

Sistema de gestión de inventario, compra y venta de productos agrícolas para la toma de decisiones: Vinculación universidad y sociedad

Inventory management system, purchase and sale of agricultural products for decision-making: University and society linkage

Alfonso Tomas Loor-Vera, aloor@espam.edu.ec, <http://orcid.org/0000-0002-9960-8563>;

Edwin Wellington Moreira-Santos, edwinmoreira97@espam.edu.ec,

<http://orcid.org/0000-0002-9960-8563>;

María Belén Villao-Loor, maria.villao@espam.edu.ec, <http://orcid.org/0000-0002-9960-8563>

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Ecuador

Resumen

Este artículo tiene como objetivo el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de inventario, compra y venta de productos agrícolas y generación de reportes para facilitar la toma de decisiones en la Asociación de Mujeres Comunitarias del Cantón Tosagua como parte de un convenio específico de cooperación con la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, el cual permitió fomentar la vinculación, participación y fortalecer las habilidades de los estudiantes en el desarrollo de sistemas informáticos; la ejecución estuvo a cargo de la Unidad de Desarrollo Computacional perteneciente a la Carrera Computación. El proyecto estuvo basado en la identificación de los requerimientos funcionales del software; determinación de la arquitectura tecnológica; desarrollo del sistema y ejecución de pruebas para garantizar el correcto funcionamiento e integración del sistema, basado en la metodología de desarrollo ágil SCRUM, la cual plantea un ciclo iterativo de mejora continua y de retroalimentación apoyada en la ideología de entregables.

Palabras clave: Sistema de gestión, productos agrícolas, SCRUM.

Abstract

This article aims to develop and implement an inventory management system, purchase and sale of agricultural products and report generation to facilitate decision-making in the Association of Community Women of the Tosagua Canton as part of a specific cooperation agreement with the Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, which made it possible to promote bonding, participation and strengthen the skills of students in the development of computer systems; the execution was in charge of the Computational Development Unit belonging to the Computing Career. The project was based on the identification of the functional requirements of the software; determination of the technological architecture; development of the system and execution of tests to guarantee the correct operation and integration of the system, based on the SCRUM agile development methodology, which proposes an iterative cycle of continuous improvement and feedback supported by the ideology of deliverables.

Keywords: Management system, agricultural products, SCRUM.

Introducción

Uno de los roles fundamentales de las Instituciones de Educación Superior en el país es el de generar aporte social, así como lo manifiestan De Aparicio, Chinin, y Toledo (2017), “la vida universitaria se desenvuelve bajo tres gestiones fundamentales: la investigación, la docencia y la vinculación con la sociedad. Esta última implica la decisión de la universidad en ponerse al servicio del medio social en el cual se inserta”. Con base a esto, es vital para su permanencia que realice diferentes acciones que la encaminan a lograr este objetivo, dando respuesta a las necesidades de la sociedad en donde se desenvuelve.

En este sentido la Constitución de la República del Ecuador, en su Art. 350, dispone que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo, difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del desarrollo.

En la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL), regida por la Constitución y reglamentos nacionales, estableció en su Reglamento de Vinculación las disposiciones necesarias que le permitan insertarse con la comunidad, entre ellos se destacan sus funciones (art. 9) y se resaltan los literales que tienen relación con esta investigación, los mismos que se describen a continuación:

-Literal f. Aportar a la solución de problemas científico-técnico del sector productivo de la comunidad.

-Literal k. Brindar apoyo, capacitación, asesoramiento e instrucciones técnicas continuas a los gobiernos locales y organizaciones de la sociedad civil, para contribuir a mejorar la prestación de servicios y fomentar el emprendimiento en beneficio de la comunidad.

-Literal n. Fomentar la suscripción y ejecución de convenios o cartas de compromiso entre la institución y las contrapartes públicas o privadas.

Centrando el estudio en el literal n, en donde institucionalmente se han suscritos convenios con empresas públicas, privadas, nacionales, internacionales y de diferentes áreas del conocimiento, la ESPAM MFL celebró un convenio específico con Asociación de Mujeres Comunitarias del Cantón Tosagua (AMUCOMT) el 05 de noviembre del 2018, con el fin de construir una alianza estratégica entre ambas partes, en el marco de la identificación de finalidades, amplia cooperación y de responsabilidades compartidas.

Uno de los puntos centrales de dicho convenio fue desarrollar un software que permita la gestión de inventarios, compra y venta de productos agrícolas y generación de reportes para facilitar la toma de decisiones, cuyos objetivos específicos fueron: identificar los requerimientos funcionales del software; determinar la arquitectura tecnológica; desarrollar el sistema con base en las necesidades del cliente y ejecutar pruebas de funcionamiento y de integración.

El aporte que generan los sistemas de gestión informática en la actualidad es significativo, esta afirmación es avalado por Acosta y Navarrete (2013), que manifiestan que: “La importancia del desarrollo de software se basa en su capacidad de optimizar la productividad de otros sectores a través de la tecnología y mejoramiento de procesos a base de la industria y una economía basada en servicios”, la aserción anterior da una idea de la incidencia en este tipo de sistemas en la industria en general, y no es la excepción para el área agrícola.

Según Cárdenas (citado por Álvarez, 2019, p. 1) la presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para automatizar y optimizar procesos agrícolas, aumentar la rentabilidad y productividad de los recursos económicos e incluir la asistencia técnica, permite ofrecer productos y servicios más adecuados a las necesidades y ampliar las oportunidades de progreso en el sector.

Actualmente, AMUCOMT se encuentra conformada por 67 socias de 13 comunidades del cantón Tosagua, en su mayoría de zonas altas, desde donde se proporciona la mejor materia prima, empleando a más de 800 personas de manera indirecta mediante la venta de sus productos, teniendo como visión ser un referente de calidad a nivel local, nacional e internacional, visualizándose de este modo y siendo notable el impacto que esta asociación tiene en el medio en el que se desenvuelve. La necesidad de este sistema de gestión nace de la ejecución de procesos repetitivos y cotidianos, mediante el cual se busca la optimizar dichos procesos a través de una solución informática.

Dentro del proyecto de desarrollo se definieron 9 módulos como son: Gestión de usuarios y talento humano, panel de administración, gestión de compras para el inventario, gestión de ventas del inventario, gestión de inventario, gestión de compras de maíz, gestión de ventas de maíz, gestión de créditos y gestión de reportes.

Materiales y métodos

Este trabajo se desarrolló en la Unidad de Desarrollo Computacional (UDC) de la Carrera de Computación como un proyecto de vinculación en beneficio de AMUCOMT, las personas que tuvieron participación de forma directa en la construcción del producto de software, se detallan a continuación:

- Coordinador UDC.
- Programadores UDC.
- Representantes de AMUCOMT.

Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología de desarrollo ágil SCRUM, que plantea un ciclo iterativo de mejora continua y retroalimentación, basada en la ideología de entregables pequeños con el fin de sostener un mayor contacto con el cliente y que de esta forma éste se involucre más con el proceso de desarrollo. SCRUM es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos (Ferreyra, 2015).

Se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, SCRUM está especialmente indicado para proyectos en donde se necesitan obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales (Ferreyra, 2015).

Esta metodología posee 3 fases principales:

- Planificación y arquitectura.
- Ejecución y desarrollo.
- Inspección y adaptación.

La fase de Planificación y Arquitectura, consiste en que el cliente presenta al equipo la lista de requisitos del producto o proyecto. El equipo pregunta al cliente las dudas que surgen y selecciona los requisitos más prioritarios (Sánchez, 2014).

En esta fase se planificaron 9 módulos que suman un total de 392 horas planificadas, distribuidas en 9 sprints. La fecha inicial del proyecto fue el 6 de enero de 2020 y la fecha de finalización fue el 31 de marzo 2020, pero debido a la situación actual que vive el

Ecuador y el mundo entero por la pandemia del COVID-19 y al decreto N° 1017 emitido por el Señor Lenín Moreno Garcés, en ese entonces presidente Constitucional de la República del Ecuador, donde se suspende la jornada presencial de trabajo a partir del 17 de marzo de 2020, se aplazó de forma temporal el desarrollo del proyecto. Posteriormente se elaboró una replanificación conjuntamente con el cliente donde se establecieron mejoras al proyecto y se estipuló una fecha estimada de finalización hasta el 31 de agosto del 2020.

La fase de Ejecución y Desarrollo, trata de que cada día el equipo realice una reunión de sincronización de 15 minutos máximos, cada miembro del equipo inspecciona el trabajo que el resto está realizando como dependencias entre tareas, el progreso hacia el objetivo de la iteración y los obstáculos que pueden impedir este objetivo (Fuentes, 2015). En esta fase se desarrollaron por prioridad los sprints planificados, al finalizar cada sprint el jefe del proyecto (Scrum Master) revisaba los avances para posteriormente ser presentados al cliente, de esta forma se garantizó un producto de software acorde a las necesidades del cliente.

La fase de Inspección y Adaptación, sugiere que el equipo presente al cliente los requisitos completados en la iteración, en función de los resultados mostrados y de los cambios que hayan nacido en el contexto del proyecto, el cliente realiza las adaptaciones necesarias de manera objetiva (Fuentes, 2015). En esta fase se fueron presentando los resultados de cada requerimiento (entregable) al cliente y se tomaron muy en cuenta sus aportaciones y observaciones, las cuales fueron documentadas en cada acta de reunión.

En el desarrollo del proyecto de software se utilizaron las siguientes tecnologías: en la parte del frontend, HTML, CSS, Angular y Typescript; en la parte del backend C#; como gestor de base de datos SQL Server 2017; y como servidores web Internet Information Server y Apache.

Como gestor de proyecto se utilizó GitHub que es una plataforma para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git. Se utiliza principalmente para la creación de código fuente de programas de ordenador. El software que opera GitHub fue escrito en Ruby on Rails. Desde enero de 2010, GitHub opera bajo el nombre de GitHub, Inc. En esta plataforma se planificaron las actividades diarias de cada una de las iteraciones, tiempo estimado y seguimiento por parte del jefe del proyecto. Para las pruebas de integración se utilizó Selenium y para las pruebas de carga JMeter como una herramienta para analizar y medir el rendimiento de una variedad de servicios.

Una vez entregado el sistema a AMUCOMT, se utilizó la técnica de la encuesta, la cual fue aplicada a los empleados de la asociación, en donde se les proporcionó un cuestionario de satisfacción cuyas preguntas fueron contestadas según la escala de valoración de Likert para evidenciar el nivel de conformidad y utilidad del sistema.

Resultados

De acuerdo a la metodología SCRUM se describen los resultados de las 3 fases:

Fase 1. Planificación y Arquitectura

Los sprints obtenidos para el desarrollo del proyecto fueron un total de 9, mismos que están asociados a los módulos del sistema, en el siguiente cuadro se detallan los resultados obtenidos:

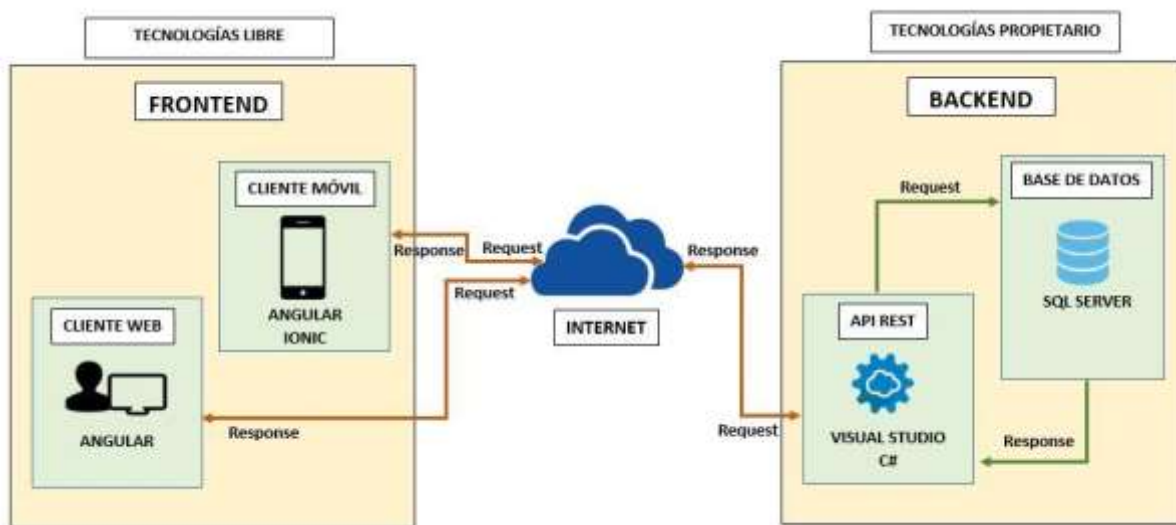
Cuadro 1. Requerimientos funcionales del sistema AMUCOMT.

N	Módulos	Descripción	T. Horas
1	Gestión de usuarios y talento humano	Ingreso, modificación, consulta y eliminación de los usuarios y clientes del sistema. Además de la asignación de los roles a cada usuario.	60
2	Panel de administración	Registro de las sembríos, comunidades, parroquias, cantones y provincias en el sistema.	36
3	Gestión de compras para el inventario	Ingreso de los productos agrícolas adquiridos por la organización. Estos productos pueden pertenecer a los kits, tener asignado lotes, registrar fechas de expiración, aplicar descuentos, entre otros atributos propios de los mismos.	46
4	Gestión de ventas del inventario	Registro de la salida de los productos agrícolas, se aplican descuentos, se arman kits, se registran clientes, se eligen métodos de pago (crédito o contado), se aplican seguros, entre otros procesos relevantes a la venta.	46
5	Gestión de inventario	Control del stock de los productos agrícolas de la organización. A fin de tener a la mano la disponibilidad, cuando se requiera hacer la venta de dichos productos.	30
6	Gestión de compras de maíz	Registro del ingreso del maíz en la bodega de la organización, ya sea por carros o por sacos. Se registra el peso del producto, placa del vehículo, entre otros datos relevantes de la compra.	46
7	Gestión de ventas de maíz	Registro de la salida del maíz en la bodega de la organización, ya sea por carros o por sacos. Se registra el peso del producto, placa del vehículo, entre otros datos relevantes de la compra.	46
8	Gestión de créditos	Cuando un cliente compra productos agrícolas del inventario y el método que aplica es a crédito, se hace un seguimiento completo del cliente y su crédito, incluyendo descuentos, intereses por mora, entre otros.	20

9	Gestión de reportes	Se generan reportes que brinden información relevante del sistema.	62
---	---------------------	--------------------------------------------------------------------	----

En el desarrollo del sistema se utilizó una arquitectura basada en servicios para garantizar una mejor adaptabilidad y escalabilidad del producto.

Figura 1. Arquitectura del sistema.



Fase 2. Ejecución y Desarrollo

A continuación, se presenta el desarrollo de cada gestión con las actividades y horas ejecutadas:

Cuadro 2. Sprint de la Gestión de Usuarios y Talento Humano.

SPRINT #1		
	ACTIVIDADES	TIEMPOS(HORAS)
Fecha de inicio: 06 de enero 2020		
Fecha de finalización: 15 de enero 2020		
GESTIÓN DE USUARIOS Y TALENTO HUMANO	DISEÑO DEL ESQUEMA DE GESTIÓN DE USUARIOS	2
	DISEÑO DEL ESQUEMA DE GESTIÓN DE TALENTO HUMANO	2
	MODELADO DE BASE DE DATOS EN SQL SERVER	2
	CREACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS	4
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE TALENTO HUMANO	2
	DISEÑO DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE TTHH	4
	PROGRAMACIÓN DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE TTHH	4
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE USUARIOS	2
	DISEÑO DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE USUARIOS	4
	PROGRAMACIÓN DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE USUARIOS	8
	DISEÑO DE LA INTERFAZ DE INICIO DE SESEIÓN	2
	DISEÑO DEL ESQUEMA DE GESTIÓN DE CLIENTES	2
	MODELADO DE BASE DE DATOS EN SQL SERVER	2
	CREACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS	4
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE CLIENTES	2
	DISEÑO DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE CLIENTES	8
	PROGRAMACIÓN DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE CLIENTES	6
TOTAL (H)		60

Cuadro 3. Sprint de la Gestión de Inventario.

SPRINT #2		
	ACTIVIDADES	TIEMPOS(HORAS)
Fecha de inicio: 16 de enero 2020		
Fecha de finalización: 21 de enero 2020		
GESTIÓN DE INVENTARIO	DISEÑO DEL ESQUEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO	2
	MODELADO DE BASE DE DATOS EN SQL SERVER	2
	CREACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS	4
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIO	6
	DISEÑO DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE INVENTARIO	10
	PROGRAMACIÓN DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE INVENTARIO	6
TOTAL (H)		30

Cuadro 4. Sprint de la Gestión Panel de Administración.

SPRINT #3		
	ACTIVIDADES	TIEMPOS(HORAS)
Fecha de inicio: 22 de enero 2020		
Fecha de finalización: 28 de enero 2020		
PANEL DE ADMINISTRACIÓN	CREACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS	12
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE PROVINCIAS	2
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE CANTONES	2
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE PARROQUIAS	2
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE COMUNIDADES	2
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE TIPOS DE PRODUCTOS	2
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE PRESENTACIÓN	2
	DISEÑO DE LA INTERFAZ PARA PANEL DE ADMIN	6
	PROGRAMACIÓN DE LA INTERFAZ PARA PANEL DE ADMIN	6
TOTAL (H)		36

Cuadro 5. Sprint de la Gestión Compras de Maíz.

SPRINT #4		
	ACTIVIDADES	TIEMPOS(HORAS)
Fecha de inicio: 29 de enero 2020		
Fecha de finalización: 7 de febrero 2020		
GESTIÓN DE COMPRAS DE MAÍZ	DISEÑO DEL ESQUEMA DE GESTIÓN DE COMPRAS	4
	MODELADO DE BASE DE DATOS EN SQL SERVER	4
	CREACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS	8
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE COMPRAS	8
	DISEÑO DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE COMPRAS	8
	PROGRAMACIÓN DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE COMPRAS	14
TOTAL (H)		46

Cuadro 6. Sprint de la Gestión Compras para el Inventario.

SPRINT #5		
	ACTIVIDADES	TIEMPOS(HORAS)
Fecha de inicio: 17 de julio 2020		
Fecha de finalización: 27 de julio 2020		
GESTIÓN DE COMPRAS PARA EL INVENTARIO	DISEÑO DEL ESQUEMA DE GESTIÓN DE COMPRAS	4
	MODELADO DE BASE DE DATOS EN SQL SERVER	4
	CREACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS	8
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE COMPRAS	8
	DISEÑO DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE COMPRAS	8
	PROGRAMACIÓN DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE COMPRAS	14
TOTAL (H)		46

Cuadro 7. Sprint de la Gestión Ventas de Maíz.

SPRINT #6		
	ACTIVIDADES	TIEMPOS(HORAS)
Fecha de inicio: 28 de julio 2020		
Fecha de finalización: 5 de agosto 2020		
GESTIÓN DE VENTAS DE MAÍZ	DISEÑO DEL ESQUEMA DE GESTIÓN DE VENTAS	4
	MODELADO DE BASE DE DATOS EN SQL SERVER	4

	CREACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS	8
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE VENTAS	8
	DISEÑO DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE VENTAS	8
	PROGRAMACIÓN DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE VENTAS	14
TOTAL (H)		46

Cuadro 8. Sprint de la Gestión Ventas del Inventario.

SPRINT #7		
	ACTIVIDADES	TIEMPOS(HORAS)
Fecha de inicio: 6 de agosto 2020		
Fecha de finalización: 14 de agosto 2020		
GESTIÓN DE VENTAS DEL INVENTARIO	DISEÑO DEL ESQUEMA DE GESTIÓN DE VENTAS	4
	MODELADO DE BASE DE DATOS EN SQL SERVER	4
	CREACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS	8
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE VENTAS	8
	DISEÑO DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE VENTAS	8
	PROGRAMACIÓN DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE VENTAS	14
TOTAL (H)		46

Cuadro 9. Sprint de la Gestión de Créditos.

SPRINT #8		
	ACTIVIDADES	TIEMPOS(HORAS)
Fecha de inicio: 17 de agosto 2020		
Fecha de finalización: 19 de agosto 2020		
GESTIÓN DE CRÉDITOS	DISEÑO DEL ESQUEMA DE GESTIÓN DE CRÉDITOS	2
	MODELADO DE BASE DE DATOS EN SQL SERVER	2
	CREACIÓN DE PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS	4
	CREACIÓN DEL RECURSO PARA LA GESTIÓN DE CRÉDITOS	2
	DISEÑO DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE CRÉDITOS	6
	PROGRAMACIÓN DE LA INTERFAZ PARA GESTIÓN DE CRÉDITOS	4
TOTAL (H)		20

Cuadro 10. Sprint de la Gestión de Reportes.

SPRINT #9		
	ACTIVIDADES	TIEMPOS(HORAS)
Fecha de inicio: 20 de agosto de 2020		
Fecha de finalización: 31 de agosto 2020		
GESTIÓN DE REPORTES	REPORTE GENERAL DE COMPRA	8
	REPORTE GENERAL DE VENTA	8
	REPORTE INDIVIDUAL POR CLIENTE VENTA	8
	REPORTE EN RANGO DE FECHAS, CUÁNTOS QQ SE HAN COMPRADO	8
	REPORTE EN RANGO DE FECHAS DEL PROMEDIO DEL PRECIO DE COMPRA Y VENTA REALIZADA	15
	REPORTE EN RANGO DE FECHAS DEL REPORTE DE HUMEDAD DE COMPRA Y VENTA REALIZADA	15
TOTAL (H)		62

Fase 3. Inspección y adaptación

El sistema cuenta con 9 módulos que permiten realizar toda la gestión de compra (figura 2) y venta (figura 3) de productos agrícolas, gestión de créditos (figura 4) y reportes (figura 5), cada uno de estos módulos fueron desarrollados al 100% en base a las especificaciones del cliente. A continuación, se muestran algunas capturas de pantalla del software desarrollado.

Figura 2. Compra de productos.

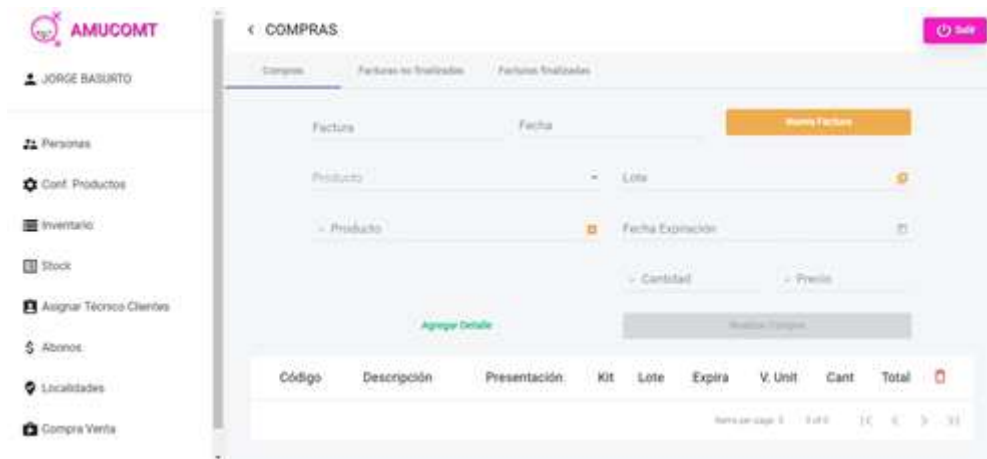


Figura 3. Venta de productos.



Figura 4. Créditos de productos.

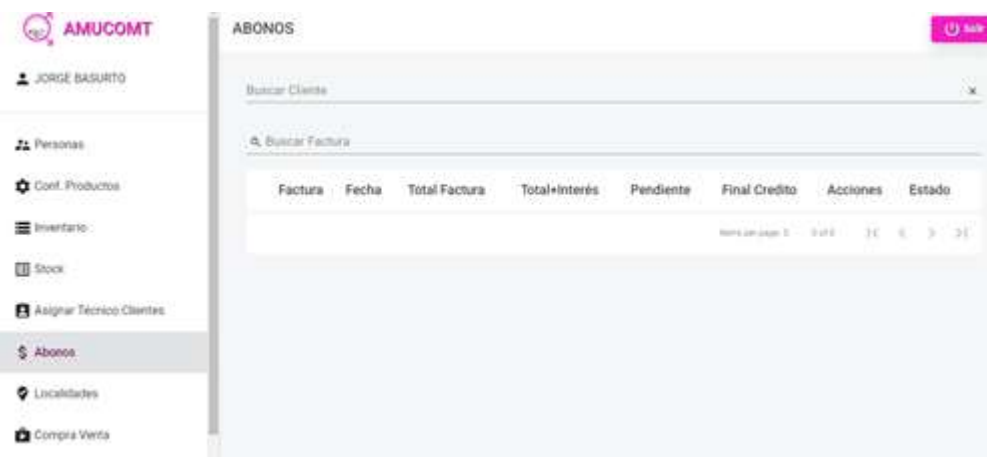
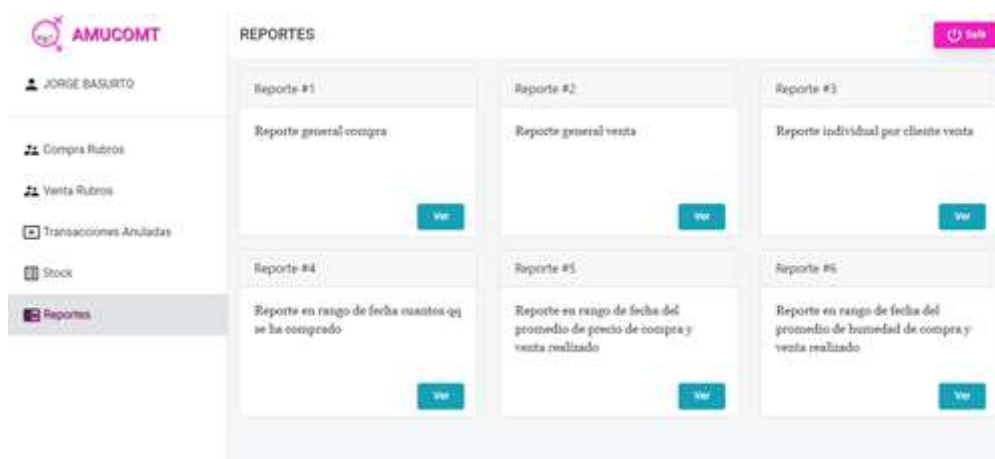


Figura 5. Reportes.



Resultados de la Encuesta de Satisfacción

La encuesta de satisfacción fue aplicada a 15 personas y consta de 12 preguntas de las cuales se presentarán los resultados de las preguntas más relevantes en relación al sistema implementado.

El 66,7% de los encuestados se considera de acuerdo en que el sistema siempre está disponible para cuando necesita realizar sus actividades cotidianas, mientras que, el 33,3% está totalmente de acuerdo.

El 100% de los encuestados está de acuerdo en que las consultas y reportes generados por el sistema son confiables y no presentan inconsistencia; lo cual indica que la conformidad por parte de los trabajadores con el sistema.

El 66.7% de los encuestados considera que está de acuerdo que las funcionalidades ofrecidas por el sistema apoyan los procesos de gestión completamente; y, el 33.3% se considera totalmente de acuerdo.

El 100% de los encuestados se manifiesta de acuerdo con que el sistema no presenta errores mientras se está trabajando en él, demostrando así la utilidad del mismo y la aceptación por parte de los trabajadores.

El 33.3% de los encuestados se siente totalmente de acuerdo y de acuerdo respectivamente, que desde la implementación del sistema su progreso en la gestión de procesos ha evolucionado continuamente; mientras que, el 33,3% restante se siente indeciso.

Discusión

En relación con la encuesta realizada y la presentación de los gráficos presentados se pudo evaluar y constatar que la operatividad y usabilidad del sistema de manera general es muy buena, ya que al personal encuestado le pareció eficaz y eficiente a la hora de manejar la gestión de los procesos. Similar resultado obtuvo Vacca (2018) con la implementación de un sistema para la optimización de inventarios, logrando que las actividades del proceso se puedan llevar a cabo de una forma más eficiente y rápida.

Conclusiones

- 1. Debido a la integración de la metodología SCRUM en el proyecto se logró trabajar colaborativamente con buenas prácticas en el equipo para obtener un sistema basado en entregables que permitieron desarrollar cada requerimiento de forma incremental.**
- 2. El sistema desarrollado permitió satisfacer las necesidades tecnológicas de la Asociación de Mujeres Comunitarias del Cantón Tosagua logrando vincular a la universidad con la comunidad para solucionar problemas con los conocimientos, habilidades y el talento humano desplegado para de esta manera contribuir con la sociedad y el país.**

Referencias bibliográficas

1. Acosta, D., y Navarrete, G. (2013). Importancia del uso del software contable en pequeñas, medianas y grandes empresas del cantón Portoviejo. *Revista La Técnica*, 10, 62–72. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/latecnica/article/view/572/445>.
2. Alvarez, K. (2019). *Modelo De Un Sistema De Información Gerencial De Control Aplicable Para La Toma De Decisiones En El Proceso De Comercialización De Productos Agrícolas En Los Centros Mayoristas Del Cantón Pasaje*. Guayaquil. <http://181.39.139.68:8080/bitstream/handle/123456789/971/>
3. De Aparicio, X., Chininin, M., y Toledo, O. (2017). El rol de la vinculación en la integración de las funciones sustantivas de la Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 9(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202017000400005&script=sci_arttext&tlng=en.
4. Ferreya, F. (2015). *Proyectos Agiles*. (En Línea). Consultado el 29 de julio de 2021. Disponible en: <https://proyectosagiles.org/como-funciona-scrum/>.
5. Fuentes, R. (2015). *Desarrollo de Software Ágil, Extremme Programming y Scrum*. 2da ed.
6. Sánchez, L. G. (2014). *Metodologías de trabajo*. <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>.
7. Vacca, C. (2018). Diseño y desarrollo de software para la optimización del inventario, gestión de préstamo de elementos tecnológicos y trazabilidad de proyectos de investigación del centro de investigación (CEINDETEC). <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/1487/Dise%C3%B1o%20y%20Desarrollo%20de%20Software%20para%20la%20Optimizaci%C3%B3n%20del%20Inventario%20Gesti%C3%B3n%20de%20Elementos%20Tecnol%C3%B3gicos....pdf?sequence=2&isAllowed=y>