sistema RFID: La herramienta RFID (Radio frecuencia) permite rastrear e identificar objetos mediante ondas de radio, Los conteos de stock RFID (mediante lectores estacionarios o portátiles) permiten evaluar los niveles de inventario todos los días considerando cada línea de stock en cada área de la tienda (MacAs et al., 2021).

Modelo MOQ (pedido mínimo): Uno de los enfoques más eficaces para lograr un inventario óptimo, la formulación de la estrategia de gestión es la cantidad de pedido económico (EOQ) (Lukinskiy et al., 2020). Este modelo consiste en la cantidad de mínima de producto que un proveedor está dispuesto vender a su cliente.

Sistema JIT (Justo a tiempo): JIT es una metodología eficiente que puede proporcionar beneficios financieros y operativos, funciona correctamente cuando la organización cuenta con recursos confiables y previsión precisa de la demanda y trabaja con proveedores confiables (Balkhi et al., 2022). El propósito de este método es reabastecer el inventario con la cantidad justa y el momento preciso.

1.2.4 Políticas de revisión de inventario

Según (Choi & Yoon, 2016) existen dos tipos de políticas de revisión del inventario por tiempo, revisión continua y revisión periódica. La política de revisión continua es que la posición del inventario se monitorea continuamente y algunos eventos activan nuevos pedidos. Por otro lado, la política de revisión periódica es que la posición del inventario se revisa solo una vez cada período.

1.2.5 Ventajas y desventajas de la gestión inventario

Con respecto a (Sridhar et al., 2021) menciona las siguientes ventajas de un sistema de inventario

Ventajas

- a) Asegurar su suministro continuo de materiales, repuestos y acabados, bienes de modo que la producción no se vea interrumpida y el cliente la demanda se satisface en el tiempo y forma.
- b) Mantener la inversión en inventarios en el nivel óptimo como requerido por las actividades operativas y de ventas.
- c) Evitar tanto el exceso como la falta de existencias.
- d) Para optimizar diversos costos asociados con inventarios como costo de persecución, costo de almacenamiento, etc.

Desventajas

- A. Mayor costo de almacenamiento
- B. Errores Automatizados
- C. Dependencia de la tecnología
- D. Adaptabilidad

1.2.6 Aplicación web

Una aplicación web es un software que funciona a través de la internet, puede manejar múltiples tareas en distintos dispositivos electrónicos, se ejecuta en diferentes navegadores como Google Chrome, Mozilla Firefox y Zafiro. Una aplicación web proporciona una interfaz para la base de datos existente. Se puede generar una aplicación web utilizando una combinación de la nueva aplicación web ASP.NET, la plantilla MVC y Entity Framework 6 (Atieh et al., 2016).

Las aplicaciones web se han utilizado activamente en la mayoría de las organizaciones y empresas de todo el mundo para proporcionar diversos servicios a usuarios (Choi & Kim, 2017). Permitiendo un fácil acceso a las páginas web que proporcionan las empresas y así mejorar la calidad de servicio.

Según (Xu et al., 2018):

Las soluciones integradas de gestión de inventario ahora son posibles mediante el uso de computación en la nube integrada junto con plataformas basadas en IoT, por lo que un sistema de inventario por medio de una aplicación web puede optimizar las actividades operacionales mejorando la eficiencia de gestión y control de inventario.

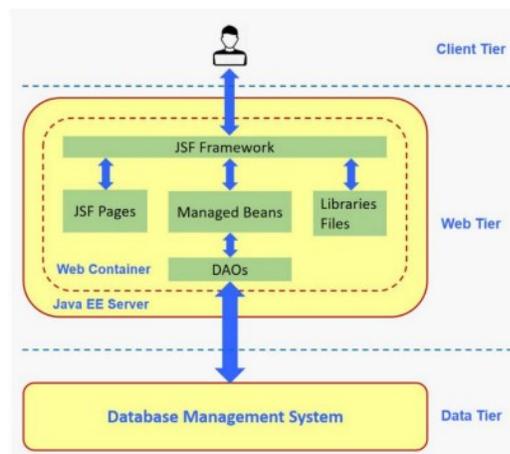
1.2.7 Arquitectura de aplicaciones web

La arquitectura de software es de vital importancia para la construcción de un proyecto de software, son estructuras de diseño que permite planificar el desarrollo de un software o aplicación web, satisfacer las cualidades de calidad como la seguridad, usabilidad, desempeño, disponibilidad y modificabilidad.

Model-View-Controller (MVC) es uno de los patrones arquitectónicos más extendidos debido a las ventajas que proporciona al separar las preocupaciones de las aplicaciones caracterizadas por su interfaz de usuario y gestión de datos (Guaman et al., 2021).

Figura 1

Arquitectura de una Aplicación web.



Nota: Una arquitectura de aplicaciones web de tres niveles. Tomada de (Al-Hawari, 2022).

El nivel de cliente es la capa donde el usuario puede acceder a la aplicación y luego navegar a través de ella páginas utilizando un navegador web que se ejecuta en el dispositivo del cliente. El nivel web es la capa en la que los componentes de la aplicación son administrados por el contenedor web del servidor de aplicaciones Java EE que se ejecuta y La capa de datos es la capa donde se encuentra la aplicación (Al-Hawari, 2022).

1.2.8 Seguridades de aplicaciones web

El control y la evaluación de riesgos son desafíos constantes para el ámbito de la gestión de proyectos de software, Las vulnerabilidades de seguridad son debilidades que pueden ser explotadas por un factor de amenaza, como un atacante (Sonmez & Kilic, 2021).

Según (Kumar et al., 2020) la alta seguridad de la aplicación web aún no es lo suficientemente efectiva porque la durabilidad de la aplicación web no es tanta como debería ser, es necesario centrarse en aumentar la vida útil de una aplicación web segura. Mediante los pilares fundamentales como la integridad, confidencialidad, mantenibilidad y la disponibilidad que ejercen un rol importante en el aseguramiento de la seguridad del software y garantizan una alta calidad de servicio.

Tipos de pruebas se seguridad

Caja blanca: Los analizadores de código estático tienen como objetivo encontrar errores y vulnerabilidades del código para una calidad continua del código sin la necesidad de ejecutarlo (Sonmez & Kilic, 2021)

Caja negra: Se basan en solicitudes HTTP estándar para llevar a cabo evaluaciones y ataques en aplicaciones web. Suelen ser más efectivos una vez que la aplicación se ha implementado, ya sea en servidores de prueba o en el entorno de producción.

Caja gris: La estrategia consiste en fusionar la visión del usuario (similar a las pruebas de caja negra) con el entendimiento interno (como en las pruebas de caja blanca) para detectar fallos y problemas en el software.

1.2.9 Beneficios y desafíos de aplicaciones web

- Compatibilidad entre diferentes plataformas es más fácil de lograr en aplicaciones web que en aplicaciones de software que deben ser descargadas.
- Las aplicaciones web se mantienen automáticamente actualizadas con la última versión disponible.
- El acceso a las aplicaciones web es inmediato, sin necesidad de descargar, instalar ni configurar nada, lo que significa que se pueden utilizar independientemente de la configuración de hardware o software.
- Las aplicaciones web requieren menos memoria RAM por parte del usuario final en comparación con los programas locales instalados.
- Las aplicaciones web tienden a tener menos problemas técnicos, como bloqueos o conflictos de software y hardware, en comparación con las aplicaciones locales, lo que reduce la posibilidad de interrupciones en el trabajo.

Desafíos

- Mayor costo de almacenamiento.
- Dependencia de la tecnología.
- Adaptabilidad.

1.2.10 Metodologías ágiles de desarrollo

Las metodologías ágiles de desarrollo (ASD) son modelos de desarrollo de software con manifiesto ágil, surge a la necesidad de mejorar el desarrollo de software en comparación con las metodologías

tradicionales, ya que en los últimos años las metodologías tradicionales presentan un descontento profesional en las industrias porque presentan algunas desventajas como:

- Retraso de pruebas.
- No integración del cliente en el proceso de producción.
- Pérdida de tiempo, dinero y esfuerzo.
- Dificultad de trabajo en equipo.

Según g (Gupta & Gouttam, 2017) el desarrollo de software ágil describe un conjunto de desarrollo de software bajo el cual los requisitos y las soluciones evolucionan a través del esfuerzo colectivo de equipos multifuncionales autoorganizados. El ADS presentan flexibilidad a los cambios, eficiencia, menos costo, menos tiempo, mejor organización de tareas, entregas más rápidas, entre otras cualidades del manifestó ágil, entre las diferentes metodologías ágiles más conocidos se encuentran, el método de programación extrema (XP), Scrum, Kamban, Crystal y dynamic.

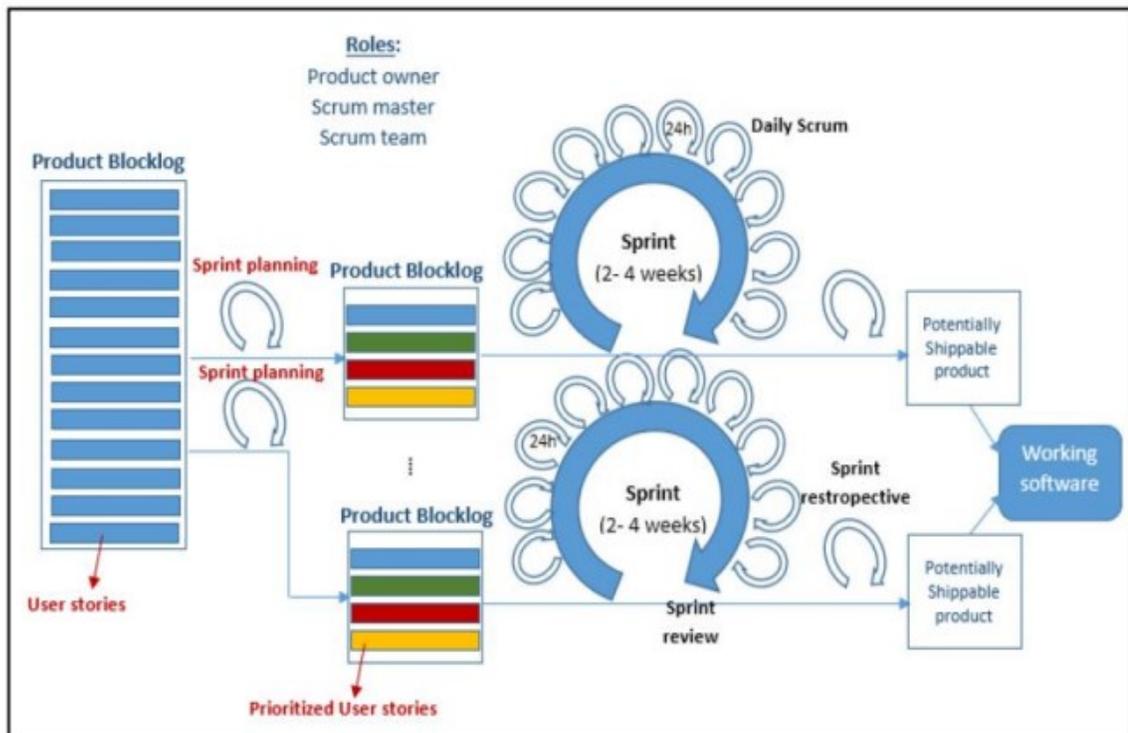
1.2.11 Metodología Scrum

Scrum es un marco de trabajo para el desarrollo del software, que se orienta a los principios de la metodología ágil, se enfoca en la organización eficaz de tareas entre los miembros de un grupo siendo comunicativos y colaborativos en la gestión y desarrollo de proyectos.

Scrum es un modelo iterativo e incremental que construye software definiendo mecanismos como un módulo de software que puede desarrollarse en pequeños fragmentos de forma iterativa (Hayat et al., 2019). Scrum es dinámico, adaptativo a los cambios, garantiza la transparencia, la inspección del desarrollo del software, y los miembros integrados deben presentar responsabilidad, compromiso, respeto, profesionalismo, tolerancia y demás valores.

Figura 2

Procesos de desarrollo de Scrum



Nota: Roles, artefactos, eventos y Fases de la Metodología Scrum. Tomado de (Al-Saqqa et al., 2020).

Roles

Existen tres principales actores de la metodología Scrum, (Al-Saqqa et al., 2020a) los define como

- **Propietario:**

Es el responsable de definir los objetivos de los equipos de desarrollo creando y priorizando los requisitos del cliente de acuerdo con el valor de mercado y convirtiéndolos en las características requeridas como historias de usuario en el Product Backlog

- **deployment team:**

es un equipo autoorganizado que está comprometido y colabora entre sí para lograr los objetivos del sprint y entregar un incremento de producto potencialmente liberable al final de cada sprint. Sus responsabilidades incluyen analizar los requisitos y diseñar, desarrollar, probar y validar el software producido

- **Scrum Master**

Es un director de proyecto que se encarga de forzar y monitorear los valores y reglas de scrum en el proyecto.

Eventos

- **Sprint:** Es un periodo de tiempo entre dos o cuatro semanas en el cual se planifica, desarrolla y entrega un incremento de la funcionalidad del proyecto.
- **Reunión de planificación del sprint (Sprint Planning):** Es el evento en donde se planifica las tareas del Sprint y se establece el objetivo del Sprint que se desarrollado en un periodo de tiempo.
- **Scrum diario (Daily Meeting):** son reuniones cortas y diarias de todos los miembros del grupo para la revisión y discusión de los avances de del trabajo.
- **Revisión del sprint (Sprint Review):** es la reunión al final de cada sprint para la revisión y retroalimentación del trabajo o funcionalidad completado de cada sprint
- **Retrospectiva del sprint (Sprint Retrospective):** es una reunión del equipo Scrum para reflexionar y discutir sobre el rendimiento y proceso de trabajo y puntos de mejora para el siguiente sprint.

Artefactos

- **Producto Backlogs:** Este constituye el medio a través del cual el responsable del proyecto se comunica con el cliente, presentando los requisitos y detalles específicos de la aplicación, así como los bosquejos de sus funcionalidades e interfaces
- **Sprint Backlogs:** se configura como un documento detallado que describe minuciosamente la manera en que el equipo llevará a cabo lo que ha sido planificado, incluyendo los requerimientos esenciales y la asignación de tareas entre los miembros del equipo.
- **Incremento:** es el entregable que se entrega al final de cada sprint.

Fases de Scrum

Según (Viteri, 2015) La metodología propone las siguientes tres fases:

Fase de Planeamiento. - es subdividida en:

- **Planeación.** - Se define el equipo del proyecto, herramientas, el sistema de desarrollo y se crea el product backlog con la lista de requerimientos conocidos hasta ese momento, se definen prioridades para los requerimientos y se estima el esfuerzo necesario para llevar a cabo la implementación de los mismos;
- **Diseño Arquitectónico.** - Se define la arquitectura del producto que permita implementar los requerimientos definidos.

Fase de Desarrollo. - Es la parte ágil, donde el sistema se desarrolla en sprints. Cada sprint incluye las fases tradicionales del desarrollo de software, relevamiento de requerimientos, análisis, diseño, implementación y entrega.

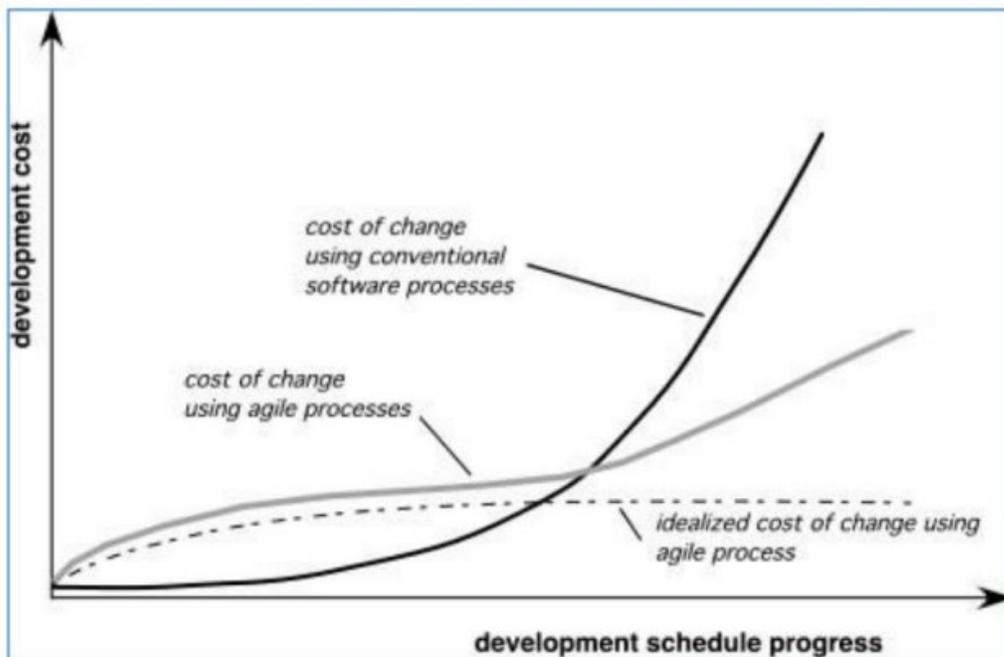
Fase de Finalización. - Incluye integración, testing y documentación. Indica la Implementación de todos los requerimientos, quedando el product backlog vacío y el sistema listo para entrar en producción.

1.2.12 Impacto de la implementación de Scrum en el desarrollo de software

Según (Gupta & Gouttam, 2017) el desarrollo de software ágil (DSA) ha cambiado la forma de la tecnología de los métodos de fabricación, ya que es fácilmente aplicable a los cambios que experimentan los consumidores que quisieran que ocurriera en su producto. Por lo tanto, la metodología ágil Scrum es un modelo ágil que se adapta a los cambios más rápidos y precisos que se presenten en el desarrollo del software, siendo así, hoy en día unos de los modelos ágiles más utilizados por las industrias porque presenta las cualidades como, flexibilidad, adaptabilidad, menor tiempo de desarrollo, eficacia, menor valor económico entre otras, que favorecen a las empresas en el desarrollo de un software eficiente.

Figura 3

Impacto de la aplicación de la metodología Scrum.



Nota: Prestación de la comparación de metodología ágil y convencional. Tomado de (Al-Saqqah et al., 2020a).

Los procesos de desarrollo responden al cambio con costos crecientes no lineales a medida que avanza el proyecto. Por otro lado, la propiedad de entrega incremental del proceso ágil reduce este costo y lo aplana, permitiendo un cambio de etapa posterior sin una pérdida dramática de costo y tiempo (Al-Saqqa et al., 2020a).

Al usar metodologías scrum uno puede administrar fácilmente el tiempo y los costos porque el trabajo se divide en partes y se definen los sprints, los desarrolladores desarrollan sus partes a tiempo y dentro del presupuesto (Hayat et al., 2019). Mediante los eventos de este método ágil como Sprint, Reunión de planificación del sprint (Sprint Planning), Scrum diario (Daily Meeting), Revisión del sprint (Sprint Review), Retrospectiva del sprint (Sprint Retrospective) contribuyen a identificar problemas y errores en el desarrollo del software, centrarse en las actividades más importantes, promover la comunicación y transparencia de todas las etapas del desarrollo con los involucrados del proyecto que son Scrum Master, Product Owner y Scrum Teams, lo que permite optimizar el desempeño del desarrollo de software, generando mayor productividad y rentabilidad. (Srivastava, 2017) afirmó lo siguiente:

Scrum fue diseñado para aumentar la velocidad del desarrollo, alinear los lemas individuales y de las organizaciones, definir una cultura centrada en el desempeño, apoyar la creación de valor para los accionistas, tener una buena comunicación del desempeño en todos los niveles y mejorar el desarrollo individual y la calidad de vida.

Según (Rehman et al., 2018) la implementación del modelo de mantenimiento de software Scrum aumentó la satisfacción del cliente porque el equipo de mantenimiento escuchaba al cliente para tareas urgentes de emergencia y el cliente participaba en la planificación y priorización del sprint. por lo tanto, scrum fomenta la mayor comunicación del equipo permitiendo la autoorganización y colaboración, mejorando la comprensión de los requisitos y perspectiva del cliente, además posibilita una constante revisión de los avances de trabajos que favorece la identificación de problemas y futuros riesgos del

proyecto, por ello la implementación de Scrum es importante en el desarrollo de software porque mediante las fases se obtiene software de calidad y cumpliendo con las peticiones y expectativas del cliente.

1.2.13 Evaluación de Calidad de software

La evaluación de la calidad del software es un procedimiento esencial que implica la valoración y cuantificación de diversos elementos de un programa informático, con el propósito de establecer su grado de excelencia. Estas mediciones contribuyen a la apreciación de la efectividad, la fiabilidad, la capacidad funcional y otros rasgos del software. La medición del éxito o eficacia de los productos de software es una actividad crítica para el entendimiento del valor que otorgan las inversiones que se realizan en éstos (Vega-Zepeda et al., 2018)

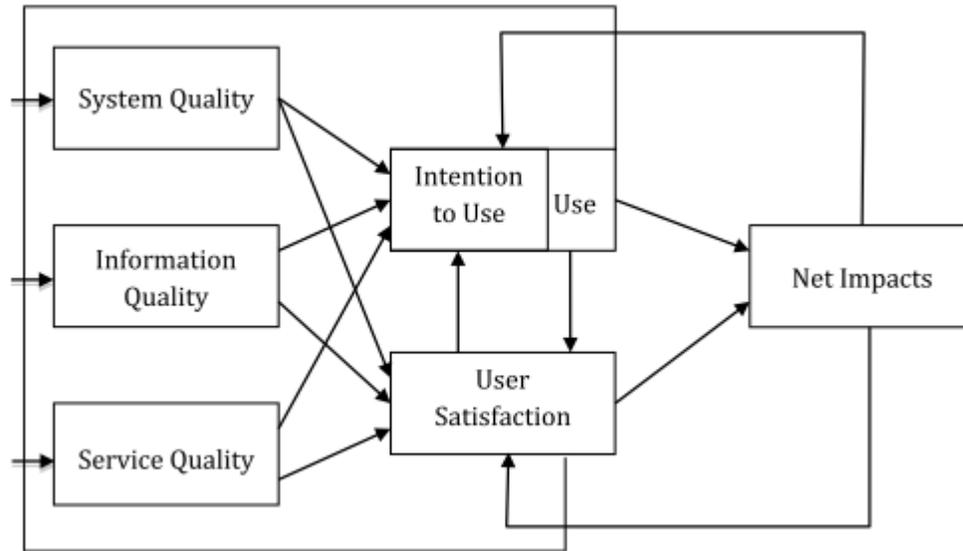
1.2.14 Modelo de éxito de sistema de Información de DeLone y McLean

El Modelo de éxito de SI de DeLone y McLean es un enfoque teórico empleado para medir, analizar y comprender el desempeño exitoso de los sistemas de información y tecnología de la información (TI) en el contexto empresarial.

Según (Sabeh et al., 2021) el modelo de éxito de los sistemas de información (SI) de DeLone y McLean (D&M) pretende proporcionar una comprensión global del éxito de los SI identificando y explicando las relaciones entre sus dimensiones más críticas del éxito. De acuerdo con (DeLone & McLean, 2016), El modelo de éxito D&M está conformado por seis factores o variables que son: la calidad del sistema, la calidad de la información, la calidad del servicio, el uso, la satisfacción del usuario y el impacto neto.

Figura 4

Modelo de éxito de SI de DeLone & McLean actualizado (2016).



Nota: El grafico presenta las seis fases o variables del método de DeLone & McLean. *Tomado de* (DeLone & McLean, 2016).

- a) Calidad del sistema: Hace referencia a las características técnicas y funcional de un sistema de información, incluye aspectos como, flexibilidad, confiabilidad, rendimiento, eficiencia y facilidad de uso.
- b) Calidad de la información: Hace referencia a la calidad de la información que se obtenga de un sistema de información e incluye los siguientes aspectos, precisión, relevancia, comprensión, integridad y facilidad de uso.
- c) Calidad del servicio: Hace referencia a la calidad de servicio que ofrece el sistema de información al usuario, incluye los siguientes aspectos, accesibilidad, atención al cliente y disponibilidad de soporte técnico.
- d) Uso: Hace referencia a la medición de la cantidad y frecuencia que interactúan el consumidor final del sistema de información.

- e) La satisfacción del usuario: Hace referencia a la evaluación del nivel de satisfacción del usuario en cuanto al sistema de información, se toma en consideración la opinión, sensación y percepción de acuerdo con el uso del sistema.
- f) El impacto neto: Hace referencia a la medición de los beneficios y desafíos a nivel Individual, grupal, de organizaciones, industrias y naciones de acuerdo con la implementación y uso del sistema de información en la organización.

1.2.15 Trabajos relacionados

- a) Implementación de un sistema de votación electrónica para fortalecer el proceso de escrutinio utilizando blockchain.

Este trabajo de acuerdo con (Ipiates, 2020) fue el desarrollo de un sistema web para el voto electrónico basado en blockchain que garantice la integridad de datos y confiabilidad en un proceso electoral, enfocado principalmente en el uso de contratos inteligentes para el proceso de sufragio, escrutinio y emisión de resultados.

El autor utilizó Scrum como metodología ágil de trabajo que le facilitó el proceso de desarrollo de software, con una mejora continua y conseguir un software con una mayor calidad. Para su evaluación de la calidad el autor implementó el modelo de éxito de DeLone & McLean que le permitió medir la eficacia y éxito de su sistema basándose en la experiencia del usuario al utilizar el sistema web.

- b) Desarrollo de un recorrido turístico virtual(móvil) para fomentar el consumo de productos y servicios de chaupi estancia winery a través del uso de unity 3D.

Según (Guamán, 2022) el presente trabajo consiste en el desarrollo de un recorrido turístico virtual móvil para fomentar el consumo de productos y servicios de la Empresa Chaupi Estancia Winery a través del uso de Unity 3D. Este proyecto surge por la necesidad de reactivación de la economía y de

servicios de la industria turística por causa de las epidemias suscitadas como el COVID-19, que impiden que los turistas o viajeros puedan presentarse a los lugares turísticos. El autor utilizó la metodología UP4VED (Unified Process for virtual Environment Development) que le permitió organizar los roles, tareas y actividades establecidas para el desarrollo del sistema web. Además, utilizó el modelo de DeLone & McLean para evaluar la calidad del software y determinar la aceptación de Sistema informático.

- c) Desarrollar un sistema web con software libre para fortalecer la gestión y control de procesos de inventarios y facturación del micromercado kisopm en la ciudad de Ibarra.

En este trabajo según (Pantoja, 2020) se ha desarrollado un sistema web, con el objetivo de automatizar los procesos de administración y control de inventario de la microempresa Kisopm, que se dedica a la comercialización de productos de primera necesidad en la ciudad de Ibarra, el motivo del desarrollo del software es porque la microempresa kisopm llevaba un registro de inventario de forma manual, lo que no le permitía controlar y gestionar los productos de una manera más adecuada y precisa, además para el desarrollo del software se aplicó la metodología ágil Extreme Programming (XP) y la validación de la calidad del software se realizó con la norma ISO/IEC 25022 teniendo como resultado un 92.3% de aceptación de uso, por ende tuvo una excelente aceptación por los usuarios.

- d) Diseño de sistema inteligente de gestión de inventarios para el sector de la construcción basado en IoT y computación en la nube.

Según (Bose et al., 2022) revela que podría existir una oportunidad de abordar diseños basados en códigos de barras fusionándolos con la computación en la nube, nodos de estación inalámbricos basados en Arduino, IoT y un canal de formulario seguro para acceder a los datos. a través de un portal web exclusivo.

En este trabajo el usuario utiliza una arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC), Entity Framework, JavaScript y Active Server Page (APS). Net, además menciona que los códigos de barras, RFID o NFC presentan un mejor rendimiento en los sistemas de gestión de materias primas en comparación a los sistemas manuales.

- e) Desarrollo de una aplicación web interactiva para la gestión de pacientes en la óptica “vista visión”.

Según (Beltrán, 2019) El objetivo de este trabajo de titulación fue el desarrollo de una aplicación web interactiva para la gestión de los procesos de manejo de pacientes para la Óptica “Vista Visión”, de la ciudad de Riobamba. Utilizando una arquitectura de Cliente/Servidor, junto con el patrón de diseño de Modelo-Vista-Controlador (MVC), para el desarrollo de Software se aplicó Scrum como marco de trabajo, obteniendo nueve (9) Sprint, treinta y dos (32) historias de usuario y siete (7) historias técnicas en la fase de planificación y la fase de desarrollo tuvo una duración de setecientos veinte (720) horas desarrollando noventa y seis (96) tareas de ingeniería y doscientas dieciséis (216) pruebas de aceptación siendo todas exitosas y para medir la calidad d software se implementó el estándar ISO/IEC 9126 que le permitió evaluar la eficiencia del sistema informático.

Capítulo 2

2 Desarrollo

Este capítulo tiene como finalidad desarrollar el sistema de inventario para la gestión de equipos informáticos utilizando Scrum como metodología ágil de trabajo, la metodología Scrum fue fundamental para el desarrollo del aplicativo porque fue dinámico, adaptativo a los cambios, garantizó la transparencia, la inspección del desarrollo del software, listar el producto backlog, estimaciones de requerimientos y planificación de cronograma de actividades, además en el este capítulo se especifica las herramientas opensource que se utilizaron en el desarrollo del sistema de inventario.

2.1 Fase 1: Fase de Iniciación

2.1.1 Visión del Proyecto

El departamento de Tecnología de Información (DTI) de la empresa pública Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Otavalo, actualmente controla y gestiona de forma manual todos los equipos tecnológicos de la institución en varias hojas de cálculo de Excel, lo que genera dificultades en la organización y administración de tareas de inventario.

La visión de este proyecto de tesis es desarrollar un software para la gestión y control de equipos informáticos, permitiendo al personal del departamento de TI, realizar el seguimiento apropiado de todas las actividades que involucren al artefacto tecnológico desde su entrada o ingreso hasta su salida o dada de baja.

El software se ejecutará en un entorno web que impulsará la eficiencia en la gestión de equipos informáticos, obteniendo la información actualizada y su análisis en tiempo real, lo que generará la toma de decisiones más viables para la organización y también la plataforma web facilitará la compatibilidad de información dentro del DTI.

La implementación del software se encargará de optimizar las actividades deficientes como: mayor trabajo de organización, tareas repetidas, alta probabilidad de cometer errores, mayor tiempo en la ejecución de tareas por parte del personal, dificultad en la búsqueda completa de información sobre un equipo específico y el estado de los equipos que existen.

La tabla 5 detalla los módulos y submódulos con su propuesto rol y descripción.

Tabla 5

Clasificación de módulos y submódulos.

Módulo	Submódulos	Rol	Descripción
M1. Seguridad	M1.1. Usuarios	Administrador	Se encargará de la administración de usuarios, rol, dependencia y asignaciones.
	M1.2. Rol		
	M1.2 Institución		
	M1.3. Dependencia		
	M1.4. Módulos		
	M1.5. Asignaciones		
M2. Inventario	M2.1. Bienes tecnológicos (equipos y accesorios)	Gestor de Inventario	Se encargará de la gestión de registro de Bienes tecnológicos.
	M2.2. Consultas		
M3. Insumo de inventario	M3.1. Proveedor	Gestor de Inventario	Se encargará de la gestión de los demás insumos de un inventario.
	M3.2. Lista IPs		
	M3.3 Marca		
	M3.4 Clase de Bien		

	M3.5 Subclase de Bien		
	M3.6 Tipo Bien		
	M3.7 Subtipo Bien		
	M3.8 Características		
	M3.9 Traspaso		
	M3.10 Nodo		
	M3.11 Modelo		
M4. Mantenimiento	M4.1. Mantenimiento de insumos		Se encargará de la gestión de mantenimiento de insumos.
	M4.2. Soporte técnico		
	M4.3. Clase Mantenimiento	Gestor de Inventario	
	M4.4. Tipo Mantenimiento		
M5. Responsables	M5.1. Responsable	administrador	Se encargará de la administración de un responsable.
	M5.2. Bitácora.		
M6. Bajas	M3.1. Bajas de Bienes tecnológicos (equipos y accesorios)	Gestor de Inventario	Se encargará de la gestión de bajas de insumos.
	M3.2. Consultas		

	M7.1. Informes	
	M7.2. Análisis	Se encargará de la
M7. Informes y Análisis	M7.3 Bitacora de administrador	gestión de informes y
	Bienes Tecnológicos.	análisis del inventario.

Nota: Especificación de los Módulos y submódulos con su propuesto rol y descripción.

2.1.2 Equipo de Scrum

El equipo Scrum son las personas o miembros que llevan a cabo el desarrollo de un producto de software de manera ágil y de calidad, los miembros del grupo cumplen con diferentes roles que son esenciales para el cumplimiento del desarrollo, en la tabla 6 se muestra las personas y los roles que trabajan en este proyecto.

Tabla 6

Equipo Scrum del proyecto.

<i>Rol</i>	<i>responsable</i>	<i>Dependencia</i>
Product Owner	PhD. Irving Reascos	Director de la Tesis
Scrum Master	Sr. Kevin López	Tesista
Scrum Team	Sr. Kevin López	Tesista
Stakeholders	MSc. Victor Caranqui	Asesor de la Tesis

Nota: Especificación de los miembros del de Equipo de Scrum.

2.1.3 Product Backlog

El producto backlog es un artefacto de la metodología Scrum que forma parte esencial para planificación y el desarrollo de software, dentro del cual se definen las prioridades de los requisitos y la

planificación del primer sprint 0, con los objetivos y el trabajo que se necesita completar en esa iteración(Tymkiw et al., 2020).

Es una lista de requerimientos o funcionalidades que exige el cliente en relación de lo que debe tener un producto o proyecto de software, el Product Owner es el encargado de gestionar el Product Backlog dependiendo su nivel de importancia, que luego serán desarrollados por el equipo de trabajo en diferentes Sprint.

Cabe mencionar que estos requerimientos se especificarán en historias de usuarios (HU), que luego serán estimados por su nivel de tamaño o complejidad de trabajo. Para realizar las estimaciones de cada una de las tareas asignadas se hace uso del método de la talla de la camiseta o T- Shirt. Las tallas o estimaciones del método son: XL, L, M, S y XS (Beltrán, 2019). Para este proyecto se utiliza las tallas L (grande), M (mediano), S (pequeño), como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Especificación del método de la talla de la camiseta o T- Shirt.

<i>Talla</i>	<i>Estimación</i>
S	10 a 20 horas
M	20 a 40 horas
L	40 a 60 horas

Nota: Nivel de tamaño y estimación

En la evaluación de la prioridad de las historias de usuarios en la lista de producto para este proyecto, se tomarán en cuenta tres categorías en función de su relevancia, como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8

Estimación para la evaluación de la prioridad de las historias de usuario.

<i>Prioridad</i>	<i>Estimación</i>
Principal	1
Relevante	2
Requerido	3

Nota: Prioridad y estimación de importancia.

En la tabla 9, se describe una lista de los requerimientos definidos con su respectiva estimación de trabajo, valoración de prioridad y descripción, que serán tomadas en cuenta para las historias de usuario.

Tabla 9

Lista de Product Backlog.

<i>Código</i>	<i>Historia</i>	<i>Prioridad</i>	<i>Estimación</i>	<i>Descripción</i>
HU1	Gestión de acceso y seguridad	1	L	El programa debe administrar usuarios, módulos, asignaciones y gestionar permisos de los usuarios.
HU2	Gestión de Insumos	3	S	El programa debe permitir la creación, lectura y edición de la información de insumos.

HU3	Gestión de lista Ip	3	S	El programa debe permitir la creación, lectura y edición de la información de Ips.
HU4	Gestión de Dependencia	2	M	El programa debe permitir la creación, lectura y edición de la información de Dependencia
HU5	Gestión de Roles	2	M	El programa debe permitir la creación, lectura y edición de la información de roles.
HU6	Gestión y control de bienes tecnológicos	1	L	El programa debe permitir la creación, visualización y edición de la información de los bienes tecnológicos.
HU7	Gestión de responsables	2	M	El programa debe permitir la creación, lectura y edición de la información de responsables.
HU8	Gestión de Mantenimiento	2	M	El programa debe permitir la creación, lectura y edición de la información de mantenimiento de los bienes tecnológicos
HU9	Gestión de bajas	2	M	El programa debe permitir la creación, visualizar y edición de

				la información de bajas de los bienes tecnológicos
HU10	Gestión de informes y análisis	3	L	El programa debe permitir realizar los informes y análisis respectivo de bienes tecnológicos

Nota: Product Backlog del proyecto.

2.1.4 Historias de usuario

Las historias de usuario son un método técnico que se realiza a partir de la definición del Product Backlog, para definir, especificar y gestionar los requerimientos del cliente para el proyecto de Software, Las historias de usuario permiten listar las funcionalidades para aprobar, estimar y asignar lo que se integrará dentro del desarrollo de la aplicación web y así asegurar hacer las estimaciones posibles de tiempo y esfuerzo (Brito & Muñoz, 2018).

Historia de usuario N° 1 - Gestión de acceso y seguridad.

<i>Historia de usuario</i>	
Número: 1	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Gestión de acceso y seguridad	
Prioridad: 1	Estimación: L
Descripción:	
Como administrador, requiero gestionar la accesibilidad y administración de los módulos y submódulos del sistema para una mayor seguridad al ingreso de los usuarios, la información en los módulos y submódulos. El sistema debe cumplir con lo siguiente:	
<ul style="list-style-type: none"> • Asignar permisos a los usuarios y una autenticación segura. • Gestión de módulos y asignar solo a las personas requeridas para el proceso de gestión del mismo módulo. 	

-
- Realizar el seguimiento de las actividades de los usuarios.
-

Validación:

- Se asigna los permisos necesarios a los usuarios y se verifica su autenticación única y correcta.
 - Se asigna solo los módulos correspondientes a los usuarios.
 - Se registra las actividades que realice los usuarios en el sistema para una posterior auditoría.
-

Historia de usuario N° 2 - Gestión de insumos de inventario.

Historia de usuario

Número: 2

Usuario: Gestor de Inventario

Nombre de la historia: Gestión de insumos

Prioridad: 3

Estimación: 5

Descripción:

Como Gestor de Inventario, requiero la gestión todos los apartados de insumos de inventario para la administración y registro de equipos/accesorios tecnológicos. El sistema debe cumplir con lo siguiente:

- Crear, visualizar y editar los datos de los insumos.
 - Poder asignar un tipo de insumo correspondiente a un equipo/accesorio.
 - Filtrar la descripción de una descripción dependiendo del insumo.
-

Validación:

- Se comprueba que se pueda registrar correctamente los datos de los insumos.
 - Se valida que se ingrese solo una única descripción de los insumos.
 - Se compruebe que se pueda filtrar descripciones dependiendo del insumo.
-

Historia de usuario N° 3 - Gestión de lista Ip.

Historia de usuario

Número: 3

Usuario: Gestor de Inventario

Nombre de la historia: Gestión de Lista Ip

Prioridad: 3

Estimación: 5

Descripción:

Como Gestor de Inventario, requiero la gestión de datos de lista Ip y asignar a un equipo tecnológico. El sistema debe cumplir con lo siguiente:

- Crear, visualizar y editar los datos de la lista Ip.
- Listar equipos/accesorios asignados a una lista Ip.
- Realizar el filtrado por la descripción de la lista Ip.

Validación:

- Se comprueba que se pueda registrar correctamente los datos del nodo.
 - Se valida que se enliste toda la lista Ip.
 - Se verifica que se filtre los datos de la lista Ip.
-

Historia de usuario N° 4 - Gestión de Dependencias.

Historia de usuario

Número: 4

Usuario: Administrador

Nombre de la historia: Gestión de dependencia

Prioridad: 2

Estimación: M

Descripción:

Como administrador, requiero la gestión de dependencias para la distribución correspondiente de los equipos con sus accesorios informáticos. El sistema debe cumplir con lo siguiente:

- Crear, visualizar y editar los datos de las dependencias.
- Asignar una dependencia al momento del ingreso de un equipo informático.
- Filtrar por dependencia para conocer el equipo asignado

Validación:

- Se comprueba que se pueda registrar correctamente los datos de la dependencia.
 - Se verifica que se asigne una dependencia a un equipo.
 - Se valida que se encuentre equipos por el filtrado de dependencia.
-

Historia de usuario N° 5 - Gestión de roles.

Historia de usuario

Número: 5	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Gestión de Roles	
Prioridad: 2	Estimación: M
Descripción:	
<p>Como administrador, requiero la gestión de roles para la administración de los permisos para el ingreso autorizado a los módulos y submódulos, permitiendo la manipulación de la información solo al personal autorizado. El sistema debe cumplir con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear, visualizar y editar los roles del personal correspondiente. • Asignar o quitar módulos y submódulos correspondientes dependiendo los roles. • Atribuir un tipo de rol a los usuarios que se registren. 	
Validación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se comprueba que se pueda registrar correctamente los datos de los roles. • Se verifica que se asignado o quita el ingreso a los módulos y submódulos en los roles. • Se valida que se puede asignar roles a los usuarios correspondientes. 	

Historia de usuario N° 6 - Gestión y control de Bienes Tecnológicos.

<i>Historia de usuario</i>	
Número: 6	Usuario: Gestor de Inventario/Administrador
Nombre de la historia: Gestión y control de Bienes Tecnológicos	
Prioridad: 1	Estimación: L
Descripción:	
<p>Como gestor de inventario, quiero gestionar y controlar los datos de entrada de los insumos tecnológicos para asegurarme de que estén debidamente registrados y supervisados. El sistema debe cumplir con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear, visualizar y editar los datos de los bienes tecnológicos • Asignar al proveedor, responsable, dependencia e ip según corresponda a los bienes tecnológicos. • Asignar diferentes accesorios para formar un equipo tecnológico. • Controlar la validación de los datos correspondientes para cada espacio de entrada. 	

-
- Contar con el registro de la última fecha de modificación y usuario involucrado.
-

Validación:

- Se consta que se pueda ingresar los datos correspondientes para completar la información de entrada.
 - Se revisa que se pueda adjuntar accesorios a un quipo y se pueda generar la misma.
 - Se verifica que los datos ingresados sean los correctos para la creación de un bien tecnológico
 - Se genera automáticamente los datos pertinentes para una posterior auditoria.
-

Historia de usuario N° 7 - Gestión de responsables.

Historia de usuario

Número: 7

Usuario: Administrador

Nombre de la historia: Gestión de responsables

Prioridad: 2

Estimación: M

Descripción:

Como administrador, requiero la gestión de datos de responsables para posteriormente realizar la asignación de los equipos con sus accesorios tecnológicos y llevar el seguimiento de las mismas. El sistema debe cumplir con lo siguiente:

- Crear, visualizar y editar los datos personales de los responsables.
 - Listar los equipos y accesorios tecnológicos asignados al usuario responsable.
 - Activar y desactivar responsables cuando ya no ejerzan en la institución.
-

Validación:

- Se comprueba que se pueda registrar correctamente los datos personales del responsable.
 - Se verifica que se genere el listado de todo los accesorios o equipos pertenecientes al responsable.
 - Se valida que se cambie de estado activo o suspendido a un responsable.
-
-

Historia de usuario N° 8 - Gestión de mantenimiento.

Historia de usuario

Número: 8

Usuario: Gestor de Inventario

Nombre de la historia: Gestión de Mantenimiento

Prioridad: 2

Estimación: M

Descripción:

Como Gestor de Inventario, requiero la gestión de soporte técnico o mantenimiento de los accesorios tecnológicos para gestionar el respectivo procedimiento para su reparación y asegurar la funcionalidad continua y eficiente de los equipos. El sistema debe cumplir con lo siguiente:

- Crear, visualizar y editar los datos pertinentes para el registro del mantenimiento de un accesorio tecnológico
- Permitir escoger el estado (preventivo/correctivo y interno/externo) que corresponda el mantenimiento.
- Generar un reporte del acta del registro de mantenimiento.

Validación:

- Se corrobora que se genere la completa y correcta información del registro de mantenimiento.
 - Se valida que se escoja los tipos de mantenimiento que corresponda al soporte técnico.
 - Se comprueba que se imprima el reporte del acta de mantenimiento.
-

Historia de usuario N° 9 - Gestión de bajas.

Historia de usuario

Número: 9

Usuario: Gestor de Inventario

Nombre de la historia: Gestión de Bajas

Prioridad: 2

Estimación: M

Descripción:

Como Gestor de Inventario, requiero gestionar la salida o bajas de los accesorios/equipos tecnológicos para mantener un adecuado control sobre su estado y la disponibilidad. El sistema debe cumplir con lo siguiente:

- Crear y visualizar los registros de bajas de los equipos informáticos
-

-
- Asignar la observación del motivo de baja del accesorio/equipo tecnológico.
 - Colocar el tipo de estado (obsoleto o dañado) del accesorio tecnológico.
 - Generar un reporte de acta de baja del accesorio/equipo de baja.
-

Validación:

- Se valida que se registren la información de la función de baja.
 - Se verifica que exista una observación pertinente en el proceso de baja.
 - Se consta que exista la opción de escoger el estado de baja para dar de baja.
 - Se valida que se genere un reporte o acta de baja del cualquier bien tecnológico.
-

Historia de usuario N° 10 - Gestión de informes y análisis.

Historia de usuario

Número: 10

Usuario: Gestor de Inventario

Nombre de la historia: Gestión de informes y análisis

Prioridad: 3

Estimación: L

Descripción:

Como Gestor de Inventario, requiero la gestión de informes y análisis para respaldar la toma de decisiones que permita contribuir con el desempeño y rendimiento del control del inventario. El sistema debe cumplir con lo siguiente:

- Realizar un análisis de los equipos que cumplen con la vida útil para su posterior reemplazo.
 - Revisar los equipos que ya sobrepasen su valor depreciado para realizar un informe y ser reemplazados.
 - Generar un informe con el análisis del estado de los equipos y enviar al gerente para el proceso de reemplazo.
-

Validación:

- Se verifica que se genere el análisis pertinente de los datos de vida útil del equipo para la toma de decisiones.
 - Se valida que se visualice los equipos informáticos que cuenten el vencimiento de su valor depreciado.
 - Se comprueba que se genere un reporte en el que se especifique el estado de los equipos para su envío al gerente.
-

2.2 Fase2: Fase de Planificación y estimación

2.2.1 Panificación del proyecto

En esta fase de Planificación y estimación de Scrum se especifica la planificación del desarrollo del proyecto o software mediante Sprints como se detalla en la tabla 10, Los sprints son ciclos iterativos de duración fija con una duración de 2 a 4 semanas (Al-Saqqa et al., 2020), cada Sprint cuenta con un periodo de tiempo para el desarrollo de cada tarea, la culminación de cada tarea representa un valor incremental que se agrega al proyecto.

Tabla 10

Planificación del proyecto.

Código	Historia de Usuario	Sprint	Fecha	
HU1	Gestión de acceso y seguridad	Sprint 1	(25/03/2024)	al
HU2	Gestión de Dependencia y roles		(07/04/2024)	
HU3	Gestión de Insumos	Sprint 2	(08/04/2024)	al
HU4	Gestión de Lista Ip		(21/04/2024)	
HU5	Gestión de Accesorios tecnológicos	Sprint 3	(22/04/2024)	al
HU6	Gestión de Equipos tecnológicos		(05/05/2024)	
HU7	Gestión de Mantenimiento	Sprint 4	(06/05/2024)	al
HU8	Gestión de Responsable		(19/05/2024)	
HU9	Gestión de Bajas	Sprint 5	(20/05/2024)	al
HU10	Gestión de informes y análisis		(02/06/2024)	

2.3 Fase 3: Fase de Construcción

Es una fase que consiste en reuniones diarias donde se evalúa el desarrollo del proyecto, los avances desde la última reunión, los trabajos que se realizarán hasta la siguiente reunión y se analiza la forma de solucionar los inconvenientes que surgieron durante el desarrollo (Tymkiw et al., 2020).

Una vez detallado y priorizado los requisitos funcionales para el desarrollo del proyecto, se siguió el cronograma y ejecutó los sprint con sus respectivas tareas en el periodo de tiempo determinado, además se realizaron las correspondientes revisiones con el cliente, para garantizar el cumplimiento de cada Sprint y constatar el continuo desarrollo del proyecto.

2.3.1 Herramientas de desarrollo

Se utilizaron diferentes herramientas de software para el desarrollo del aplicativo web, optimizando los esfuerzos de desarrollo, mejorando la eficiencia de trabajo y aumentando la productividad del software, a continuación, se define cada una las herramientas.

Java

Es un lenguaje de programación para el desarrollo de aplicaciones web, desarrollo de videojuegos, computación en la nube, macrodatos, inteligencia artificial e internet de las cosas, es multiplataforma, orientada a objetos, es considerado un lenguaje rápido, seguro y confiable, en la actualidad se cuenta con millones de aplicaciones Java, La portabilidad de Java ha contribuido a que muchas empresas hayan desarrollado sus sistemas de comercio electrónico y sus sistemas de información en Internet (Ladrón, 2014), además resulta ser menos costo y es compatible a diferentes sistemas operativos.

Primefaces

Es una librería ligera de componentes visuales de open source para JavaServer Faces, que enriquece la interfaz de aplicaciones web, dentro de esta se tiene Dialogs, Charts, DataPicket, Datables, paneles, etc, toda la librería esta encapsulada en un jar, Primefaces es desarrollada y mantenida por Prime Technology, para su ejecución no es necesario contar con la instalación de terceros softwares y no se requiere configuración lo que permite una sencilla manipulación.

Primefaces cuenta con 117 componentes, no requiere dependencias para utilizar la librería, es compatible con otras librerías de componentes, posee soporte Ajax, su documentación es actualizada, además los componentes son amigables, atractivos e innovadores tanto para el desarrollador como para el usuario (Palacios et al., 2018).

Servidor de aplicacion wildFly

Es un servidor Open Source de aplicaciones JavaEE que se implementa en java puro, puede ser ejecutado en cualquier sistema operativo, la función que cumple es crear, implementar y hospedar aplicaciones javas, garantizando la disponibilidad, el monitoreo constante, la estandarización y la seguridad del desarrollo del software. El sistema Wildfly o JBoss, es un servidor de aplicaciones JEE, por tanto, facilita los diferentes estándares de esta tecnología: Java Persistence API (JPA), Enterprise Java Beans (EJB), Java Server Faces (JSF) y permite implementar una arquitectura MVC (Godoy et al., 2017)

PostgreSQL

PostgreSQL o Postgres es un gestor de base de datos relacional Open Source, su principal función es almacenar información de aplicaciones web, móviles, geoespaciales y de análisis, cuenta con una sólida reputación entre los desarrolladores y administradores por su fiabilidad, flexibilidad y compatibilidad, puede trabajar en una variedad de áreas, como en el comercio minorista, fabricación, servicios financieros y la logística. PostgreSQL está muy bien catalogado por su estabilidad, potencia, robustez y la facilidad de administración e implementación (Pilicita Garrido et al., 2020).

PostgreSQL maneja una gran cantidad de tipos de datos y funciones que optimizan el rendimiento avanzado, es gratuito, multiplataforma, fácil de usar, puede administrar grandes cantidades de datos y procedimientos almacenados.

Power Designer

Es una herramienta que se enfoca en la construcción, diseño y modelado de datos, permitiendo una fácil manipulación, visualización y análisis de los metadatos para lograr una efectiva arquitectura empresarial de información. Power Designer permite a las empresas representar diferentes técnicas de modalización de datos como, modelo conceptual, físico, tradicional y lógico. Además, a partir de la modalización se puede generar una base de datos. Power Designer es una herramienta que permite realizar el modelado tanto físico como conceptual de la base de datos, permitiendo crear una base de datos eficaz y de manera estructurada (Guanokuiza Diego Armando Zapata Pilatasig William Marcelo & Venta, 2013),

JasperReport

Es un software libre para crear, diseñar y generar informes o reportes en formato PDF, XLS, CSV Y XML, Jasper Viewer entre otros, con datos que fueron extraídos desde una base de datos, para posteriormente si es posible imprimir de una forma simple y flexible. JasperReport cuenta con librerías java lo que facilita la implementación en aplicaciones web o escritorio en el lenguaje java. Este software tiene una gran variedad de plantillas, dentro de las mismas con diferentes sectores para títulos, resumen, detalle, etc, cada sector presenta un layout en la que puede incluir imágenes, campo de texto, etc.

2.3.2 Arquitectura del Proyecto

Arquitectura monolito y Java EE

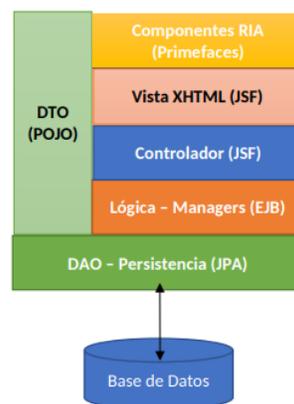
Java EE es un marco de trabajo que dispone con una serie de especificaciones, servicios y estructura por n capas para el desarrollo de aplicaciones empresariales, la ventaja de contar con el desarrollo por múltiples capas es que introduce mejoras importantes dentro del diseño de la aplicación, que permiten un desarrollo eficaz. La plataforma JEE propone un modelo arquitectónico distribuido, multicapas, basado en protocolos y estándares abiertos para diseñar, desarrollar, ensamblar y desplegar aplicaciones empresariales (Lemus, 2015).

En el desarrollo de este proyecto se implementó una arquitectura por n capas como se muestra en la figura 3, con los siguientes componentes, capa de Datos, integración, negocio, presentación y Cliente.

La Arquitectura monolito es un frameworks de desarrollo donde todos los componentes de la arquitectura de software están interconectados y desplegados como una única unidad para el desarrollo de aplicaciones, Según (Blinowski et al., 2022) La ventaja más significativa de la arquitectura monolítica es su simplicidad: en comparación con las aplicaciones distribuidas de varios géneros, las monolíticas son mucho más fáciles de probar, implementar, depurar y monitorear. Además, los datos se manejan solo en una base de datos mediante mecanismos de intraprosesal.

Figura 5

Arquitectura monolito y Java EE



2.3.3 Proceso Scrum: Sprint 0

En este Sprint se llevó a cabo una planificación inicial con las respectivas configuraciones del entorno de desarrollo del proyecto como se indica en la tabla 11. que permitió establecer una base que ayuda al desarrollo de los siguientes Sprint.

Tabla 11

planificación Sprint 0

Sprint 0			
Fecha inicio: //2024			
Fecha inicio: //2024			
ID	Historia	Actividades	Horas
		Configuración de herramientas de desarrollo	8
A0	Configuración	Configuración del servidor wildfly	4
		Creación y configuración el proyecto	8
		Diseño inicial de la base de datos	8
		Evaluar y diseñar el Sprint Backlog	8
Total:			36

2.3.4 Sprint 1: Módulo de seguridad

El objetivo de este Sprint es la implementación del módulo de seguridad para la gestión de usuarios, así como funcionalidades CRUD módulos y perfiles, tomando en consideración cada una de las actividades que se planteó en las correspondientes historias de usuario en el tiempo estimado.

Planificación

En la tabla 12, se muestra la planificación del Sprint 1, indicando el periodo de tiempo de desarrollo, detallando las actividades asociadas a cada Historia de usuario y las horas de ejecución.

Tabla 12

Planificación Sprint 1

Sprint 1			
Fecha inicio: 25/03/2024			
Fecha inicio: 07/04/2024			
ID	Historia	Actividades	Horas
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Módulos	8
HU1	Gestión de Módulos y Pefiles	Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Perfiles	8
		Revisión y corrección con el cliente	8
		Total	24
HU2	Gestión de Acceso y Seguridad	Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Usuarios	8
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Roles	8
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Institución	4
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Dependencias	4
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Asignaciones	8
		Revisión y corrección con el cliente	8
Total	40		
Total			64

Desarrollo

En la figura 6 se muestra el diagrama de la base de datos con sus respectivas tablas y campos que se utilizaron para el cumplimiento del Sprint 1, tanto para la gestión de módulos y perfiles, y la gestión de usuarios y asignaciones.

Figura 6

Diseño de base de datos para el desarrollo del Sprint 1.

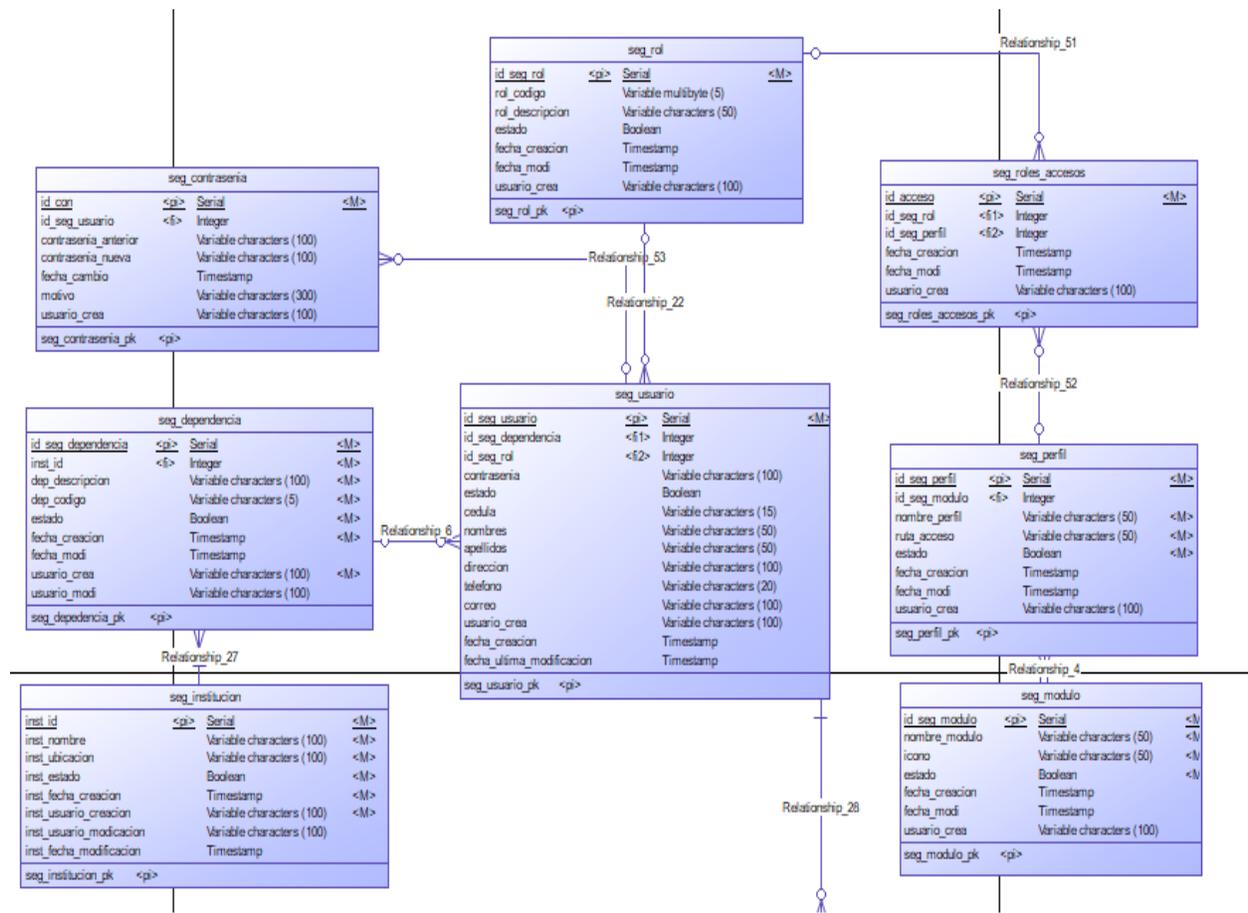


Figura 7

Vista de gestión de módulos y roles con el que se maneja el sistema.

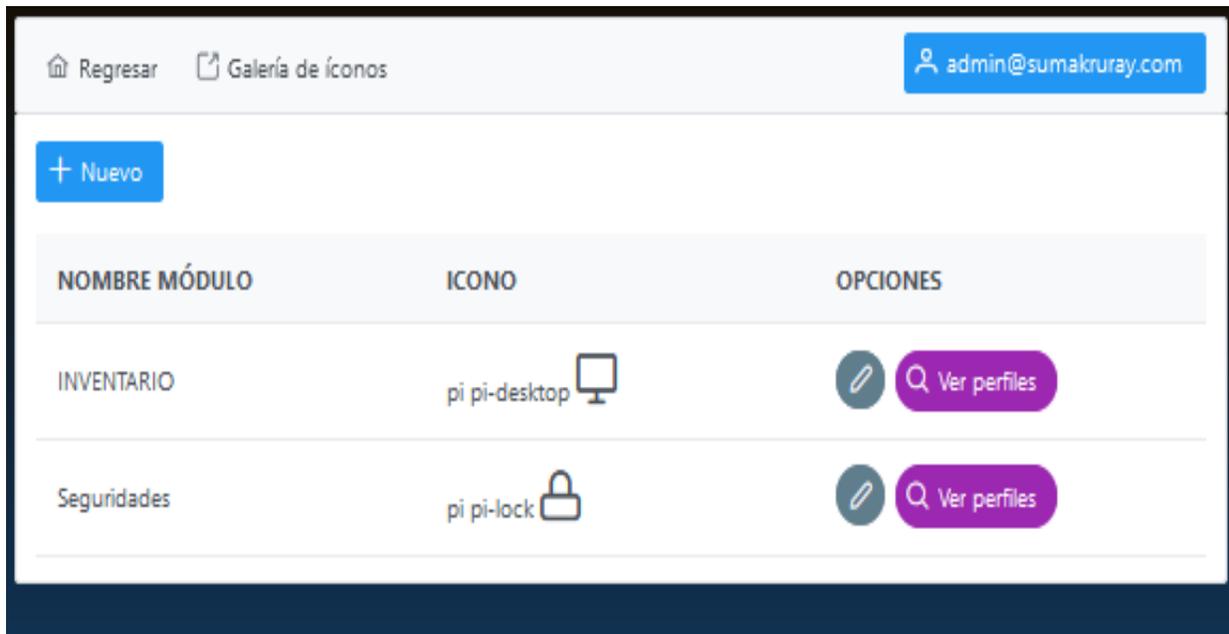


Figura 8

Vista de Inicio de sección del sistema para todos los tipos de usuarios.



Figura 9

Vista del módulo de seguridad para gestionar la parte administrativa del sistema

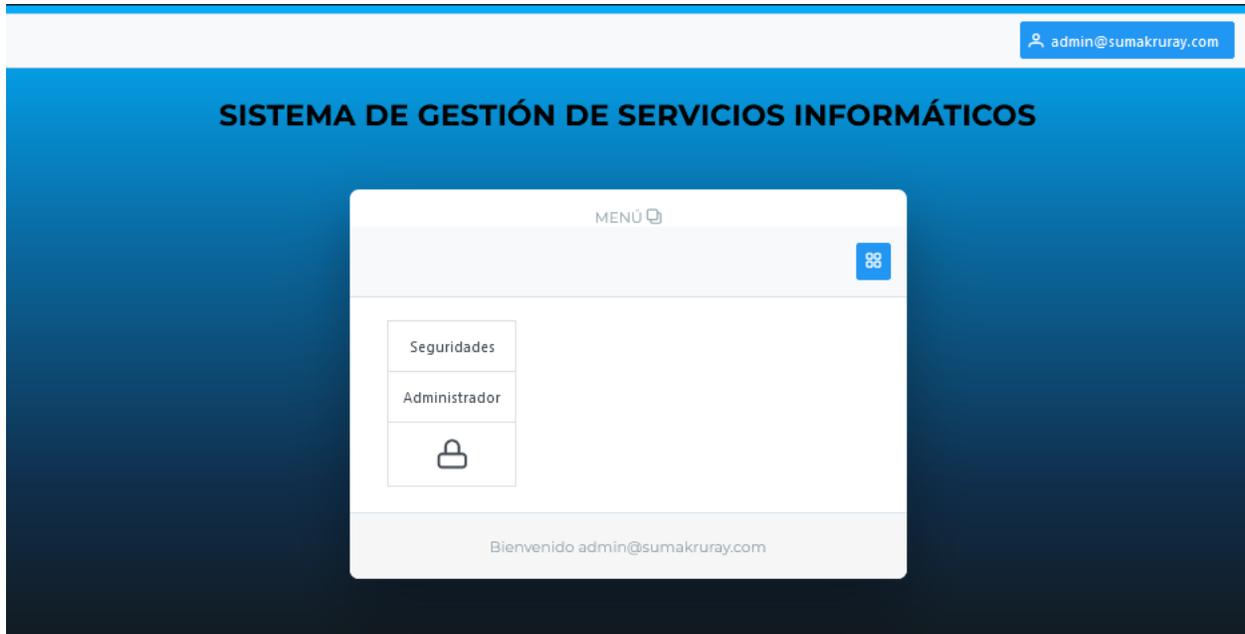


Figura 10

Vista de gestión de información de los usuarios.

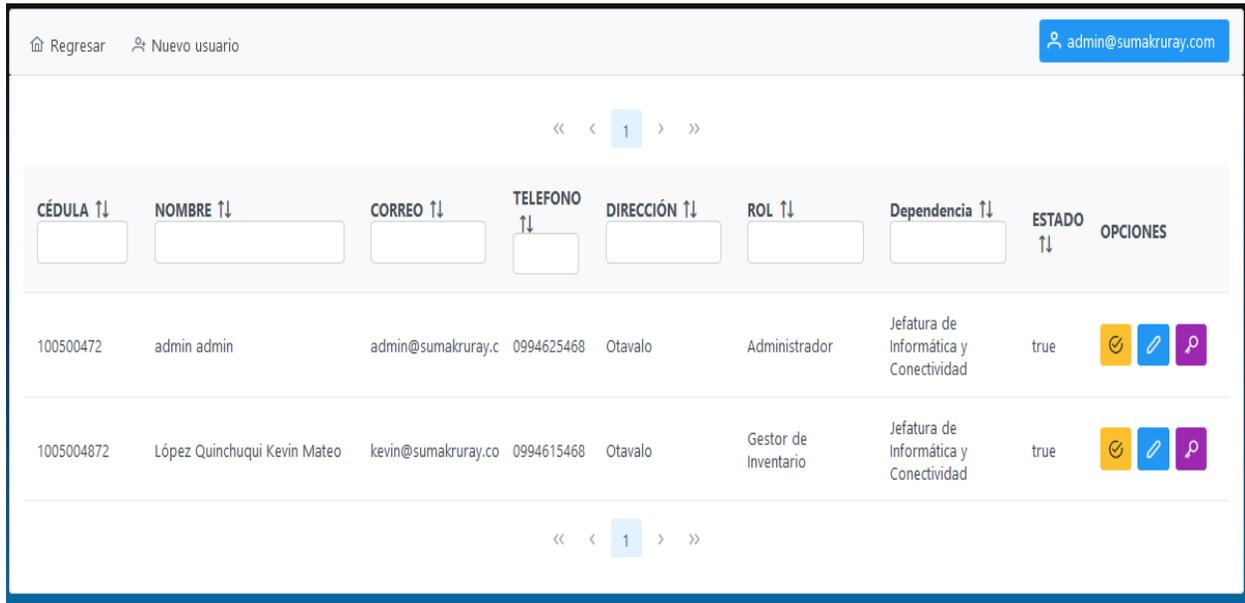


Figura 11

Vista de gestión de la información de los roles.

Regresar Nuevo Rol admin@sumakruray.com

<< < 1 > >>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ESTADO	OPCIONES
AD	Administrador	true	
IN	Gestor de Inventario	true	

<< < 1 > >>

Figura 12

Vista de gestión de la información de las dependencias.

Regresar Nuevo Dependencia admin@sumakruray.com

<< < 1 > >>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	INSTITUCION	ESTADO	OPCIONES
JIC	Jefatura de Informática y Conectividad	Municipio Otavalo	true	

<< < 1 > >>

Figura 13

Vista de gestión de la información de las instituciones.

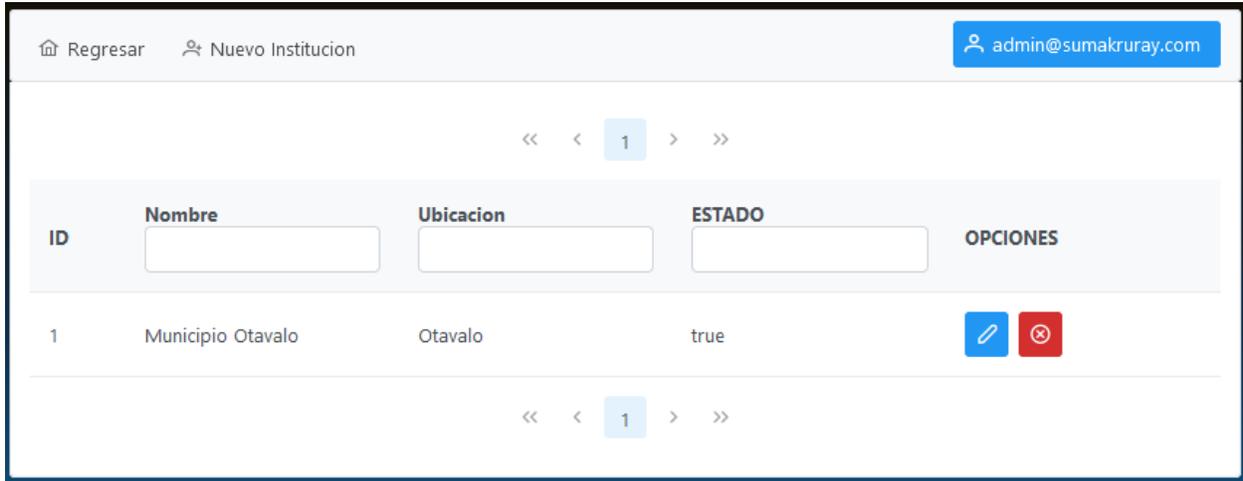
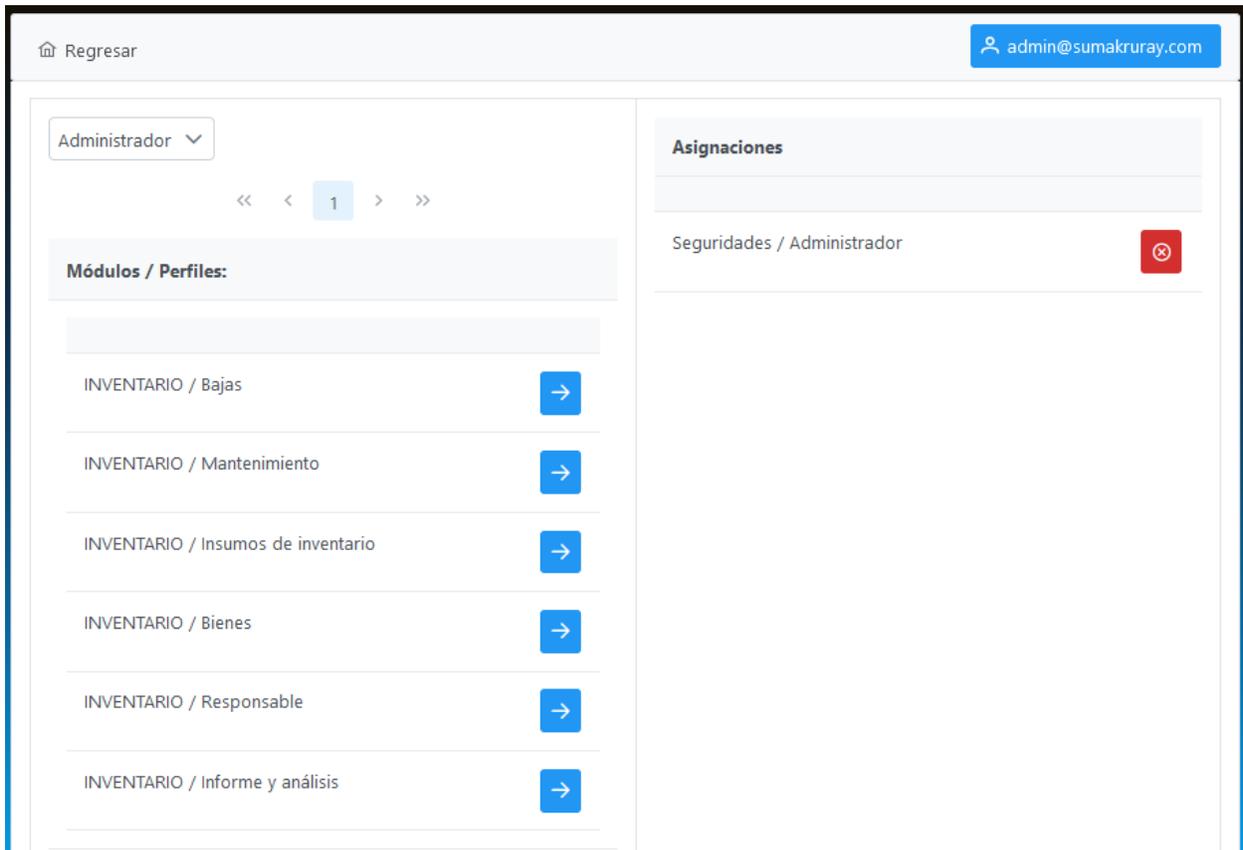


Figura 14

Vista de gestión de Asignaciones de módulos para cada uno de los roles existen en el sistema.



Retrospectiva

En la tabla 23 se muestra la retrospectiva del Sprint 1, donde se detalla los aspectos, logros, desafíos, lecciones aprendidas, acciones propuestas tanto positivas y negativos que se identificaron luego de la desarrollo y presentación al Product Owner.

Tabla 13

Retrospectiva del Sprint 1

Sprint Retrospectiva 1				
Aspectos	Logros	Desafíos	Lecciones Aprendidas	Acciones Propuestas
Gestión de Módulos y perfiles	-Desarrollo de gestión de módulos y perfiles con éxito	- Dificultad en la asignación de perfiles.	-Importancia de codificar con cautela.	Aprendizaje continuo
Gestión de Acceso y seguridad	-Configuración exitosa de Acceso y seguridad	-Dificultad en la gestión de asignaciones. -Dificultad en el desarrollo del cambio de contraseña del usuario.	-Importancia de interpretar mejor los procesos. -Importancia de conocer las normas de seguridad de contraseñas	Aprendizaje continuo Aprendizaje continuo

Sprint 2: Módulo de insumos de inventario.

El objetivo de este sprint 2 es la implementación del módulo de Insumos de inventario para la gestión de Proveedor, Marca, tipo de bien, Característica, así como funcionalidades CRUD de Lista IPs, tomando en consideración cada una de las actividades que se planteó en las correspondientes historias de usuario en el tiempo estimado.

Planificación

En la tabla 24, se muestra la planificación del Sprint 2, indicando el periodo de tiempo de desarrollo, detallando las actividades asociadas a cada Historia de usuario y las horas de ejecución.

Tabla 14

Planificación del Sprint 2

Sprint 2			
Fecha inicio: 08 /04/2024			
Fecha inicio: 21/04/2024			
ID	Historia	Actividades	Horas
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Proveedor	4
HU3	Gestión de Insumos de inventario	Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Marca	2
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Modelo	2
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Clase bien	4
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Tipo de Bien	4
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de subtipo	4
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Nodo	8
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Traspaso	2
		Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Característica	2
		Revisión y corrección con el cliente	8
		Total	40
HU4	Gestión Lista IP	Desarrollo de Manager, Bean y HTML de Lista IP	8
		Desarrollo de funcionalidades para Ips Inactivos	8
		Revisión y corrección con el cliente	8
		Total	24

Desarrollo

En la figura 15 se muestra el diagrama de la base de datos con sus respectivas tablas y campos que se utilizaron para el cumplimiento del Sprint 2, tanto para la gestión de Insumos de inventario, y la gestión de Lista Ip.

Figura 15

Diseño de la base de datos para el desarrollo del Sprint 2

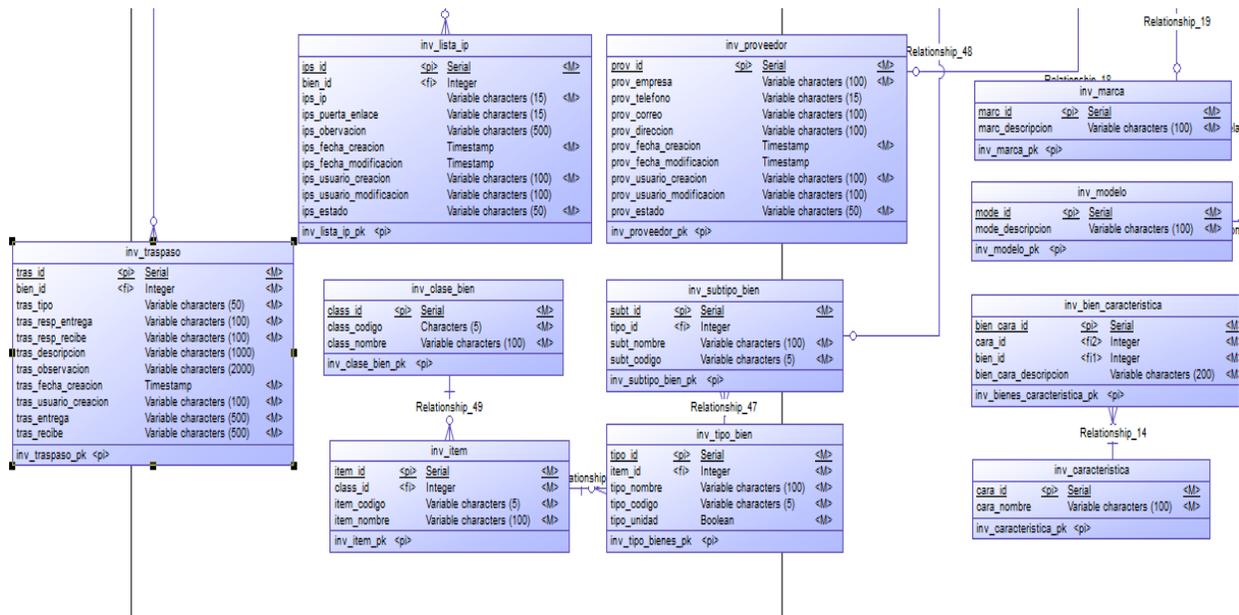


Figura 16

Vista de gestión y administración de la información de proveedores.

The screenshot shows a web application interface for managing providers. At the top, there is a navigation bar with icons for Menu, Proveedor, Marca, TipoBien, Caracteristica, and Lista IPs, along with a user profile for kevin@sumakruray.com. Below the navigation bar is a header with a '+ Nueva Proveedor' button. The main content area features a table with columns: ID, EMPRESA, TELEFONO, CORREO, DIRECCIÓN, ESTADO, and OPCIONES. The table contains three rows of provider data. Each row has edit and delete icons in the 'OPCIONES' column. Navigation arrows are present above and below the table, with the number '1' highlighted in the center.

ID	EMPRESA	TELEFONO	CORREO	DIRECCIÓN	ESTADO	OPCIONES
1	WordComputer	0980674567	WordComputer@g	Ibarra	true	 
2	Ecuasoporte	06290567	Tecman@gmail.com	Ibarra	true	 
3	Tecman	0989787	Tecman@gmail.com	Ibarra	true	 

Figura 17

Vista de gestión y administración de la información de marcas.

The screenshot shows a web application interface for managing brands. At the top, there is a navigation bar with icons for Menu, Proveedor, Marca, TipoBien, Caracteristica, and Lista IPs, along with a user profile for kevin@sumakruray.com. Below the navigation bar is a header with a '+ Nueva Marca' button. The main content area features a table with columns: ID, Descripción, and OPCIONES. The table contains five rows of brand data. Each row has an edit icon in the 'OPCIONES' column. Navigation arrows are present above and below the table, with the number '1' highlighted in the center.

ID	Descripción	OPCIONES
2	Genius	
6	ui89	
5	Genius	
4	Samsung	
7	Delet	

Figura 18

Vista de gestión y administración de la información de modelos para cada marca.

ID	Descripción	OPCIONES
1	LENOVO G40-70	
2	Epson H854A	
3	HP M477	
4	Samsung SCX-4835 FD	
5	Galaxy 9.7 1024x768 XGA	

Figura 19

Vista de gestión y administración de la información de diferentes clases de bienes.

ID	Nombre	Codigo	OPCIONES
1	Dispositivos tecnológicos	DT	
2	Seguridad y protección	SP	
3	Estructura Físicas de almacenamiento	EA	

Figura 20

Vista de gestión y administración de la información de diferentes subclases de bienes.

The screenshot shows a web interface for managing sub-classes of goods. At the top left, there is a blue button labeled '+ Nueva SubClaseBien'. Below it, there are navigation arrows and a page number '1'. The main content is a table with the following columns: ID, Nombre,Codigo, Clase, and OPCIONES. The table contains 5 rows of data. Each row has a blue edit icon in the OPCIONES column. At the bottom, there are more navigation arrows and a page number '1'.

ID	Nombre	Codigo	Clase	OPCIONES
1	Equipos Informáticos	EQ	Dispositivos tecnológicos	
2	Accesorios tecnológicos	AC	Dispositivos tecnológicos	
3	Partes tecnológicas	PA	Dispositivos tecnológicos	
4	Objetos de seguridad	OB	Seguridad y protección	
5	Estantería de bienes tecnológicos	AL	Estructura Físicas de almacenamiento	

Figura 21

Vista de gestión y administración de la información de diferentes tipos de bienes.

The screenshot shows a web interface for managing types of goods. At the top left, there is a blue button labeled '+ Nueva TipoBien'. Below it, there are navigation arrows and page numbers '1', '2', '3', '4', '5'. The main content is a table with the following columns: ID, Nombre, Codigo, Unidad, Items, Clase, and OPCIONES. The table contains 5 rows of data. Each row has a blue edit icon in the OPCIONES column. At the bottom, there are more navigation arrows and page numbers '1', '2', '3', '4', '5'.

ID	Nombre	Codigo	Unidad	Items	Clase	OPCIONES
1	Computadora	PC	true	Equipos Informáticos	Dispositivos tecnológicos	
2	Impresora	IM	true	Equipos Informáticos	Dispositivos tecnológicos	
3	Servidor	SR	true	Equipos Informáticos	Dispositivos tecnológicos	
4	Scanner	SC	true	Equipos Informáticos	Dispositivos tecnológicos	
5	Proyector	PR	true	Equipos Informáticos	Dispositivos tecnológicos	

Figura 22

Vista de gestión y administración de la información de diferentes subtipos de bienes.

ID	Nombre	Codigo	Tipo	SubClase	Clase	OPCIONES
1	Computadora de escritorio	CE	Computadora	Equipos Informáticos	Dispositivos tecnológicos	
2	Portatil	CP	Computadora	Equipos Informáticos	Dispositivos tecnológicos	
3	Impresora Laser	IL	Impresora	Equipos Informáticos	Dispositivos tecnológicos	
4	Impresora Laser Departamental	ILD	Impresora	Equipos Informáticos	Dispositivos tecnológicos	
5	Impresora Matricial	IM	Impresora	Equipos Informáticos	Dispositivos tecnológicos	

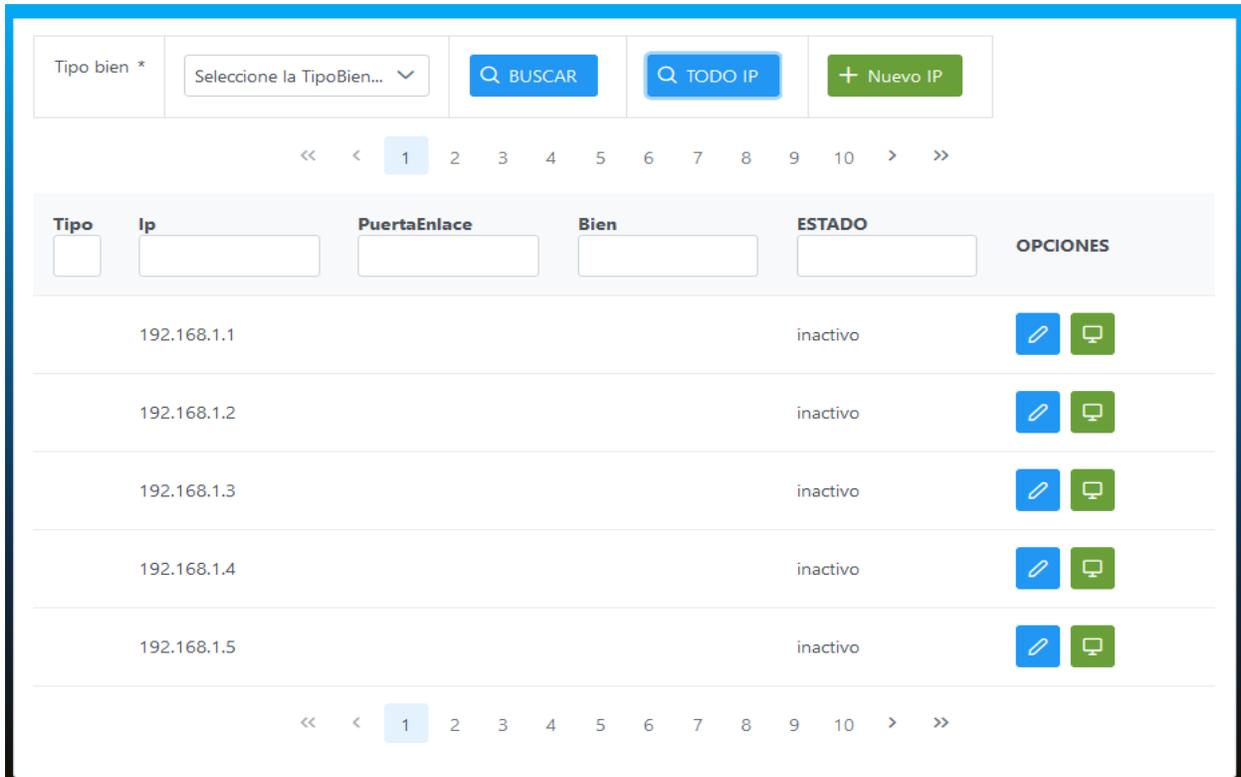
Figura 23

Vista de la gestión de característica para cada tipo de bien tecnológico.

ID	Nombre	Tipo Bien	OPCIONES
1	Mac Adress	Computadora	
2	Sistema Operativo	Computadora	
3	Licencia Sistema Operativo	Computadora	
4	Office	Computadora	
5	Licencia Office	Computadora	
6	Antivirus	Computadora	
7	Licencia Antivirus	Computadora	

Figura 24

Vista de gestión y administración de Ips que serán asignados a diferentes subclases de equipos.

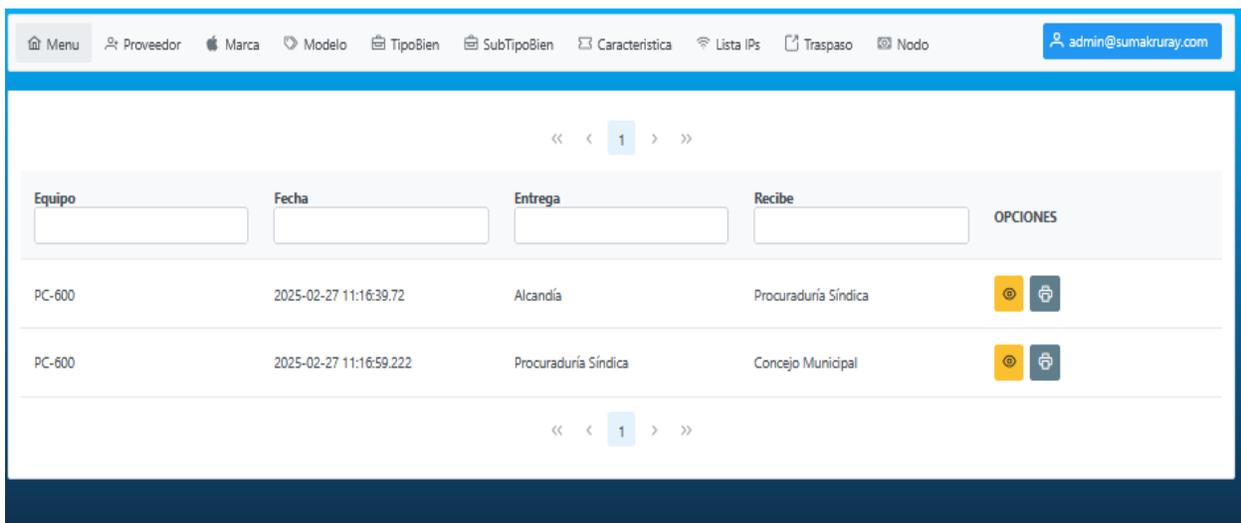


The screenshot shows a web interface for managing IP addresses. At the top, there is a search bar with a dropdown menu labeled 'Tipo bien *' and a value 'Seleccione la TipoBien...'. To the right are buttons for 'BUSCAR', 'TODO IP', and '+ Nuevo IP'. Below the search bar is a pagination control showing page 1 of 10. The main content is a table with the following columns: 'Tipo', 'Ip', 'PuertaEnlace', 'Bien', 'ESTADO', and 'OPCIONES'. The table contains five rows of IP addresses, all with the status 'inactivo'. Each row has two icons in the 'OPCIONES' column: a blue pencil and a green monitor.

Tipo	Ip	PuertaEnlace	Bien	ESTADO	OPCIONES
	192.168.1.1			inactivo	 
	192.168.1.2			inactivo	 
	192.168.1.3			inactivo	 
	192.168.1.4			inactivo	 
	192.168.1.5			inactivo	 

Figura 25

Vista de traspasos donde se detalla la información de las dependencias actuadas.

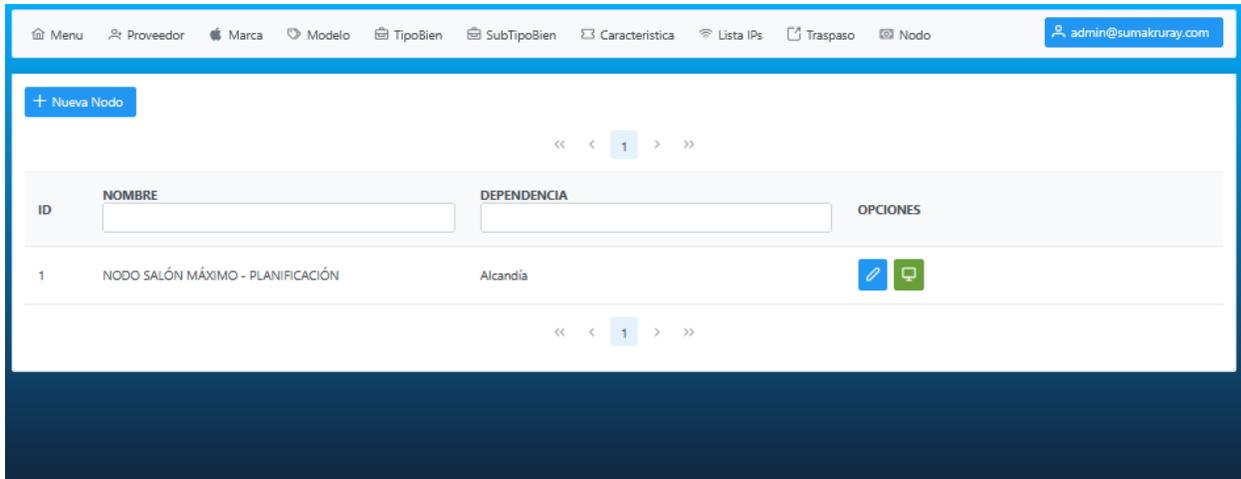


The screenshot shows a web interface for managing transfers. At the top, there is a navigation menu with items: 'Menu', 'Proveedor', 'Marca', 'Modelo', 'TipoBien', 'SubTipoBien', 'Caracteristica', 'Lista IPs', 'Traspaso', and 'Nodo'. On the right, there is a user profile for 'admin@sumakruray.com'. Below the navigation is a pagination control showing page 1 of 1. The main content is a table with the following columns: 'Equipo', 'Fecha', 'Entrega', 'Recibe', and 'OPCIONES'. The table contains two rows of transfer records. Each row has two icons in the 'OPCIONES' column: a yellow gear and a grey monitor.

Equipo	Fecha	Entrega	Recibe	OPCIONES
PC-600	2025-02-27 11:16:39.72	Alcandía	Procuraduría Síndica	 
PC-600	2025-02-27 11:16:59.222	Procuraduría Síndica	Concejo Municipal	 

Figura 26

Vista de gestión y administración de la información de nodos y los bienes que los conforman.



Retrospectiva

En la tabla 23 se muestra la retrospectiva del Sprint 2, donde se detalla los aspectos, logros, desafíos, lecciones aprendidas, acciones propuestas tanto positivas y negativas que se identificaron luego de la desarrollo y presentación al Product Owner.

Tabla 15

Retrospectiva del Sprint 2

Sprint Retrospectiva 2				
Aspectos	Logros	Desafíos	Lecciones Aprendidas	Acciones Propuestas
Gestión de Insumos de inventario	-Desarrollo exitoso de gestión de Insumos de Inventario	- Dificultad en el desarrollo de validación de entrada de datos	-Importancia de conocer los tipos de validación para cada tipo de dato.	Capacitación continua
Gestión de Lista Ip	-Configuración exitosa de gestión de Lista Ip	-Conflictos en la configuración de la dirección IP.	-Importancia de tener conocimiento sobre la dirección Ip.	Aprendizaje continuo

2.3.5 Sprint 3: Módulo de Bienes tecnológicos

El objetivo de este Sprint es la implementación de módulo de Bienes tecnológicos para la gestión de Equipos y Accesorios tecnológicos como funcionalidades CRUD, tomando en consideración cada una de las actividades que se planteó en las correspondientes historias de usuario en el tiempo estimado.

Planificación

En la tabla 26 se muestra la planificación del Sprint 3, indicando el periodo de tiempo de desarrollo, detallando las actividades asociadas a cada Historia de usuario y las horas de ejecución.

Tabla 16

Planificación del Sprint 3

Sprint 3			
Fecha inicio: 22/04/2024			
Fecha inicio: 05/05/2024			
ID	Historia	Actividades	Horas
		Desarrollo de Manager, Bean de Accesorios	16
HU5	Gestión de Accesorios tecnológicos	Desarrollo de Html de Accesorios	8
		Realizar pruebas CRUD	8
		Revisión y corrección con el cliente	8
		Total	40
		Desarrollo de Manager, Bean de Equipos	16
HU6	Equipos tecnológicos	Desarrollo de HTML de Equipo	16
		Realizar pruebas CRUD	8
		Revisión y corrección con el cliente	8

Total	48
Total	88

Desarrollo

En la figura 21 se muestra el diagrama de la base de datos con sus respectivas tablas y campos que se utilizaron para el cumplimiento del Sprint 3, tanto para la gestión de Equipos, y Accesorios tecnológicos.

Figura 27

Diseño de base de datos para el desarrollo del Sprint 3

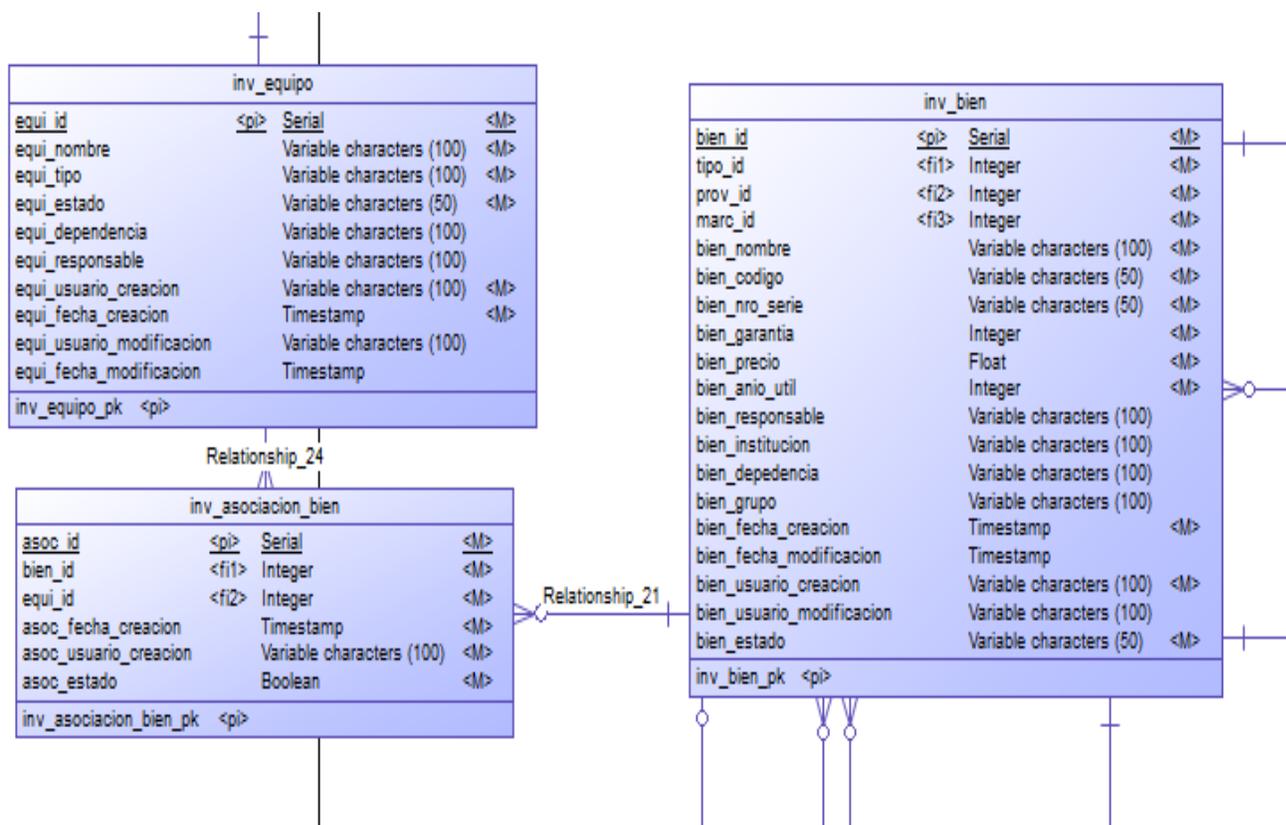


Figura 28

Vista de gestión y administración de la información de la subclase de equipos tecnológicos.

The screenshot shows a web application interface for managing equipment. At the top, there is a navigation bar with a menu icon, a breadcrumb trail: "Accesorios/Partes/Estructuras > + Nuevo Accesorios/Partes/Estructuras > Equipos > + Nuevo Equipo", and a user profile icon for "admin@sumakruray.com". Below the navigation bar is a filter section with dropdown menus for "Institución *" (set to "Municipio Otavalo"), "Dependencia *" (set to "Seleccione la Dependencia..."), "Tipo bien *" (set to "Seleccione la TipoBien..."), and "Estado *" (set to "Seleccione"). There is also a search icon and a link to "Todos los equipos".

Below the filters is a pagination control showing "1" and "2" with navigation arrows. The main content is a table with the following columns: "Tipo", "Equipo", "Nro Serie", "Código", "Responsable", "IP", "Estado", and "OPCIONES". The table contains six rows of equipment data:

Tipo	Equipo	Nro Serie	Código	Responsable	IP	Estado	OPCIONES
CP	PC-600	BP6XMG3		Jacinto Robalino		activo	[Icons]
CE	PC-514	COMARIFX837008170372	007-09-010-0451	Jenny Pijal	172.20.1.174	activo	[Icons]
IMM	Impresora Multifunción	MX4359682	007-09-009-0137	Jenny Pijal	172.20.255.51	activo	[Icons]
IT	Impresora	7464045023RPO		Jenny Pijal	172.20.255.50	activo	[Icons]
PRE	Proyector	X4YF8406128	007-09-055-0016	Adelal Narváez		activo	[Icons]
CE	PC-471	COMARIFX832008152482C	007-09-010-0406	Mirian Yacelga		activo	[Icons]

Figura 29

Vista de creación de un nuevo equipo tecnológico con las respectivas partes, accesorios, responsable e Ip.

The screenshot shows the "Nuevo Equipo" form. It is divided into three main sections:

- EQUIPO + NUEVO:** Contains fields for "Clase bien", "Nombre:", "NroSerie:", "Código:", "Fecha Adquisición:", "Tipo bien", "Proveedor", "Marca", "Precio:", and "Modelo:".
- RESPONSABLE + Asignar:** Contains fields for "Nombre:", "Dependencia:", and "Institución:".
- DIRECCIÓN IP:** Contains fields for "Ip asignado:" and "Puerta de enlace:", with an "Asignar IP" button.

On the right side, there is a table for "ACCESORIOS / PARTES + NUEVO" with columns "TIPO", "NOMBRE", "NRO. SERIE", and "CODIGO". The table is currently empty, displaying "No records found.".

Figura 30

Vista de un nuevo accesorio o parte que pertenece al equipo tecnológico.

The screenshot shows a web application interface with a 'Nuevo' modal window. The modal is titled 'Nuevo' and has a close button (X) in the top right corner. It contains two main sections: 'BIENES' and 'CARACTERISTICAS'. The 'BIENES' section includes fields for 'Tipo bien *', 'Proveedor *', 'Marca *', 'Nombre: *', 'NroSerie: *', 'Código: *', 'Precio: *' (with a value of 1,00 and a dropdown), 'Garantía (años): *' (with a value of 1 and a dropdown), and 'Año Util (años): *' (with a value of 1 and a dropdown). The 'CARACTERISTICAS' section includes a 'Característica' dropdown menu with an '+ Añadir' button and a 'Descripción:' text area. Below these sections is a table with columns 'CARACTERISTICA', 'VALOR', and 'ACCIONES', which currently shows 'No records found.' and a 'GUARDAR ACCESORIO' button.

Figura 31

Vista de asignación de una dirección Ip correspondiente al equipo tecnológico.

The screenshot shows a web application interface with an 'Asignar IP' modal window. The modal is titled 'Asignar IP' and has a close button (X) in the top right corner. It contains three main sections: 'DIRECCIÓN IP', 'IPs NO ASIGNADOS', and 'IP ANTERIOR ASIGNADO'. The 'DIRECCIÓN IP' section includes fields for 'IP: *' and 'Puerta de enlace: *', and an 'ASIGNAR IP' button. The 'IPs NO ASIGNADOS' section includes fields for 'IP' and 'PUERTA DE ENLACE', and shows 'No records found.' The 'IP ANTERIOR ASIGNADO' section includes a table with columns 'Bien:' and 'PPP:', and a table with columns 'IP:' and 'Puerta de enlace:'. The table shows the following data:

Bien:	PPP:
192.168.2.254	192.168.2.254

Figura 32

Vista de gestión y administración de información de partes, accesorios y estructura físicas.

Tipo	Nombre	NroSerie	Código	Responsable	Estado	OPCIONES
MOA	Mouse	COMARIFX837008170373		Jenny Pijal	activo	
MOA	Mouse	COMARIFX837008170372		Jenny Pijal	activo	
MOA	Mouse		COMARIFX837008170372	Jenny Pijal	activo	
MOA	Mouse Kilixtreme USB	210753		Jacinto Robalino	activo	
MOA	Mouse	101320-M384-2409		Estefanía Herrera	activo	
MNA	Monitor	COMARIFX837008170373		Mirian Yacelga	activo	
MNA	Monitor AOC LED	KPXG41A006894		Estefanía Herrera	activo	

Retrospectiva

En la tabla 23 se muestra la retrospectiva del Sprint 3, donde se detalla los aspectos, logros, desafíos, lecciones aprendidas, acciones propuestas tanto positivas y negativas que se identificaron luego de la desarrollo y presentación al Product Owner.

Tabla 17

Retrospectiva del Sprint 3

Sprint Retrospectiva 3				
Aspectos	Logros	Desafíos	Lecciones Aprendidas	Acciones Propuestas
Gestión de Equipos tecnológicos	-Desarrollo exitoso de gestión de Equipos	-Complejidad en la configuración de funcionalidades CRUD en cascada.	-Importancia de conocer el manejo de gestión en cascada.	Capacitación continua

		-Malentendido en de requerimientos funcionales.	- retroalimentación continua de los requerimientos solicitados.	Aprendizaje continuo
		-Conflicto en la asignación de accesorios.	-Prevenir posibles conflictos en el desarrollo.	Capacitación continua
		- Retraso en la entrega de avance.	-Importancia de estimar el tiempo de entrega adecuadamente	Mejorar la estimación del tiempo
Gestión de Accesorio tecnológicos	-Configuración exitosa de Accesorios	-Conflictos en la configuración de la dirección IP.	-Importancia de tener conocimiento sobre la dirección Ip.	Aprendizaje continuo

2.3.6 Sprint 4: Módulo de Mantenimiento y Responsable

El objetivo de este sprint es la implementación del módulo de Mantenimiento para la gestión de mantenimiento de artefactos tecnológicos, así como funcionalidades CRUD de responsables, tomando en consideración cada una de las actividades que se planteó en las correspondientes historias de usuario en el tiempo estimado.

Planificación

En la tabla 27 se muestra la planificación del Sprint 4, indicando el periodo de tiempo de desarrollo, detallando las actividades asociadas a cada Historia de usuario y las horas de ejecución.

Tabla 18

Planificación del Sprint 4

Sprint 4
Fecha inicio: 06/05/2024

Fecha inicio: 19/05/2024			
ID	Historia	Actividades	Horas
		Desarrollo de Manager, Bean de Mantenimiento	16
HU7	Gestión de Mantenimiento	Desarrollo de Html de Mantenimiento	8
		Realizar pruebas CRUD	8
		Revisión y corrección con el cliente	8
		Total	40
		Desarrollo de Manager, Bean de Reponsables	16
HU8	Gestión de Responsables	Desarrollo de HTML de Responsable	8
		Realizar pruebas CRUD	8
		Revisión y corrección con el cliente	8
		Total	40
Total			80

Desarrollo

En la figura 28 se muestra el diagrama de la base de datos con sus respectivas tablas y campos que se utilizaron para el cumplimiento del Sprint 4, tanto para la gestión Mantenimiento y Responsable.

Figura 33

Diseño de base de datos para el desarrollo del Sprint 4

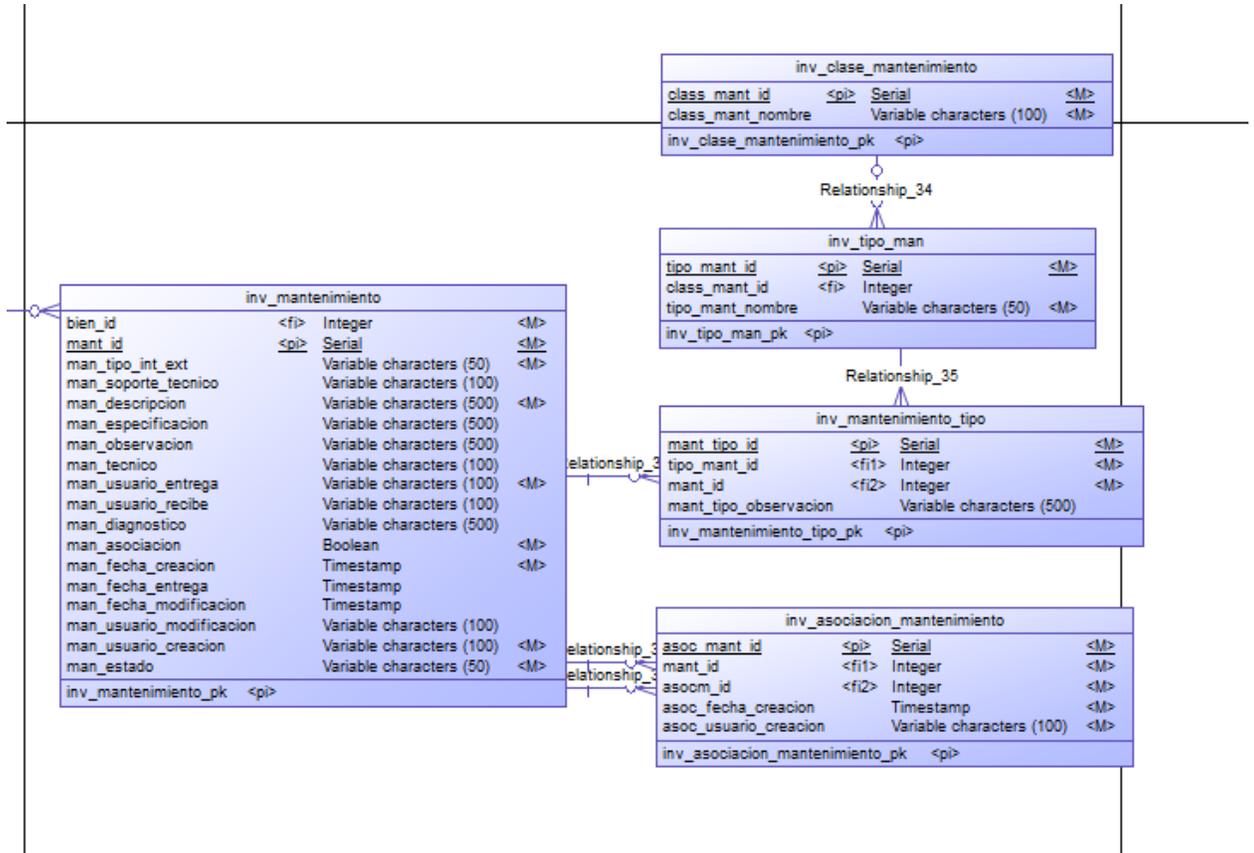


Figura 34

Vista de Gestión y administración de Mantenimientos de los bienes tecnológicos.

Menú < Regresar Mantenimientos de Equipo Mantenimientos Finalizados de Equipos + Nuevo Registro Equipo admin@sumakruray.com

Fecha inicio: Fecha fin: Tipo bien * Computadora - Equipos

<< < 1 > >>

Tipo	Fecha	Nombre	NroSerie	Código	Interno/Externo	OPCIONES
CE	2025-02-27 11:33:35.457	PC-514	COMARIFX837008170372	007-09-010-0451	interno	

<< < 1 > >>

Figura 35

Vista de un nuevo registro de un equipo y los accesorios necesarios para el mantenimiento.

INFORMACIÓN DEL EQUIPO			
Nombre:	PC-497	NroSerie:	SM14010
USUARIO ENTREGA			
Usuario que Entrega: *	Jenny Pijal		
TIPO DE MANTENIMIENTO			
Tipo	interno	Soporte técnico	preventivo , cambio
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA/DAÑO			
problemas			

ACCESORIOS / PARTES				
TIPO	NOMBRE	NRO. SERIE	CÓDIGO	ACCIÓN
PA	Procesador - C17 3.4			Ingresar
PA	RAM - 16 GB			Ingresar
PA	Disco Duro - 1 TB			Ingresar
AC	Monitor AOC LED	KPXG41A00894		Ingresar
AC	Teclado			Ingresar
..	..	101320-		Ingresar

Figura 36

Vista de gestión y Administración de la información de los Responsables.

CEDULA	NOMBRE	INSTITUCION	DEPENDENCIA	OPCIONES
999999999	admin admin	Municipio Otavalo	Concejo Municipal	
	Jenny Pijal	Municipio Otavalo	Alcandía	
	Mirian Yacelga	Municipio Otavalo	Alcandía	
	Jacinto Robalino	Municipio Otavalo	Concejo Municipal	
	Estefanía Herrera	Municipio Otavalo	Concejo Municipal	
	Lourdes Alta Lima	Municipio Otavalo	Concejo Municipal	
	Luis Alberto Morales	Municipio Otavalo	Concejo Municipal	
	Marco Torres	Municipio Otavalo	Concejo Municipal	

Figura 37

Vista para quitar el custodio de equipos al responsable.

The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a navigation bar with 'Menú' and 'Regresar' on the left, and a user profile 'admin@sumakruray.com' on the right. The main content area is divided into two sections. The left section, titled 'RESPONSABLE', contains a table with the following data:

RESPONSABLE	
Usuario:	Jenny Pijal
Dependencia:	Alcandía
Intitución:	Municipio Otavalo
Ubicación:	Otavalo

The right section, titled 'EQUIPOS', contains a table with the following data:

EQUIPOS			
NOMBRE	NRO SERIE	CODIGO	ACCIONES
PC-514	COMARIFX837008170372	007-09-010-0451	mantenimiento
Impresora Multifunción	MX4359682	007-09-009-0137	
Impresora	7464045023RPO		
Proyector	X4YF8406128	007-09-055-0016	

Retrospectiva

En la tabla 28 se muestra la retrospectiva del Sprint 4, donde se detalla los aspectos, logros, desafíos, lecciones aprendidas, acciones propuestas tanto positivas y negativos que se identificaron luego de la desarrollo y presentación al Product Owner.

Tabla 19

Retrospectiva del Sprint 4

Sprint Retrospectiva 3				
Aspectos	Logros	Desafíos	Lecciones Aprendidas	Acciones Propuestas
Gestión de Mantenimiento	-Desarrollo exitoso de gestión de Mantenimiento	-Malentendido en los requerimientos funcionales. - Retraso en la entrega de avance.	- retroalimentación continua de los requerimientos solicitados.	-Aprendizaje continuo -Mejorar la estimación del tiempo

			-Importancia de estimar el tiempo de entrega	
Gestión de responsable	-Configuración exitosa de responsable	-Conflictos en la configuración la operación de edición.	-Importancia de codificar con cautela.	Aprendizaje continuo

2.3.7 Sprint 5: Módulo de Bajas y Análisis de Informes

El objetivo de este sprint es la implementación del módulo de Bajas para la gestión de bajas de artefactos tecnológicos, así como funcionalidades CRUD de Análisis de informes, tomando en consideración cada una de las actividades que se planteó en las correspondientes historias de usuario en el tiempo estimado.

Planificación

En la tabla 27 se muestra la planificación del Sprint 5, indicando el periodo de tiempo de desarrollo, detallando las actividades asociadas a cada Historia de usuario y las horas de ejecución.

Tabla 20

Planificación del Sprint 5

Sprint 5			
Fecha inicio: 20/05/2024			
Fecha inicio: 02/06/2024			
ID	Historia	Actividades	Horas
		Desarrollo de Manager, Bean de Bajas	16
HU8	Gestión de Bajas	Desarrollo de Html de Bajas	8
		Realizar pruebas CRUD	8
		Revisión y corrección con el cliente	8

		Total	40
		Desarrollo de Manager, Bean de Informes y Análisis	16
HU9	Gestión de Informe	Desarrollo de HTML de Informes y Análisis	8
	y Análisis	Realizar pruebas CRUD	8
		Revisión y corrección con el cliente	8
		Total	40
Total			80

Desarrollo

En la figura 33 se muestra el diagrama de la base de datos con sus respectivas tablas y campos que se utilizaron para el cumplimiento del Sprint 5, tanto para la gestión de Bajas e Informes y Análisis.

Figura 38

Diseño de base de datos para el desarrollo del Sprint 5

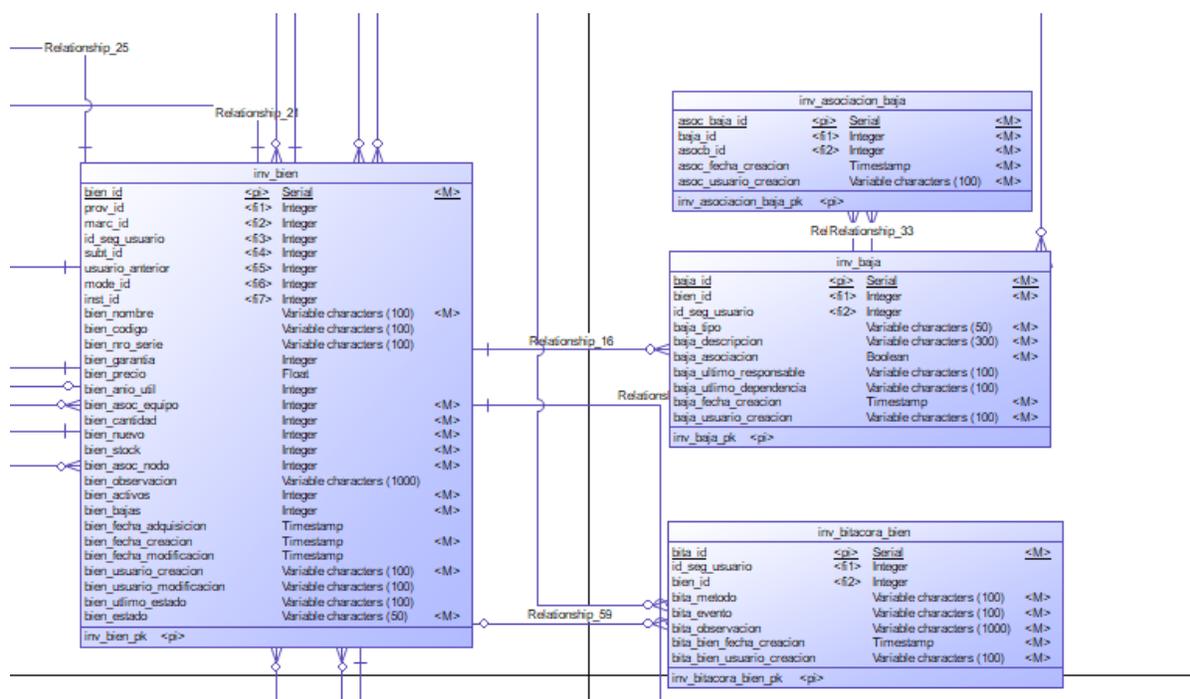


Figura 39

Vista de gestión de bajas de equipos tecnológicos

The screenshot shows a web interface for managing equipment. At the top, there is a navigation bar with a home icon, 'Menú', and several buttons: 'Baja Equipo', '+ Nuevo baja Equipo', and 'Baja Accesorio/Partes'. On the right, there is a user profile for 'admin@sumakruray.com'. Below the navigation bar, there are filter fields for 'Fecha inicio:', 'Fecha fin:', and 'Tipo Equipo:' (set to 'Computadora - Equipos'). A pagination control shows '1' in a blue box. The main content area contains a table with the following columns: 'Tipo', 'Fecha', 'Equipo', 'Tipo de baja', 'Ultimo responsable', and 'OPCIONES'. The table has one row of data: 'CE', '2025-02-27 11:42:15.973', 'PC-471', 'obsoleto', 'Mirian Yacelga', and two icons (a yellow one with a person and a green one with a document). Below the table, there is another pagination control showing '1' in a blue box.

Figura 40

Vista de una nueva baja por Equipo con las partes y accesorios correspondientes.

The screenshot shows a web interface for managing equipment. At the top, there is a navigation bar with a home icon, 'Menú', and a 'Regresar' button. On the right, there is a user profile for 'admin@sumakruray.com'. The main content area is divided into two sections. The left section is titled 'INFORMACIÓN DE EQUIPO' and contains a search icon. It has a table with columns 'Nombre:' and 'NroSerie:'. The 'Nombre:' column has the value 'PC-600' and the 'NroSerie:' column has the value 'BP6XMG3'. Below this, there is a section titled 'USUARIO QUE REGISTRA' with a field 'USUARIO QUE REGISTRA:' containing the value 'admin admin'. Below that, there is a section titled 'INFORMACIÓN DE BAJA' with a field 'TIPO: *' containing the value 'OBSOLETO'. Below that, there is a section titled 'OBSERVACIÓN *' with a text area containing the value 'obsoleto'. At the bottom of this section, there is a red button with a downward arrow and the text 'Insertar Baja'. The right section is titled 'ACCESORIOS/PARTES' and contains a table with columns 'NRO. SERIE', 'NOMBRE', and 'ACCIÓN'. The table has several rows of data, each with a red 'Ingresar' button and a yellow icon with a person. The rows are: 'RAM PC-600', 'Candado de seguridad Noble con llave y estuche', '210753 Mouse Kiiptreme USB', 'CN-02D1TJ-CH600-IBN-0G41-A00 Adaptador y cable de poder Dell', 'Disco Duro PC-600', 'Procesador PC-600', and 'Mochila de nylon genérica'.

Figura 41

Vista de consulta de equipos por un específico tipo de característica y su descripción.

NOMBRE	VALOR
PC-600	Win 10 Pro
PC-514	Win 10 Pro
PC-471	Win 10
PC-383	Win 8
PC-497	Win 10

Figura 42

Vista de bitácora desde la creación hasta una situación actual de un bien tecnológico.

FECHA	USUARIO CREACION	BIEN	NRO SERIE	METODO	EVENTO	OBSERVACION
2025-02-24 16:18:06.509	admin@sumakuray.com	PC-514	COMARIFX837008170372	Creación	Creacion de Equipo	Se creó el equipo
2025-02-24 16:18:45.044	admin@sumakuray.com	PC-514	COMARIFX837008170372	Creación y Asignación	Crear y Asignar Accesorio	Se creó y asignó el accesorio Procesador PC-514 :
2025-02-24 16:19:20.617	admin@sumakuray.com	PC-514	COMARIFX837008170372	Creación y Asignación	Crear y Asignar Accesorio	Se creó y asignó el accesorio RAM PC-514 :
2025-02-24 16:20:35.81	admin@sumakuray.com	PC-514	COMARIFX837008170372	Creación y Asignación	Crear y Asignar Accesorio	Se creó y asignó el accesorio Disco Duro PC-514 :
2025-02-24 16:21:08.117	admin@sumakuray.com	PC-514	COMARIFX837008170372	Creación y Asignación	Crear y Asignar Accesorio	Se creó y asignó el accesorio Monitor: COMARIFX837008170372
2025-02-24 16:21:39.226	admin@sumakuray.com	PC-514	COMARIFX837008170372	Creación y Asignación	Crear y Asignar Accesorio	Se creó y asignó el accesorio Teclado: COMARIFX837008170372

Retrospectiva

En la tabla 28 se muestra la retrospectiva del Sprint 5, donde se detalla los aspectos, logros, desafíos, lecciones aprendidas, acciones propuestas tanto positivas y negativos que se identificaron luego de la desarrollo y presentación al Product Owner.

Tabla 21

Retrospectiva del Sprint 5

Sprint Retrospectiva 3				
Aspectos	Logros	Desafíos	Lecciones Aprendidas	Acciones Propuestas
Gestión de Bajas	-Desarrollo exitoso de gestión de Bajas	-Malentendido en los requerimientos funcionales.	- Retroalimentación continua de los requerimientos solicitados.	-Aprendizaje continuo
Gestión de Informes y Análisis	-Configuración exitosa de Informes y Análisis	-Conflictos en la configuración de Informes. - Retraso en la entrega de avance.	-Importancia de codificar con cautela. -Importancia de estimar el tiempo de entrega	Aprendizaje continuo -Mejorar la estimación del tiempo

2.4 Fase 4: Fase de Transición

Una vez culminado la parte del desarrollo de software, se prosiguió a realizar las pruebas de validación y aceptación al cliente, mediante este proceso se verifica el cumplimiento de los requerimientos funcionales que fueron dictadas por el cliente y se aprueba el software de manera satisfactoria.

Tabla 22*Pruebas de aceptación*

Código	Historia de Usuario	Resultado	Porcentaje de aceptación
HU1	Gestión de acceso y seguridad	Entregado	100%
HU2	Gestión de Dependencia y roles	Entregado	100%
HU3	Gestión de Insumos	Entregado	100%
HU4	Gestión de Listas Ips	Entregado	100%
HU5	Gestión de Accesorios tecnológicos	Entregado	100%
HU6	Gestión de Equipos tecnológicos	Entregado	100%
HU7	Gestión de Mantenimiento	Entregado	100%
HU8	Gestión de responsable	Entregado	100%
HU9	Gestión de Bajas	Entregado	100%
HU10	Gestión de informes y análisis	Entregado	100%

Capítulo 3

3 Análisis y Resultados

3.1 Instrumento de medición

Para evaluar la implementación del sistema de inventario para la gestión de equipos informáticos, se llevó a uso el modelo de éxito de SI de DeLone and McLean en 4 faces como la planificación, recolección de datos, análisis detallado e interpretación de resultados.

En la fase de planificación se definió la unidad de análisis como la evaluación del éxito del sistema de información aplicando el modelo de DeLone and McLean.

Además, se elaboró el instrumento de medición para la recopilación de datos en cuanto al nivel de éxito del sistema de información, el instrumento está basado en las variables de la misma unidad de análisis del modelo de éxito del DeLone and McLean, permitiendo evaluar el nivel de eficacia del sistema de información, a continuación, en la tabla 23 se especifica las preguntas del cuestionario.

Tabla 23

Definición de preguntas del cuestionario.

Dimensiones	Variables	Elementos de medición (preguntas)
Calidad del Sistema	Facilidad	1. ¿La aplicación es fácil de utilizar?
	Interactividad	2. ¿La interfaz de la aplicación es amigable e intuitiva?
	Flexibilidad	3. ¿El acceso a la aplicación es cómoda y eficiente?
	Disponibilidad	4. ¿La aplicación está disponible cuando lo necesita?
Calidad de la información	Confiabilidad	5. ¿La aplicación sistema presenta información confiable?
	Comprensión	6. ¿Es comprensible la información proporcionada por la aplicación?
	Entendimiento	7. ¿La aplicación presente varias maneras de observar la información?
	Relevancia	8. ¿Considera relevante la información presentada por la aplicación?

Calidad de servicio	Competencia técnica	9. ¿El soporte técnico de la aplicación resuelve sus inquietudes?
	Precisión	10. ¿El soporte técnico brinda ayuda precisa?
	Estabilidad	11. ¿La aplicación es estable y accesible?
	Fiabilidad	12. ¿En general, no tuve inconveniente al usar la aplicación?
Intención de Uso	Extensión de Uso	13. ¿La aplicación facilita la gestión de bienes tecnológicos?
	Motivación de Uso	14. ¿La aplicación le ayuda a tener un mejor control de los bienes tecnológicos?
	Propósito de Uso	15. ¿Considera útil el uso de la aplicación para la gestión de bienes tecnológicos?
	Cantidad de Uso	16. ¿La aplicación optimiza la gestión de inventario?
Satisfacción de Usuario	Satisfacción del Usuario	17. ¿Estoy satisfecho con la aplicación?
	Satisfacción total	18. ¿La aplicación ha cumplido con sus expectativas?
	Comodidad	19. ¿Se siente cómodo utilizando la aplicación?
	Satisfacción de información	20. ¿Está satisfecho con la información que proporciona la aplicación?
Impactos Netos	Productividad	21. ¿La aplicación mejora la productividad de gestión de inventario?
	Mejoramientos de operaciones	22. ¿La aplicación mejora los procesos y operaciones de inventario?
	Ahorro de tiempo	23. ¿La aplicación me permite ahorrar tiempo al consultar información sobre bienes tecnológicos?
	Eficiencia	24. ¿La aplicación me presenta información detallada cuando lo solicito?

Nota: elaboración propia

3.1.1 Recolección de datos

Para el desarrollo de este apartado, se implementó una encuesta mediante la herramienta de Microsoft Forms a un total de cuatro personas entre administradores del departamento de Gestión de Tecnologías de la Información y Comunicación de la instalación del GAD de Otavalo. El tiempo aproximado para la culminación del cuestionario fue 3 min y 10 segundos.

Para el seguimiento de este aparatado se utilizó el coeficiente de alfa de Cronbach para el procedimiento de análisis de datos por medio de la herramienta de SPSS Statisticks 25, este software estadístico facilita el análisis de datos me manera confiable y precisa que se recopilo en el apartado anterior.

3.1.2 Alfa de Cronbach

El alfa de Cronbach es un indicador de medición estadística cuantitativa que permite evaluar los aspectos, coherencia o correlación interna de los resultados obtenidos de un instrumento de medición por ejemplo el cuestionario que se aplicó en este trabajo para medir la fiabilidad del aplicativo. El Coeficiente Alfa de Cronbach, requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1 (Tuapanta et al., 2017)

Tabla 24

Clasificación de los niveles de fiabilidad

<i>índice</i>	<i>Nivel de fiabilidad</i>	<i>Valor de alfa de Cronbach</i>
1	Excelente]0.9, 1]
2	Muy bueno]0.7, 0.9]
3	Bueno]0.5, 0.7]
4	Regular]0.3, 0.5]
5	Deficiente	[0, 0.3]

Nota: Clasificación de los niveles de fiabilidad según el alfa de Cronbach (TUAPANTA et al., 2017).

En la tabla 33, se muestra los resultados obtenidos del cuestionario que se aplicó a 4 usuarios, miembros del departamento de informática que de alguna forma interactúan con el sistema de inventario, las preguntas (P) son presentadas mediante las columnas y los usuarios (U) pertenece a las filas, las respuestas se formularon adaptándose a la escala de Likert con el rango de 1 a 5 donde, el 1 significa

“Totalmente en desacuerdo”, el 2 significa “En desacuerdo”, el 3 significa “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, el 4 significa “De acuerdo” y el 5 significa “Totalmente de acuerdo”.

Tabla 25

Resultado obtenidos en las encuestas

U/P	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24
U 1	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
U 2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
U 3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4
U 4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3

Nota: la tabla muestra los resultados obtenidos mediante la aplicación del cuestionario de Microsoft Forms.

Una vez obtenido los resultados de cuestionario, se procedió a determinar el coeficiente de Cronbach mediante la aplicación de IBM SPSS Statistics, teniendo como resultado el valor que se muestra en la tabla 34.

Tabla 26

Resultado del Coeficiente de alfa de Cronbach

<i>Alfa de Cronbach</i>	<i>Nro. de Elementos</i>
0.981	24

Nota: en esta tabla de muestra los datos obtenidos de la aplicación estadística IBM SPSS.

A continuación, en la tabla 35, se muestra detalladamente los valores obtenidos del cálculo de software de IBM SPSS Statistics 26, pero enfocadas a cada ítem.

Tabla 27*Valores totales obtenidos del alfa de Cronbach por cada ítem.*

Dimensiones	ítems	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Calidad de sistema	p1	100,75	144,250	0,763	0,981
	p2	100,75	144,250	0,763	0,981
	p3	101,00	141,333	0,874	0,980
	p4	101,25	144,250	0,763	0,981
Calidad de la información	p5	101,00	141,333	0,874	0,980
	p6	101,00	141,333	0,874	0,980
	p7	101,50	135,000	0,949	0,980
	p8	101,00	141,333	0,874	0,980
Calidad de servicio	p9	101,00	141,333	0,874	0,980
	p10	101,00	141,333	0,874	0,980
	p11	100,75	144,250	0,763	0,981
	p12	100,75	144,250	0,763	0,981
Intensión de uso	p13	101,25	144,250	0,763	0,981
	p14	101,25	144,250	0,763	0,981
	p15	101,25	144,250	0,763	0,981
	p16	101,00	147,333	0,428	0,983
Satisfacción de usuario	p17	101,50	135,000	0,949	0,980
	p18	101,50	135,000	0,949	0,980
	p19	101,50	135,000	0,949	0,980

	p20	101,25	144,250	0,763	0,981
Impactos	p21	101,00	141,333	0,874	0,980
netos	p22	101,00	141,333	0,874	0,980
	p23	101,00	141,333	0,874	0,980
	p24	101,25	132,250	0,931	0,980

Interpretación

En la tabla 34, Se muestra el resultado del coeficiente de alfa de Cronbach con un valor de 0.981, por lo que realizando una comparación con tabla 32, sobre la interpretación de valores de alfa de Cronbach, se determina que mediante el instrumento se obtuvo un valor de fiabilidad de “Excelente”, entonces se puede interpretar que el sistema tiene una buena funcionalidad y cumple en su mayoría con las funcionalidades requeridas por los usuarios.

3.2 Presentación de resultados

3.2.1 Variables del modelo de DeLone y McLean

En este apartado se muestra los resultados obtenidos del instrumento de medición que fueron aplicados a los cuatro usuarios que interactuaron con el Sistema de Inventario, la encuesta fue sustentada con las dimensiones del modelo de éxito de SI de DeLone and McLean, además las respuestas de la encuesta se basaron en la escala de Likert donde 1 significa totalmente en desacuerdo y 5 significa totalmente de acuerdo, a continuación, se presenta los resultados obtenidos por cada dimensión.

En los siguientes análisis de las dimensiones se procedió a unir las variables de escala de Liket de la siguiente manera, las variables de totalmente de acuerdo y de acuerdo se agrupó en una sola variable nombrada “de acuerdo”, las variables de ni de acuerdo y ni en desacuerdo se agrupó en una sola variable llamada “neutro”, por ultimo las variables de en desacuerdo y totalmente en desacuerdo se agrupó en una

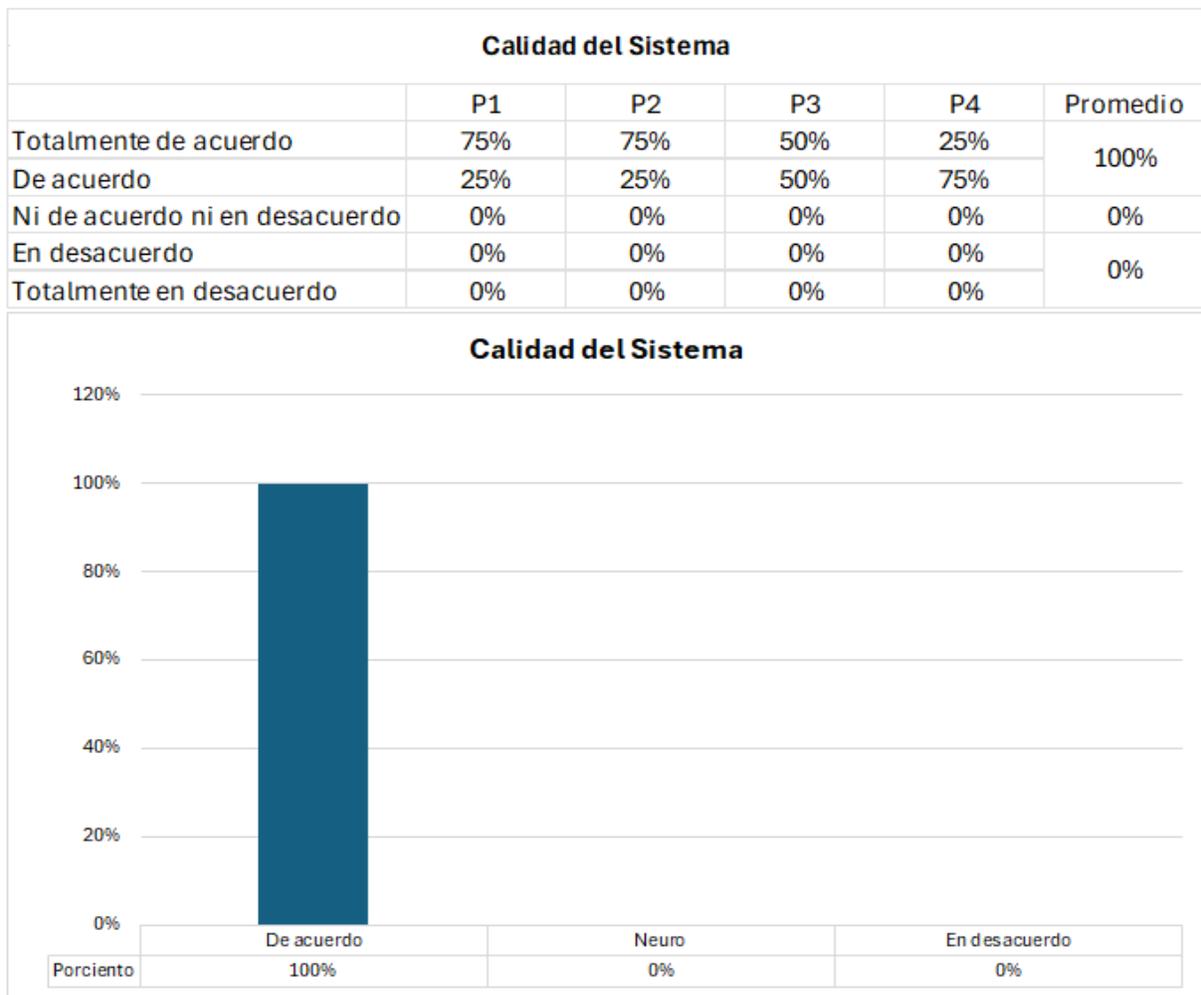
sola variable llamada “en desacuerdo”, este procedimiento tiene como objetivo simplificar el análisis de respuestas facilitando así la interpretación de las mismas y obtener un resultado de análisis más preciso.

Calidad del Sistema

La calidad del sistema hace énfasis a los aspectos de facilidad, Interactividad, Flexibilidad y Disponibilidad, a continuación, en la figura 43, se muestran los resultados en porcentajes de la dimensión de “Calidad de Sistema”.

Figura 43

Resultado por dimensión de Calidad del Sistema



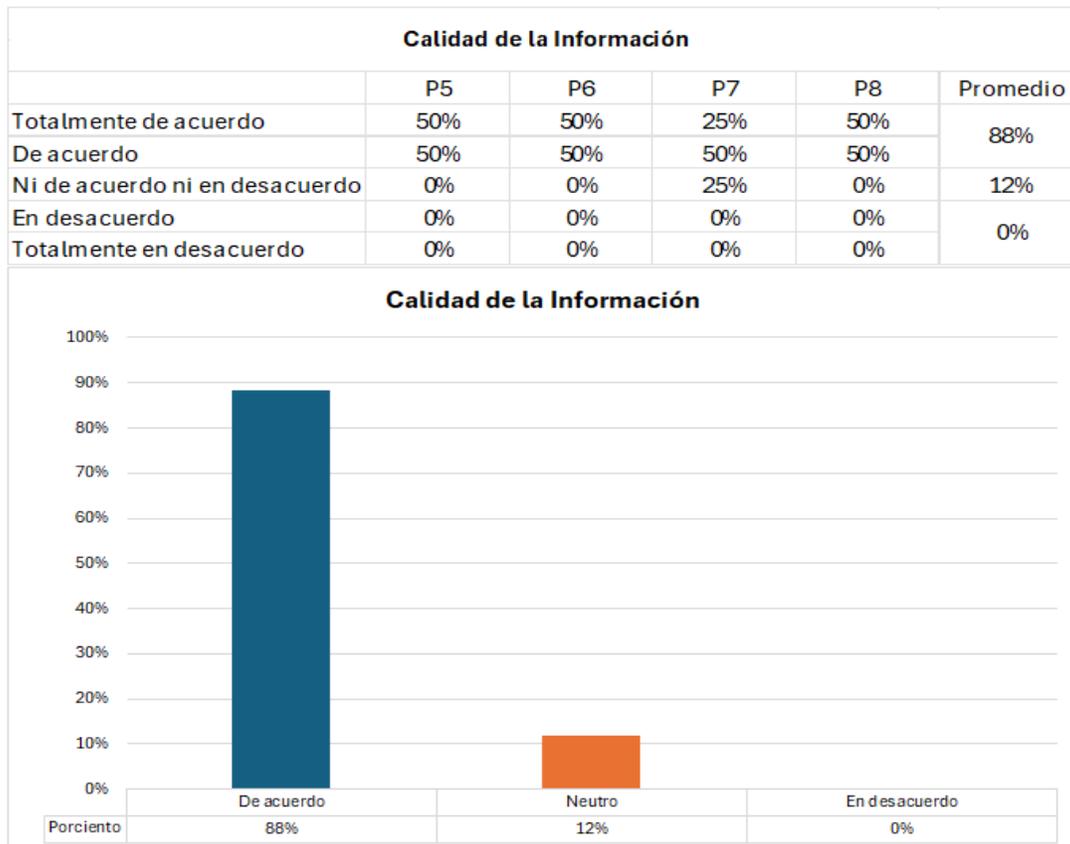
En la figura 43, se observa los resultados de la encuesta, obteniendo una evaluación positiva con respecto a la calidad del sistema, además, se evidencia que de las 4 preguntas planteadas sobre la dimensión de calidad se obtuvo una aprobación del 100% de los encuestados señalando que están “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”, considerando que la aplicación alcanzó una buena aceptación en los usuarios.

Calidad de la Información

La calidad de la información trata sobre la información o contenido que se presenta en el aplicativo, toma en consideración los siguientes puntos clave como la confiabilidad, comprensión, entendimiento y relevancia.

Figura 44

Resultado por dimensión de Calidad de la Información



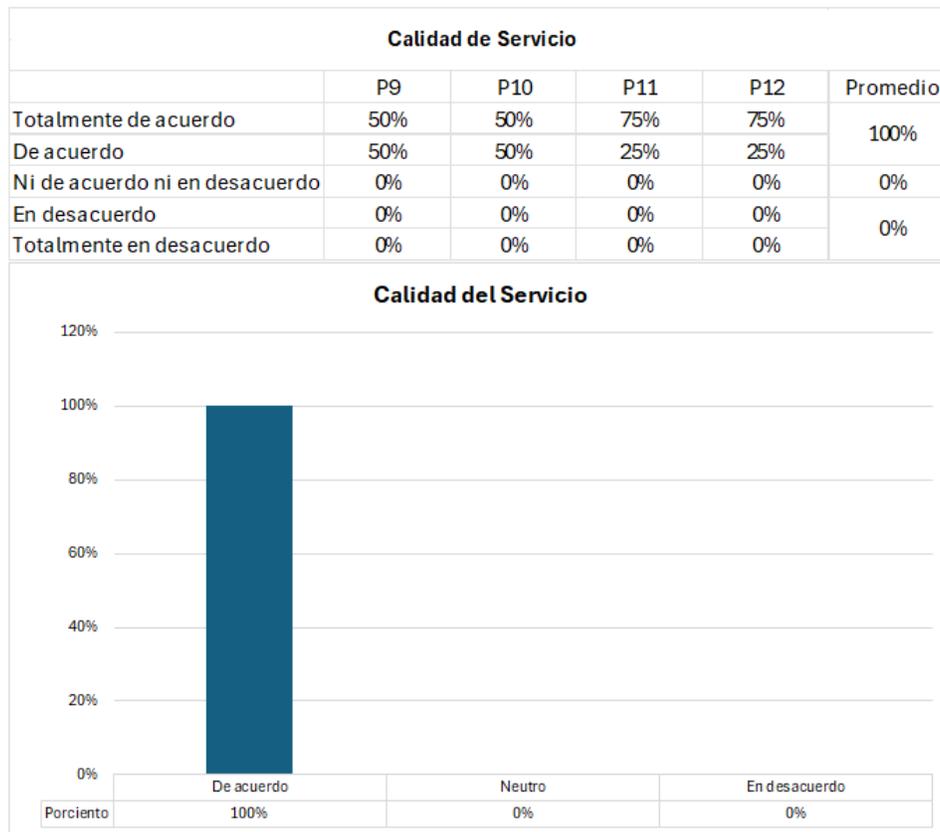
En la figura 44, se evidencia los resultados de la encuesta, demostrando una valoración positiva en cuanto a la calidad de la información, en cuestión a las 4 preguntas asociadas a esta dimensión se obtuvo como resultado que el 88% de los encuestados expresaron que están “totalmente de adecuado” y “de acuerdo”, por otro lado, existe el 12% de los encuestados que señalaron que están “ni de acuerdo ni en desacuerdo” con la calidad de la información.

Calidad de Servicio

La calidad del servicio toma en consideración la asistencia proporcionada por el desarrollado del software o el soporte a ciertas inquietudes del usuario, Además, destaca factores como la competencia técnica, precisión, estabilidad y fiabilidad.

Figura 45

Resultado por dimensión de Calidad de Servicio



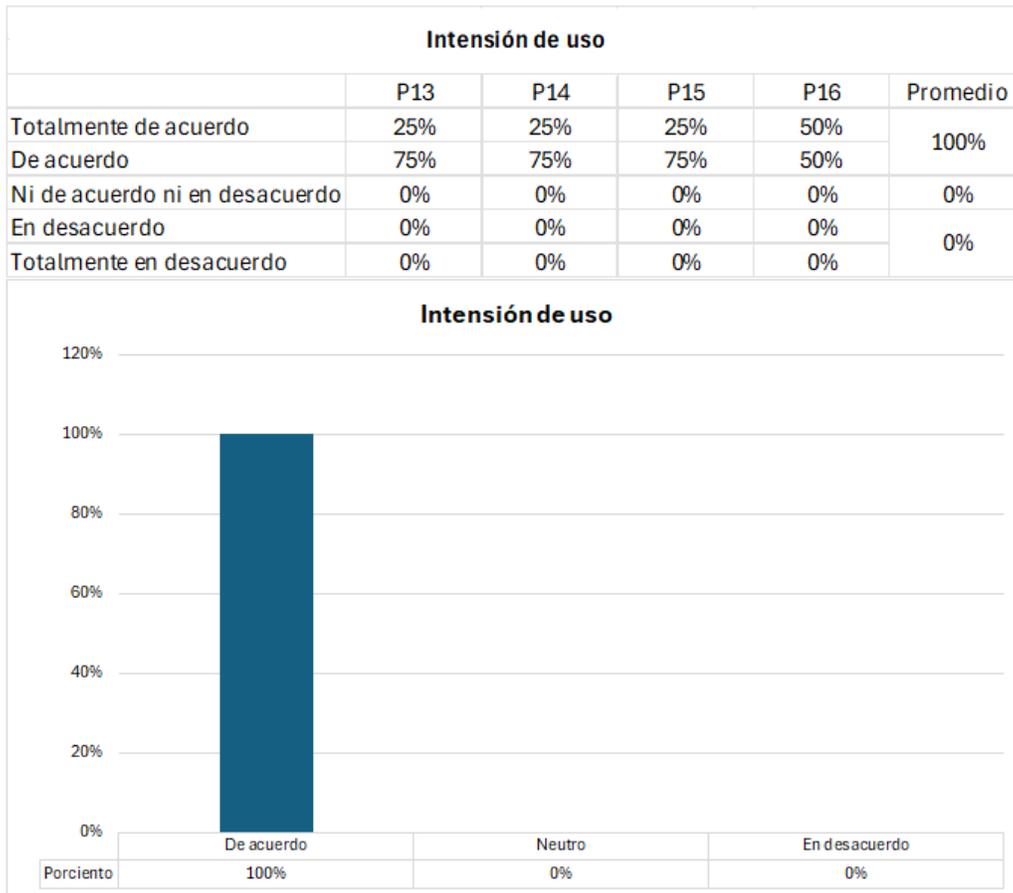
En la figura 45, se muestra los resultados de la encuesta, evidenciando una valoración positiva con respecto a la calidad de servicio, haciendo énfasis en las 4 preguntas se obtuvo un valor del 100% de los encuestados que se manifiestan “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” en cuanto al soporte brindado por el desarrollador.

Intención de uso

La intención de uso hace referencia al propósito de los usuarios en utilizar la aplicación para cumplir ciertas tareas. La intención considera los siguientes factores como, extensión de uso, motivación de uso, propósito de uso, cantidad de uso.

Figura 46

Resultado por dimensión de Intención de Uso



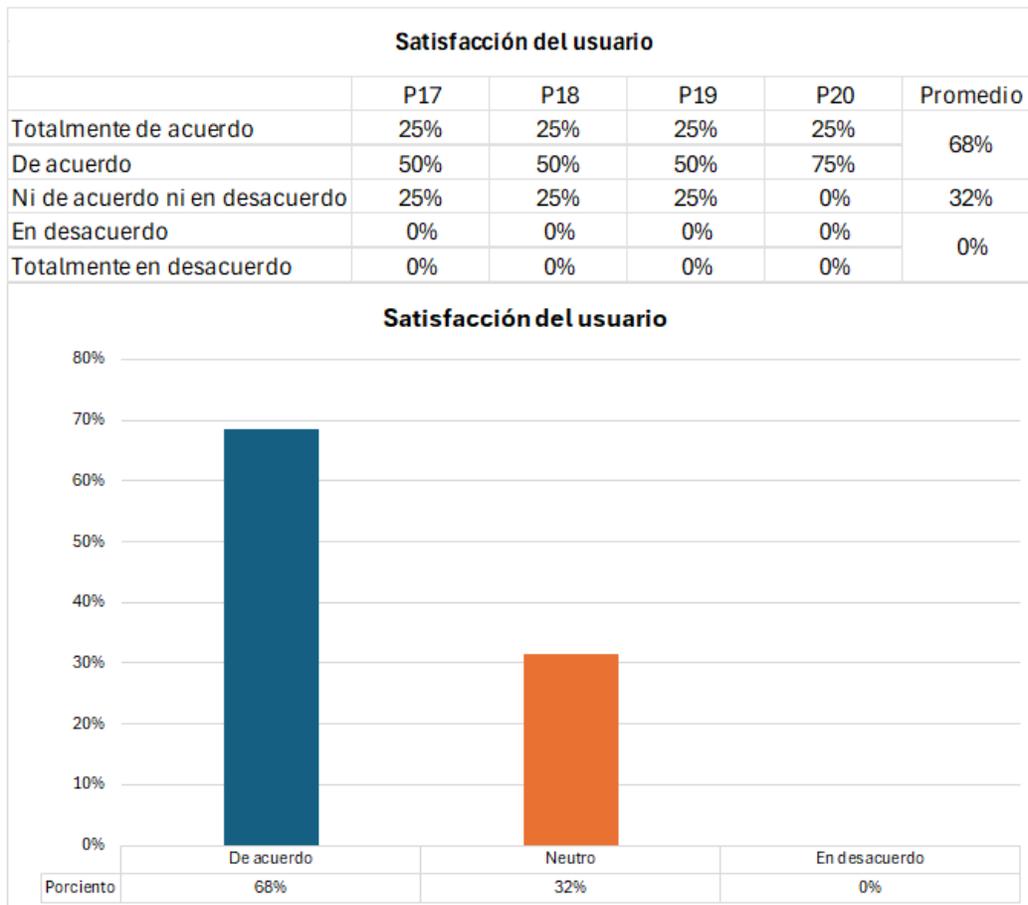
Como de observa en la figura 46, el 100% de los encuestados anuncian que están “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” con respecto a las 4 preguntas planteadas de la dimensión de intensidad de uso, que hacen referencia a la motivación de uso, la utilidad del sistema y propositivo de uso.

Satisfacción del usuario

La satisfacción del usuario tiene como finalidad determinar la satisfacción, percepción y expectativas del usuario al interactuar con el sistema, a la vez evalúa los siguientes factores como, satisfacción del Usuario, satisfacción total, comodidad y satisfacción de información.

Figura 47

Resultado por dimensión de Satisfacción del Usuario



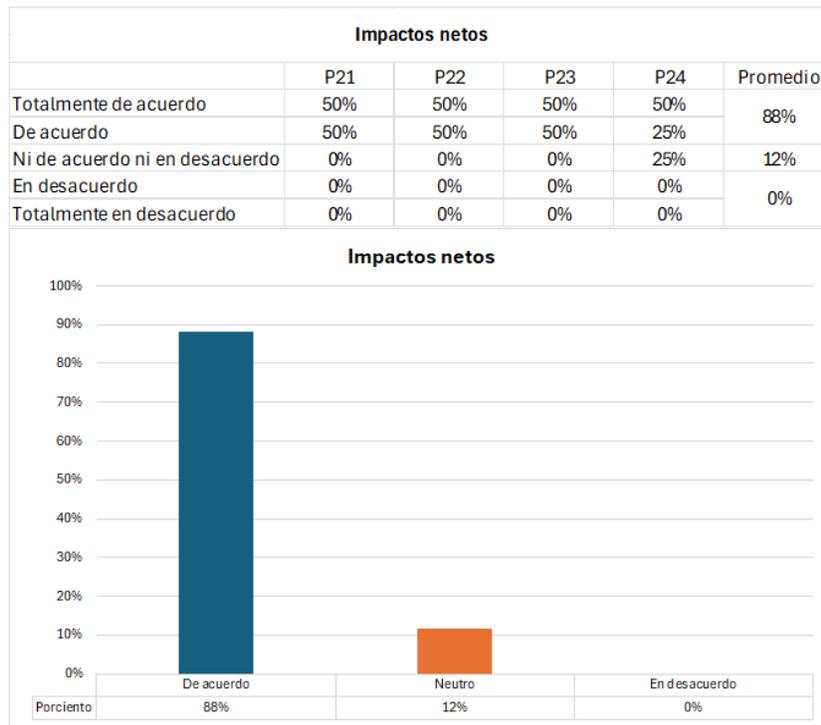
Como se muestra en la figura 47, se visualiza que el 68% de los encuestados expresan que están “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” con los aspectos planteados de las 4 preguntas en relación a la dimensión de satisfacción del usuario, también se toma en consideración el 32% de los encuestados manifiestan que están “ni de acuerdo ni en desacuerdo” con la satisfacción del sistema, por ende se determina que el aplicativo tuvo una evaluación positiva sobre las expectativas de funcionalidad del aplicativo.

Impactos Netos

Los beneficios netos determinan los beneficios de usuario con la aplicación y toma en consideración los siguientes aspectos como, productividad, mejoramientos de operaciones, ahorro de tiempo y eficiencia.

Figura 48

Resultado por dimensión de Impactos Netos



Como se evidencia en la figura 48, el 88 % de los encuestados exponen que están “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” sobre los aspectos de la dimensión de Impactos netos que se plantearon en las 4 preguntas, además se corrobora que el 12% de los encuestados se anuncian que están “ni de acuerdo ni en desacuerdo” con los impactos que tuvo la aplicación, tomando en consideración lo mencionado se evidencia que el sistema tuvo una buena aprobación con respecto a los impactos netos.

3.2.2 Análisis de favorabilidad y des favorabilidad

En esta sección se realiza el análisis de favorabilidad y des favorabilidad de cada una de las dimensiones del Modelos de éxito de DeLone and McLean, el análisis consiste de la siguiente manera, dependiendo de la selección de opciones de las preguntas del cuestionario, el término “des favorabilidad” engloba las respuestas de “Totalmente de acuerdo” y “en desacuerdo”, el termino de “favorabilidad” comprende los opciones de “Totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” y en cuenta al término de “indecisión” contiene la variable de “ni de acuerdo ni en desacuerdo”. A continuación, en la tabla ... se muestra los resultados obtenidos.

Tabla 28

Resultado de favorabilidad y desfavorabilidad

Dimensión	Favorabilidad	Indecisión	Desvaforabilidad
Calidad de Sistema	100%	0%	0%
Calidad de la Información	88%	12%	0%
Calidad de servicio	100%	0%	0%
Intensión de Uso	100%	0%	0%
Satisfacción del Usuario	68%	32%	0%

Impactos Netos	88%	12%	0%
----------------	-----	-----	----

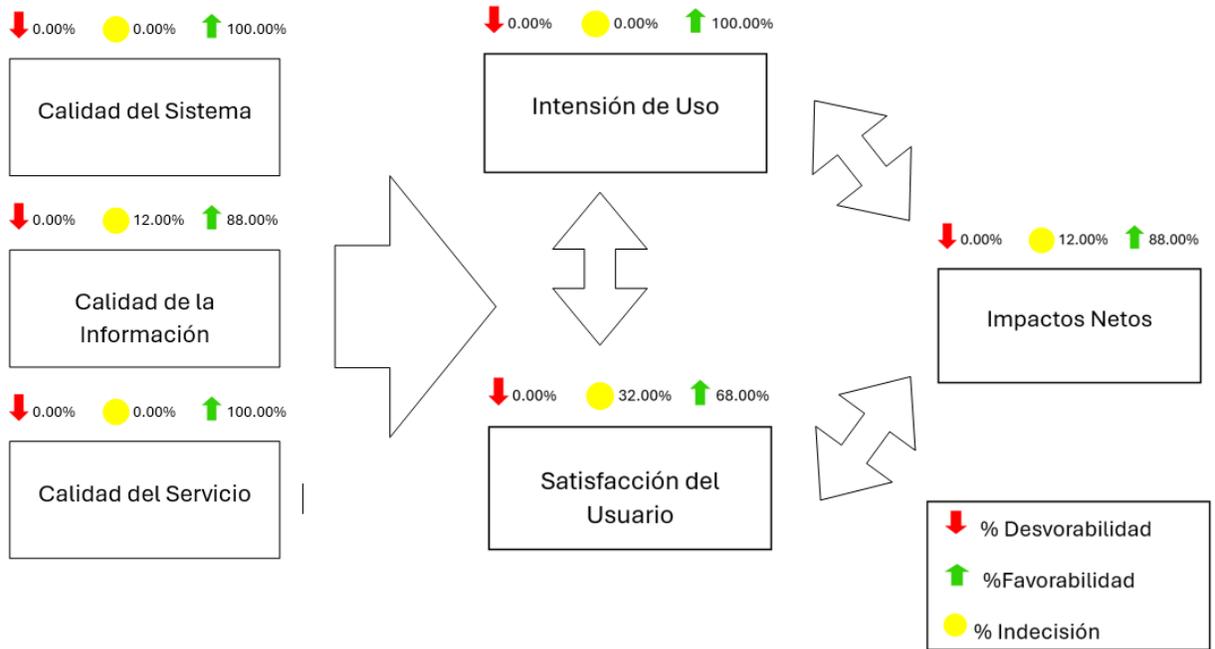
A continuación, se realiza el análisis detallado de la tabla 36, como se puede evidenciar las dimensiones de “Calidad de Sistema”, “Calidad de Servicio”, “Intensión de Uso” obtuvieron el 100% de favorabilidad, por lo que se puede evidenciar que el aplicativo en cuanto a la dimensión de “calidad de sistema” presenta con los aspectos muy positivos de facilidad, Interactividad, Flexibilidad y Disponibilidad, en parte con la “calidad de servicio” presenta una alta aprobación con los factores de competencia técnica, precisión, estabilidad y fiabilidad, y por último con la dimensión de “intensión de uso” presenta una alta tendencia con variables de extensión de uso, motivación de uso, propósito de uso y cantidad de uso.

A lo que respecta las dimensiones “Calidad de la información” y “Impactos netos” se obtuvieron el 88% de favorabilidad y un 12% de indecisión, interpretando los resultados en base al sistema, se puede determinar que la confiabilidad, comprensión, entendimiento y relevancia, aspectos de la calidad de la información y productividad, mejoramientos de operaciones, ahorro de tiempo y eficiencia, que son factores de Impactos netos, cumplen en su mayoría con la interacción con el sistema, presentando un valor significativo, por otro lado se determina que una parte está en indecisión y no se observó des favorabilidad.

En cuanto a la “Satisfacción de Usuario” se identificó que el 68% encuestados expresaron favorabilidad y el 32% indecisión, se debe tomar presente que existe un gran porcentaje de aceptación del usuario en base a esta dimensión, por ende, una mayoría presenta satisfacción o satisfacción total, comodidad, satisfacción de información con respecto al aplicativo, también cabe mencionar que otra parte de los encuetados está indecisa con la satisfacción del aplicativo.

Figura 49

Diagrama de favorabilidad y desfavorabilidad



CONCLUSIONES

La revisión literaria sobre sistema de inventario tuvo un rol fundamental para considerar la importancia que genera un adecuado control de inventario, haciendo énfasis a que las organizaciones depende en una gran mayoría a la disponibilidad de activos o como en este proyecto los bienes tecnológicos, puesto que los inventarios aseguran tareas lógicas como la existencia de activos, seguimiento del estado de un activo, la cantidad óptima a pedido y sustentación de la información actualizada de bienes, en constancia sobre la valoración exitosa del sistema de inventario de este proyecto se presenta que es una solución eficaz para sustentar tareas desafiantes en comparación a las procesos manuales en hojas de cálculo que mantiene el GAD de Otavalo.

El marco de desarrollo SCRUM fue fundamental en el éxito del aplicativo, ya que permitió un seguimiento ágil en el desarrollo del sistema, puesto que mediante metodología se tuvo la facilidad de retroalimentación de funcionalidades y una mejor interacción con el usuario, además mediante los Sprint se obtuvo avances consecutivos impulsando la complementación del aplicativo web.

Al evaluar el aplicativo con el modelo de éxito de DeLone and McLean se obtuvo como resultado una aceptación e impacto positivo por parte del personal del departamento de TI, se resaltó los aspectos de eficacia, calidad y coherencia a las soluciones que presenta el aplicativo con respecto a los procesos tradicionales que se realizaba en hojas de cálculo, la validación positiva resaltó que el sistema cumplió con las expectativas del usuario final.

RECOMENDACIONES

Se recomienda mantener la información de los bienes tecnológicos actualizada, para lograr un máximo desempeño del sistema de inventario, puesto que el aplicativo dependerá en un gran porcentaje del registro de los movimientos de los bienes por parte del personal de inventario, además se recomienda realizar solo las acciones necesarias y precisas, ya que cada movimiento realizado es registrado por la bitácora de bienes.

Tomando en consideración el mejoramiento del aplicativo, se recomienda identificar oportunidades de optimización de procesos o nuevos requerimientos, luego plantear y desarrollar mediante el marco de desarrollo SCRUM que permitirá la facilidad de interacción y complementación de las funcionalidades planteadas, además se sugiere la adaptación del sistema a futuras nuevas tecnológicas o versiones.

Se recomienda realizar evaluaciones continuas sobre el nivel de satisfacción del personal, puesto que mediante las evaluaciones se podría identificar posibles índices de descontento y por ende corregir o mejorar ciertas aptitudes del sistema, con ello se logrará mantener el sistema en un óptimo estado de funcionamiento y lo más relevante, asegurar el éxito de las tareas del inventario.

REFERENCIAS

- Al-Hawari, F. (2022). Software design patterns for data management features in web-based information systems. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(10), 10028–10043. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2022.10.003>
- Al-Saqqa, S., Sawalha, S., & Abdelnabi, H. (2020a). Agile software development: Methodologies and trends. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(11), 246–270. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i11.13269>
- Al-Saqqa, S., Sawalha, S., & Abdelnabi, H. (2020b). Agile software development: Methodologies and trends. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14(11), 246–270. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i11.13269>
- Atieh, A. M., Kaylani, H., Al-Abdallat, Y., Qaderi, A., Ghoul, L., Jaradat, L., & Hdairis, I. (2016). Performance Improvement of Inventory Management System Processes by an Automated Warehouse Management System. *Procedia CIRP*, 41, 568–572. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.12.122>
- Balkhi, B., Alshahrani, A., & Khan, A. (2022). Just-in-time approach in healthcare inventory management: Does it really work? *Saudi Pharmaceutical Journal*, 30(12), 1830–1835. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2022.10.013>
- Beltrán, E. (2019). *“Desarrollo De Una Aplicación Web Interactiva Para La Gestión De Pacientes En La Óptica “Vista Visión.”*
- Blinowski, G., Ojdowska, A., & Przybylek, A. (2022). Monolithic vs. Microservice Architecture: A Performance and Scalability Evaluation. *IEEE Access*, 10, 20357–20374. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3152803>

- Bose, R., Mondal, H., Sarkar, I., & Roy, S. (2022). Design of smart inventory management system for construction sector based on IoT and cloud computing. *E-Prime - Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy*, 2(June), 100051. <https://doi.org/10.1016/j.prime.2022.100051>
- Brito, M., & Muñoz, J. (2018). *Aplicación web para planificación y gestión de tutorías docente-estudiantes de la facultad de ciencias matemáticas y físicas de la universidad de guayaquil usando node.js.*
- Choi, K. H., & Kim, K. J. (2017). A Study on Acceptance Procedure Improvement of Web Application by Outsourcing for Mobile Service. *Wireless Personal Communications*, 94(1), 5–16. <https://doi.org/10.1007/s11277-015-3153-0>
- Choi, K. H., & Yoon, B. K. (2016). A survey on the queueing inventory systems with phase-type service distributions. *ACM International Conference Proceeding Series*, 1–4. <https://doi.org/10.1145/3016032.3016033>
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2016). Information Systems Success Measurement. *Foundations and Trends® in Information Systems*, 2(1), 1–116. <https://doi.org/10.1561/29000000005>
- Gao, D., Wang, N., Jiang, Q., & Jiang, B. (2022). Inventory Management. *Enterprises' Green Growth Model and Value Chain Reconstruction: Theory and Method*, 251–269. https://doi.org/10.1007/978-981-19-3991-4_11
- Godoy, F. J., Cabrera, I. J., Rocha, J., González, J. J., & Rodríguez, C. (2017). Aplicación Web Para Autocorrección De Pruebas. *CISCI 2017 - Decima Sexta Conferencia Iberoamericana En Sistemas, Cibernética e Informatica, Decimo Cuarto Simposium Iberoamericano En Educacion, Cibernética e Informatica, SIECI 2017 - Memorias*, 300–305.

- Guamán. (2022). DESARROLLO DE UN RECORRIDO TURÍSTICO VIRTUAL(MÓVIL) PARA FOMENTAR EL CONSUMO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE CHAUPI ESTANCIA WINERY A TRAVÉS DEL USO DE UNITY 3D Trabajo. *Universidad Técnica Del Norte*, 8.5.2017, 2003–2005.
- Guaman, D., Delgado, S., & Perez, J. (2021). Classifying Model-View-Controller Software Applications Using Self-Organizing Maps. *IEEE Access*, 9, 45201–45229. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3066348>
- Guanquiza Diego Armando Zapata Pilatasig William Marcelo, O., & Venta, D. (2013). *Implementación de una aplicación web para la gestión de venta de computadoras y suministros informáticos, utilizando la metodología wsdm (web site design method) en la empresa id comp de la ciudad de Latacunga en el periodo 2013*. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/2042>
- Gupta, S., & Gouttam, D. (2017). Towards changing the paradigm of software development in software industries: An emergence of agile software development. *2017 IEEE International Conference on Smart Technologies and Management for Computing, Communication, Controls, Energy and Materials, ICSTM 2017 - Proceedings, August, 18–21*. <https://doi.org/10.1109/ICSTM.2017.8089120>
- Hayat, F., Rehman, A. U., Arif, K. S., Wahab, K., & Abbas, M. (2019). The Influence of Agile Methodology (Scrum) on Software Project Management. *Proceedings - 20th IEEE/ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing, SNPD 2019*, 145–149. <https://doi.org/10.1109/SNPD.2019.8935813>
- Ipiales, A. E. (2020). Implementación De Un Sistema De Votación Electrónica Para Fortalecer El Proceso De Escrutinio Utilizando Blockchain. *Universidad Técnica Del Norte*, 1–27.
- Kumar, R., Khan, A. I., Abushark, Y. B., Alam, M. M., Agrawal, A., & Khan, R. A. (2020). A knowledge-based integrated system of hesitant fuzzy set, AHP and TOPSIS for evaluating security-durability of web applications. *IEEE Access*, 8, 48870–48885. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2978038>

- Ladrón, J. (2014). Fundamentos de programación en Java. *Archivos Españoles de Urología*, 8(2), 160–172.
- Lemus, A. C. N. (2015). Arquitectura Por Componentes Jee, Un Caso Práctico. *Revista GTI*, 14(38), 31–41.
- Lukinskiy, V., Lukinskiy, V., & Sokolov, B. (2020). Control of inventory dynamics: A survey of special cases for products with low demand. *Annual Reviews in Control*, 49(xxxx), 306–320.
<https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2020.04.005>
- MacAs, C. V. M., Aguirre, J. A. E., Arcentales-Carrion, R., & Pena, M. (2021). Inventory management for retail companies: A literature review and current trends. *Proceedings - 2021 2nd International Conference on Information Systems and Software Technologies, ICI2ST 2021*, 71–78.
<https://doi.org/10.1109/ICI2ST51859.2021.00018>
- Mashud, A. H. M., Miah, S., Daryanto, Y., Chakraborty, R. K., Hasan, S. M. M., & Tseng, M. L. (2022). Inventory decisions on the transportation system and carbon emissions under COVID-19 effects: A sensitivity analysis. *Computers and Industrial Engineering*, 171(July 2021), 108393.
<https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108393>
- Palacios, D., Guamán, J., & Contenido, S. (2018). Análisis del rendimiento de librerías de componentes Java Server Faces en el desarrollo de aplicaciones web. *Novasinergia Revista Digital De Ciencia, Ingeniería Y Tecnología*, 1(2), 54–59. <https://doi.org/10.37135/unach.ns.001.02.06>
- Pantoja, C. (2020). DESARROLLAR UN SISTEMA WEB CON SOFTWARE LIBRE PARA FORTALECER LA GESTIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE INVENTARIOS Y FACTURACIÓN DEL MICROMERCADO KISOPM EN LA CIUDAD DE IBARRA. *Técnica, Universidad Norte*.
- Pilicita Garrido, A., Borja López, Y., & Gutiérrez Constante, G. (2020). Rendimiento de MariaDB y PostgreSQL. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 7(2), 09–16.
<https://doi.org/10.26423/rctu.v7i2.538>

- Priniotakis, G., & Argyropoulos, P. (2018). Inventory management concepts and techniques. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 459(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/459/1/012060>
- Rehman, F. U., Maqbool, B., Riaz, M. Q., Qamar, U., & Abbas, M. (2018). Scrum Software Maintenance Model: Efficient Software Maintenance in Agile Methodology. *21st Saudi Computer Society National Computer Conference, NCC 2018*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/NCG.2018.8593152>
- Sabeh, H. N., Husin, M. H., Kee, D. M. H., Baharudin, A. S., & Abdullah, R. (2021). A Systematic Review of the DeLone and McLean Model of Information Systems Success in an E-Learning Context (2010-2020). *IEEE Access*, 9, 81210–81235. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3084815>
- Sonmez, F. O., & Kilic, B. G. (2021). Holistic Web Application Security Visualization for Multi-Project and Multi-Phase Dynamic Application Security Test Results. *IEEE Access*, 9, 25858–25884. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3057044>
- Sridhar, P., Vishnu, C. R., & Sridharan, R. (2021). Simulation of inventory management systems in retail stores: A case study. *Materials Today: Proceedings*, 47(xxxx), 5130–5134. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.05.314>
- Srivastava, A. (2017). SCRUM Model for Agile Methodology. *Proceeding - IEEE International Conference on Computing, Communication and Automation, ICCCA 2016*, 864–869.
- Tuapanta, J., Duque, M., & Mena, A. (2017). *Cuestionario De Uso De Tic En Docentes*. 37–48. <https://core.ac.uk/download/pdf/234578641.pdf>
- Tymkiw, N., Bournissen, J. M., & Tumino, M. C. (2020). SCRUM como Herramienta Metodológica para el Aprendizaje de la Programación SCRUM as a Methodological Tool for Programming Learning. *Revista*

Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología, 81–89.
<https://doi.org/10.24215/18509959.26.e9>

Vargas, M. G., Higueta, C. G., & Muñoz, D. A. J. (2015). El estado del arte: una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2), 423–442.

Vega-Zepeda, V., Quelopana, A., Flores, C., & Munizaga, A. (2018). Application guide for the evaluation of software products based on the delone and McLean model of success. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 29, 14–29. <https://doi.org/10.17013/risti.29.14-29>

Veloz Navarrete, C., & Parada Gutiérrez, O. (2017). Métodos para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en la gestión de inventarios. *Revista Ciencia UNEMI*, 10(22), 29–38.

Viteri. (2015). *PROPUESTA DE GESTIÓN DE RIESGOS DE PROYECTOS SOFTWARE, DESARROLLADOS CON LA METODOLOGÍA SCRUM.*

Xu, G., Li, M., Chen, C. H., & Wei, Y. (2018). Cloud asset-enabled integrated IoT platform for lean prefabricated construction. *Automation in Construction*, 93(September 2017), 123–134.
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.05.012>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta para la evaluación del Sistema de Inventario basado en el modelo de éxito de sistema de información de DeLone and McLean.

Encuesta para medir los beneficios de la implementación del Sistema de Inventario

Estimado(a) usuario(a), tenga un cordial saludo.

La siguiente encuesta esta diseñada para evaluar el grado de satisfacción de la aplicación del Inventario, la misma se basa en 6 categorías principales: calidad del sistema, calidad de la información, calidad del servicio, intención de uso, satisfacción del usuario y beneficios obtenidos.

Las preguntas de la encuesta estan estructuradas basadas en la escala de likert utilizando la escala de 1 a 5, donde 1 significa "Totalmente en desacuerdo" y 5 significa "Totalmente de acuerdo".

Le agradezco por su tiempo y las respuestas seran anónimas.

1. Calidad del Sistema. *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿La aplicación es fácil de utilizar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿La interfaz de la aplicación es amigable e intuitiva?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿El acceso a la aplicación es cómoda y eficiente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿La aplicación está disponible cuando lo necesita?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Calidad de la información *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿La aplicación presenta información confiable?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Es comprensible la información proporcionada por la aplicación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿La aplicación presenta varias formas de visualizar la información?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Considera relevante la información presentada por la aplicación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Intensión de Uso *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿La aplicación facilita la gestión de Bienes tecnológicos y soportes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿La aplicación le ayuda a tener un mejor control de los bienes tecnológicos y soportes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Considera útil el uso de la aplicación para la gestión de bienes tecnológicos y soportes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿La aplicación optimiza la gestión de inventario y soportes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Calidad de servicio *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿El soporte técnico de la aplicación resuelve sus inquietudes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿El soporte técnico brinda ayuda precisa?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿La aplicación es estable y accesible?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿En general, no tuvo inconveniente al usar la aplicación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Satisfacción de Usuario *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Estoy satisfecho con la aplicación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿La aplicación ha cumplido con sus expectativas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Se siente cómodo utilizando la aplicación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Está satisfecho con la información que proporciona la aplicación?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Impactos Netos *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿La aplicación mejora la productividad de gestión de inventario?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿La aplicación mejora los procesos y operaciones de inventario?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿La aplicación me permite ahorrar tiempo al consultar datos sobre bienes tecnológicos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿La aplicación me presenta información detallada cuando lo solicito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anexo 2: Capacitación a las personas que conforman el departamento de DTI del GAD de Otavalo.



