

DOI: <https://doi.org/10.46296/ig.v7i14.0201>

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA DINAMIZAR LA GESTIÓN COMERCIAL DE UN RESTAURANTE CON LA METODOLOGÍA ÁGIL SCRUM

INFORMATION SYSTEM TO DYNAMIZE THE COMMERCIAL MANAGEMENT OF A RESTAURANT USING THE AGILE SCRUM METHODOLOGY

Rojas-Alza Andrés Benjamín ¹; Chávez-Cerna Luis Adonis ²; Santos-Fernández Juan Pedro ³; Gómez-Ávila José Alberto ⁴; Torres-Villanueva Marcelino ⁵

¹ Escuela de Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.
Correo: arojas@unitru.edu.pe. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-3656-8660>

² Escuela de Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.
Correo: lchavezc@unitru.edu.pe. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-4230-378X>

³ Departamento de Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.
Correo: jsantos@unitru.edu.pe. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8882-9256>

⁴ Departamento de Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.
Correo: jgomez@unitru.edu.pe. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5117-0873>

⁵ Departamento de Ingeniería de Sistemas, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.
Correo: mtorres@unitru.edu.pe. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9797-1510>

Resumen

El artículo presenta un enfoque innovador para mejorar la gestión de ventas y compras en un restaurante. El sistema de información desarrollado se basa en la metodología ágil SCRUM, lo que tiene como resultado en un software que permite una gestión continua y eficiente de los pedidos y un monitoreo en tiempo real de los niveles de inventario. El sistema se desarrolló utilizando herramientas como Laravel, MySQL, JMeter; y se implementaron librerías integradas de Laravel para el manejo de la base de datos y la autenticación de API. El sistema también cuenta con un módulo de compras para llevar a cabo todas las operaciones con proveedores y terceras partes. La implementación del sistema tiene como objetivo reducir los tiempos de espera, mejorar la gestión de atención al cliente y reducir las pérdidas por falta de stock y exceso de inventario. Se tiene como principal objetivo la optimización directa en los actuales sistemas y procesos de gestión de ventas y compras en el restaurante Big Ben, manteniendo sus procesos más eficaces, completos y seguros. El diseño de un sistema de información utilizando metodologías ágiles se tiene como una solución estándar pero innovadora en el ámbito de la eficiencia y la rentabilidad de los negocios en el sector empresarial enfocado especialmente en los negocios culinarios.

Palabras clave: sistema de información, metodologías ágiles, scrum, desarrollo web, gestión comercial.

Abstract

The article presents an innovative approach to improve sales and purchasing management in a restaurant. The information system developed is based on the agile SCRUM methodology, resulting in a software that allows a continuous and efficient management of orders and real-time monitoring of inventory levels. The system was developed using tools such as Laravel, MySQL, JMeter; and integrated Laravel libraries were implemented for database management and API authentication. The system also has a purchasing module to carry out all operations with suppliers and third parties. The implementation of the system aims to reduce lead times, improve customer

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 16 de febrero de 2024.

Fecha de aceptación: 06 de mayo de 2024.

Fecha de publicación: 10 de julio de 2024.



service management and reduce losses due to out-of-stock and excess inventory. The main objective is to directly optimize the current sales and purchasing management systems and processes at the Big Ben restaurant, keeping its processes more efficient, complete and secure. The design of an information system using agile methodologies is considered as a standard but innovative solution in the field of efficiency and profitability of business in the corporate sector, especially focused on culinary businesses.

Keywords: information system, agile methodologies, scrum, web development, business management.

1. Introducción

En la actualidad, se aplican múltiples conceptos sobre las necesidades en los sistemas de información para almacenar y gestionar ciertos datos la cual facilita la recolección de información como lo menciona (Hendra, 2018). Entonces podemos decir que diversos negocios ya usan la tecnología para llevar un mejor control de sus actividades e ingresos de sus ventas, específicamente, el comercio electrónico o las ventas electrónicas son una nueva forma de obtener ingresos para las familias, organizaciones y negocios el cual muestran los productos, precios y calidades de manera mejorada según (Huacre K., 2021).

También en el área de compras que se pueden tener dentro de estos sistemas, se pueden hallar quizás con mayor precisión en donde se encuentran las fallas al adquirir sus productos de abastecimiento.

Acorde a las investigaciones de (Saputra, Nonsi, & Purnama, 2021) se menciona que los sistemas de información nos facilitan la automatización de procesos. Sin embargo, se tiene que no todo el público en general posee los conocimientos y nociones básicas para manejar este tipo de software. Según (Arias, Nalvarte, & Andrade, 2021) en algunas ocasiones las empresas no se benefician del todo en la modernización de sus procesos internos mediante la digitalización de los mismos, la gestión de desempeño y la capacitación de los empleados en consonancia tiene un impacto igual de relevante en la organización. Llevados a cabos procesos de selección y personalización, se puede sacar mejor provecho y obtener un mejor rendimiento, de tal manera que este tipo de sistemas deben ser totalmente entendibles y manejables para personas que no están

totalmente relacionadas con este tipo de tecnologías. (Wan D. W., 2019) sugiere que las empresas deben observar en sus estrategias que, si una de ellas es la capacitación de personal, deberá verificar si el objetivo de maximizar las ganancias está funcionando o no.

Las diferentes tecnologías de información y comunicación (TIC), nos permiten en la actualidad, gestionar y desarrollar este tipo de software para personas que aún no están actualizadas en el tema. En concordancia con (Breyter, 2022) que menciona un enfoque en el que los avances tecnológicos deben producir beneficios para los negocios u organizaciones para obtener rápidamente información necesaria que ayude a los administradores en la toma de decisiones dando así un crecimiento de manera exponencial, que da como resultado un espectro de herramientas y técnicas para ser implementar estos tipos de software de formas correctas y así puedan ser usados de manera que se obtenga su mayor rendimiento dentro del negocio que se fuera a usar, según los estudios de (León, Mendoza, Delgado, & Enrique, 2021) mencionan que estas herramientas

buscan una solución al problema de forma no invasiva, rápida, sencilla y de bajo costo.

Acorde con lo descrito por (Rahman H. U., 2021), aplicando conceptos de gestión de servicios de TIC a las empresas que quieren obtener ventajas competitivas y que buscan nuevas tecnologías, estrategias y soluciones. Subcontratando servicios y productos se puede obtener la mejor operatividad de estos softwares tanto de forma interna y externa en cualquier organización, para así obtener sistemas relacionados, y saber que procesos se requieren implementar o mejorar en estas organizaciones.

También, según las investigaciones de (Thiele H., 2020), SCRUM es uno de los marcos de trabajo y tecnologías más usadas en el entorno ágil que permite comunicarse entre las partes interesadas. Según (Alami & Krancher, 2022) se puede inferir que en la actualidad SCRUM es una de las metodologías ágiles de mayor alcance en el sector del desarrollo web, su agilidad se debe a la adaptación y respuesta por la retroalimentación temprana y entrega incremental tanto para su

implementación en freelancer o en equipos de trabajo complejos.

De acuerdo a lo mencionado por (Fitriawati M., 2018), actualmente se tiene otro planteamiento en el que a las tecnologías se deben aplicar controles empíricos de proceso para garantizar la visibilidad, la inspección y la adaptación. Todo esto con la finalidad de enfocarse en sistemas especializados creados en poco tiempo y con alta performance en los cuales se destaca el código abierto como opción estratégica, las directrices generales automatizadas y buenas prácticas en la adquisición pública para desarrollo de software.

La importancia del presente artículo es que pretende obtener a través del desarrollo del sistema la optimización directa del sistema de gestión de ventas y compras en el restaurant Big Ben, se podrá reducir los tiempos de espera, gestión de atención al cliente, requerimientos de abastecimiento; etc. Manteniendo así sus procesos más eficaces, completos y seguros.

En concordancia con lo mencionado por (García A., 2023), se tiene en cuenta los criterios de evaluación: la usabilidad, la navegabilidad, la rapidez de acceso, la integridad de

las funciones y un diseño atractivo, los cuales son enfocados y validados previamente. Según los estudios de (Barbareschi, Barone, & Carbone, 2022), que toma así también el enfoque del paradigma acerca de la correcta gestión de la documentación en un proyecto mencionada en la metodología S4S.

Se tiene como principal objetivo el desarrollo de un sistema de información web para el control de las ventas del restaurante Big Ben ubicado en la ciudad de Trujillo, Perú. Dicho sistema se diseñó y desarrolló haciendo uso de la metodología ágil SCRUM. Esto permite que el proceso de creación del software sea de largo alcance sobre poco tiempo. Enfocándose en llevar una trazabilidad en todos los pedidos del restaurante, así como un procesamiento estándar en el manejo por roles, así como un módulo de compras para llevar a cabo todas las operaciones que realiza con los proveedores y terceras partes. Todo esto teniendo en cuenta las funcionalidades requeridas en la empresa y validando los requerimientos en cuanto a la gestión e implementación del mismo.

2. Materiales y métodos

Materiales

Entorno de Desarrollo: El entorno de desarrollo local fue desarrollado en Laravel, utilizando herramientas como XAMPP, Laravel Homestead utilizando sus plantillas de arquitectura Blade acorde a las preferencias.

Herramientas de Desarrollo: Editor de código utilizados fueron Visual Studio Code y Sublime Text para gestionar el código.

Base de Datos: Se modeló la base de datos desde el Erwin Data Modeler en su versión 7.3.0 para luego generar el código SQL con la herramienta de Reverse Engineer y migrar su modelamiento e implementación al motor de base de datos de MySQL v.8.0.33.

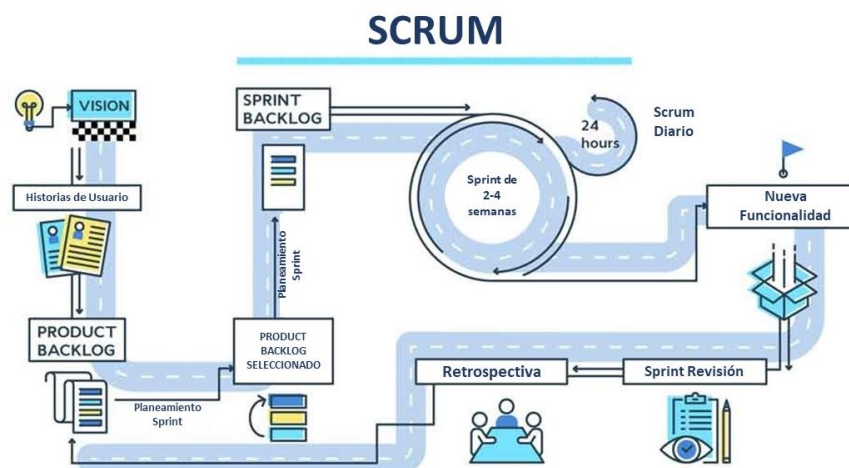
Framework Laravel: Se utilizó el framework Laravel en su versión 7.

Paquetes y Librerías: Se implementaron librerías integradas de Laravel para el software del sistema de gestión del restaurante, tales como Bootstrap 4, Tailwind CSS v3.2.0, plantillas de diseño y funcionalidad como AdminLTE en su versión 2, Laravel Eloquent para el manejo de la base de datos y Laravel Passport para la autenticación de API.

Métodos

Modelado de Datos: Se diseñó y modeló la base de datos del sistema, identificando las entidades clave, relaciones y atributos necesarios para el restaurante, todo esto en base a los requerimientos previamente tomados.

Figura 1. Ciclo de procesos de la Metodología SCRUM



Fuente: Traducido de (Campaña, 2019)

Metodología: Se hizo uso de Scrum, ya que representa una metodología de gestión de proyectos ágil orientado principalmente al desarrollo de software, realizando entregas parciales y regulares del producto final. Scrum está orientado a proyectos de entorno en los cuales se necesita obtener resultados pronto, ejecutándose en ciclos temporales cortos y duración fija, cada ciclo o iteración proporciona un resultado completo de la finalización del producto haciendo el mínimo esfuerzo del cliente cuando este solicite avances o el producto, tal y como detallan los procesos en su ciclo de iteraciones representado en la Figura 1. Cuenta generalmente con tres roles fundamentales como son el Product Owner (dueño del producto), Scrum Master (dueño del proceso) y el Development Team (equipo de desarrollo).

Sprints: Se hizo uso de SCRUM en el diseño y desarrollo, lo que llevó a dividir el desarrollo del proyecto en 6 sprints integrales incluyendo sus componentes respectivos.

Desarrollo de Controladores y Rutas: Uso del framework laravel para el desarrollo de controladores para manejar las acciones del usuario

utilizando el paradigma Modelo-Vista-Controlador (MVC).

Autenticación y Autorización: Se implementó la autenticación y autorización para proteger la integridad del software y de sus datos. Utilizando Laravel se utilizó herramientas como Laravel Passport para facilitar la implementación de autenticación API.

Pruebas y Testeo: Se hizo uso de pruebas unitarias y de integración para garantizar la calidad del código y la funcionalidad del software, todo esto utilizando el ejecutable del software JMeter.

Documentación: La documentación del código, la arquitectura del sistema, entre otros; se llevó a cabo utilizando conceptos de SCRUM, tales como, Historias de Usuario, Product backlog, Sprint execution, Sprint review, Sprint retrospective.

Se hizo uso de la implementación en valores de roles y permisos para sistemas web especializados. La codificación y despliegue local se realizó en el ambiente funcional del editor de código fuente Visual Studio Code, como se muestra en la Figura 2 donde se hace uso de la herramienta Auth del framework

Laravel encargado de la autenticación de usuarios.

Figura 2. Código de autenticación de usuario implementado con Laravel Auth

```
use Illuminate\Support\Facades\Auth;

class LoginController extends Controller
{
    public function show()
    {
        if(Auth::check()){
            return redirect('/home');
        }
        return view('auth.login');
    }
    public function login(LoginRequest $request)
    {
        $credentials = $request->getCredentials();

        if(!Auth::validate($credentials)){
            //dd('error');
            return redirect()->to('login')->withErrors('Cuenta incorrecta');
        }
        $user = Auth::getProvider()->retrieveByCredentials($credentials);
        Auth::login($user);
        return redirect()->route('home');
    }
}
```

3. Resultados y discusión

Como resultado tenemos el desarrollo del software en el cual se está haciendo uso de la metodología SCRUM llevando a la practica el diseño del sistema de información para ventas y compras de un restaurante empezaremos mostrando a continuación el desarrollo de los subsistemas que hemos desarrollado.

Para este subsistema de ventas y de compras tenemos que el desarrollo se hizo por 6 iteraciones como se mencionó previamente. A continuación, se detalla el product backlog priorizado junto con la estimación del mismo. Para la estimación del tiempo y esfuerzo de las Historias de usuario se empleó el método de los puntos de historia como en la Tabla 1 y planning poker para asignar valores a cada uno respectivamente.

Tabla 1. Product Backlog con estimación y prioridad de HU

Sprint	HU	Descripción	Size	Puntos de Historia	Tiempo [Días]	Prioridad
Sprint 1	HU01	Ingresar al sistema como administrador	S	2	1.5	1
	HU02	Ingresar al sistema como mozo	XS	1	1	1

Sprint 2	HU03	Ingresar al sistema como cocinero	XS	1	1	1
	HU04	Ingresar a la página principal	XS	1	1	1
	HU05	Gestionar usuarios del Sistema	S	2	1.5	1
	HU06	Gestionar las mesas	S	2	1.5	2
	HU07	Visualizar las mesas	S	2	1.5	2
Sprint 3	HU08	Gestionar los productos	S	2	1.5	2
	HU09	Gestionar clientes	S	2	1.5	2
	HU10	Registrar pedido	M	3	2	3
	HU11	Gestionar los pedidos	M	3	2	3
	HU12	Gestionar los detalles de un pedido	M	3	2	3
Sprint 4	HU13	Generar comprobante de pago (o boleta)	M	3	2	4
	HU14	Visualizar dashboard	L	5	3	4
	HU15	Ingresar al sistema como Gerente de compras	S	2	1.5	5
	HU16	Ingresar a la página principal (compras)	S	2	1.5	5
	HU17	Gestionar Compras	M	3	2	5
Sprint 5	HU18	Generar Reporte de Compras	M	3	2	5
	HU19	Generar reporte de facturas de pago	M	3	2	5
Sprint 6						
TOTAL	Puntos de historia / Tiempo estimado (Time Boxing)			45	32	

Sprint back log

Se tiene en cuenta el producto backlog en la Tabla 1 y se desarrolla en forma priorizada para cada iteración o sprint con su correspondiente sprint back log, mostrando las historias de usuarios, con sus descripciones y las tareas que tendrán estas historias para ser implementadas a través de un sprint execution acordado en la plataforma

web Trello para una correcta administración y manejo de tareas con un tablero Kanban para organizar el proyecto en cuestión. Luego, se muestra y revisa los resultados de las interfaces y módulos desarrollados en el sprint review.

Tiempo de desarrollo

En esta parte se detalla a continuación el tiempo de desarrollo

estimado de los módulos propuestos en el software, como ya vimos en la Tabla 1 en la cual calcula un tiempo total de 32 días para el desarrollo de todas las HU, correspondiendo esto a una suma de 45 puntos de historia planteadas. De acuerdo a la cantidad y el tamaño de historias de usuario, el tiempo se divide 6 días para el primer sprint, 6 días para el segundo y 11 días para el tercero, 3 días para el cuarto, 4 días para el quinto y 2 días para el sexto y último sprint planteado.

Indicadores económicos

En esta parte se aplicaron las fórmulas correspondientes para saber si el sistema de información es viable o no, por lo tanto, se muestran los resultados de los siguientes indicadores: Valor actual neto (VAN), Tasa interna de retorno (TIR) y el indicador Beneficio/Costo (B/C) para saber si el subsistema ventas y

compras son viables, tal y como se ve en la Tabla 2. Estos valores fueron obtenidos a través de un estudio de viabilidad económica donde se tomó en cuenta los siguientes factores: - Costos de Inversión: hardware, software, mobiliario. - Costos de Desarrollo: recursos humanos, recursos materiales, energía y abastecimiento, costos de servicios. - Costos Operacionales para los primeros 3 años: energía y abastecimiento, costos de mantenimiento. - Beneficios Tangibles: reducción de personal, ahorros en equipos y herramientas. - Beneficios Intangibles: mejora del procesamiento, satisfacción del personal; etc. Todo para ser plasmado en un Análisis de Rentabilidad del sistema web que dio como viable económicamente dicho proyecto.

Tabla 2. Muestra de los indicadores económicos

Indicadores	Proyecto	Condición (viabilidad)	Estado
VAN	S/. 51137.90	$VAN > 0$	APROBADO
TIR	124.00%	$TIR > 16\%$	APROBADO
B/C	2.58	$B/C > 1$	APROBADO

Diagrama de componentes y de despliegue

Con la finalidad de lograr un modelado y análisis de la

arquitectura del sistema se utiliza el diagrama de componentes y diagrama de despliegue del Lenguaje de Modelado Unificado (UML). En estos diagramas se muestra tanto la estructura lógica del sistema en lo que es componentes y la parte de la configuración en lo que

es despliegue que se estará necesitando para llevar a cabo para desarrollar el software es decir el apartado de los módulos de ventas y compras que se harán para el sistema comercial de gestión del restaurante en cuestión.

Figura 3. Diagrama de componentes

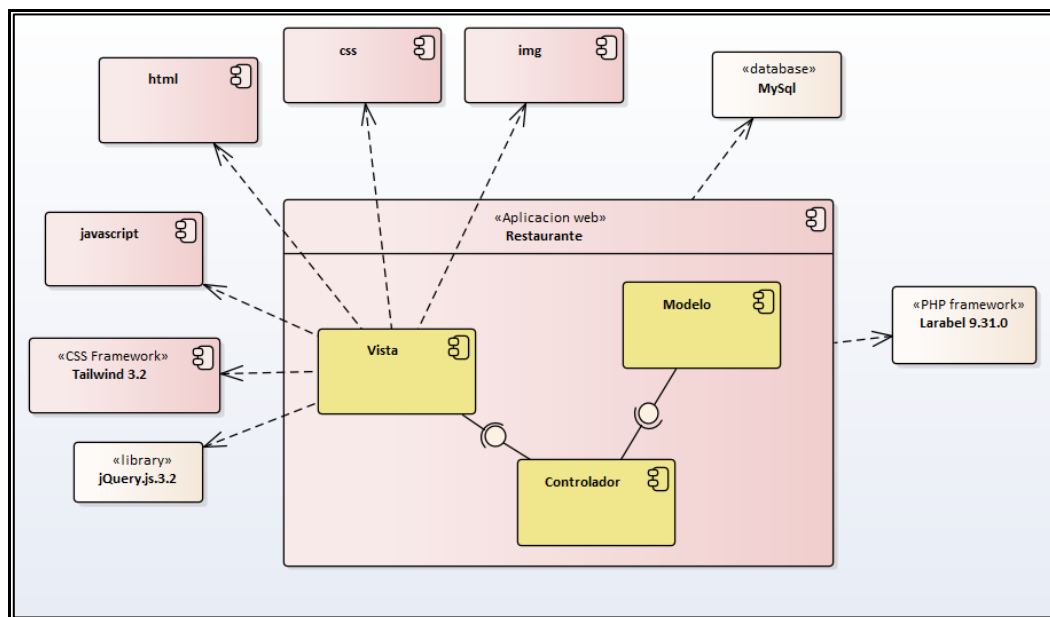
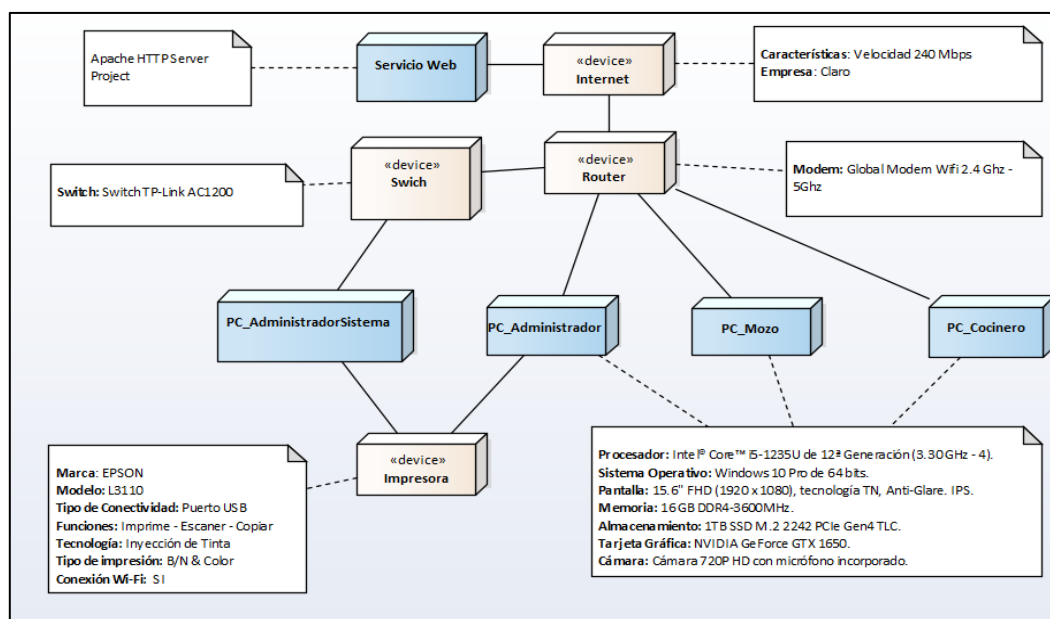


Figura 4. Diagrama de despliegue



En la Figura 3 el diagrama muestra la arquitectura lógica del sistema software y los componentes necesarios para construir la aplicación web mediante el patrón de arquitectura de software Modelo-Vista-Controlador (MVC).

Mientras que la Figura 4 describe el modelo de la disposición física en el restaurante de los artefactos software en nodos, referenciando tanto la arquitectura del sistema como el despliegue de los artefactos de software a los objetivos de despliegue.

Figura 5. Diagrama de CU general del módulo de ventas

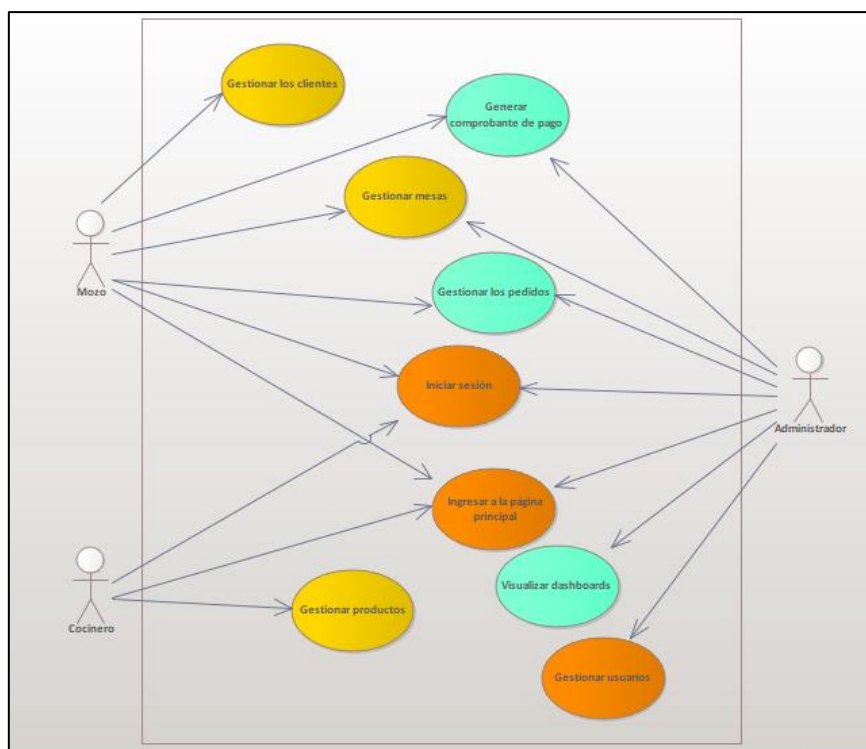


Diagrama de casos de uso general

Acorde a como se muestra en la Figura 5, donde se puede ver el diagrama de casos de uso general modelado que permite visualizar la funcionalidad global del sistema, específicamente del módulo de ventas, y su interacción con los actores (administrador, mozo y cocinero).

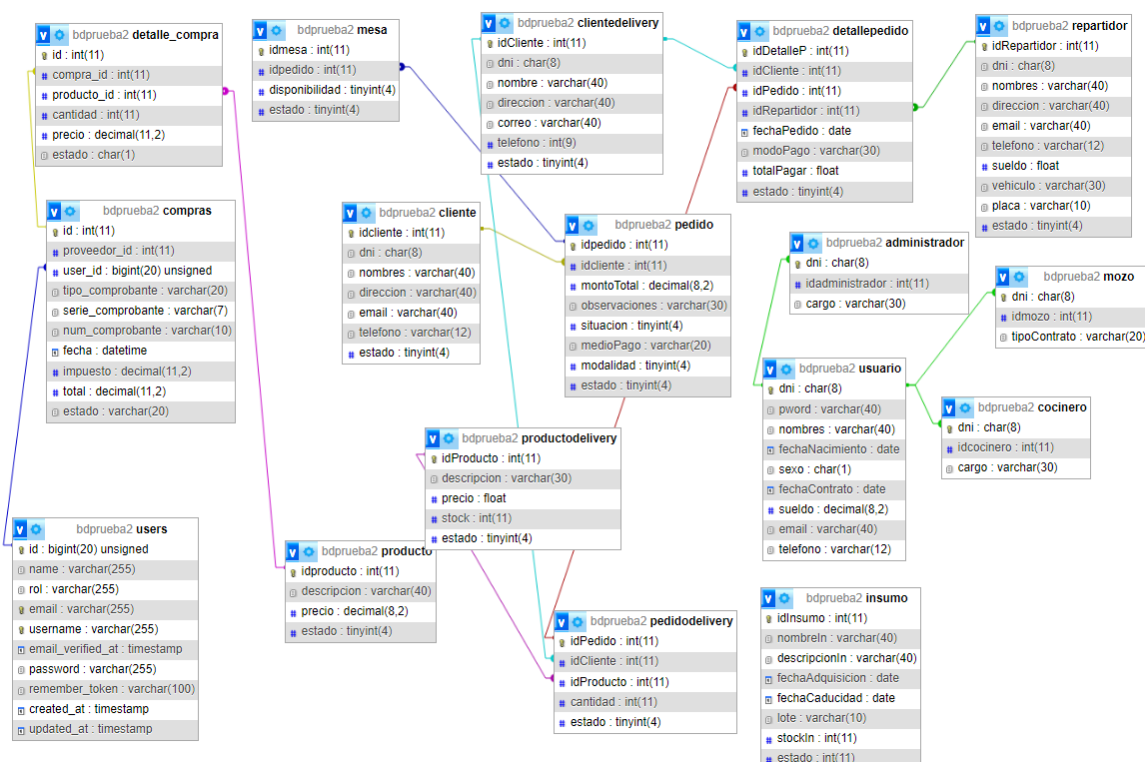
Modelo de datos

Con la finalidad de lograr un correcto despliegue y funcionalidad del sistema de gestión comercial se elaboró un modelo de base de datos relacional, diseñado primeramente en el software Erwin Data Modeler v. 7.3.0 donde se hizo uso de su interfaz gráfica para maquetar la BD (Base de Datos), para después

pasar a ser implementada en MySQL a través de la importación de un script de creación y configuración con extensión .sql generado por el mismo Erwin. Se tuvo como resultado final un modelo relacional de 17 tablas con sus descripciones y tipos de atributos correspondientes

que interactúan a través de relaciones de diversos tipos, tal y como se muestra en la Figura 6 la visualización del diagrama del modelo de base de datos físico generado por la herramienta de diseñador gráfico interna del gestor de base de datos phpMyAdmin.

Figura 6. Modelo físico de base de datos



Pruebas

Se hizo uso de la herramienta de software Apache JMeter para realizar las pruebas de carga y rendimiento de la aplicación. Se simuló la actividad de 152 usuarios en un total de 1 bucle por petición para obtener así 304 muestras por petición escaladas. Luego se

procedió a establecer la conexión con la base de datos MySQL a través de JDBC Driver class de la herramienta y configuró las credenciales para las pruebas.

Peticiones: para la Primera petición se elaboró una consulta simple SQL del número de mesas del local agrupadas por su respectiva

disponibilidad, finalmente para la Segunda petición se solicitaron todos los pedidos actuales con estado activo.

Receptores: Reporte de resumen y Gráfico de resultados.

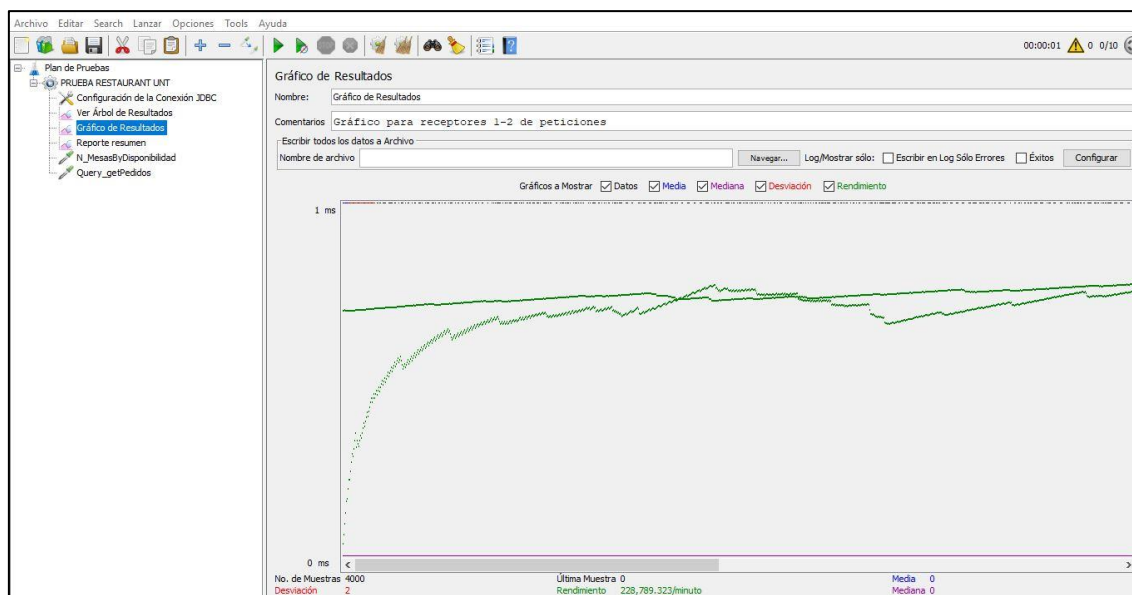
Se muestra en la Tabla 3 que se obtuvo el porcentaje de error en las

pruebas del 0.00% hasta el número de hilos establecido de 152 p/petición. Teniendo entonces como conclusión el valor límite de usuarios simultáneos en la prueba de carga para la correcta funcionalidad del sistema.

Tabla 3. Reporte resumen de pruebas en JMeter

Etiqueta	#Muestras	%Error	Mediana	Mín.	Máx.	Desv. Estándar	Rendimiento	Kb/s eg	Media de Byte
N_MesasByDisponibilidad	152	0.00%	34	0	391	51.27	129.9/seg	2.92	2
Query_getPedidos	152	0.00%	1	0	20	2.66	134.8/seg	41.06	31
TOTAL	304	0.00%	18	0	391	39.83	259.8/seg	42.50	16

Figura 7. Gráfico de resultados en JMeter



Finalmente, en la Figura 7 se presenta las peticiones en forma del gráfico de resultados, el cual muestra la performance y desviación en forma de cuadro lineal con un

resultado positivo en la ejecución de las consultas en el aplicativo de forma absoluta para los 152 hilos, tal y como se hizo previamente para obtener validaciones y datos de las

pruebas de carga y estrés del sistema. Visualizando así una pendiente positiva del parámetro del rendimiento y despliegue.

Reportes y pantallas

A continuación, se muestra el sprint review expresado en algunas capturas de pantalla del sistema, tanto del desarrollo de software en el

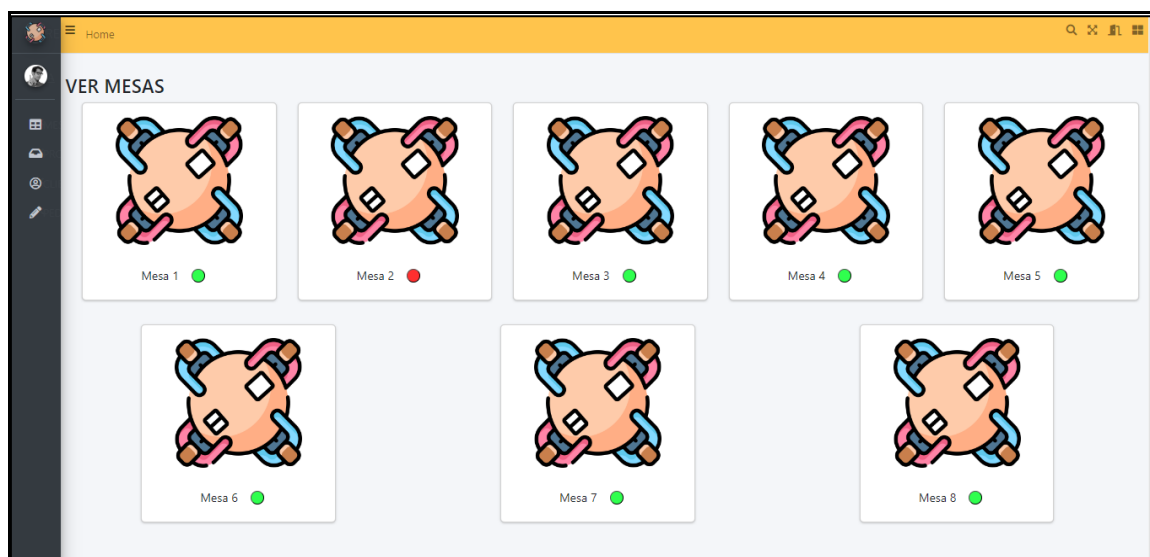
área de ventas así también como en el área de compras o abastecimiento para el restaurante.

En la Figura 8, se captura los resultados mostrados en las interfaces de Autenticación de Usuarios en las, así como la vista de las mesas y su disponibilidad en tiempo real en la Figura 9.

Figura 8. Interfaz Login del sistema



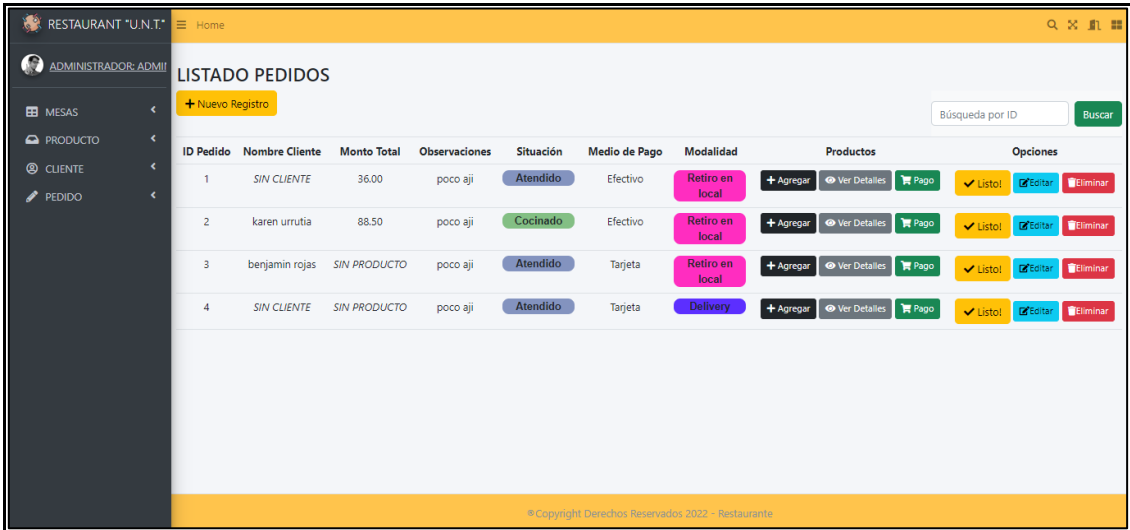
Figura 9. Interfaz visualización de mesas con disponibilidad



Se muestra de igual manera en la Figura 10 la interfaz correspondiente a los módulos de ventas para la gestión de pedidos correspondientes a la atención al cliente del restaurant. Así como su diseño y programación propuesta por manejo de roles específica, también se trabajaron reportes de pagos y boleta según las directivas estándares establecidas de las entidades supervisoras tal y como se captura en la Figura 11 y 12. Tomando en cuenta las

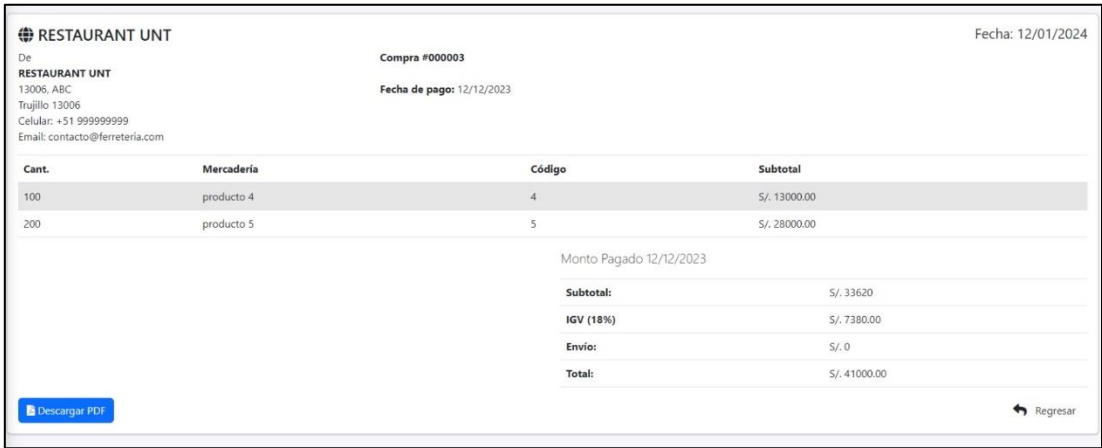
investigaciones de (Sankhe, 2022), se acordó un enfoque en el que se abarcan y detallan las ventajas de las metodologías ágiles definiendo sus normativas y procesos, pero sin dejar de lado algunos beneficios al usar distintas herramientas y métodos correspondientes a metodologías tradicionales según convenga para el diseño y elaboración del aplicativo web en cuestión.

Figura 10. Módulo de gestión de pedidos



ID Pedido	Nombre Cliente	Monto Total	Observaciones	Situación	Medio de Pago	Modalidad	Productos	Opciones
1	SIN CLIENTE	36.00	poco aji	Atendido	Efectivo	Retiro en local	+ Agregar Ver Detalles Pago	✓ Listar Editar Eliminar
2	karen urrutia	88.50	poco aji	Cocinado	Efectivo	Retiro en local	+ Agregar Ver Detalles Pago	✓ Listar Editar Eliminar
3	benjamin rojas	SIN PRODUCTO	poco aji	Atendido	Tarjeta	Retiro en local	+ Agregar Ver Detalles Pago	✓ Listar Editar Eliminar
4	SIN CLIENTE	SIN PRODUCTO	poco aji	Atendido	Tarjeta	Delivery	+ Agregar Ver Detalles Pago	✓ Listar Editar Eliminar

Figura 11. Reporte de pagos del detalle de un pedido



Cant.	Mercadería	Código	Subtotal
100	producto 4	4	S/. 13000.00
200	producto 5	5	S/. 28000.00

Monto Pagado 12/12/2023

Subtotal:	S/. 33620
IGV (18%)	S/. 7380.00
Envío:	S/. 0
Total:	S/. 41000.00

Figura 12. Comprobante de pago

RESTAURANT UNT Fecha: 12/01/2024

De
RESTAURANT UNT
 13006, ABC
 Trujillo 13006
 Celular: +51 999999999
 Email: contacto@ferreteria.com
Compra #000003

Fecha de pago: 12/12/2023

Cant.	Mercadería	Código	Subtotal
100	producto 4	4	S/. 13000.00
200	producto 5	5	S/. 28000.00

Monto Pagado 12/12/2023

Subtotal: S/. 33620
IGV (18%) S/. 7380.00
Envío: S/. 0
Total: S/. 41000.00

Discusión

Se tiene que el cumplimiento de los requerimientos solicitados bajo la metodología SCRUM fueron llevados a cabo de manera exitosa para el sistema de información de gestión comercial planeado, la visión integral y con detalles en los parámetros indicados fueron claves para el desarrollo del sistema desde el modelo, programación y testeo.

El sistema de gestión comercial presenta una característica distintiva: un estudio de viabilidad económica. Esta característica marca una diferencia significativa con respecto al sistema previamente propuesto por (Hendra, 2018), el cual solo abordaba el desarrollo de un sistema siguiendo estrictamente

la metodología SCRUM. A su vez, el presente trabajo se diferencia también de la investigación realizada por (Wulansari A., 2022), la cual muestra un desarrollo de la metodología ágil para un sistema de e-commerce con apartados y puntos clave similares, pero que carece al final con pruebas de carga y/o estrés, las cuales son importantes en un software para validar las etapas previas y tener valores de parámetros estándar para cualquier evaluación futura. Por último, en contraste con la investigación de (Arias, Nalvarte, & Andrade, 2021) la cual incorpora el desarrollo de múltiples reportes gráficos para la toma de decisiones, el presente sistema se enfoca más en las interfaces de gestión en tiempo real

para optimizar los procesos de ventas y compras.

4. Conclusiones

El diseño, desarrollo e implementación del sistema para la gestión comercial del restaurante Big Ben basado en metodologías ágiles, es una estrategia efectiva para mejorar la administración y rendimiento del negocio. En el caso de SCRUM para desarrollar un sistema de información, el uso de sprints permitió optimizar los procesos de elaboración del software que rindió como resultado un producto enfocado en la visión plasmada y desarrollada a través de cada etapa del ciclo.

El uso de tecnologías de vanguardia, como el patrón de arquitectura de software Modelo-Vista-Controlador (MVC), permitió la construcción de un aplicativo web que brinda información en tiempo real sobre la disponibilidad de mesas y la autenticación de usuarios. Además, se aplicaron fórmulas económicas para evaluar la viabilidad del sistema de información, lo que demuestra la importancia de considerar aspectos financieros en el desarrollo de

software. Teniendo como valores un Valor Actual Neto (VAN) positivo, una Tasa Interna de Retorno mayor al 16% de rentabilidad ofrecido por el promedio de tasas de interés de bancos seleccionados, así como también un Indicador Beneficio-Costo igual a S/. 2.58 lo que genera una ganancia de S/. 1.58 por cada sol invertido. Dando como resultado una viabilidad económica positiva absoluta en cada indicador parámetro tomado en cuenta. Se cumplieron de igual manera los objetivos en cada prueba registrada para las 2 peticiones elaboradas con consultas importantes para el sistema, así mismo se interpretan los receptores de reporte de resumen y gráfico de resultados de manera positiva para cada ejecución, dando como resultado el valor de 152 usuarios simultáneos que el sistema puede soportar sin ningún porcentaje de error.

Finalmente, se tiene como recomendaciones futuras el uso de más tecnologías de vanguardia en el desarrollo e implementación del aplicativo tales como inteligencia artificial, bases de datos no relacionales o uso de la nube para la administración de los datos; todas

estas tecnologías tienen principal la finalidad de mejorar el factor clave de experiencia de usuario (UX), efectividad del producto y escalabilidad.

Bibliografía

- Alami, A., & Krancher, O. (Setiembre de 2022). How Scrum adds value to achieving software quality? *Empirical Software Engineering*, 27. doi: <https://doi.org/10.1007/s10664-022-10208-4>
- Alsharari, A. S., Wan, W. M., Letchmunan, S., & Mohammed, B. A. (2023). A Review of Agile Methods for Requirement Change Management in Web Engineering. *International Conference on Smart Computing and Application, ICSCA*. doi: <https://doi.org/10.1109/ICSCA57840.2023.10087734>
- Arias, R., Nalvarte, K., & Andrade, L. (2021). Design of a Web System to Optimize the Logistics and Costing Processes of a Chocolate Manufacturing Company. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, 12(8), 860-866. doi: <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120897>
- Barbareschi, M., Barone, S., & Carbone, R. (Julio de 2022). Scrum for safety: an agile methodology for safety-critical software systems. *Software Quality Journal*, 30, 1067-1088. doi: <https://doi.org/10.1007/s11219-022-09593-2>
- Breyter, M. (2022). AGILE PRODUCT AND PROJECT MANAGEMENT: A STEP-BY-STEP GUIDE TO BUILDING THE RIGHT PRODUCTS RIGHT. In *Agilec Product and Project Management: a Step-By-Step Guide to Building the Right Products Right* (1 ed.). Apress Media LLC. doi: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-8200-7>
- Campaña, X. (2019). ITConsultors. Obtenido de <https://www.itconsultors.com/metodologia-scrum>
- Fitriawati M., L. R. (2018). Design of the Information System for Kindergarten Learning Plan used Scrum Methodology. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 407. doi: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/407/1/012131>
- García A., P. A. (2023). Design of a Web Application to Increase the Sales of the Company Neverland in Lima, Peru. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 71(4), 387-402.

- doi:
<https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V71I4P234>
- Hema, V., Thota, S., Kumar, S., Padmaja, C., & Mahender, K. (2020). Scrum: An Effective Software Development Agile Tool. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 961. doi: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/981/2/022060>
- Hendra, Y. A. (2018). Web-based Usability Measurement for Student Grading Information System. Procedia Computer Science, 135, 238-247. doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.171>
- Huacre K., D. A. (2021). E-commerce System for the Sales Process in the Company: A Systematic Review. Journal of System and Management Sciences, 11(4), 113-126. doi: <https://doi.org/10.33168/JSM S.2021.0406>
- Junker, T., Bakker, A., Derks, D., & Molenaar, D. (2022). Agile work practices: measurement and mechanisms. European Journal of Work and Organizational Psychology, 32(1), 1-22. doi: <https://doi.org/10.1080/1359432X.2022.2096439>
- Kammergruber, R., & Durner, J. (2018). Laboratory information system and necessary improvements in function and programming. Journal of Laboratory Medicine, 42(6), 277-287. doi: <https://doi.org/10.1515/labmed-2018-0317>
- León, B., Mendoza, C., Delgado, A., & Enrique, H. (2021). A mobile mapping system of all industrial oxygen sales locations and free locations in Lima - Peru. International Journal of Engineering Trends and Technology, 69(4), 76-80. doi: <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V69I4P211>
- Palyus T., A. A. (2023). Design and Build Inventory Management Information System. Journal Geuthee of Engineering and Energy, 2(1), 18-30. doi: <https://doi.org/10.52626/joge.v2i1.15>
- Power W., S. D. (2022). Scrum Complementing Last Planner System – a Case Study. 30th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC), 175-186. doi: <https://doi.org/10.24928/2022/0120>
- Rahman H. U., R. M. (2021). Making the Sourcing Decision of Software Maintenance and Information Technology. 9, 11492-11510. doi: <https://doi.org/10.1109/ACCE SS.2021.3051023>

- Rahmat R. F., Z. E. (2020). Facial Recognition-Based Automatic Door Access System Using Extreme Learning Machine. IOP Conference Series: Science and Engineering, 851, 1-8. doi: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/851/1/012065>
- Sankhe, M. P. (2022). Review of an Agile Software Development Methodology with SCRUM & Extreme Programming. Proceedings of 2022 IEEE International Conference on Current Development in Engineering and Technology, CCET 2022. doi: <https://doi.org/10.1109/CCET56606.2022.10080640>
- Saputra, N., Nonsi, M., & Purnama, R. (2021). The Development of Web-Based Correspondence Information Systems in University Using Scrum. Journal of Physics: Conference Series, 1823. doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012058>
- Sasmito G., N. M. (2019). Development of Web-Based Application in Population Administration System Using Scrum Framework. International Journal of Web Applications, 11(4), 125-135. doi: <https://doi.org/10.6025/ijwa/2019/11/4/125-135>
- Thiele H., W. S. (2020). A SCRUM AGILE INTEGRATED DEVELOPMENT FRAMEWORK. Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference, 747-756. doi: <https://doi.org/10.1017/dsd.2020.9>
- Wan D. W., A. A. (2019). A point-of-sale system for measuring sales performance. International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering, 8(1.5), 151-155. doi: <https://doi.org/10.30534/ijatcs e/2019/3081.52019>
- Wulansari A., K. S. (2022). E-commerce Website Development Using Scrum Methods on Small Business. Ijconsist Journals, 3(2), 1-5. doi: <https://doi.org/10.33005/ijconsist.v3i2.69>