



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA



SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA MEJORAR LA
EFICIENCIA OPERATIVA DEL GIMNASIO ACTÍVATE GYM,
PUNO – PERÚ

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. CLEVER PAUL MAMANI VENTURA

Bach. JHON VLADIMIR CAPAQUIRA MAMANI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO

PUNO – PERÚ

2024



Jhon Vladimir Capaquira Mamani

Sistema de informacion web para mejorar la eficiencia opeartiva.pdf

 Universidad Nacional del Altiplano

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::8254:415688067

Fecha de entrega

12 dic 2024, 11:20 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

12 dic 2024, 11:27 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

Sistema de informacion web para mejorar la eficiencia opeartiva.pdf

Tamaño de archivo

3.8 MB

123 Páginas

20,557 Palabras

121,467 Caracteres





15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 10% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 10% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Firmado digitalmente por:
ALEMAN GONZALES Leonid
FAU 20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13/12/2024 18:15:50-0500



Firmado digitalmente por JUAREZ
VARGAS Juan Carlos FAU
20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13.12.2024 18:26:18 -05:00





DEDICATORIA

*A Dios, por ser mi guía y fuente
inquebrantable de fortaleza a lo largo de
este camino.*

*A mis padres, Manuel y Yolanda, A mi padre,
por su ejemplo de trabajo incansable, su
integridad, y la fortaleza con la que ha
enfrentado cada desafío, enseñándome a
nunca rendirme. A mi madre, por su amor
infinito, su sabiduría y su inagotable
capacidad de perseverancia y sacrificio.*

*A mis hermanos, Abigail y Jesús, por ser
la fuente de inspiración, el apoyo
constante y motivación en mi vida.*

*A mis abuelos, Manuel Eleuterio y Severina,
quienes ahora descansan en paz, pero cuya
memoria vive en mi memoria y corazón,
guiándome con su legado de lealtad, bondad,
sabiduría y rectitud.*

Jhon Vladimir Capaquira Mamani



*Me dedico este pequeño pero significativo
paso como una prueba de lo que puedo
lograr con mi convicción e intelecto.*

*A mi madre, Rosenda ventura, por su
amor incondicional, su fortaleza y sus
innumerables sacrificios, que siempre me
inspiraron a seguir adelante. Gracias por
mostrarme con tu ejemplo el verdadero
significado de la dedicación, la
perseverancia y el amor.*

*A mis hermanos y hermanas
gracias por su apoyo constante,
sus palabras de aliento.*

Clever paul Mamani Ventura.



AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater, la Universidad Nacional del Altiplano y a la facultad de Ingeniería Estadística e Informática por el conocimiento y experiencia necesarias que me permitieron llegar hasta aquí y darme la posibilidad de ser un gran profesional.

Nos gustaría expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestros jurados Dr. Fredy Heric Villasante Saravia. Dr. Ramiro Pedro Laura Murillo, M.Sc. Ernesto Nayer Tumi Figueroa y en especial a nuestro director de tesis Mag. Leonid Alemán Gonzales, que participaron en nuestra formación profesional.

Clever paul Mamani Ventura

Jhon Vladimir Capaquira Mamani



ÍNDICE DE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE DE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	16
ABSTRACT.....	17
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.2.1. Problema general.....	19
1.2.2. Problemas específicos	20
1.3. OBJETIVOS.....	20
1.3.1. Objetivo general.....	20
1.3.2. Objetivos específicos	20
1.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.5. JUSTIFICACIÓN	21
1.5.1. Justificación teórica.....	21
1.5.2. Justificación practica.....	21
1.5.3. Justificación económica	22
1.5.4. Justificación social	22
1.5.5. Justificación metodológica.....	23



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	24
2.1.1.	Antecedentes Internacionales	24
2.1.2.	Antecedentes Nacionales	26
2.1.3.	Antecedentes Locales.....	28
2.2.	BASES TEÓRICAS	31
2.2.1.	Sistema de información web	31
2.2.1.1.	Características de los sistemas de información web	32
2.2.1.2.	Componentes de un sistema de información web	33
2.2.2.	Marco de trabajo Scrum.....	34
2.2.2.1.	Principios fundamentales de Scrum	36
2.2.2.2.	Valores de Scrum	37
2.2.2.3.	Roles en scrum	39
2.2.2.4.	Eventos scrum	40
2.2.2.5.	Artefactos de Scrum.....	41
2.2.2.6.	Ventajas del Uso de Scrum en el Desarrollo de Software.....	42
2.2.2.7.	Proceso de desarrollo de software en Scrum.....	44
2.2.3.	Calidad de software.....	46
2.2.3.1.	Estándares de Calidad ISO/IEC 25010	47
2.2.3.2.	Estructura del modelo de calidad del software ISO/IEC 25010	48
2.2.4.	tecnologías de desarrollo del proyecto.....	49
2.2.4.1.	Tecnologías FrontEnd	49
2.2.4.2.	Tecnologías BackEnd.....	50
2.2.4.3.	Base de Datos	52
2.2.4.4.	Servidor web	52



2.2.5. Herramientas de desarrollo	53
2.2.6. Eficiencia operativa.....	55
2.2.6.1. Importancia de la eficiencia operativa en las empresas	56
2.2.6.2. Factores que Influyen en la Eficiencia Operativa	57
2.2.6.3. Dimensiones de la eficiencia operativa.....	58

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	60
3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	60
3.3. Población y muestra.....	61
3.3.1. Población.....	61
3.3.2. Muestra.....	61
3.3.2.1. Tiempo de ciclo (dimensión 1)	61
3.3.2.2. Satisfacción de usuarios (dimensión 2).....	61
3.3.3. Criterios de selección	62
3.4. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	62
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	64
3.5.1. Técnicas de recolección de datos	64
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos	64
3.6. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	65
3.6.1. Fase 1: Pre-test	65
3.6.2. Fase 2: Desarrollo e implementación del software	65
3.6.3. Fase 3: Post-test	66
3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	66
3.7.1. Software de procesamiento de datos	66
3.8. DESARROLLO DEL SOFTWARE.....	66



3.8.1. Marco de trabajo Scrum para gestionar el producto de software.....	67
3.8.1.1. Sprint 1	70
3.8.1.2. Sprint 2	71
3.8.1.3. Sprint 3	73
3.8.1.4. Sprint 4	74
3.8.2. Diagrama entidad relacion de la base de datos.	75
3.8.3. Arquitectura spring security.....	76
3.8.3.1. Filtros Principales de Spring Security	77

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	80
4.1.1. Resultados del objetivo general	80
4.1.2. Resultados del objetivo específico 1	84
4.1.3. Resultados del objetivo específico 2	86
4.1.4. Resultados del objetivo específico 3	89
4.2. DISCUSIÓN	91
V. CONCLUSIONES	94
VI. RECOMENDACIONES	96
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97
ANEXOS.....	103

ÁREA: Sistemas, Computación e Informática

LÍNEA: Base de Datos y Sistemas de Información

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 19 de diciembre del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Matriz de operacionalización de variables.....	63
Tabla 2	Roles Scrum.....	67
Tabla 3	Product backlog.....	69
Tabla 4	Prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la dimensión tiempo de ciclo.....	81
Tabla 5	Prueba t de muestras emparejadas para la dimensión tiempo de ciclo.....	82
Tabla 6	Prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la dimensión satisfacción de clientes.....	83
Tabla 7	Prueba de rangos con signo de wilcoxon.....	84
Tabla 8	Descripción del tiempo de ciclo y análisis de la distribución de cuartiles (q1, q3) en los procesos operativos clave del Gimnasio Activate Gym.....	84
Tabla 9	Descripción de la satisfacción de los clientes del gimnasio “Actívate Gym”.....	86
Tabla 10	Descripción del tiempo de ciclo y análisis de la distribución de cuartiles (q1, q3) en los procesos operativos clave del Gimnasio Activate Gym.....	89
Tabla 11	Descripción de la satisfacción de los clientes del gimnasio “Actívate Gym”.....	90
Tabla 12	Prueba t de muestras emparejadas para la dimensión tiempo de ciclo (grupo de control).....	109
Tabla 13	Prueba de rangos con signo de wilcoxon (grupo control).....	110
Tabla 14	Test de Kendall.....	115



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Proceso SCRUM.....	46
Figura 2	Estructura de las historias de usuario.....	68
Figura 3	Diagrama de casos de uso del sprint 1: modulo gestión de clientes.....	70
Figura 4	Interfaz de usuario del módulo gestión de clientes.....	71
Figura 5	Diagrama de casos de uso modulo empleados.....	72
Figura 6	Interfaz de usuario modulo empleados.....	72
Figura 7	Diagrama de casos de uso del módulo gestión de productos.....	73
Figura 8	Interfaz de usuario modulo productos.....	74
Figura 9	Diagrama de casos de uso del modulo gestión de administrados.....	74
Figura 10	Interfaz de usuario del modulo gestión de administración.....	75
Figura 11	Diagrama entidad relación de la base de datos general.....	75
Figura 12	Arquitectura spring security.....	76
Figura 13	Dimensión tiempo de ciclo antes y después de la implementación del software.....	83
Figura 14	Captura de pantalla de inicio de sesión del sistema.....	87
Figura 15	Interfaz de usuario del proceso de registro de nuevo miembro.....	87
Figura 16	Interfaz de usuario del proceso de registro de asistencia.....	88
Figura 17	Captura de pantalla del proceso de renovación de membresía.....	88
Figura 18	Captura de pantalla del Proceso de facturación.....	89
Figura 19	Evaluación de la Adecuación Funcional – Captura de Trello.....	104
Figura 20	Evaluación de Eficiencia en el Rendimiento – Captura de JMeter.....	105
Figura 21	Evaluación de Portabilidad y usabilidad – Captura: PageSpeed Insights..	106



Figura 22 Evaluación de Confiabilidad, seguridad, mantenibilidad – Captura

Sonargube. 107



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Matriz de consistencia.....	103
ANEXO 2 Resultados de calidad del producto de software según las normas iso/iec 25010.....	104
ANEXO 3 Comparación de grupos de control.	109
ANEXO 4 Instrumentos de recolección de datos.	111
ANEXO 5 Resultados análisis de concordancia: test de kendall.....	115
ANEXO 6 Fichas de evaluación de expertos.....	116
ANEXO 7 Ficha de control manual.....	122
ANEXO 8 Despliegue del sistema.....	123



ACRÓNIMOS

SIW:	Sistema de información web.
HTML:	Lenguaje de Marcas de Hipertexto (HyperText Markup Language)
CSS:	Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets)
SQL:	Lenguaje de Consulta Estructurada (Structured Query Language)
ORM:	Mapeo Objeto-Relacional(Object Relational Mapping)
JPA:	API de Persistencia de Java.(Java Persistence API)
JWT:	Token Web JSON (JSON Web Token)
AWS:	Servicios Web de Amazon (Amazon Web Services)
UML	Lenguaje Unificado de Modelado(Unified Modeling Language)
JSON	Notación de Objetos de JavaScript(JavaScript Object Notation)
ISO:	Organización Internacional de Normalización(International Organization for Standardization)
IEC:	Comisión Electrotécnica Internacional(International Electrotechnical Commission)
WWW:	World Wide Web
HTTP:	Protocolo de Transferencia de Hipertexto(HyperText Transfer Protocol)
API:	Interfaz de Programación de Aplicaciones(Application Programming Interface)



RESUMEN

Este trabajo investigación tiene como objetivo implementar un sistema de información web (SIW) para mejorar la eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym" en Puno, Perú. La propuesta busca solucionar problemas de ineficiencia en los procesos, errores en la gestión de información y dificultades para tomar decisiones basadas en datos, problemas derivados de la administración manual. Esta tesis empleó un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental de tipo aplicado, utilizando un pretest y posttest con grupo de control y grupo experimental. Para el desarrollo del sistema, se adoptó el marco de trabajo Scrum, este fomenta la entrega continua de valor, garantiza la calidad del producto y asegura la alineación con las necesidades del cliente. En cuanto a las tecnologías utilizadas, se desarrolló el frontend con el framework Angular, el backend con el framework Spring, y la base de datos con PostgreSQL, mientras que el despliegue del sistema se realizó en la plataforma AWS. Los resultados obtenidos evidenciaron mejoras significativas en las dimensiones evaluadas. En particular, el tiempo de ciclo de los procesos operativos se redujo en un 60.22%. Asimismo, el nivel de satisfacción de los clientes aumentó de forma notable, pasando de un 85% de insatisfacción a un 90% de satisfacción. En conclusión, estos hallazgos confirman que la implementación de un sistema de información web (SIW) es una estrategia efectiva y esencial para mejorar la eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym" en la ciudad de Puno.

Palabras Clave: Sistema de información web, Eficiencia operativa, Scrum, Gimnasio.



ABSTRACT

This research aims to implement a web information system (WIS) to improve the operational efficiency of the "Actívate Gym" in Puno, Peru. The proposal seeks to address inefficiencies in processes, errors in information management, and challenges in data-driven decision-making, all stemming from manual administration. This thesis employed a quantitative approach with a quasi-experimental applied design, using pretest and posttest assessments with control and experimental groups. The system development followed the Scrum framework, which promotes continuous value delivery, ensures product quality, and aligns with customer needs. The frontend was developed using the Angular framework, the backend with the Spring framework, and the database with PostgreSQL, while the system was deployed on the AWS platform. The results demonstrated significant improvements in the evaluated dimensions. Specifically, the operational process cycle time was reduced by 60.22%. Additionally, customer satisfaction levels increased significantly, shifting from 85% dissatisfaction to 90% satisfaction. In conclusion, these findings confirm that implementing a web information system (WIS) is an effective and essential strategy for optimizing the operational efficiency of "Actívate Gym" in Puno.

Keywords: Web information system, Operational efficiency, Scrum, Gym.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el mundo entero, la eficiencia operativa se ha convertido en un factor crítico para el éxito de las organizaciones en cualquier sector. Según un informe de McKinsey & Company (2021), las empresas pueden perder hasta un 30% de sus ingresos debido a procesos ineficientes. Esta estadística resalta la urgencia de realizar un diagnóstico de los procesos actuales en la organización.

Se estima que aproximadamente el 70% de las empresas a nivel mundial experimentan problemas de ineficiencia operativa, afectando su rentabilidad y competitividad. En América Latina, esta problemática es igualmente prevalente, y numerosos estudios han destacado la importancia de mejorar la eficiencia operativa como medio para impulsar el desarrollo económico y social de la región.

En el Perú, y específicamente en la región de Puno, se observa un panorama similar. A pesar del crecimiento económico de los últimos años, muchas organizaciones enfrentan desafíos significativos en términos de eficiencia operativa. Un estudio realizado por la Cámara de Comercio de Puno en 2023 reveló que el 60% de las empresas de la región reportaron problemas de ineficiencia en sus procesos internos, lo que afecta su capacidad para competir en el mercado local y global (Cámara de Comercio de Puno, 2023).

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actívate Gym, al igual que otros centros de fitness a nivel mundial, ha experimentado un crecimiento significativo en la demanda de sus servicios. Sin embargo, esta expansión ha puesto de evidencia una serie de ineficiencias operativas que han



obstaculizado su funcionamiento óptimo. Entre estas, destacan: registros manuales propensos a errores, dificultades en la gestión de la información, falta de control de acceso y limitaciones en el análisis de datos. La raíz de estos problemas se encuentra en la persistencia de métodos administrativos manuales, basados en libretas y hojas, que han demostrado ser insuficientes para atender las necesidades de un negocio en constante crecimiento.

La persistencia de una administración manual en Actívate Gym podría tener un impacto devastador en su situación financiera. La pérdida de clientes, la disminución de los ingresos y el aumento de los costos operativos podrían llevar a una crisis económica que pondría en riesgo la viabilidad del negocio a largo plazo. En el peor de los casos, el gimnasio podría verse obligado a cerrar sus puertas, con las consiguientes pérdidas de empleo y el impacto negativo en la economía local.

Se plantea la implementación de un sistema de información web como la solución para abordar los problemas de ineficiencia operativa del gimnasio Actívate Gym. Este sistema no solo mejorará la eficiencia operativa, sino también la seguridad y protección de los datos, la capacidad de análisis y la toma de decisiones. Además, sentará las bases para un crecimiento sostenible y una mejora continua en la calidad del servicio, aumentando la satisfacción de los clientes.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cómo la implementación de un sistema de información web mejorará la eficiencia operativa del gimnasio “Actívate Gym”?



1.2.2. Problemas específicos

- ¿cuál es la eficiencia operativa actual del gimnasio “Actívate Gym”?
- ¿cómo desarrollar e implementar el sistema de información web en el gimnasio “Actívate Gym”?
- ¿cuál es el impacto del sistema de información web en la eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym"?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Implementar un sistema de información web para mejorar la Eficiencia operativa del gimnasio “Actívate Gym”

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir la eficiencia operativa del gimnasio “Actívate Gym”. Antes de la implementación del Sistema de información web.
- Implementar el Sistema de información web en el gimnasio “Actívate Gym”.
- Describir la eficiencia operativa del gimnasio “Actívate Gym”. Después de la implementación del Sistema de información web.

1.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

La implementación de un Sistema de Información Web mejora significativamente la eficiencia operativa del Gimnasio 'Actívate Gym'.



1.5. JUSTIFICACIÓN

1.5.1. Justificación teórica

La presente investigación se fundamenta en la necesidad de abordar la ineficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym" a través de la implementación de un sistema de información web. Esta propuesta se sustenta en diversos marcos teóricos y estudios empíricos. Según Chase, Jacobs y Aquilano (2006), la automatización de procesos es esencial para mejorar la eficiencia operativa al reducir errores humanos y agilizar el flujo de trabajo. Además, la teoría de los sistemas de información de Laudon y Laudon destaca la importancia de la tecnología para gestionar la información de manera efectiva y apoyar la toma de decisiones.

La teoría del valor del cliente, propuesta por Woodruff (1997), es igualmente relevante, ya que sugiere que las empresas deben centrarse en satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes. Un sistema de información web permitirá a "Actívate Gym" recopilar y analizar grandes cantidades de datos sobre sus clientes, lo que facilitará la personalización de los servicios y la mejora de la experiencia del usuario.

1.5.2. Justificación práctica

La implementación de un sistema de información web en "Actívate Gym". Este sistema no solo agilizará procesos como el registro de clientes y la gestión de membresías, sino que también mejorará la seguridad, permitirá personalizar la experiencia del cliente y facilitará la toma de decisiones basadas en datos precisos. Al integrar diferentes módulos y ofrecer una interfaz intuitiva, este sistema optimizará la eficiencia del gimnasio, reducirá costos y aumentará la satisfacción



de los clientes, posicionando a "Actívate Gym" como un negocio más competitivo y sostenible en el mercado.

1.5.3. Justificación económica

La implementación de un sistema de información web en Actívate Gym generará importantes beneficios económicos, destacando la reducción de costos operativos y el aumento de ingresos. La implementación permitirá disminuir los recursos destinados a tareas administrativas, minimizar errores y eliminar gastos en materiales físicos, lo que resultará en ahorros significativos. Además, el personal podrá enfocarse en mejorar la calidad del servicio, aumentando la satisfacción y fidelización de los clientes, optimizando el tiempo y reduciendo la necesidad de contratar más personal, incluso con el crecimiento del negocio.

Por otro lado, el sistema proporcionará datos precisos sobre el desempeño del gimnasio y el comportamiento de los clientes, facilitando decisiones estratégicas que maximicen los ingresos y optimicen los recursos. Estos beneficios, sumados al incremento en la retención de clientes y la estabilidad en los ingresos, aseguran un retorno de inversión positivo y una sostenibilidad financiera a largo plazo, fortaleciendo la competitividad del gimnasio en el mercado.

1.5.4. Justificación social

La implementación de un sistema de información web en Actívate Gym tendrá un impacto social significativo al promover la salud pública y el bienestar comunitario. Un gimnasio eficiente y bien gestionado facilita el acceso a programas de ejercicio, fomenta hábitos de vida saludables y reduce barreras para la participación en actividades físicas. Además, la mejora en la organización de



clases y actividades garantizará una mayor variedad de opciones adaptadas a las necesidades de los usuarios, contribuyendo a su bienestar integral.

Asimismo, los gimnasios son espacios clave para fortalecer la cohesión social. Este sistema permitirá fomentar una mayor participación en eventos comunitarios organizados por el gimnasio, como talleres, competencias y actividades deportivas, fortaleciendo los lazos sociales entre los miembros de la comunidad. En este contexto, Actívate Gym no solo será un centro de ejercicio, sino también un motor para el bienestar y la integración social.

1.5.5. Justificación metodológica

El desarrollo del software se llevará a cabo utilizando el marco de trabajo Scrum, reconocido por su enfoque en la adaptabilidad y la mejora continua. Este marco de trabajo es ideal para proyectos de desarrollo de software, ya que permite iteraciones frecuentes y fomenta la retroalimentación constante de los usuarios, garantizando un producto de alta calidad y un proceso de desarrollo ágil.

Además, se emplearán tecnologías modernas como el framework Angular para la implementación del frontend, Spring Framework para el desarrollo del backend y PostgreSQL como sistema de gestión de bases de datos. Estas herramientas han sido seleccionadas por su robustez, escalabilidad y amplio uso en el desarrollo de aplicaciones web. Su integración asegura que el sistema cumpla con los estándares técnicos y funcionales requeridos, optimizando tanto el rendimiento como la experiencia del usuario final.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes Internacionales

(Morejón Oña & Romero Suntasig, 2023). "Desarrollo de un sistema web para el control y gestión administrativa del gimnasio "kevin gym" del cantón la maná". Los sistemas de información son considerados uno de los componentes relevantes en todos los ámbitos, como agricultura, empresarial, salud, educación, gestión y administración. Estos sistemas ofrecen grandes oportunidades de éxito para las empresas al agilizar los procesos y la toma de decisiones mediante el desarrollo de aplicaciones web. El presente estudio tiene como objetivo desarrollar un sistema web para la gestión y control administrativo del Gimnasio Kevin GYM. Para su construcción, se emplea el lenguaje de programación PHP y como base de datos MySQL, utilizando la metodología ágil Scrum que permite obtener un producto software en periodos cortos. Para alcanzar este objetivo, se aplicaron métodos de revisión bibliográfica que permitieron identificar publicaciones científicas relacionadas con el tema de investigación, extrayendo información de una base de datos científica y realizando un análisis minucioso de los procesos de desarrollo de software. Como resultado, se logró desarrollar un sistema web que cumple con las necesidades del usuario administrador. Para verificar la funcionalidad del sistema, se sometió a pruebas de caja negra y blanca. En conclusión, se encontró que la metodología Scrum es un modelo de trabajo eficiente que respalda el proceso de desarrollo en periodos cortos de tiempo,



obteniendo entregables e instrumentos de manera ágil, como historias de usuario y listas de tareas, e incorporando en el proceso al interesado del producto.

(Fuentes Doilet, 2024). "Evaluación de la eficiencia operativa de un software de gestión médica en un consultorio privado de medicina estética en la ciudad de Quito". La automatización de la gestión de consultorios médicos es crucial en la actualidad, sin embargo, el sector salud aún enfrenta dificultades en la automatización de procesos. La sistematización de la información en el área de salud debe ser una realidad, pero la actividad de registro y de historia clínica se mantiene manual, lo que genera pérdida de tiempo y dificultades en la búsqueda de información. La ingeniería y la gestión de proyectos pueden aportar significativamente en este aspecto. El presente artículo describe la implementación de un sistema de gestión informático llamado "MEDICAL", desarrollado bajo un enfoque de proyectos, en un consultorio de medicina estética con el fin de mejorar la atención al cliente y el control de los procesos, incluyendo el registro y la historia clínica. La implementación de un sistema de gestión a medida, que satisfaga las necesidades del cliente y sus pacientes, impacta en la eficiencia del proceso. Después de la puesta en producción del sistema, se evaluó la eficiencia operativa del consultorio mediante revisión documental, estudio de tiempos, observación y métodos estadísticos. Los resultados obtenidos mostraron un impacto positivo en la operatividad y eficiencia del consultorio, evidenciando una mejora en los procesos automatizados en comparación con los procesos manuales.

(Zhao et al., 2023). "Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Gimnasios Basado en la Web" Resumen: Con el desarrollo de la economía china, cada vez más personas se esfuerzan por participar en actividades físicas y



unirse al ejercicio en el gimnasio. Para adaptarse al mercado social en rápida evolución y satisfacer las necesidades del público, un sistema de gestión de gimnasios con funciones completas es esencial tanto para los operadores como para los participantes. Este estudio tiene como objetivo diseñar un sistema de gestión de gimnasios con valor de aplicación práctica para llevar a cabo la gestión integral de todo tipo de datos e información generada en el negocio diario del gimnasio y ayudar en el trabajo de los usuarios. El modo de arquitectura del sistema adopta el modo Navegador/Servidor, el estándar técnico selecciona JSP en respuesta a la solicitud del cliente, genera dinámicamente páginas web Web como la interfaz frontal, utiliza la base de datos MySQL para diseñar tablas de datos para almacenar datos, y el IDE utiliza Eclipse

2.1.2. Antecedentes Nacionales

(Quiñonez Cotera, 2019). "Sistema web para la gestión de relaciones con el cliente en el gimnasio FITPRO S.A.C" Este trabajo de investigación detalla el desarrollo de un Sistema Web para la gestión de Relaciones con el Cliente en la empresa Fitpro S.A.C. La gestión de relaciones con el cliente anterior era ineficiente debido a la falta de un registro automatizado de seguimiento al cliente. La identificación y segmentación del cliente se realizaban manualmente con registros en Excel, lo que dificultaba la percepción de información necesaria para las campañas de ventas y promociones. El objetivo de la investigación fue determinar la influencia de un sistema web para la gestión de relaciones con el cliente en Fitpro S.A.C. Se describen aspectos teóricos de la gestión de relaciones con el cliente, así como las metodologías utilizadas para el desarrollo del sistema web. Se empleó la metodología XP para el desarrollo del sistema web, utilizando PHP con el framework Laravel en el editor de texto PHP STORM y el gestor de



base de datos Postgres. El tipo de investigación es aplicada, el diseño de la investigación es pre-experimental y el enfoque es cuantitativo. La técnica de recolección de datos fue el fichaje y el instrumento utilizado fue la ficha de registro, validados por expertos. Se concluye que el Sistema Web influyó positivamente en la gestión de Relaciones con el Cliente en Fitpro S.A.C.

(Sanchez Niño, 2023). " Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa PROTEMAX CORPORACION S.A.C., Lima 2023". La investigación tuvo como objetivo general mejorar la eficiencia del área de producción de la empresa de servicios automotriz Protemax Corporación S.A.C. mediante el desarrollo de una aplicación web. El propósito era lograr una eficiencia operacional y obtener información correcta y oportuna sobre los servicios atendidos por el área de producción. Se utilizó la metodología de Proceso Unificado de Rational (RUP), ya que es una de las metodologías estándar más utilizadas para el análisis, implementación y documentación de sistemas, y es la metodología actualmente utilizada por el área de TI en los proyectos de desarrollo de la empresa. Los resultados obtenidos a partir de la validación de la solución propuesta mostraron que la aplicación web cumplía con los objetivos establecidos, logrando mejorar significativamente la gestión del área de producción y proporcionando una mayor fluidez de la información solicitada por el área comercial.

(Vilca Ayquipa & Pulache Chanta, 2023). " Desarrollo de un sistema web para la gestión administrativa en un gimnasio, Lima 2022 ". El presente estudio tuvo como finalidad establecer un sistema web que permita potenciar la gestión administrativa en un gimnasio de Lima, aplicando tecnologías de la información. Para el análisis, se tomaron pruebas antes y después del uso del sistema web. La



población utilizada para el pre-test consistió en los datos obtenidos en el mes de noviembre de 2022, mientras que para el post-test se recopilaron datos en el mes de enero de 2023. Se recopilaron datos diarios para los indicadores de planificación, organización, dirección y control utilizando fichas de observación. El estudio fue de tipo aplicado, con uso del enfoque cuantitativo y un diseño experimental de tipo pre-experimental. Se determinó que el desarrollo de un sistema web para la gestión administrativa en un gimnasio de Lima cumple con la perspectiva requerida, y se aprobaron las hipótesis establecidas. Para concluir, se observó que el porcentaje de eficacia tuvo una media de 50.37% en el pre-test y 95.38% en el post-test, obteniendo una desigualdad positiva del 45.01%. El porcentaje de confiabilidad tuvo una media de 49.04% en el pre-test y 100% en el post-test, obteniendo una desigualdad positiva del 50.96%. El porcentaje de proyecciones se mantuvo constante con una media de 51.90% en ambos períodos. En cuanto al porcentaje de tiempo, se observó una mejora significativa con una media de 54.50% en el pre-test y 7.79% en el post-test, obteniendo una diferencia positiva del 46.71%.

2.1.3. Antecedentes Locales

(Huanca Huayta, 2024). Sistema de gestión de información web utilizando framework laravel para la optimización en el proceso de nivelación de ingresantes a la Universidad Nacional del Altiplano Puno. Resumen: Huanca, 2023, Sistema de gestión de información web utilizando framework laravel para la optimización en el proceso de nivelación de ingresantes a la Universidad Nacional del Altiplano Puno, desarrollar un sistema de información web usando la tecnología laravel para acelerar y mejorar el proceso de gestión de nivelación de ingresantes de pregrado en la Universidad Nacional del Altiplano, Universidad Nacional del



Altiplano Puno, Perú, muestra de 35 directores de escuelas profesionales, 203 usuarios activos y 5 expertos, se utilizó el framework Laravel, la metodología de desarrollo fue de tipo cuantitativo y no experimental, se empleó la prueba estadística Wilcoxon y la validación con el ISO 9126, los resultados mostraron un 42.51% de satisfacción con el sistema y un 32.12% de muy satisfechos. Los procesos internos se agilizaron y automatizaron, lo que redujo errores y aumentó la precisión en las operaciones diarias. Además, se facilitó el acceso a datos relevantes y la generación de informes detallados, lo que permitió a los líderes tomar decisiones más informadas y estratégicas. Se concluye que el sistema mejora el proceso de nivelación de ingresantes).

(Cosme Escalera & Quispe Cansaya, 2024). Arquitectura de software basada en microservicios para el desarrollo de aplicaciones web de la empresa Group D'Mercado, Juliaca. Resumen: Cosme, Quispe, 2023, Arquitectura de software basada en microservicios para el desarrollo de aplicaciones web de la empresa Group D'Mercado, Juliaca, mejorar los servicios en las áreas de ventas, marketing, inventario y almacén, Juliaca, Perú, se diseñó una arquitectura de software basada en microservicios, metodología de desarrollo de software ágil XP, modelo de composición de microservicios con BPMN, diseño arquitectónico de la composición de microservicios, implementación del lado del servidor en PHP, microservicio FrontEnd con Vue.js, seguridad con JWT, despliegue en un servidor PHP con soporte para API para cada microservicio, información proporcionada por la empresa, evaluación del software, mejora de los servicios en las áreas de ventas, marketing, inventario y almacén, la arquitectura de microservicios con Kubernetes mejora las métricas de rendimiento, disponibilidad y tiempo de respuesta en un 100% en comparación con los modelos monolíticos).



(Benitez Llanque & Flores Arnao, 2013). "Sistema Web basado en la Norma ISO/IEC 25010:2010 (SQuaRE) para la Gestión de Información en el Colegio de Ingenieros del Perú CD Puno - 2013". Este trabajo de investigación tiene como objetivo general desarrollar un sistema Web para mejorar la gestión de información en el Colegio de Ingenieros del Perú CD Puno. El sistema fue diseñado para la sede departamental Puno y sus comités provinciales, donde se maneja una cantidad considerable de información sobre pagos, certificaciones y otros servicios para los colegiados, con el propósito de prestar servicios de calidad y compartir información dentro de la organización. La metodología de desarrollo de software utilizada se basó en el modelo espiral de Boehm, adaptándose a posibles modificaciones y abordando los riesgos del producto de manera incremental. Durante la investigación, se siguieron las actividades ligadas al desarrollo del sistema, desde el análisis y diseño hasta las pruebas, reflejando las funcionalidades principales del sistema. Para la implementación del sistema, se consideraron características de calidad interna y externa, así como calidad en uso, utilizando la división del modelo de calidad de la Norma ISO/IEC 25010:2010 (SQuaRE). Se emplearon herramientas de entorno web como CodeIgniter y MySQL como sistema de gestión de base de datos, integrados para facilitar la creación de aplicaciones rápidas y seguras. Tras la implementación, se realizaron pruebas correspondientes y se aplicaron pruebas de entrada y salida para comprobar la hipótesis declarada, constituyendo un diseño de investigación pre-experimental. Los resultados obtenidos mostraron más del 80% de aprobación del sistema.



2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Sistema de información web

Un Sistema de Información Web (SIW) se define como un sistema informático basado en la World Wide Web (WWW) que almacena, procesa, transmite y presenta información a usuarios ubicados en cualquier lugar del mundo a través de Internet. Se caracteriza por su accesibilidad global, su interactividad con los usuarios y su capacidad para aprovechar las tecnologías web para ofrecer una amplia gama de funcionalidades.

El término "sistema de información web" proviene de la combinación de dos conceptos fundamentales: "sistema de información" y "web".

Sistema de información: Según Kenneth E. Laudon y Jane P. Laudon, un sistema de información se define como "un conjunto de componentes interrelacionados que recopilan, procesan, almacenan y distribuyen datos para apoyar la toma de decisiones, el control y las operaciones de una organización" (Laudon & Laudon, 2022, p. 4). Esta definición subraya la importancia de los sistemas de información en la gestión y optimización de procesos organizacionales.

Asimismo, Peter B. Turban, Edwin R. McLean y James E. Wetherbe definen un sistema de información como "un conjunto de componentes interrelacionados que recopilan, procesan, almacenan y distribuyen datos para apoyar la toma de decisiones, el control, la planificación y las operaciones de una organización" (Turban, McLean, & Wetherbe, 2018, p. 6). Esta definición destaca la relevancia de los sistemas de información en la gestión integral de las actividades organizacionales.



Web: La World Wide Web (WWW), comúnmente conocida como la web, es un vasto conjunto de documentos, imágenes, multimedia y otros recursos interconectados que se acceden a través de Internet utilizando el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Estos recursos están vinculados mediante hipervínculos y se pueden navegar utilizando un navegador web. Se reconoce a Tim Berners-Lee como el "padre fundador" de la World Wide Web por haber concebido la arquitectura fundamental y desarrollado tecnologías clave como HTTP, HTML y URI a finales de la década de 1980 y principios de la década de 1990.

2.2.1.1. Características de los sistemas de información web

- Acceso remoto: Los Sistemas de Información Web permiten el acceso a datos y aplicaciones desde cualquier lugar mediante un navegador web con conexión a internet. Según Laudon y Laudon (2018), "los sistemas basados en web permiten a los empleados acceder a información y aplicaciones empresariales desde cualquier lugar, en cualquier momento, a través de dispositivos móviles o computadoras portátiles" (Laudon & Laudon, 2018, p. 45).
- Basado en la web. Los SIW no requieren la instalación de software en la computadora del usuario, lo que simplifica la implementación y el mantenimiento. De acuerdo con Kavanagh y Johnson (2017), "los sistemas de información basados en la web reducen significativamente los costos de implementación y mantenimiento, ya que no necesitan instalación local ni actualizaciones manuales de software" (Kavanagh & Johnson, 2017, p. 82).



- Escalabilidad. Los SIW se pueden escalar fácilmente para adaptarse a un número creciente de usuarios y volúmenes de datos. Según Turban et al. (2015), "una de las principales ventajas de los sistemas de información web es su capacidad para escalar, permitiendo a las organizaciones expandir sus operaciones sin enfrentar restricciones tecnológicas significativas" (Turban et al., 2015, p. 120).
- Flexibilidad. Los SIW se pueden personalizar para adaptarse a las necesidades específicas de una organización o individuo. Según O'Brien y Marakas (2011), "los sistemas de información web ofrecen una flexibilidad considerable, ya que pueden ser personalizados y configurados para cumplir con los requisitos únicos de diferentes usuarios y departamentos" (O'Brien & Marakas, 2011, p. 98).
- Bajo costo. Los SIW pueden ser más económicos de desarrollar y mantener que los sistemas tradicionales basados en escritorio. Laudon y Laudon (2018) también señalan que "los costos de desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información basados en la web tienden a ser más bajos en comparación con los sistemas de escritorio tradicionales, debido a la reducción en la necesidad de hardware especializado y la facilidad de despliegue de actualizaciones" (Laudon & Laudon, 2018, p. 67).

2.2.1.2. Componentes de un sistema de información web

- Cliente. es el software que se ejecuta en la computadora del usuario, permitiendo la interacción directa con el SIW. Generalmente, el cliente es un navegador web como Chrome o Firefox, que interpreta y muestra el contenido HTML, CSS y JavaScript, aunque también puede ser una



aplicación móvil que se comunica con el servidor a través de una API (Pressman, 2019).

- **Servidor.** es el software que se ejecuta en una computadora remota y aloja el SIW. Su función principal es manejar las solicitudes entrantes del cliente, procesar la lógica de la aplicación, acceder a la base de datos cuando es necesario y devolver las respuestas al cliente. Los servidores pueden ser de diferentes tipos, como servidores web (e.g., Apache, Nginx) y servidores de aplicaciones (e.g., Tomcat, Spring Boot) (Tanenbaum & Wetherall, 2011).
- **Base de datos.** es donde se almacena toda la información del SIW. Puede estar ubicada en el mismo servidor que el servidor de aplicaciones o en un servidor separado para mejorar la eficiencia y la seguridad. Las bases de datos pueden ser relacionales, como PostgreSQL y MySQL, o no relacionales, como MongoDB y Cassandra (Elmasri & Navathe, 2016).
- **Red.** es la infraestructura que conecta al cliente con el servidor. Esta conexión puede establecerse a través de una red de área local (LAN), una intranet corporativa o la Internet global, utilizando protocolos como HTTP/HTTPS para la comunicación entre el cliente y el servidor (Kurose & Ross, 2021).

2.2.2. Marco de trabajo Scrum

Scrum es un marco de trabajo ágil diseñado para facilitar la gestión y desarrollo de proyectos complejos, particularmente en el ámbito del desarrollo de software. Fue creado en la década de 1990 por Jeff Sutherland y Ken Schwaber,



quienes buscaban un enfoque que permitiera a los equipos adaptarse de manera rápida y eficaz a los cambios, maximizando la entrega de valor en ciclos cortos y predecibles (Schwaber & Sutherland, 2020). A lo largo de los años, Scrum ha evolucionado y se ha convertido en una de las metodologías ágiles más utilizadas a nivel mundial, gracias a su enfoque en la colaboración, la flexibilidad y la entrega continua de productos funcionales (Schwaber & Sutherland, 2020).

El marco Scrum se caracteriza por su simplicidad estructural y su capacidad para fomentar la autoorganización dentro de los equipos. A diferencia de otros enfoques tradicionales de gestión de proyectos, Scrum promueve la entrega incremental de soluciones, lo que permite a los equipos inspeccionar y adaptar su progreso de manera continua (Schwaber & Sutherland, 2020). Este marco es particularmente útil en proyectos que requieren un enfoque adaptativo, donde los requisitos del cliente pueden cambiar con frecuencia o donde existe una incertidumbre significativa respecto a los resultados finales (Schwaber & Sutherland, 2020).

En el contexto del desarrollo de software, Scrum ha demostrado ser eficaz para gestionar la complejidad inherente a estos proyectos, permitiendo a los equipos enfocarse en la creación de valor a través de iteraciones cortas denominadas Sprints. Durante estos ciclos de trabajo, el equipo tiene la oportunidad de entregar incrementos funcionales del producto que pueden ser revisados y ajustados según las necesidades del cliente (Schwaber & Sutherland, 2020). Esto garantiza una mayor alineación con las expectativas del cliente y reduce el riesgo de fallas al final del proyecto.



2.2.2.1. Principios fundamentales de Scrum

Scrum se basa en el empirismo, un principio que sostiene que el conocimiento proviene de la experiencia y que las decisiones deben tomarse a partir de lo que se observa. Este enfoque es clave en el marco de trabajo de Scrum, ya que permite a los equipos aprender de manera continua durante el ciclo de desarrollo, adaptándose a los cambios y mejorando de forma incremental el producto o servicio que están creando (Schwaber & Sutherland, 2020).

El empirismo en Scrum se implementa a través de un proceso cíclico de transparencia, inspección y adaptación. Estos tres pilares son fundamentales para garantizar que el equipo Scrum pueda responder a la complejidad y la incertidumbre inherentes en muchos proyectos de desarrollo de software.

- **Transparencia:** En Scrum, es crucial que los aspectos significativos del proceso de trabajo sean visibles y comprensibles para todos los involucrados. Los artefactos de Scrum, como el Product Backlog, el Sprint Backlog y el Incremento, deben estar claramente definidos y accesibles, lo que permite una comprensión compartida del estado del proyecto (Schwaber & Sutherland, 2020). La transparencia no solo facilita la comunicación, sino que también ayuda a identificar de manera temprana cualquier posible desviación del objetivo del Sprint.
- **Inspección:** Scrum promueve la inspección frecuente del progreso y de los artefactos del proyecto. Los equipos Scrum realizan inspecciones regulares, por ejemplo, durante el Daily Scrum y la Revisión del Sprint,



con el objetivo de detectar variaciones o problemas que puedan estar afectando la entrega de valor (Schwaber & Sutherland, 2020). Esta inspección continua es esencial para ajustar el rumbo del proyecto y asegurar que el equipo esté alineado con las expectativas del cliente.

- **Adaptación:** Después de la inspección, el equipo Scrum debe estar preparado para adaptarse. La capacidad de adaptación implica hacer ajustes inmediatos en el proceso o en el producto cuando las inspecciones revelan que algún aspecto del trabajo no se ajusta a los objetivos esperados. Esta capacidad de cambio continuo es uno de los aspectos más potentes de Scrum, ya que permite que el equipo optimice su rendimiento en cada Sprint, basándose en la información obtenida a lo largo del proceso (Schwaber & Sutherland, 2020).

El enfoque iterativo e incremental de Scrum, basado en estos principios, no solo permite la entrega continua de valor, sino que también mejora la capacidad del equipo para gestionar la incertidumbre y los cambios. Esto lo convierte en un marco de trabajo ideal para proyectos donde los requisitos pueden evolucionar a lo largo del tiempo, como es común en el desarrollo de software.

2.2.2.2. Valores de Scrum

Scrum se fundamenta en cinco valores esenciales que guían el comportamiento de los equipos y la implementación del marco de trabajo. Estos valores son compromiso, coraje, enfoque, apertura y respeto. Cada uno de estos valores juega un papel crucial en la creación de un entorno



colaborativo y eficaz que maximiza el rendimiento del equipo y asegura la entrega continua de valor (Schwaber & Sutherland, 2020).

- **Compromiso:** El compromiso es fundamental para el éxito del equipo Scrum. Cada miembro del equipo se compromete a trabajar de manera diligente para alcanzar los objetivos del Sprint y a contribuir activamente al proceso de desarrollo. Este valor asegura que todos los miembros del equipo estén alineados con las metas y que trabajen en conjunto para lograr el mejor resultado posible (Schwaber & Sutherland, 2020). El compromiso también implica la responsabilidad individual y colectiva de cumplir con las expectativas y contribuir al progreso del proyecto.
- **Coraje:** El coraje es necesario para enfrentar los desafíos y tomar decisiones difíciles que puedan surgir durante el proyecto. Los miembros del equipo Scrum deben tener el coraje de abordar problemas complejos, de expresar sus opiniones y de cuestionar el status quo cuando sea necesario (Schwaber & Sutherland, 2020). Este valor promueve un entorno en el que se pueden explorar nuevas ideas y enfoques sin temor a represalias, fomentando la innovación y la mejora continua.
- **Enfoque:** El enfoque es esencial para que el equipo Scrum pueda concentrarse en el trabajo del Sprint y en los objetivos establecidos. Al mantener un enfoque claro en las prioridades del Sprint, el equipo puede evitar distracciones y asegurar que sus esfuerzos se dirijan hacia la entrega de valor (Schwaber & Sutherland, 2020). Este valor también



implica la gestión eficaz del tiempo y la energía para maximizar la productividad durante cada ciclo de trabajo.

- **Apertura:** La apertura implica la disposición a ser transparente sobre el trabajo, los desafíos y los resultados. Los miembros del equipo deben estar dispuestos a compartir información relevante y a ser receptivos a las opiniones y sugerencias de los demás (Schwaber & Sutherland, 2020). La apertura fomenta una comunicación efectiva y una cultura de confianza, lo que facilita la colaboración y la resolución de problemas.
- **Respeto:** El respeto es fundamental para mantener un ambiente de trabajo positivo y productivo. Cada miembro del equipo debe respetar las habilidades, el tiempo y las contribuciones de los demás. Este valor asegura que las interacciones sean constructivas y que se reconozca el valor del trabajo y el esfuerzo de cada individuo (Schwaber & Sutherland, 2020). El respeto también promueve una cultura de apoyo y colaboración, donde cada miembro se siente valorado y motivado para contribuir al éxito del proyecto.

Estos cinco valores de Scrum son esenciales para crear un entorno de trabajo en el que los equipos puedan prosperar y lograr sus objetivos. Al incorporar estos valores en la práctica diaria, los equipos Scrum pueden trabajar de manera más efectiva y adaptarse mejor a los desafíos del desarrollo de software.

2.2.2.3. Roles en scrum

- **Scrum Master (Líder Scrum):**El Scrum Master actúa como facilitador y líder servidor del equipo Scrum. Su principal responsabilidad es



asegurar que el equipo siga las prácticas de Scrum y eliminar cualquier impedimento que pueda estar afectando el progreso del trabajo (Schwaber & Sutherland, 2020). El Scrum Master también ayuda a promover una cultura de mejora continua y a proteger al equipo de distracciones externas.

- **Product Owner (Dueño del producto):** El Product Owner es responsable de maximizar el valor del producto que resulta del trabajo del equipo de desarrollo. Esto incluye la gestión del Product Backlog, asegurando que esté claramente definido, priorizado y actualizado según las necesidades del cliente y las condiciones del mercado (Schwaber & Sutherland, 2020). El Product Owner actúa como el principal punto de contacto entre el equipo Scrum y los interesados externos.
- **Development Team (Equipo de desarrollo):** El equipo de desarrollo está compuesto por profesionales que trabajan juntos para entregar incrementos funcionales del producto al final de cada Sprint. El equipo de desarrollo es autoorganizado y multidisciplinario, con la capacidad de abordar todas las tareas necesarias para completar el trabajo del Sprint (Schwaber & Sutherland, 2020). La autoorganización permite al equipo tomar decisiones sobre cómo abordar el trabajo y resolver problemas de manera autónoma.

2.2.2.4. Eventos scrum

- **Sprint (iteración).** Un Sprint es un período de trabajo fijo, generalmente de dos a cuatro semanas, durante el cual se produce un incremento del producto que es potencialmente entregable. Cada Sprint comienza con



una planificación y finaliza con una revisión y una retrospectiva (Schwaber & Sutherland, 2020).

- **Daily Scrum (Reunión diaria):** La Daily Scrum, o reunión diaria, es un evento breve de 15 minutos en el que el equipo de desarrollo sincroniza sus actividades y planifica el trabajo del día. Esta reunión ayuda a mantener el enfoque y a identificar rápidamente cualquier problema que pueda surgir (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Sprint Review (Revisión de sprint):** Al final de cada Sprint, se realiza una revisión del Sprint para inspeccionar el incremento del producto y adaptarlo si es necesario. Durante esta reunión, el equipo muestra el trabajo completado a los interesados y recopila retroalimentación para ajustar el Product Backlog (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Sprint Retrospective (Retrospectiva del Sprint):** La retrospectiva del Sprint es un evento que permite al equipo reflexionar sobre el proceso de trabajo y identificar oportunidades de mejora. Este evento fomenta la autoevaluación y la implementación de mejoras en la forma en que el equipo trabaja (Schwaber & Sutherland, 2020).

2.2.2.5. Artefactos de Scrum

- **Product Backlog:** El Product Backlog es una lista priorizada de todas las funcionalidades, mejoras, y correcciones necesarias para el producto. Es responsabilidad del Product Owner mantener este backlog actualizado y priorizado (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Sprint Backlog:** El Sprint Backlog es un subconjunto del Product Backlog que el equipo de desarrollo selecciona para trabajar durante un



Sprint. Incluye los elementos del backlog que el equipo se compromete a completar en el Sprint y el plan para entregar esos elementos (Schwaber & Sutherland, 2020).

- Incremento: El Sprint Backlog es un subconjunto del Product Backlog que el equipo de desarrollo selecciona para trabajar durante un Sprint. Incluye los elementos del backlog que el equipo se compromete a completar en el Sprint y el plan para entregar esos elementos (Schwaber & Sutherland, 2020).

2.2.2.6. Ventajas del Uso de Scrum en el Desarrollo de Software

El uso de Scrum en el desarrollo de software ofrece una serie de ventajas significativas que contribuyen a mejorar la eficiencia y la efectividad de los equipos de desarrollo. Estas ventajas se derivan de la naturaleza iterativa e incremental de Scrum, así como de sus principios fundamentales, que facilitan la adaptación a los cambios y la maximización del valor entregado (Schwaber & Sutherland, 2020).

- Entrega Continua de Valor: Una de las principales ventajas de Scrum es la capacidad de entregar incrementos funcionales del producto de manera regular y frecuente. Los Sprints, que suelen tener una duración de dos a cuatro semanas, permiten a los equipos entregar versiones del producto que son potencialmente utilizables y que pueden ser revisadas por los interesados. Esto asegura que el cliente reciba valor continuamente y permite realizar ajustes basados en la retroalimentación recibida durante cada Sprint (Schwaber & Sutherland, 2020).



- **Adaptabilidad a los Cambios:** Scrum es altamente adaptable a los cambios en los requisitos del proyecto, lo cual es particularmente valioso en entornos de desarrollo de software donde los requisitos pueden evolucionar rápidamente. La flexibilidad del Product Backlog permite priorizar y ajustar las funcionalidades del producto en función de las necesidades emergentes del cliente y del mercado. Esta capacidad de adaptación ayuda a minimizar el riesgo de desarrollar funcionalidades que no sean relevantes al momento de la entrega (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Mejora Continua del Proceso:** A través de las retrospectivas del Sprint, Scrum fomenta una cultura de mejora continua. Durante estos eventos, el equipo reflexiona sobre el proceso de trabajo y busca oportunidades para optimizar su rendimiento y eficiencia. Este enfoque en la mejora continua permite al equipo identificar y abordar problemas recurrentes, mejorar la calidad del producto y aumentar la productividad a lo largo del tiempo (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Mayor Transparencia y Visibilidad:** Scrum promueve la transparencia en el proceso de desarrollo mediante la visualización de los artefactos clave, como el Product Backlog y el Sprint Backlog. Las reuniones periódicas, como la Daily Scrum y las revisiones del Sprint, proporcionan visibilidad continua sobre el progreso del trabajo y facilitan la comunicación abierta entre los miembros del equipo y los interesados. Esta transparencia contribuye a una mayor alineación con los objetivos del proyecto y a una mejor gestión de las expectativas de los clientes (Schwaber & Sutherland, 2020).



- Fomento de la Colaboración y el Trabajo en Equipo: Scrum enfatiza la importancia de la colaboración y la autoorganización dentro del equipo. La estructura de los eventos de Scrum y la claridad en los roles fomentan un entorno en el que los miembros del equipo trabajan juntos de manera efectiva para alcanzar los objetivos del Sprint. Este enfoque colaborativo ayuda a resolver problemas de manera más eficiente y a tomar decisiones basadas en el conocimiento colectivo del equipo (Schwaber & Sutherland, 2020).
- Reducción de Riesgos: Al entregar incrementos funcionales del producto en ciclos cortos, Scrum permite identificar y abordar problemas y riesgos en etapas tempranas del desarrollo. Esto reduce la posibilidad de sorpresas desagradables al final del proyecto y facilita la realización de correcciones antes de que se conviertan en problemas costosos. La inspección y adaptación continuas contribuyen a una gestión proactiva de los riesgos (Schwaber & Sutherland, 2020).

2.2.2.7. Proceso de desarrollo de software en Scrum

El proceso de desarrollo de software en Scrum se caracteriza por ser iterativo y adaptativo, estructurado en ciclos cortos llamados Sprints, cada uno con una duración definida. Durante estos Sprints, el equipo planifica, desarrolla, prueba y entrega un incremento de software funcional. Al final de cada Sprint, se obtiene retroalimentación valiosa que se utiliza para realizar ajustes y mejoras en el proceso en el siguiente ciclo (Schwaber & Sutherland, 2020).



- **Planificación del Sprint:** Durante esta fase, el equipo selecciona los ítems del Product Backlog que se abordarán en el Sprint en función de las prioridades y necesidades actuales. El Equipo de Desarrollo estima el esfuerzo necesario para cada ítem y crea el Sprint Backlog, que detalla el trabajo específico a realizar durante el Sprint (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Ejecución del sprint:** Durante la ejecución del Sprint, el Equipo de Desarrollo trabaja de manera autoorganizada para completar los ítems del Sprint Backlog. Se llevan a cabo reuniones diarias de sincronización, conocidas como Daily Scrum, donde cada miembro del equipo informa sobre lo que hizo el día anterior, lo que planea hacer hoy y cualquier impedimento que pueda afectar su progreso. El objetivo es mantener un enfoque claro y resolver obstáculos de manera eficiente (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Revisión del sprint:** Al finalizar cada Sprint, se realiza una Sprint Review donde el Equipo de Desarrollo presenta el Incremento del Producto al Product Owner y a las partes interesadas. Durante esta reunión, se obtiene retroalimentación sobre el trabajo realizado, se discuten las funcionalidades entregadas y se resuelven dudas o preocupaciones que puedan surgir. La Sprint Review asegura que el equipo esté alineado con las expectativas del cliente y se mantenga en el camino correcto hacia los objetivos del proyecto (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Retrospectiva del sprint:** Al finalizar cada Sprint, se realiza una Sprint Review donde el Equipo de Desarrollo presenta el Incremento del

Producto al Product Owner y a las partes interesadas. Durante esta reunión, se obtiene retroalimentación sobre el trabajo realizado, se discuten las funcionalidades entregadas y se resuelven dudas o preocupaciones que puedan surgir. La Sprint Review asegura que el equipo esté alineado con las expectativas del cliente y se mantenga en el camino correcto hacia los objetivos del proyecto (Schwaber & Sutherland, 2020).

Figura 1

Proceso SCRUM.



Nota: Equipo Ausum. (2023). Proceso Scrum.

2.2.3. Calidad de software

La calidad del software es un concepto multifacético que engloba diversas características determinantes para la utilidad y el valor de un programa o aplicación. Uno de los pilares fundamentales de la calidad del software es la mantenibilidad. La mantenibilidad se refiere a la facilidad con la que el software puede ser modificado para corregir errores, mejorar su desempeño, o adaptarlo a un entorno cambiante. Para lograr una alta mantenibilidad, el código del software debe estar bien estructurado y organizado, siguiendo principios esenciales de



diseño como la modularidad, que implica una alta cohesión y un bajo acoplamiento.

La alta cohesión se refiere a la medida en que los elementos de un módulo o componente están relacionados entre sí y realizan una tarea única y específica. Esto facilita la comprensión y la modificación del código, ya que cada módulo tiene una responsabilidad clara y definida. Por otro lado, el bajo acoplamiento implica que los módulos o componentes del sistema tienen dependencias mínimas entre sí. Esto permite que los cambios en un módulo tengan un impacto reducido en otros, haciendo el sistema más robusto y flexible ante modificaciones.

2.2.3.1. Estándares de Calidad ISO/IEC 25010

El estándar ISO/IEC 25010, publicado por la Organización Internacional de Normalización (ISO), forma parte de la serie de normas ISO/IEC 25000, también conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation). Esta norma específica proporciona un modelo para la calidad del producto de software, definiendo un conjunto de características y subcaracterísticas que permiten evaluar la calidad de un software de manera integral (ISO/IEC, 2011).

El estándar ISO/IEC 25010 no establece requisitos específicos para el desarrollo de software, sino que proporciona un marco de referencia para evaluar la calidad del software en diferentes contextos y etapas del ciclo de vida del software. Este enfoque permite a las organizaciones adaptarse a diversos entornos y necesidades específicas, facilitando la implementación de mejoras continuas en la calidad del producto software (ISO/IEC, 2011).



2.2.3.2. Estructura del modelo de calidad del software

ISO/IEC 25010

- **Funcionalidad:** La capacidad del software para proporcionar las funciones que satisfacen las necesidades de los usuarios. Esto incluye adecuación funcional, exactitud, interoperabilidad, cumplimiento de estándares y seguridad funcional (ISO/IEC, 2011).
- **Confiabilidad:** La capacidad del software para funcionar de manera consistente y predecible sin fallos frecuentes. Las subcaracterísticas incluyen madurez, disponibilidad, tolerancia a fallos y capacidad de recuperación (ISO/IEC, 2011).
- **Usabilidad:** La facilidad con la que los usuarios pueden aprender, utilizar y comprender el software. Las subcaracterísticas de usabilidad son adecuación reconocible, facilidad de aprendizaje, operabilidad, protección contra errores de usuario, estética y accesibilidad (ISO/IEC, 2011).
- **Eficiencia:** La capacidad del software para utilizar los recursos del sistema de manera óptima. Esto abarca el comportamiento temporal y la utilización de recursos (ISO/IEC, 2011).
- **Mantenibilidad:** La facilidad con la que se puede modificar, adaptar y corregir errores en el software. Las subcaracterísticas incluyen analizabilidad, modificabilidad, estabilidad, testabilidad y modularidad (ISO/IEC, 2011).
- **Portabilidad:** La capacidad del software para ejecutarse en diferentes plataformas hardware y software. Las subcaracterísticas son



adaptabilidad, capacidad de instalación, coexistencia y reemplazabilidad (ISO/IEC, 2011).

- Seguridad: La capacidad del software para proteger los datos e información de los usuarios contra accesos no autorizados, malware y otras amenazas. Esto incluye confidencialidad, integridad, no repudio, autenticidad y responsabilidad (ISO/IEC, 2011).
- Compatibilidad: La capacidad del software para integrarse y coexistir de manera efectiva con otros sistemas y aplicaciones existentes. Las subcaracterísticas son coexistencia e interoperabilidad (ISO/IEC, 2011).

2.2.4. tecnologías de desarrollo del proyecto

2.2.4.1. Tecnologías FrontEnd

- HTML: (HyperText Markup Language): Es el lenguaje de marcado estándar para la creación de páginas web. HTML proporciona la estructura básica de una página web mediante el uso de elementos y etiquetas que definen el contenido, como párrafos, encabezados, enlaces, imágenes y otros elementos multimedia. Es esencial para el desarrollo de cualquier aplicación web ya que define la estructura de la interfaz de usuario (Freeman, 2020).
- CSS: (Cascading Style Sheets): Es un lenguaje de hojas de estilo utilizado para describir la presentación de un documento escrito en HTML o XML. CSS controla el diseño visual de las páginas web, incluyendo colores, fuentes, márgenes, alineaciones, y distribución de los elementos en la página. La separación del contenido (HTML) y la



presentación (CSS) mejora la accesibilidad del documento y proporciona más flexibilidad y control en la especificación de características de presentación (Meyer, 2019).

- JavaScript: Es un lenguaje de programación que permite la implementación de funcionalidades complejas en las páginas web. Desde la actualización dinámica de contenido hasta la animación de gráficos y la manipulación de datos en el lado del cliente, JavaScript es fundamental para la creación de aplicaciones web interactivas y dinámicas (Flanagan, 2020).
- TypeScript: Es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft que se basa en JavaScript. TypeScript introduce tipos estáticos y otras características avanzadas como interfaces y decoradores, que ayudan a mejorar la productividad del desarrollo y la mantenibilidad del código. Angular se desarrolla en TypeScript, lo que permite una mejor estructuración y escalabilidad de las aplicaciones web (Bierman, 2021).
- Angular: Es un framework de desarrollo de aplicaciones web basado en TypeScript, mantenido por Google. Angular facilita la creación de aplicaciones de una sola página (Single Page Applications, SPA) mediante una arquitectura basada en componentes, herramientas de enrutamiento y soporte para el desarrollo de aplicaciones progresivas (PWA). Angular permite la creación de interfaces de usuario dinámicas y reactivas (Freiberg, 2021).

2.2.4.2. Tecnologías BackEnd

- Java: Es un lenguaje de programación de propósito general y de alto nivel, conocido por su portabilidad, robustez y seguridad. Java es



ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones empresariales debido a su capacidad para manejar grandes volúmenes de transacciones y su compatibilidad con múltiples plataformas (Horstmann & Cornell, 2019).

- **Spring Framework:** Es un framework de aplicaciones empresariales en Java que proporciona una infraestructura completa para desarrollar aplicaciones Java de manera modular y eficiente. Spring Framework incluye características como inyección de dependencias, gestión de transacciones y programación orientada a aspectos (AOP) (Walls, 2020).
- **Spring Boot:** Es una extensión de Spring Framework que facilita la creación de aplicaciones independientes y productivas de Spring. Spring Boot elimina la necesidad de configuraciones complejas y proporciona un entorno listo para la producción con configuraciones automáticas y dependencias preconfiguradas. Es ideal para desarrollar microservicios y aplicaciones RESTful (Johnson, 2019).
- **Spring Data JPA:** Es un módulo del ecosistema de Spring diseñado para simplificar el acceso y manipulación de datos en aplicaciones Java mediante la integración con JPA (Java Persistence API), un estándar de ORM (Object-Relational Mapping). Utilizando JPA, Spring Data JPA facilita la conversión automática entre las entidades Java y las tablas de bases de datos relacionales, permitiendo desarrollar aplicaciones de forma modular y eficiente. Incluye características como generación automática de consultas, soporte para repositorios personalizados y



gestión de transacciones, facilitando el desarrollo de capas de persistencia con menos código y mayor flexibilidad.

- **Spring Security:** Es un módulo del ecosistema de Spring que proporciona una infraestructura integral para asegurar aplicaciones Java. Ofrece una solución completa para la autenticación, autorización y protección contra amenazas, como ataques de CSRF y XSS. Spring Security se integra fácilmente con diversas tecnologías de seguridad, soportando métodos como autenticación basada en formularios, OAuth2, JWT y autenticación multifactor. Además, permite gestionar de manera eficiente los permisos de acceso a recursos y la protección de datos sensibles, todo mientras garantiza un alto grado de personalización y extensibilidad.

2.2.4.3. Base de Datos

PostgreSQL: Es una base de datos de código abierto con una sólida conformidad con SQL y características avanzadas como transacciones ACID, índices complejos, vistas materializadas, y soporte para tipos de datos JSON y XML. PostgreSQL permite la extensión del sistema mediante la creación de funciones y procedimientos almacenados en varios lenguajes, lo que lo hace muy versátil y adaptable a diversas necesidades (Momjian, 2020).

2.2.4.4. Servidor web

Amazon Web Services (AWS). Es una plataforma de servicios en la nube que ofrece una amplia gama de servicios de infraestructura y software, incluyendo almacenamiento, bases de datos, redes y



herramientas de desarrollo. AWS permite el despliegue flexible y escalable de aplicaciones mediante instancias de servidores, bases de datos y almacenamiento seguro, garantizando alta disponibilidad y rendimiento. Los servicios como Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud) y Amazon S3 (Simple Storage Service) son fundamentales para el despliegue y la gestión de aplicaciones en la nube (Barr, 2021).

2.2.5. Herramientas de desarrollo

- UML (Unified Modeling Language). UML es un lenguaje de modelado estándar utilizado para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software. UML proporciona una serie de diagramas, como diagramas de clases, de secuencia, de casos de uso y de actividad, que ayudan a los desarrolladores a representar y entender la estructura y el comportamiento del sistema de manera detallada. En el proyecto de Actívate Gym, UML se utilizó para modelar los componentes del sistema, facilitando la comunicación entre los miembros del equipo y asegurando una comprensión clara y compartida de los requisitos y el diseño del sistema (Booch, Rumbaugh, & Jacobson, 2005).
- Visual Studio Code (VS Code). es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft. Es conocido por su velocidad, flexibilidad y amplia variedad de extensiones que aumentan su funcionalidad. VS Code es compatible con numerosos lenguajes de programación y proporciona características avanzadas como IntelliSense, debugging, control de versiones integrado y terminal integrado. En el desarrollo del front-end del proyecto, VS Code facilitó la escritura y depuración del código en HTML, CSS, JavaScript y



TypeScript, mejorando la productividad del equipo de desarrollo (Microsoft, 2021).

- sonarQube. SonarQube es una plataforma de análisis de código estático que se ha convertido en un estándar de la industria para garantizar la calidad y seguridad de las aplicaciones. Al analizar de forma exhaustiva el código fuente, SonarQube proporciona una visión integral de su salud, identificando y cuantificando una amplia gama de problemas, desde vulnerabilidades de seguridad hasta problemas de diseño y codificación. Estas son las vulnerabilidades Evaluadas por SonarQube:
 - Inyecciones: Detecta puntos vulnerables donde un atacante podría introducir código malicioso, como SQL Injection, NoSQL Injection, Command Injection, etc. Estas inyecciones pueden permitir a los atacantes manipular bases de datos, ejecutar comandos en el servidor o acceder a información sensible.
 - Cruce de sitios (XSS): Identifica posibles puntos de entrada para que un atacante inyecte código cliente que se ejecutará en el navegador del usuario. Esto puede permitir a los atacantes robar cookies, redirigir al usuario a sitios maliciosos o ejecutar código arbitrario en el contexto del usuario.
 - Gestión de errores: Evalúa si la gestión de excepciones es adecuada para prevenir la divulgación de información sensible o la ejecución de código no autorizado. Una gestión de errores deficiente puede revelar información sensible en mensajes de error o permitir a los atacantes explotar excepciones para ejecutar código arbitrario.



- Autenticación y autorización: Analiza la implementación de mecanismos de autenticación y autorización para verificar que se protegen adecuadamente los recursos de la aplicación. Debilidades en estos mecanismos pueden permitir a los atacantes acceder a áreas restringidas de la aplicación o suplantar a otros usuarios.
- Cifrado: Evalúa si se utilizan algoritmos de cifrado seguros y si las claves se manejan correctamente. Un uso inadecuado del cifrado puede exponer datos sensibles a ataques de descifrado.
- Confusión de tipos: Detecta posibles errores en la conversión de tipos de datos que podrían llevar a vulnerabilidades. Estos errores pueden permitir a los atacantes manipular el flujo de control de la aplicación o acceder a memoria no autorizada.

2.2.6. Eficiencia operativa

La eficiencia operativa es la capacidad de una organización para utilizar sus recursos y procesos de manera óptima con el fin de lograr resultados superiores. En otras palabras, se trata de hacer más con menos, es decir, producir más bienes o servicios de alta calidad con menos recursos y en menos tiempo (Smith, 2020). Este concepto es fundamental en la gestión empresarial moderna, ya que permite a las organizaciones mantenerse competitivas en un entorno de negocios cada vez más exigente.

La eficiencia operativa se centra en la optimización de los procesos internos de la empresa para eliminar el desperdicio y maximizar el valor. Esto implica una serie de prácticas y estrategias que buscan mejorar la productividad, reducir los costos, acortar los tiempos de ciclo y aumentar la calidad de los



productos o servicios. la implementación de Tecnologías de información es una buena estrategia para mejorar la eficiencia operativa.

2.2.6.1. Importancia de la eficiencia operativa en las empresas

- **Reducción de Costos:** Al eliminar el desperdicio y optimizar los procesos, las empresas pueden reducir significativamente sus costos de producción y operación. Esto les permite mejorar sus márgenes de ganancia y ser más competitivas en el mercado. La implementación de tecnologías avanzadas y prácticas de gestión eficientes permite a las empresas identificar y eliminar actividades que no agregan valor, lo que resulta en una operación más ágil y económica (ClickUp, 2023; Hubstaff, 2023).
- **Aumento de la Productividad:** Una mayor eficiencia operativa significa que las empresas pueden producir más con menos recursos. Esto les permite aumentar su producción y satisfacer mejor la demanda de los clientes. La productividad mejorada se traduce en una mayor capacidad para cumplir con los plazos de entrega y responder rápidamente a las fluctuaciones del mercado, lo cual es crucial en entornos competitivos y dinámicos (Hubstaff, 2023).
- **Mejora de la Calidad:** La eficiencia operativa también puede contribuir a mejorar la calidad de los productos o servicios. Esto se debe a que los procesos optimizados son más propensos a producir resultados consistentes y libres de errores. La implementación de sistemas de control de calidad y la adopción de estándares de producción rigurosos aseguran que los productos cumplan con las expectativas de los clientes



y reduzcan la necesidad de retrabajos y devoluciones (Wikipedia, 2023).

- **Aumento de la Satisfacción del Cliente:** Una mayor eficiencia operativa puede conducir a tiempos de entrega más cortos, mejoras en el servicio al cliente y productos o servicios de mayor calidad. Esto, a su vez, puede aumentar la satisfacción del cliente y la lealtad a la marca. Las empresas que operan eficientemente están mejor posicionadas para ofrecer una experiencia superior al cliente, lo que puede traducirse en mayores tasas de retención y recomendaciones positivas (ClickUp, 2023; Hubstaff, 2023).

2.2.6.2. Factores que Influyen en la Eficiencia Operativa

- **La Tecnología:** La utilización de tecnologías modernas es uno de los factores más importantes que influyen en la eficiencia operativa. Las tecnologías avanzadas, como la automatización, la inteligencia artificial y el análisis de datos, permiten a las empresas optimizar sus procesos, reducir costos y mejorar la calidad de sus productos y servicios. La adopción de software y hardware adecuados puede aumentar la precisión y velocidad de las operaciones, reducir errores humanos y permitir una mejor gestión de los recursos (Hubstaff, 2023; ClickUp, 2023).
- **La Gestión:** Una buena gestión es fundamental para establecer objetivos claros, asignar recursos de manera eficiente y controlar el desempeño de la empresa. Los líderes efectivos son capaces de diseñar estrategias operativas que alineen los recursos y capacidades de la organización con sus objetivos estratégicos. La gestión eficaz también implica la

supervisión constante y el ajuste de los procesos para asegurar que se mantengan alineados con los objetivos de eficiencia. La capacidad de tomar decisiones informadas y de reaccionar rápidamente a los cambios en el entorno de negocios es crucial para mantener la eficiencia operativa (ClickUp, 2023; Wikipedia, 2023).

2.2.6.3. Dimensiones de la eficiencia operativa.

Como se mencionó anteriormente, la eficiencia operativa puede estar influenciada por diversos factores. Sin embargo, este estudio se centrará únicamente en dos dimensiones clave que son esenciales dentro del contexto del análisis.

- **Tiempo de ciclo:** Los tiempos de ciclo se refieren al tiempo que tarda en completarse un proceso o actividad desde su inicio hasta su finalización. Reducir los tiempos de ciclo es esencial para aumentar la eficiencia operativa, ya que permite a la empresa responder más rápidamente a la demanda del mercado. La optimización de los tiempos de ciclo a menudo implica la identificación y eliminación de cuellos de botella y la mejora de la coordinación entre diferentes etapas del proceso productivo (ClickUp, 2023; Wikipedia, 2023).
- **Satisfacción de usuarios:** La satisfacción del usuario es un componente crítico en la evaluación del éxito de un sistema o servicio. Según Zeithaml, Bitner y Gremler (2018), la satisfacción del usuario se define como la evaluación que hace una persona al comparar su percepción de una experiencia con sus expectativas previas. Este concepto es fundamental para las organizaciones, ya que influye directamente en la



lealtad del cliente y en su comportamiento futuro. Una experiencia positiva puede llevar a la recomendación del servicio, mientras que una negativa puede resultar en la pérdida de clientes potenciales. Por lo tanto, comprender y gestionar la satisfacción del usuario es esencial para cualquier estrategia empresarial exitosa.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo aplicada, ya que busca generar conocimiento y soluciones prácticas para mejorar la eficiencia operativa del Gimnasio Actívate Gym. El objetivo principal es implementar un Sistema de Información Web (SIW) y evaluar su impacto en la eficiencia operativa del gimnasio. Según Sampieri, Fernández-Collado, y Baptista (2010), "la investigación aplicada busca generar conocimiento y soluciones prácticas para resolver problemas específicos en contextos concretos" (p. 42).

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación es cuantitativo cuasiexperimental. Este enfoque se utiliza debido a las características específicas del estudio, como la imposibilidad de aleatorizar a los participantes y la existencia de grupos de comparación naturales. El diseño cuasiexperimental permite analizar la relación causa-efecto entre la implementación del SIW y la eficiencia operativa del gimnasio, a pesar de la ausencia de aleatorización estricta. Según Shadish, Cook y Campbell (2002), "en los estudios cuasiexperimentales, los sujetos no son asignados al azar a las condiciones de tratamiento. Este tipo de diseño es útil cuando la aleatorización no es posible debido a restricciones prácticas o éticas" (p. 14).



3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población

La población del estudio está conformada por los clientes y los Tiempos de ciclo de los procesos operativos del Gimnasio Actívate GYM Puno.

3.3.2. Muestra

3.3.2.1. Tiempo de ciclo (dimensión 1)

Se tomaron 100 registros de cada uno de los procesos operativos clave del gimnasio, tomando 50 del turno de la mañana (grupo experimental) y 50 del turno tarde (grupo de control). La decisión de analizar 100 registros responde tanto a criterios de viabilidad como a la necesidad de capturar variabilidad en los datos, asegurando resultados confiables.

3.3.2.2. Satisfacción de usuarios (dimensión 2)

El tamaño de la muestra seleccionada este compuesto por 40 clientes divididos en dos grupos de 20 (experimental y control), se justifica por las características limitadas de la población que en promedio es de 130 clientes y por los criterios de aceptación establecidos, que garantizan la representatividad y calidad de los datos. Esta distribución permite realizar un análisis comparativo en un diseño cuasiexperimental, maximizando la viabilidad práctica del estudio. Además, identificar el perfil de los clientes es fundamental para contextualizar los resultados.



3.3.3. Criterios de selección

Tiempo de ciclo:

- Procesos clave del gimnasio relacionados con las operaciones diarias como: registrar nuevos miembros, registrar asistencia, renovar membresía, facturación.
- Los registros seleccionados corresponderán a transacciones realizadas durante el periodo de estudio.
- Se excluirán los registros con observaciones.

Satisfacción de usuarios:

- Tener una membresía activa en el gimnasio.
- Mantener una membresía por más de 3 meses seguidos posteriores al estudio.
- Asistir al gimnasio al menos 4 veces por semana durante los meses anteriores al estudio.
- Aceptar participar voluntariamente en el estudio.

3.4. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1

Matriz de operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	indicadores
Sistema de información web(SIW)	Los autores Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020) define el SIW como: Un Sistema de Información Web (SIW) se define como un sistema informático basado en la World Wide Web (WWW) que almacena, procesa, transmite y presenta información a usuarios ubicados en cualquier lugar del mundo a través de Internet (Laudon & Laudon, 2020).	Esta variable se medirá mediante los Estándares de Calidad ISO/IEC 25010	<ul style="list-style-type: none"> Funcionalidad Confiabilidad Usabilidad Eficiencia Mantenibilidad Portabilidad Seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de requisitos • Cobertura de pruebas • Pruebas de accesibilidad • Pruebas de rendimiento • Pruebas de carga • Análisis estático del código • Pruebas de compatibilidad • Pruebas de seguridad
Eficiencia operativa	El autor Smith, (2020). define la eficiencia operativa como: "La eficiencia operativa es la capacidad de una organización para utilizar sus recursos y procesos de manera óptima con el fin de lograr resultados superiores. En otras palabras, se trata de hacer más con menos, es decir, producir más bienes o servicios de alta calidad con menos recursos y en menos tiempo"	Esta variable se medirá mediante 2 dimensiones: Tiempo de ciclo, Satisfacción de usuarios.	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de ciclo Satisfacción de clientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar nuevo miembro • Registrar asistencia • Renovar membresía • Facturación • • bajo • medio • alto

Fuente: elaboración propia.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.5.1. Técnicas de recolección de datos

Para la presente investigación se utilizarán dos técnicas de recolección de datos que se ajustan a las dimensiones del estudio.

- Observación directa para la medición de los tiempos de ciclo en los procesos operativos clave del gimnasio.
- Encuesta para medir la satisfacción de los clientes del gimnasio.

3.5.2. Instrumentos de recolección de datos

Para medir los tiempos de ciclo de los procesos operativos del gimnasio, se utilizaron dos instrumentos principales:

- Cronómetro: Se uso un cronómetro digital para registrar el tiempo exacto que tarda cada proceso desde su inicio hasta su finalización. Los tiempos serán medidos con precisión en segundos.
- Ficha de registro: Se elaborará una ficha de registro en la cual se anotarán manualmente los tiempos obtenidos durante la observación. La ficha incluirá campos para identificar el proceso, el turno (mañana o tarde), la fecha y la duración del ciclo. Se tomarán 50 registros por proceso en los dos turnos de operación (mañana y tarde).

Para medir la satisfacción de los clientes se utilizaron un cuestionario diseñado.

- Cuestionario estructurado: Se aplicará un cuestionario con 4 ítems que evalúan diferentes aspectos de la satisfacción del cliente
- Escala de Likert: Los ítems del cuestionario utilizarán una escala tipo Likert de 5 puntos, donde 1 significa "muy insatisfecho" y 5 "muy satisfecho".



3.6. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos para esta investigación se llevó a cabo en tres fases principales, alineadas con el diseño cuasi experimental del estudio. El proceso involucra la observación directa de tiempos de ciclo en los procesos operativos clave del gimnasio, así como la aplicación de encuestas para medir la satisfacción de los clientes. La recolección de datos está estructurada de la siguiente manera:

3.6.1. Fase 1: Pre-test

En esta fase, se recogieron datos de ambos grupos (grupo experimental y grupo de control) mediante la observación directa de los procesos operativos y la aplicación de encuestas a los clientes. Esto permitió establecer una línea base de comparación. Las actividades específicas de esta fase incluyen:

- **Medición de tiempos de ciclo:** Se empleó un cronómetro digital y una ficha de registro para medir los tiempos de ciclo de los procesos en los dos turnos (mañana y tarde). Se tomaron 100 registros por proceso.
- **Encuestas de satisfacción:** Los clientes del gimnasio completaron un cuestionario estructurado con ítems evaluados a través de una escala Likert de 5 puntos.

3.6.2. Fase 2: Desarrollo e implementación del software

Durante este periodo, se procedió al desarrollo del software y se implementó en el grupo experimental (turno mañana). Durante este tiempo, no se realizarán actividades de recolección de datos, ya que el enfoque estuvo en el desarrollo e implementación del sistema de información web en el turno de la



mañana. El grupo de control (turno tarde) continuará con los procesos habituales, sin la intervención del software.

3.6.3. Fase 3: Post-test

Al finalizar el período de implementación, se llevará a cabo una segunda fase de recolección de datos, siguiendo el mismo procedimiento que en la fase de pre-test. Los datos obtenidos permitieron comparar los resultados antes y después de la implementación del software. En esta fase se realizarán las siguientes actividades:

- **Medición de tiempos de ciclo:** Nuevamente se utilizó un cronómetro digital y una ficha de registro para registrar los tiempos de ciclo de los procesos en ambos turnos, tomando 100 registros por proceso.
- **Encuestas de satisfacción:** Se aplicaron el mismo cuestionario estructurado de satisfacción a los clientes del gimnasio, para medir si existen cambios en su percepción del servicio tras la implementación del software.

3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

3.7.1. Software de procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos se utilizó el software RStudio 2024.09.0+375 con el lenguaje de programación R v4.4.1.

3.8. DESARROLLO DEL SOFTWARE

Objetivo: desarrollar el sistema de información web con el propósito de y optimizar las operaciones y reducir el tiempo de los procesos operativos del gimnasio “Actívate Gym”.



Alcance: el proyecto del proyecto se centrará en el desarrollo de los siguientes módulos:

- Gestión de clientes.
- Gestión de empleados.
- Gestión de productos.
- Gestión de administrador.

3.8.1. Marco de trabajo Scrum para gestionar el producto de software

Para garantizar la entrega ágil y flexible de este producto de software, hemos adoptado el marco de trabajo Scrum. Utilizando Trello como herramienta de gestión visual.

Tabla 2

Roles Scrum.

Roles	responsable
Product Owner(dueño del producto)	María Rosales
Scrum Master (Coach de Scrum)	Clever Ventura
Development Team(Equipo de desarrollo)	Jhon Capaquira Clever Ventura
Stakeholders(partes interesadas)	Recepcionista, contadora, administrador.

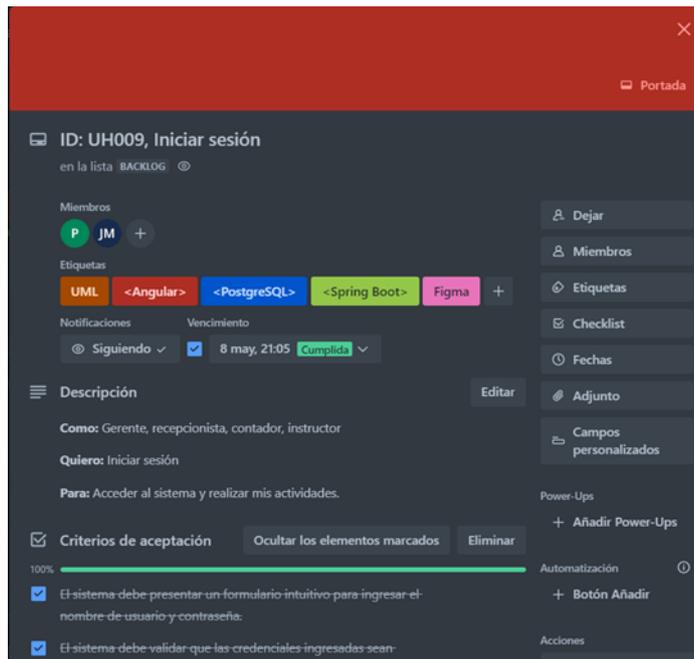
Fuente: elaboración propia.

Para la gestión del proyecto de software, se utilizó Trello como herramienta principal, ya que facilita la organización y seguimiento de tareas mediante la creación de tarjetas personalizables. Estas tarjetas permiten gestionar de manera eficiente las historias de usuario, ya que pueden contener descripciones detalladas, asignaciones de tareas, fechas de vencimiento, etiquetas y otros

elementos para asegurar un control adecuado del progreso. Además, Trello ofrece una vista clara del flujo de trabajo mediante tableros, listas y la opción de mover tarjetas entre fases, lo cual optimiza la planificación y ejecución de las tareas del proyecto.

Figura 2

Estructura de las historias de usuario.



Fuente: elaboración propia.

Tabla 3

Product backlog.

ID: HU001, Registrar nuevo miembro 30 ago 4/4 P JM	ID: UH006, Vender tickets 4/4 P JM	ID: UH0014, Gestionar datos personales de los empleados 20 jun 0/6 P JM	ID: UH012, Registrar nuevo empleado 4/4 P JM
ID: HU004, Seleccionar membresía 7/7 P JM	ID: UH008, Vender productos 3/3 P JM	ID: HU003, Registrar asistencia 3/3 P JM	ID: UH013, Visualizar nomina 6 sept 0/5 P JM
ID: UH005, Buscar información detallada 7/7 P JM	ID: UH016, Editar informacion 9/9 P JM	ID: HU002, Renovar membresia 31 ago 5/5 P JM	ID: UH018, Gestion de datos personales 4/4 P JM
ID: UH009, Iniciar sesión 8 may 5/5 P JM	ID: UH015, Agregar nuevo empleado 8/8 P JM	ID: UH010, Gestionar horario 6 sept 0/7 P JM	ID: UH019, Gestionar accesos 8/8 P JM
ID: UH007, Cerrar sesión 0/5 P JM	ID: UH017, Consultar informacion 5/5 P JM	ID: UH0011, Gestionar empleados 2/2 P JM	ID: UH020, Asignar roles 5/5 P JM
ID: UH021, Definir permisos 3/3 P JM	ID: UH026, Registrar salida de productos 5/5 P JM	ID: UH028, Gestionar precios 8/8 P JM	ID: UH030, Consultar historial de compras 7/7 P JM
ID: UH022, Generar reportes de asistencia 8/8 P JM	ID: UH027, Gestionar categorias 6/6 P JM	ID: UH029, Gestionar promociones 7/7 P JM	ID: UH025, Registrar entrada de productos 5/5 P JM
ID: UH023, Gestionar reportes de nomina 5/5 P JM	ID: UH028, Gestionar precios 8/8 P JM	ID: UH031, Generar reporte de ventas 6/6 P JM	ID: UH029, Gestionar promociones 7/7 P JM
ID: UH024, Gestionar inventario 7/7 P JM			

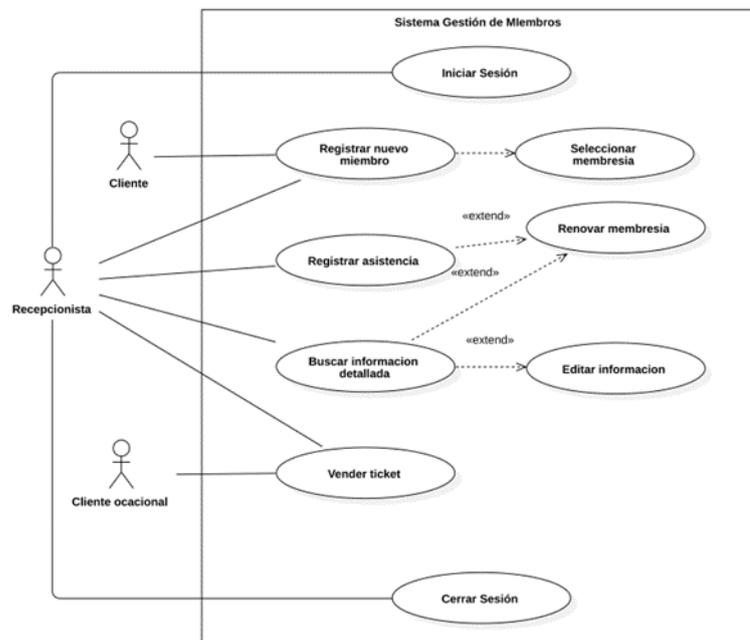
Fuente: elaboración propia.

3.8.1.1. Sprint 1

El primer sprint de este proyecto tuvo como objetivo desarrollar el módulo de gestión de clientes. Este módulo es fundamental para la plataforma, ya que permite administrar toda la información relacionada con los usuarios, desde su registro inicial hasta la renovación de sus membresías y la gestión de su asistencia, el sprint se planificó para completarse en cuatro semanas, enfocándose en desarrollar una versión funcional del módulo que permitiera operaciones básicas de gestión de clientes.

Figura 3

Diagrama de casos de uso del sprint 1: modulo gestión de clientes.



Nota: en la figura número 3 se detalla de manera grafica los casos de uso que se llevaron a cabo en el primer sprint para el módulo gestión de clientes.

Figura 4

Interfaz de usuario del módulo gestión de clientes.

CANT.	U.M.	DESCRIPCION	PRECIO	TOTAL
		TOTAL GRAVADO	(s/.)	00.00
		I.G.V	(s/.)	00.00
		TOTAL	(s/.)	00.00

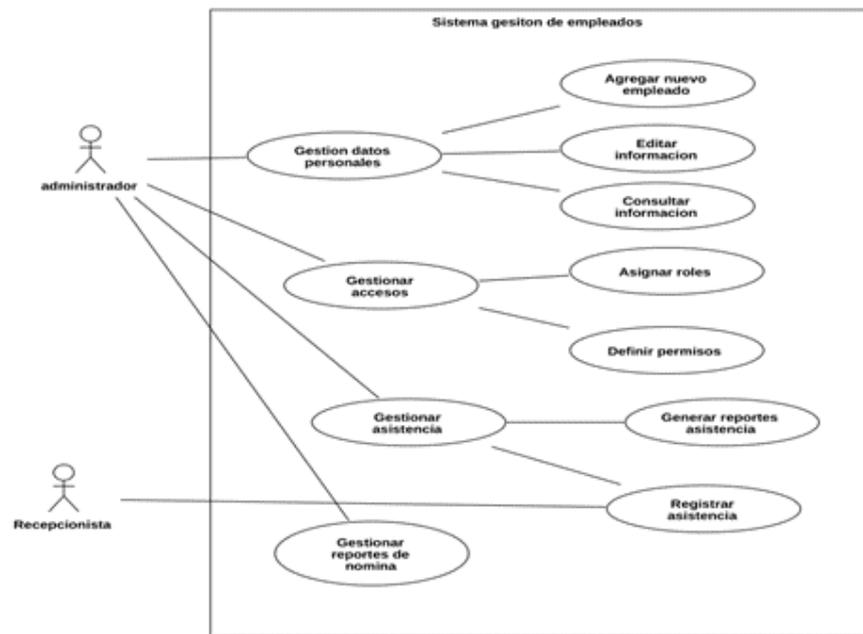
Nota: Se presenta una captura de pantalla de la interfaz del módulo, donde se muestran los formularios y los campos de entrada correspondientes a cada funcionalidad mencionada. Esta interfaz fue diseñada para ser intuitiva.

3.8.1.2. Sprint 2

El segundo sprint se dedicó al desarrollo del módulo de empleados, que se enfoca en la administración y control de la información del personal. Este módulo es esencial para la plataforma, ya que centraliza los datos de los empleados y permite gestionar aspectos cruciales. Al igual que el sprint anterior, este se planificó con una duración de cuatro semanas, priorizando una implementación funcional del módulo para gestionar eficazmente los datos de los empleados y optimizar los procesos administrativos.

Figura 5

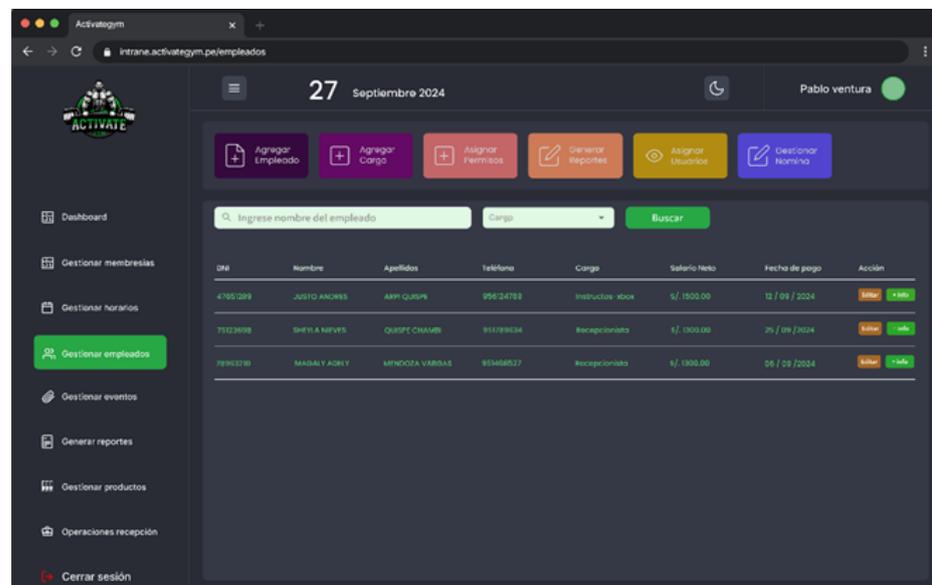
Diagrama de casos de uso modulo empleados.



Nota: En la figura 5 se muestra los casos de uso desarrollados en el modulo 3.

Figura 6

Interfaz de usuario modulo empleados.



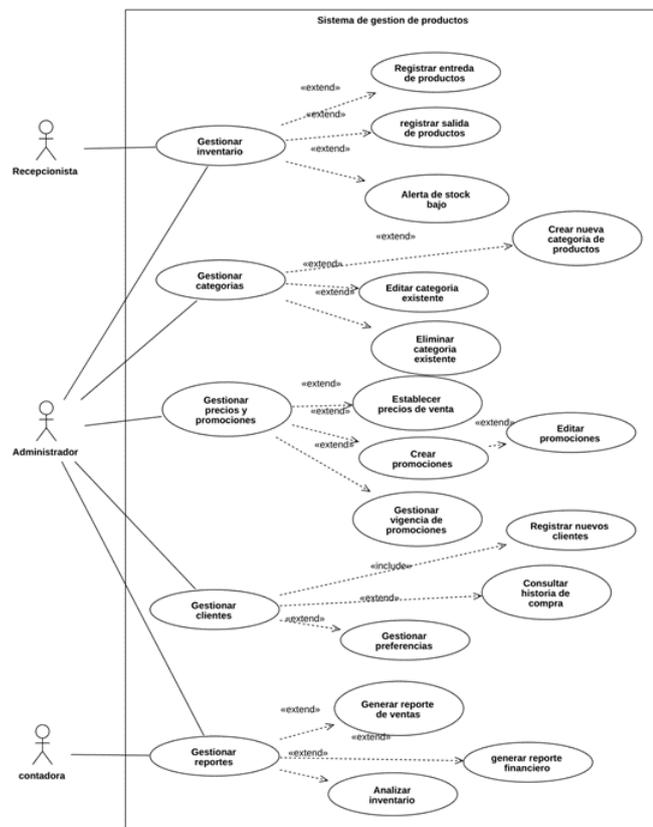
Nota: En la Figura 6 se muestra una captura de pantalla de la interfaz del módulo de empleados.

3.8.1.3. Sprint 3

El tercer sprint se centró en el desarrollo del módulo de productos, el cual está diseñado para gestionar los aspectos relacionados con los productos. Este módulo es fundamental para la administración de inventario y precios, ya que permite a los usuarios mantener una base de datos actualizada y precisa sobre el stock, las categorías de productos, las promociones y los precios. Como en los sprints anteriores, este se planificó con una duración de cuatro semanas, asegurando la creación de una versión funcional del módulo que facilite la gestión de productos y optimice el flujo de trabajo de los administradores.

Figura 7

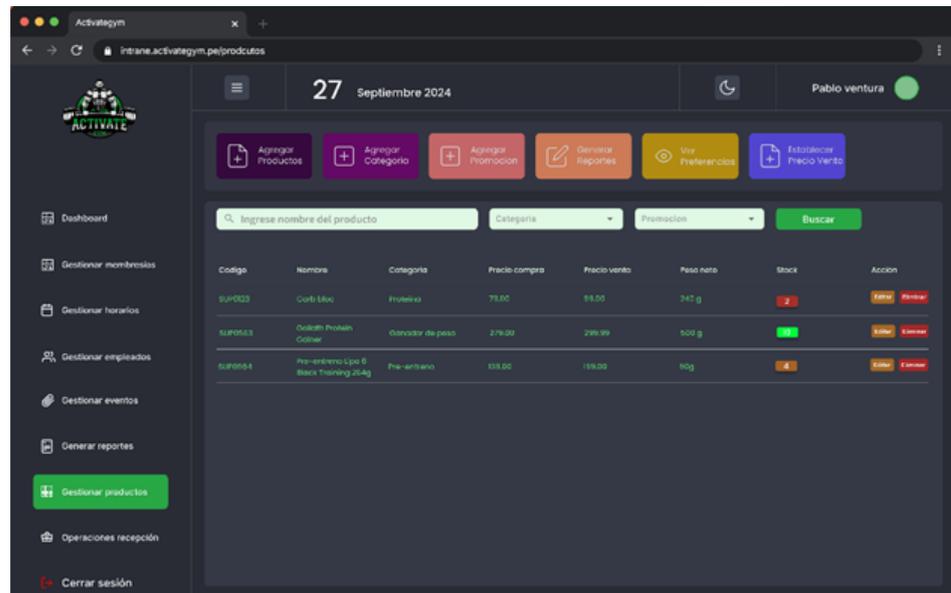
Diagrama de casos de uso del módulo gestión de productos.



Nota: en la figura 7 muestra el diagrama de casos de uso que se desarrollaron para el módulo 3.

Figura 8

Interfaz de usuario modulo productos.



Nota: en la figura 8 se muestra una captura de pantalla del módulo de productos

3.8.1.4. Sprint 4

En el último sprint, el enfoque fue el desarrollo del módulo de gestión administrativa. Este módulo tiene como objetivo centralizar las tareas administrativas clave de la organización, proporcionando herramientas para la gestión de membresías, horarios, tickets y eventos, además de ofrecer la capacidad de generar informes. El sprint fue planificado con una duración de cuatro semanas, priorizando la implementación de funcionalidades que maximizaran la eficiencia y centralizaran los procesos administrativos.

Figura 9

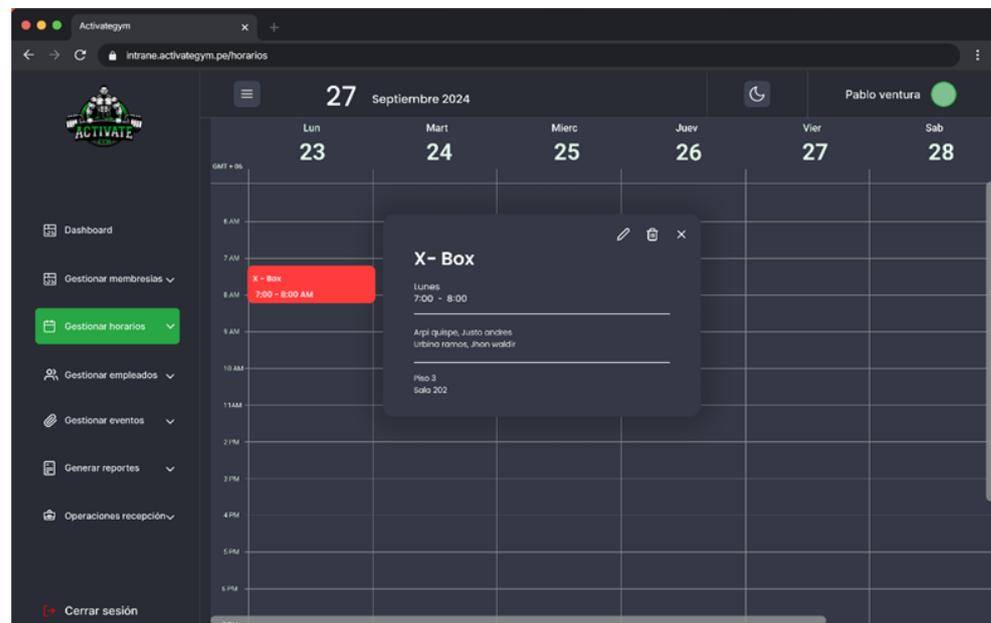
Diagrama de casos de uso del modulo gestión de administrados.



Nota: en la figura 9 se muestra los casos de uso desarrollados en el módulo 4.

Figura 10

Interfaz de usuario del modulo gestión de administración.

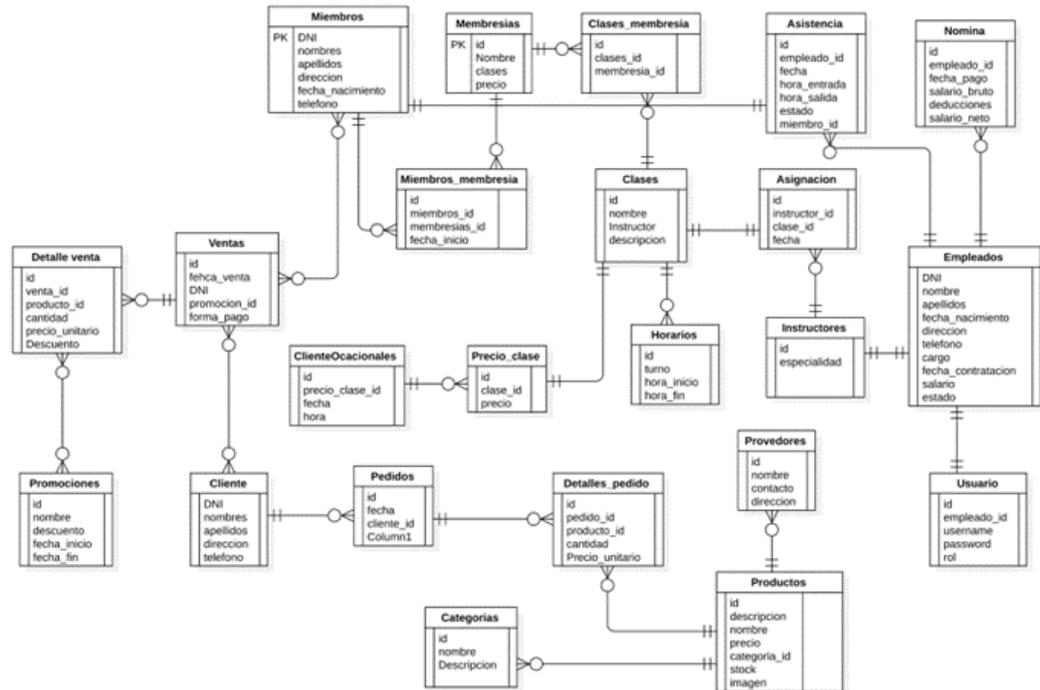


Fuente: elaboración propia,

3.8.2. Diagrama entidad relacion de la base de datos.

Figura 11

Diagrama entidad relación de la base de datos general.



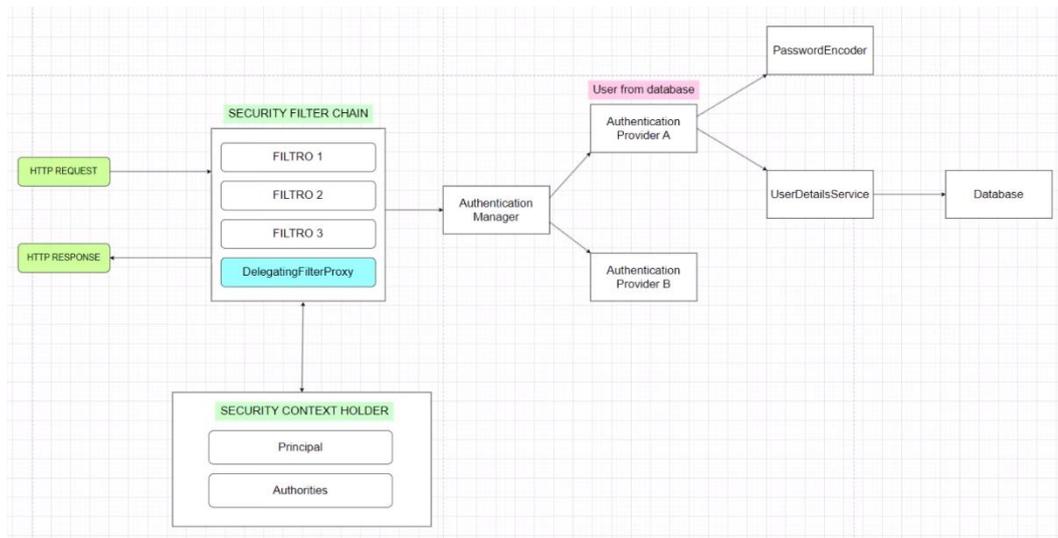
Nota: en la figura 11 se muestra el diseño de la base de datos relacional que integra las entidades y relaciones de los cuatro módulos principales: clientes, empleados, productos y administración.

3.8.3. Arquitectura spring security.

Esta arquitectura muestra cómo Spring Security maneja la autenticación y autorización mediante una cadena de filtros, un administrador de autenticación central (Authentication Manager), y proveedores de autenticación que recuperan la información del usuario desde diversas fuentes (como bases de datos). Además, Spring Security usa el SecurityContextHolder para almacenar la información del usuario autenticado, permitiendo la gestión segura de la sesión a lo largo de la interacción del usuario con el sistema.

Figura 12

Arquitectura spring security.



Fuente: elaboración propia.

3.8.3.1. Filtros Principales de Spring Security

- SecurityContextPersistenceFilter:
 - Gestiona el contexto de seguridad de la aplicación.
 - Recupera y almacena el SecurityContext entre solicitudes para el usuario autenticado.
- UsernamePasswordAuthenticationFilter
 - Maneja el inicio de sesión basado en formulario (/login).
 - Procesa las credenciales enviadas por el usuario (usuario/contraseña) y autentica utilizando un AuthenticationManager.
- BasicAuthenticationFilter
 - Maneja la autenticación HTTP Basic.
 - Procesa encabezados Authorization que contienen credenciales codificadas en Base64.
- BearerTokenAuthenticationFilter



- Se activa cuando se utiliza autenticación basada en tokens Bearer (por ejemplo, JWT).
- Extrae y valida el token del encabezado Authorization.
- ExceptionTranslationFilter
 - Maneja las excepciones de seguridad, como accesos denegados (AccessDeniedException) o autenticación requerida (AuthenticationException).
 - Redirige a las páginas de error o responde con códigos HTTP adecuados.
- FilterSecurityInterceptor
 - Verifica si el usuario tiene permiso para acceder a un recurso específico.
 - Se basa en las reglas definidas en HttpSecurity o en configuraciones personalizadas.
- CsrfFilter
 - Proporciona protección contra ataques de falsificación de solicitudes entre sitios (CSRF).
 - Verifica tokens CSRF en solicitudes mutantes (POST, PUT, DELETE, etc.).
- LogoutFilter
 - Maneja la lógica de cierre de sesión (/logout por defecto).
 - Invalida la sesión del usuario y limpia el contexto de seguridad.
- RequestCacheAwareFilter
 - Gestiona la caché de solicitudes para redirigir a los usuarios autenticados a la página que originalmente intentaron acceder.



- AnonymousAuthenticationFilter
 - Proporciona un contexto de autenticación anónima para usuarios no autenticados.

- SessionManagementFilter
 - Gestiona la política de sesiones, como la concurrencia y creación de sesiones.
 - Se utiliza para controlar si un usuario puede iniciar múltiples sesiones simultáneamente.

- CorsFilter
 - Maneja las reglas de intercambio de recursos de origen cruzado (CORS).

- JwtAuthenticationFilter
 - Extracción del Token: Recupera el token desde el encabezado HTTP Authorization
 - Validación del Token: Utiliza un proveedor (como JwtTokenProvider) para Verificar la firma del token (clave secreta o par de claves pública/privada), Verificar que el token no haya expirado.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Contraste de hipótesis:

H0 = La implementación del Sistema de Información Web no mejora significativamente la eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym".

HA = La implementación de un Sistema de Información Web mejora significativamente la eficiencia operativa del gimnasio 'Actívate Gym'.

Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que la implementación del Sistema de Información Web en el gimnasio "Actívate Gym" ha generado mejoras significativas en su eficiencia operativa. La reducción de los tiempos de ciclo en un 60.22%, incluyendo disminuciones destacadas en procesos como el registro de nuevos miembros (31%) y la renovación de membresías (74%), evidencia una optimización sustancial en las operaciones del gimnasio. Asimismo, el aumento en el nivel de satisfacción del cliente, pasando del 85% de insatisfacción antes de la implementación al 90% de satisfacción posterior, confirma un impacto positivo en la experiencia del usuario.

Estos resultados nos llevan a rechazar la hipótesis nula (H0) y aceptar la hipótesis alternativa (HA), concluyendo que la implementación del Sistema de Información Web mejora significativamente la eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym".

4.1.1. Resultados del objetivo general

Implementar un sistema de información web para mejorar la Eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym".

DIMENSION TIEMPO DE CICLO:

Tabla 4

Prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la dimensión tiempo de ciclo.

	Pre Test			Post Test	
	Gl	Estadístico	Sig.	Estadístico	Sig.
Procesos operativos					
Registrar nuevo miembro	50	.975	.358	.970	.229
Registrar asistencia	50	.978	.490	.978	.476
Renovar membresía	50	.985	.752	.957	.068
Facturación	50	.965	.141	.967	.176

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 4 presenta los resultados de la Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk aplicada a la dimensión de tiempo de ciclo en los procesos operativos del gimnasio "Actívate Gym", tanto antes (Pre Test) como después (Post Test) de la implementación del sistema de información web.

Registrar nuevo miembro, el valor de significancia es mayor a 0.05 tanto en el pre test (0.358) y post test (0.229) esto indica que ambos siguen una distribución normal.

Registrar asistencia, ya que el valor de significancia en el pre test es de 0.490 y en el post test es de 0.476 ambos valores son mayores a 0.05 por lo tanto siguen una distribución normal

Renovar membresía, con un valor de significancia en el pre test (0.752) y post test (0.068), ya que ambos valores son mayores a 0.05 lo que indica que siguen una distribución normal.

Facturación, con un valor de significancia en el pre test de 0.141 y en el post test de 0.176 ya que ambos valores son mayores a 0.05 se concluye que siguen una distribución normal.

Los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk indican que los tiempos de ciclo para todos los procesos operativos evaluados siguen una distribución normal tanto antes como después de la implementación del sistema de información web.

Tabla 5

Prueba t de muestras emparejadas para la dimensión tiempo de ciclo.

Procesos		t	GL	Sig. P de un factor
Registrar nuevo miembro	Pre - Post	8.678	49	0.000
Registrar asistencia	Pre - Post	35.823	49	0.000
Renovar membresía	Pre - Post	22.330	49	0.000
Facturación	Pre - Post	13.057	49	0.000

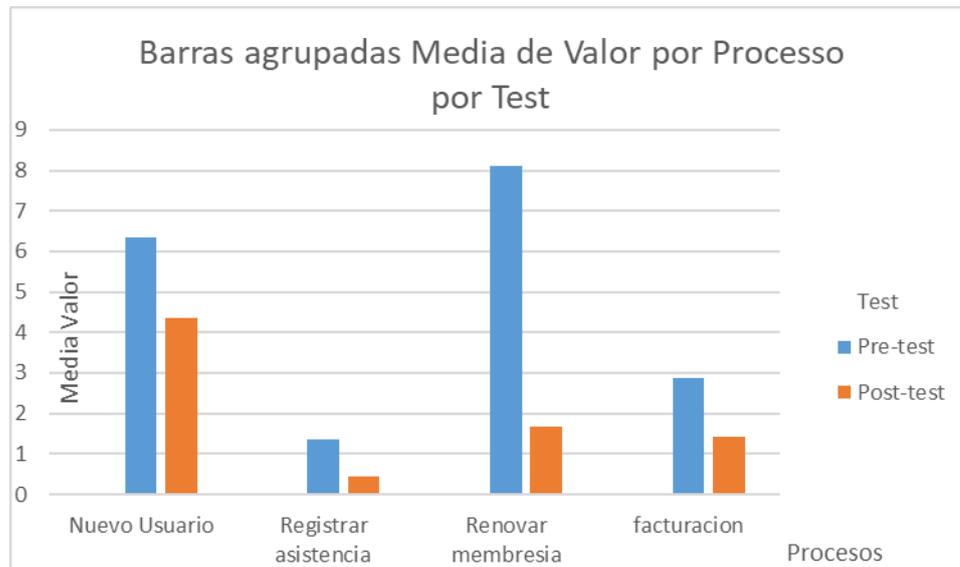
Fuente: elaboración propia.

Análisis de los resultados de la prueba t pareada revela que la implementación del nuevo sistema web ha generado una mejora estadísticamente significativa en todos los procesos evaluados (registro de nuevos miembros, registro de asistencia, renovación de membresía y facturación). Los valores de p obtenidos en todas las pruebas son inferiores a 0.05, lo que indica que las diferencias observadas no son atribuibles al azar y que el sistema ha tenido un impacto positivo en la eficiencia de estos procesos.

En otras palabras, el sistema de información web ha optimizado de manera considerable los tiempos de ciclo en todas las tareas analizadas, lo que se traduce en una mejora general en la eficiencia operativa.

Figura 13

Dimensión tiempo de ciclo antes y después de la implementación del software.



Nota. En la figura 17 se aprecia claramente una reducción del tiempo de ciclo en cada uno de los procesos operativos clave del gimnasio, siendo el más beneficiado el proceso de renovar membresía teniendo antes del pre tes un tiempo promedio de 8 minutos y después un tiempo promedio de 1.40 minutos.

DIMENSIÓN SATISFACCIÓN DE CLIENTES

Tabla 6

Prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la dimensión satisfacción de clientes.

Satisfacción de clientes	GI	Estadístico	Sig.
Pre test	20	0.433	0.000
Post test	20	0.351	0.000

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 6, El análisis de normalidad Shapiro-Wilk revela que los datos de satisfacción de los clientes tanto antes como después de la implementación del sistema de información web no siguen una distribución normal ($p < 0.05$ en ambos casos). Esto implica que la satisfacción de los clientes presenta una variabilidad significativa y no se distribuye de forma uniforme en ninguno de los dos períodos evaluados.

Tabla 7

Prueba de rangos con signo de wilcoxon.

	Satisfacción post – satisfacción pre
Z	-4.134 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0.001

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la prueba de Wilcoxon indican una mejora estadísticamente significativa en la satisfacción de los clientes tras la implementación del sistema de información web ($Z = -4.134$, $p < 0.05$). Esto sugiere que las intervenciones realizadas han tenido un impacto positivo en la percepción de los usuarios, respaldando así la efectividad del sistema de información web en el gimnasio.

4.1.2. Resultados del objetivo específico 1

Describir la eficiencia operativa del gimnasio “Actívate Gym”. Antes de la implementación del Sistema de información web.

Tabla 8

Descripción del tiempo de ciclo y análisis de la distribución de cuartiles ($q1$, $q3$) en los procesos operativos clave del Gimnasio Activate Gym.

Procesos	Tiempo promedio(min)	Q1(min)	Q3(min)
Registrar nuevo miembro	6.33	5.30	7.36
Registrar asistencia	1.35	1.26	1.45
Renovar membresía	8.12	7.13	9.43



Facturación	3.26	2.4	3.2
-------------	------	-----	-----

Nota: s cuartiles son medidas estadísticas que dividen los datos en partes iguales. Q1 representa el valor que delimita el 25% inferior de los datos, mientras que Q3 delimita el 75% superior.

El análisis de los datos en la Tabla 8 revela que los procesos, registro de nuevos miembros y renovación de membresías son particularmente susceptibles a retrasos. El proceso de registro de nuevos miembros presentaba un tiempo promedio de 6.33 minutos, con un (Q1) 25% de los casos completándose en menos de 5.30 minutos y un (Q3) 75% en menos de 7.36 minutos. De manera similar, el proceso de renovación de membresía, con un tiempo promedio de 8.12 minutos, muestra una variación notable, con un (Q1) 25% de las veces completándose en menos de 7.13 minutos y un (Q3) 75% en menos de 9.43 minutos. Debido a que ambos procesos requieren la captura de información detallada y documentación adicional.

Por otro lado, el proceso de registro de asistencia se completa de manera más ágil, con un tiempo promedio de 1.35 minutos, y una variabilidad relativamente baja, donde el (Q3) 75% de los registros se realizaba en menos de 1.45 minutos. No obstante, el volumen de clientes sigue afectando la eficiencia general del sistema. Asimismo, el proceso de facturación, con un tiempo promedio de 3.26 minutos, también mostraba ciertas variaciones, completándose el (Q1) 25% de las veces en menos de 2.40 minutos y el (Q3) 75% en menos de 3.20 minutos, lo que en combinación con los otros procesos ralentizaba la atención al cliente.

Aunque estos tiempos de ciclo pueden parecer razonables para la operación individual de cada proceso, la afluencia diaria de entre 90 y 120 clientes exacerbaba las limitaciones del sistema manual. La acumulación de tareas durante las horas pico conducía a tiempos de espera excesivos, incrementaba el riesgo de errores en la captura de datos y en la generación de facturas, y disminuía la eficiencia operativa general. Estas

ineficiencias no solo afectaban la capacidad del gimnasio para gestionar un mayor volumen de usuarios, sino que también impactaban negativamente en la experiencia del cliente, generando frustración y reduciendo los niveles de satisfacción.

Tabla 9

Descripción de la satisfacción de los clientes del gimnasio “Actívate Gym”.

Nivel	f	%
bajo	17	85%
Medio	3	15%
Alto	0	0%
Total	20	100%

Fuente: instrumento de recolección de datos.

De acuerdo con los datos presentados en la Tabla 9, se observa que el 85% de los clientes del gimnasio "Actívate Gym" califican su nivel de satisfacción como bajo, mientras que un 15% de los clientes lo valoran como medio. No se reporta ningún cliente con un nivel de satisfacción alto.

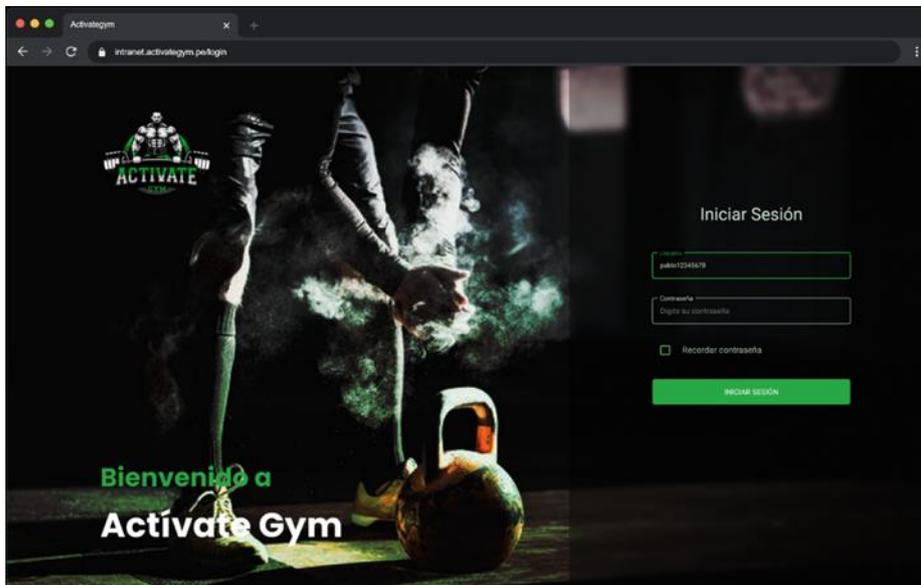
La baja satisfacción de los clientes reflejada en la tabla es la combinación de procesos manuales, la alta afluencia de clientes y el caos en horas pico. Los clientes experimentan largos tiempos de espera, confusión en la información que reciben y una sensación desorden de su información. Estos factores deterioran la percepción de eficiencia operativa del gimnasio.

4.1.3. Resultados del objetivo específico 2

Implementar el Sistema de información web en el gimnasio “Actívate Gym”

Figura 14

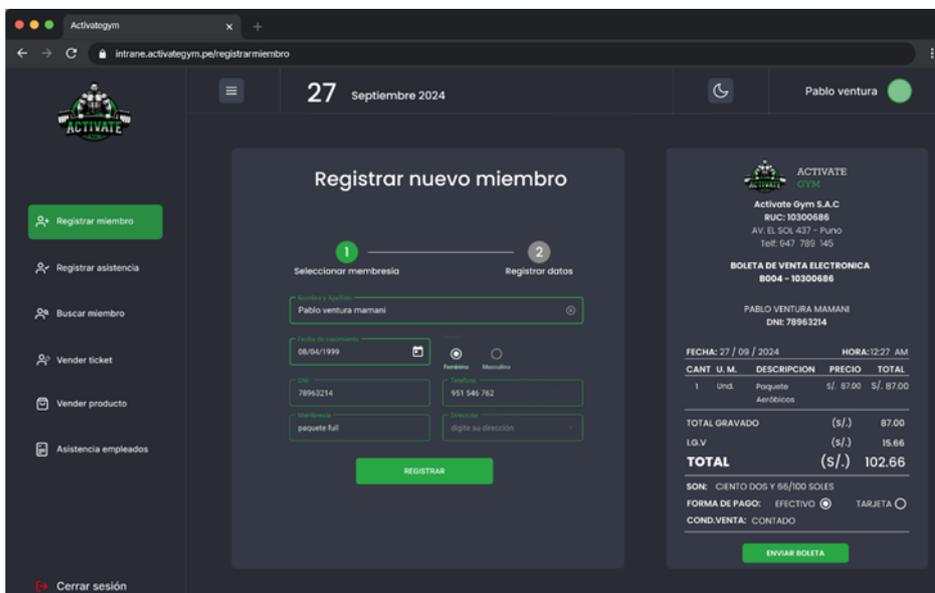
Captura de pantalla de inicio de sesión del sistema.



Nota: En la Figura 14 se muestra la pantalla de inicio de sesión, la cual permite a los usuarios autenticarse de forma segura mediante el ingreso de sus credenciales.

Figura 15

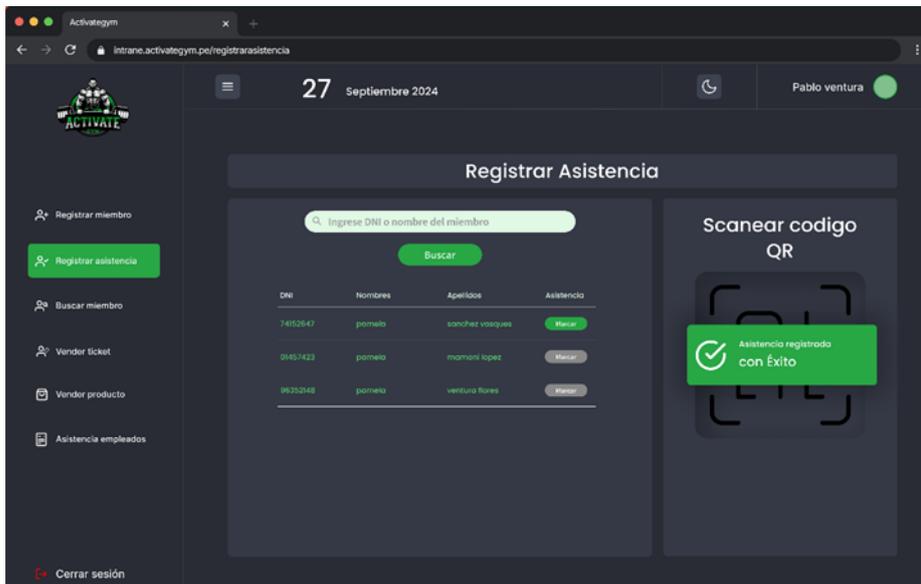
Interfaz de usuario del proceso de registro de nuevo miembro.



Nota: La Figura 15 presenta el proceso de registro de nuevos miembros, en el cual permite recopilar información de los miembros que adquieren una membresía en el gimnasio.

Figura 16

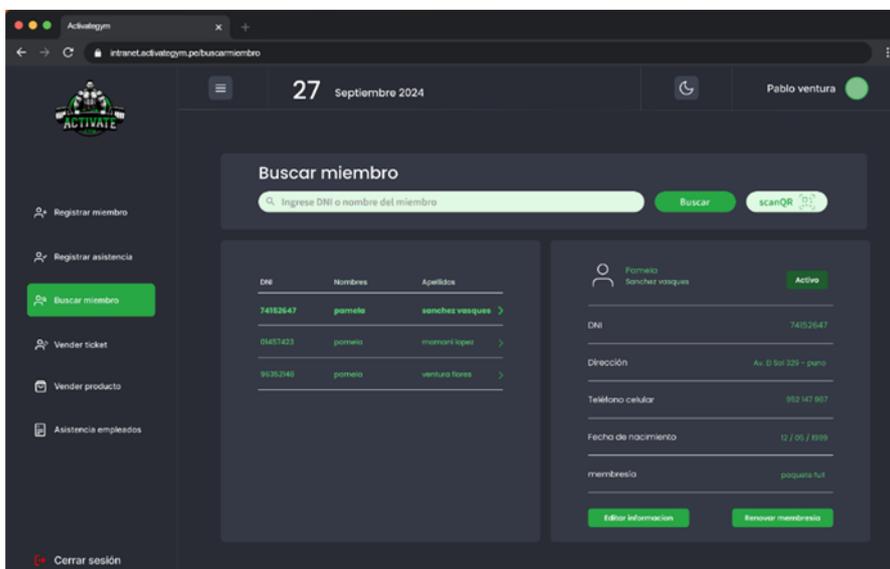
Interfaz de usuario del proceso de registro de asistencia.



Nota: La Figura 16 muestra la captura de pantalla del proceso de registro de asistencia, el cual este permite registrar asistencia mediante ingreso directo del nombre o también escaneando directamente el código QR de la tarjeta. Esto garantiza el control preciso de acceso a las instalaciones del gimnasio.

Figura 17

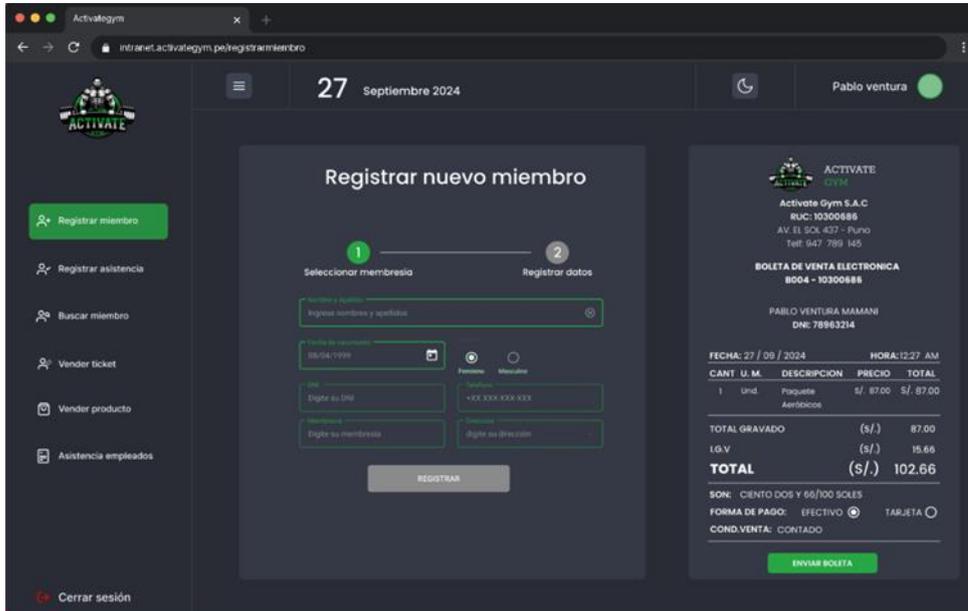
Captura de pantalla del proceso de renovación de membresía.



Nota: La Figura 17 muestra la captura de pantalla del proceso renovar membresía.

Figura 18

Captura de pantalla del Proceso de facturación.



Nota: La Figura 18 muestra la interfaz del proceso de facturación del sistema, que automatiza la emisión de facturas, proporcionando al usuario un comprobante de pago de manera rápida.

4.1.4. Resultados del objetivo específico 3

Describir la eficiencia operativa del gimnasio “Actívate Gym”. Después de la implementación del Sistema de información web.

Tabla 10

Descripción del tiempo de ciclo y análisis de la distribución de cuartiles (q1, q3) en los procesos operativos clave del Gimnasio Activate Gym.

Procesos	Tiempo promedio(min)	Q1(min)	Q3(min)
Registrar nuevo miembro	4.37	3.56	5.19
Registrar asistencia	0.44	0.36	0.54
Renovar membresía	2.08	1.27	2.22
Facturación	1.43	1.21	1.59

Nota: Los cuartiles son medidas estadísticas que dividen los datos en partes iguales. Q1 representa el valor que delimita el 25% inferior de los datos, mientras que Q3 delimita el 75% superior. Este análisis facilita la identificación de posibles variaciones y valores atípicos.

La tabla 10 presenta los tiempos promedio y el rango intercuartil (Q1 y Q3) para cuatro procesos: registrar nuevo miembro, registrar asistencia, renovar membresía y facturación. "Registrar nuevo miembro" es el más largo, con un promedio de 4.37 minutos y un rango intercuartil que varía entre 3.56 y 5.19 minutos, lo que indica mayor variabilidad. Por otro lado, "Registrar asistencia" es el más rápido y consistente, con un promedio de 0.44 minutos y una variación muy baja (0.36 a 0.54 minutos).

Los procesos de "Facturación" y "Renovar membresía" tienen tiempos promedio intermedios, siendo el primero más consistente (1.43 minutos promedio, con rangos de 1.21 a 1.59 minutos), mientras que el segundo muestra más variación (2.08 minutos promedio, con rangos de 1.27 a 2.22 minutos). En general, los procesos rápidos como "Registrar asistencia" y "Facturación" son más eficientes, mientras que los procesos más largos y variables, como "Registrar nuevo miembro", podrían beneficiarse de optimizaciones.

Tabla 11

Descripción de la satisfacción de los clientes del gimnasio "Actívate Gym".

Nivel	f	%
bajo	0	0%
Medio	2	10%
Alto	18	90%
Total	20	100%

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 11, se observa que el 90% de los clientes del gimnasio "Actívate Gym" califican su nivel de satisfacción como alto, mientras que un 10% de los clientes lo valoran como medio.



Esto indica que la reducción del tiempo de los procesos ha eliminado las principales fuentes de insatisfacción relacionadas con los tiempos de espera prolongados, el caos en la información, y la falta de eficiencia operativa.

4.2. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos, la implementación del sistema de información web en el gimnasio "Actívate Gym" mejoró significativamente la eficiencia operativa, logrando una reducción del tiempo de ciclo en un 60.22%. Además, el 90% de los clientes reportaron un nivel alto de satisfacción después de la implementación, lo cual representa un incremento significativo en comparación con el 85% de insatisfacción previa. Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos por De La Cruz Camayo (2019) en su investigación titulada Sistema de información financiero para la eficiencia operativa en el Área de Créditos de la Empresa Consultora Solución Financiera S.A.C., donde la implementación del sistema "Arcarius" también resultó en mejoras sustanciales en la eficiencia operativa, incluyendo la reducción de tiempos y el aumento en la satisfacción del personal. Los resultados de Sanchez Niño (2023) reafirman los resultados con su investigación Sistema web para la Eficiencia operacional en la empresa PROTEMAX CORPORACION S.A.C., Lima 2023. donde se logró mejorar significativamente la gestión del área de producción y proporcionando una mayor fluidez de la información solicitada por el área comercial.

Antes de la implementación del sistema de información web, los resultados mostraron que el gimnasio "Actívate Gym" presentaba ineficiencias operativas significativas. El tiempo promedio de registro de nuevos miembros fue de 6.33 minutos y la renovación de membresías registró un tiempo promedio de 8.12 minutos, siendo estos los procesos más lentos y con mayor variabilidad. Estas ineficiencias afectaban la



experiencia del cliente, con un 85% de los usuarios reportando un bajo nivel de satisfacción. Estos resultados sugieren que los procesos manuales y la acumulación de tareas durante las horas pico dificultaban el manejo eficiente del volumen de clientes, lo que incrementaba los tiempos de espera y la posibilidad de errores. Esto refleja que, sin un sistema de información, la capacidad de operación del gimnasio era limitada, generando insatisfacción entre los usuarios.

La implementación de los módulos del sistema de información web en "Actívate Gym", incluyendo la gestión de clientes, administrador, empleados, productos, resultó en una mejora sustancial en la organización y control de las operaciones diarias. El módulo de gestión de clientes permitió una automatización completa del registro y seguimiento de clientes, reduciendo el tiempo necesario para registrar nuevos usuarios y renovar membresías, lo cual fue uno de los puntos críticos antes de la implementación. Por su parte, el módulo de gestión de empleados facilitó el monitoreo y asignación de tareas, mejorando la eficiencia en la administración interna del gimnasio. La gestión de productos y servicios permitió una mayor agilidad en la facturación y el control de inventario, eliminando errores manuales y acelerando la atención al cliente. Estos módulos integrados permitieron una gestión centralizada y más eficiente de las operaciones, optimizando los procesos clave del gimnasio y mejorando la experiencia del personal.

Los resultados obtenidos tras la implementación del sistema de información web en "Actívate Gym" muestran una mejora notable en la eficiencia operativa. La reducción del tiempo de ciclo en los procesos operativos fue significativa: el registro de nuevos miembros disminuyó en un 31%, mientras que el proceso de renovación de membresías se optimizó en un 74%. Además, se mejoró el proceso de registro de asistencia mediante el uso de tarjetas de acceso QR, lo cual facilitó la gestión de un mayor número de clientes.



Esta reducción en los tiempos de ciclo no solo representa una mejora operativa, sino que también contribuyó significativamente a la satisfacción del cliente, que aumentó notablemente tras la implementación del sistema. Estos resultados subrayan la importancia de adoptar tecnologías adecuadas en el sector de servicios, especialmente en entornos de alta demanda como los gimnasios. En resumen, la implementación del sistema de información web ha transformado la operatividad de "Actívate Gym", posicionándolo para manejar eficazmente su crecimiento y mejorar la experiencia del cliente.

V. CONCLUSIONES

PRIMERA: La implementación del Sistema de Información Web en el gimnasio "Actívate Gym" ha demostrado ser altamente efectiva para mejorar la eficiencia operativa en los procesos clave. En términos de tiempos de ciclo, se logró una reducción significativa del 60.22% en el tiempo de ejecución de los procesos operativos. Esto se traduce en una mayor capacidad de gestión y un flujo de trabajo más eficiente, especialmente en los procesos críticos como el registro de nuevos miembros y la renovación de membresías, donde la reducción de tiempos fue notable. Además, la satisfacción de los clientes experimentó un cambio considerable. Antes de la implementación, el 85% de los clientes reportaron niveles bajos de satisfacción debido a los tiempos de espera prolongados y la probabilidad de errores en los procesos manuales. Sin embargo, después de la implementación del sistema, el 90% de los clientes manifestó un nivel de satisfacción alto, evidenciando una mejora sustancial en la experiencia del usuario.

SEGUNDA: Antes de la implementación del sistema de información web en el gimnasio "Actívate Gym", se identificaron importantes ineficiencias operativas que impactaban negativamente tanto en la gestión interna como en la experiencia del cliente. Los procesos manuales de registro y renovación de membresías resultaron ser los más afectados, con tiempos promedio de 6.33 minutos y 8.12 minutos respectivamente, evidenciando una alta variabilidad y lentitud en su ejecución. Estas deficiencias se tradujeron en una experiencia insatisfactoria para los usuarios, con un 85% de ellos



expresando un bajo nivel de satisfacción. Esto sugiere que la acumulación de tareas durante las horas pico y la falta de un sistema centralizado dificultaban la gestión eficiente del flujo de clientes, incrementando los tiempos de espera y el riesgo de errores administrativos.

TERCERA: Los módulos integrados permitieron centralizar la gestión de las operaciones, optimizando los procesos clave del gimnasio. Esto no solo mejoró la experiencia para los usuarios al reducir tiempos de espera, sino que también facilitó el trabajo del personal, creando un entorno de trabajo más organizado y eficiente. Estos resultados reflejan la capacidad del sistema para abordar los desafíos operativos y elevar los estándares de calidad del servicio ofrecido por el gimnasio.

CUARTA: La implementación del sistema de información web en "Actívate Gym" tuvo un impacto positivo y significativo en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. La optimización de procesos clave fue notable, con una reducción del 31% en el tiempo de registro de nuevos miembros y una mejora del 74% en el proceso de renovación de membresías. Adicionalmente, el uso de tarjetas de acceso QR para el registro de asistencia agilizó la gestión de un mayor volumen de clientes, mejorando la eficiencia general del gimnasio. Estas mejoras operativas se tradujeron en un aumento considerable en la satisfacción de los clientes, destacando la relevancia de la tecnología en la transformación de servicios en entornos de alta demanda. El sistema permitió a "Actívate Gym" manejar su crecimiento de manera efectiva, fortaleciendo su capacidad para brindar un servicio ágil y de calidad.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda ampliar las funcionalidades del sistema implementado una plataforma web o aplicación móvil que permita a los usuarios realizar reservas de clases, actualizar sus datos personales y gestionar sus membresías de manera independiente, mejorando aún más la experiencia del cliente y la carga operativa del personal.

SEGUNDA: Para seguir mejorando la experiencia del usuario y optimizar la gestión financiera, se recomienda integrar sistemas de pago en línea que permitan a los clientes realizar sus pagos de membresías y productos desde el portal web o la aplicación. Esto no solo incrementaría la comodidad para el cliente, sino que también reduciría los errores y los tiempos asociados a las tareas operativas manuales.

TERCERA: Se recomienda realizar evaluaciones periódicas del Sistema de Información Web implementado en el gimnasio "Actívate Gym" para asegurar que se mantenga actualizado y en óptimo funcionamiento. Esto incluiría la incorporación de nuevas funcionalidades o ajustes según las necesidades cambiantes del gimnasio, para seguir mejorando la eficiencia operativa y la experiencia del cliente.

CUARTA: También sería beneficioso implementar un sistema de seguimiento automatizado de clientes para ofrecer promociones personalizadas y mantener un contacto constante a través de recordatorios, descuentos, y ofertas exclusivas. Esto no solo fomentaría la retención de clientes, sino que también contribuiría a aumentar la satisfacción y la lealtad hacia el gimnasio.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- B., W. R. (1997). *Woodruff, R.B. (1997) Customer Value The Next Source for Competitive Advantage. Journal of the Academy of Marketing Science, 25, 139-153. - References.* Recuperado el 13 de October de 2024, de Scientific Research Publishing:
<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2571649>
- Baron, J., Muhammad, H., & et al. (2021). *AWS Certified Solutions Architect – Associate Guide.*
- Benitez Llanque, J., & Flores Arnao, A. (2013). Sistema Web Basado en la Norma Iso/Iec 25010:2010 (SQuaRE) para la Gestión de Información en el Colegio de Ingenieros del Perú Cd Puno - 2013. Obtenido de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/1830>
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide.*
- Buna, S. (2021). *Angular Development with TypeScript.*
- Canales, G. M. (17 de February de 2024). *El estado actual del mercado laboral en la Región de Puno y sus desafíos | Revista de Ciencia e Investigación en Defensa.* Recuperado el 13 de October de 2024, de Revista de Ciencia e Investigación en Defensa: <https://recide.caen.edu.pe/index.php/recide/article/view/143>
- Chase, R. B., Jacobs, E. R., & Aquilano, N. J. (2007). *Operations Management for Competitive Advantage.* Obtenido de https://higher.ed.mheducation.com/sites/0072983906/student_view0/



Chávez León Wimper Orlando, P. G. (21 de 11 de 2023).

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/69009>. Obtenido de

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/69009>:

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/69009>

ClickUp. (2023). *Hubstaff Features for Improved Operational Efficiency*. Recuperado el

2023, de <https://digitaldrifter.live/home/page/src/monday->

[ps/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw3624BhBAEiwAkxgTOgpR1VeMe4IvA](https://digitaldrifter.live/home/page/src/monday-)

[mMQqdgGZHVP9g8ztoDca3E_esD_j_Kuo-fgN4CIJRoCAkIQAvD_BwE](https://digitaldrifter.live/home/page/src/monday-)

ClickUp. (2023). *Tiempos de ciclo*.

Cosme Escalera, S. Y., & Quispe Cansaya, D. D. (2024). Arquitectura de software basada

en microservicios para el desarrollo de aplicaciones web de la empresa Group de

mercado, Juliaca 2022. Obtenido de

<https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/21143>

Creswell, J. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods*

Approaches.

De la cruz camayo, A. K. (2019). SISTEMA DE INFORMACIÓN FINANCIERO PARA

LA EFICIENCIA OPERATIVA EN EL ÁREA DE CRÉDITOS DE LA

EMPRESA CONSULTORA SOLUCIÓN FINANCIERA S.A.C.

Elmasri, R., & Navathe, S. (2016). *Fundamentals of Database Systems*.

Fain, Y., & Moiseev, A. (2021). *TypeScript Quickly*.

Figma, Inc. (s.f.). *Acerca de nosotros*. Recuperado el 13 de October de 2024, de Figma:

<https://www.figma.com/es-es/about/>



- Flanagan, D. (2020). *JavaScript: The Definitive Guide*.
- Freeman, E., & Freeman, E. (2020). *Head First HTML and CSS*.
- Fuentes Doilet, C. A. (2024). Evaluación de la eficiencia operativa de un software de gestión medica en un consultorio privado de medicina estética en una ciudad de Quito.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- Horstmann, C. (2019). *Core Java Volume I: Fundamentals*.
- Huanca Huayta, B. D. (2023). Sistema de gestión de información web utilizando framework laravel para la optimización en el proceso de nivelación de ingresantes a la Universidad Nacional del Altiplano Puno - 2023. Obtenido de <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/21474>
- ISO/IEC 25010, I. (2011). ISO/IEC 25010:2011 - Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. Obtenido de ISO/IEC 25010:2011
- Kavanagh, M. J., & Johnson, R. D. (2017). *Historical Evolution of HRM and HRIS Source : Kavanagh, M...* Recuperado el 13 de October de 2024, de ResearchGate: https://www.researchgate.net/figure/Historical-Evolution-of-HRM-and-HRIS-Source-Kavanagh-M-J-Johnson-R-D-Eds_fig1_337800903
- Kurose, J., & Ross, K. (2021). *Computer Networking: A Top-Down Approach*.
- Laudon, k., & Laudon, J. (21 de August de 2019). *Laudon, Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 16th Global Edition*. Recuperado el 13 de



October de 2024, de Pearson: https://www.pearson.com/nl/en_NL/higher-education/subject-catalogue/information-systems/Laudon-management-information-systems-digital-firm-16e.html

Laudon, K., & Laudon, J. (2022). *SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL*.

Matthias, K., & Kane, S. (2014). *Docker: Up & Running*.

McKinsey & Company. (6 de December de 2021). *Informe global 2021: El estado de la creación de nuevas empresas*. Recuperado el 13 de October de 2024, de McKinsey & Company: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/informe-global-2021-el-estado-de-la-creacion-de-nuevas-empresas/es>

Meyer, E. (2019). *CSS: The Definitive Guide*.

Microsoft. (s.f.). *Visual Studio Code*. Recuperado el 13 de October de 2024, de Visual Studio Code - Code Editing. Redefined: <https://code.visualstudio.com/>

Morejón Oña, D. A., & Romero Suntasig, A. M. (2023). “Desarrollo de un sistema web para el control y gestión administrativa del gimnasio "Kevin Gym" del cantón La Maná”. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/10188>

Mosquera Fonseca, L., & Díaz Serrano, A. (2024). *Estrategias de gestión del conocimiento para optimizar la eficiencia operativa en FrioFax*[Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás]. Repositorio institucional. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11634/54504>



O' Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2011). *MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS*.

Obtenido de <https://dias.ac.in/wp-content/uploads/2020/06/102-112-Pages-of-DTR-8th-issue.pdf>

Obe, R., & Hsu, L. (2020). *PostgreSQL: Up and Running*.

Pressman, R. (2010). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (SEVENTH EDITION ed.).

Quiñonez Cotera, I. A. (2019). Sistema web para la gestión de relaciones con el cliente del gimnasio FITPRO S.A.C. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/59575>

Sanchez Niño, M. A. (2023). Sistema web para la eficiencia operacional en la empresa Protemax Corporacion S.A.C., Lima 2023. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/113027>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía Scrum*. Obtenido de <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>

Shadish, W., Cook, T., & Campbell, D. (2002). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2020). *Operations Management*.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2020). *Operations Management*.

Sulca Gutierrez, G. (2023). Optimización del procesamiento de la Información para reducir el tiempo de ciclo del Proceso de Trámite Documentario del Hospital II ESSALUD Huamanga- Ayacucho – Perú.



Tanenbaum, A., & Wetherall, D. (2011). *Computer Networks*.

Turban, E., Volonino, L., & Wood, G. (2015). *Information Technology for Management: Digital Strategies for Insight, Action, and Sustainable Performance*.

Turban, P., McLean, E., & Wetherbe, J. (2018). *Information Technology for Management: On-Demand Strategies for Performance, Growth and Sustainability*.

Vilca Ayquipa, D. B., & Pulache Chanta, J. A. (2023). Desarrollo de un sistema web para la gestión administrativa en un gimnasio, Lima 2022. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.13053/8791>

Walls, C. (2020). *Spring in Action*.

Zeithaml, Bitner, & Gremler. (2018). *La satisfacción del usuario*.

Zhao, D., Wang, F., & Zhu, X.-f. (2023). Design and Implementation of Gym Management System Based on Web. Obtenido de https://doi.org/10.2991/978-94-6463-192-0_6

ANEXOS

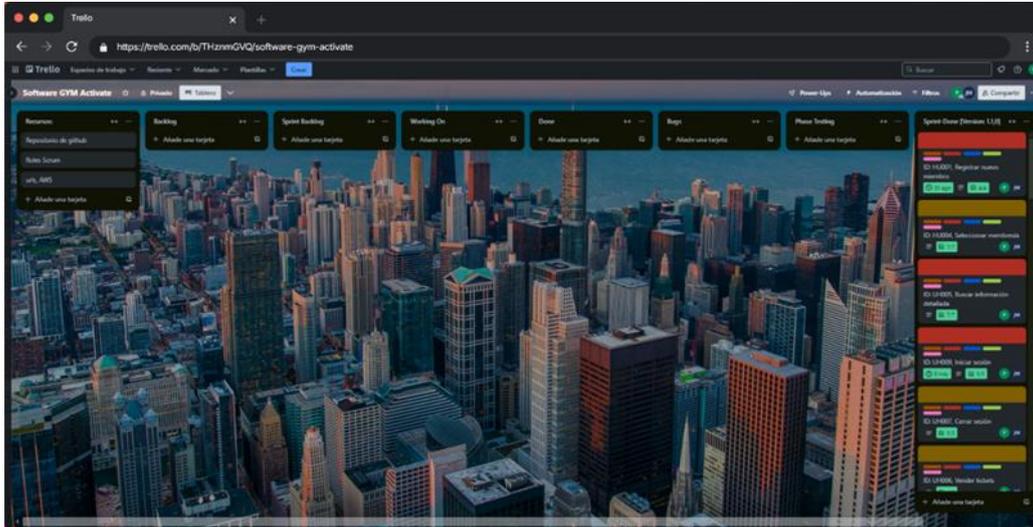
ANEXO 1. Matriz de consistencia.

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente
¿Cómo la implementación de un sistema de información web mejorará la eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym"?	Implementar un sistema de información web para mejorar la Eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym"	La implementación de un Sistema de Información Web mejora significativamente la eficiencia operativa del Gimnasio 'Actívate Gym'.	Sistema de información web (SIW)
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable dependiente
¿cuál es la eficiencia operativa actual del gimnasio "Actívate Gym"?	Describir la eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym". Antes de la implementación del Sistema de información web.		Eficiencia operativa
¿cómo implementar el sistema de información web en el gimnasio "Actívate Gym"?	Implementar el Sistema de información web en el gimnasio "Actívate Gym"		
¿cuál es el impacto del sistema de información web en la eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym"?	Describir la eficiencia operativa del gimnasio "Actívate Gym". Después de la implementación del Sistema de información web.		

ANEXO 2. Resultados de calidad del producto de software según las normas iso/iec 25010

Figura 19

Evaluación de la Adecuación Funcional – Captura de Trello.

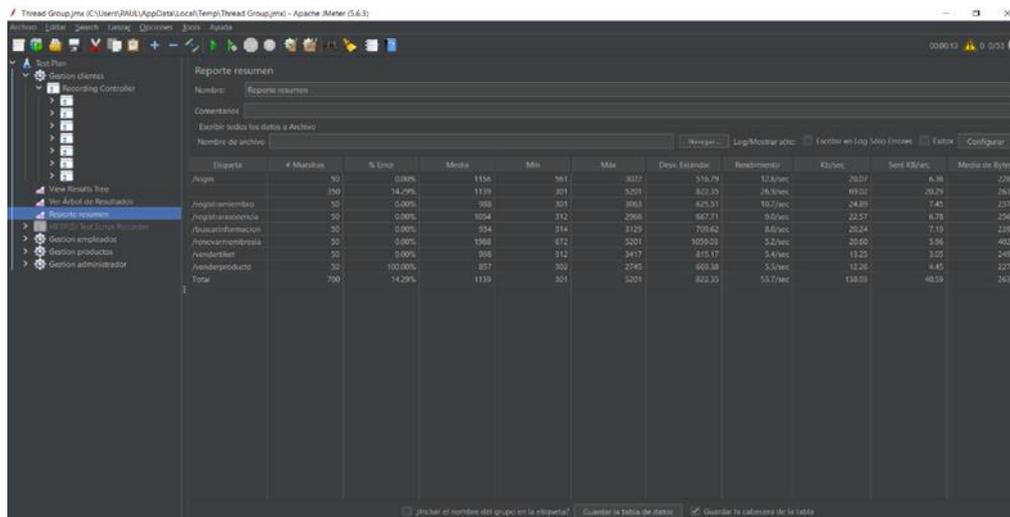


Fuente: elaboración propia.

En la figura 19 se puede apreciar La captura de pantalla de Trello refleja cómo se gestionaron las tareas del proyecto de software, asegurando que las funcionalidades planificadas cumplieran con los requerimientos establecidos y las necesidades del usuario. Cada tarjeta representa una funcionalidad o tarea específica, permitiendo verificar su adecuación funcional y exactitud durante el desarrollo. Además, facilita el seguimiento de actividades y evidenciando un proceso organizado para garantizar la calidad según la norma ISO/IEC 25010. lograndose una cobertura de requisitos implementados del 95%.

Figura 20

Evaluación de Eficiencia en el Rendimiento – Captura de JMeter.

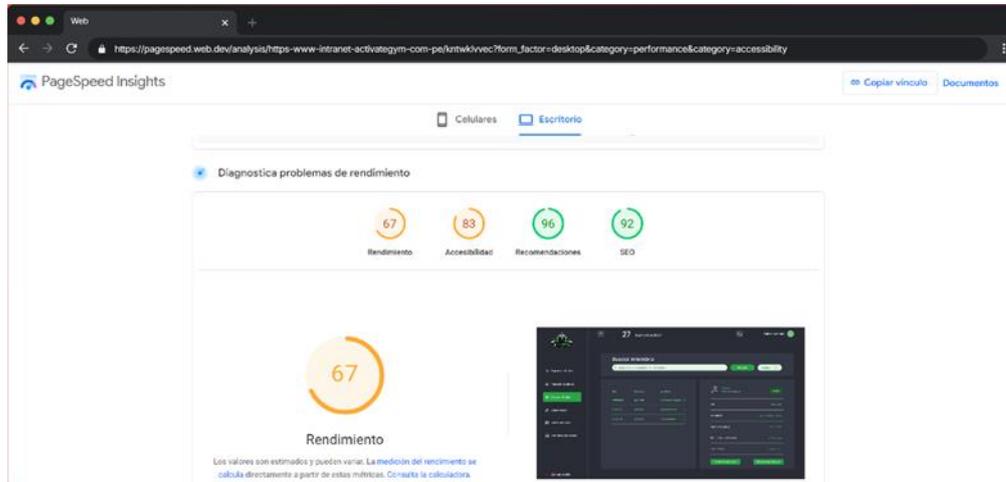


Fuente: elaboración propia.

En la figura 20 se aprecia El reporte generado por JMeter evalúa la eficiencia del sistema mediante pruebas de rendimiento en diferentes módulos y casos de uso específicos. El sistema tendrá 25 usuarios simultáneos como máximo, por consecuente se duplico la muestra a 50 usuarios para tener una mayor perspectiva de rendimiento. Cada uno de los módulos analizados muestra un 0% de error individualmente, lo que indica que los casos de uso responden correctamente bajo las condiciones de prueba. Sin embargo, el análisis general refleja un 14.2% de error total, lo que sugiere que las discrepancias podrían estar relacionadas con la interacción entre módulos o con la acumulación de solicitudes concurrentes. Los resultados también muestran un tiempo promedio de respuesta de 1139 ms, con tiempos mínimos y máximos que varían según el módulo evaluado, destacándose picos de hasta 3627 ms en ciertas solicitudes. Además, el rendimiento en términos de transacciones por segundo varía entre módulos, con valores entre 5.45 y 12.43 transacciones/seg. Este análisis evidencia que los módulos individuales operan de manera eficiente con 50 usuarios simultáneos, en línea con los estándares de calidad establecidos por ISO/IEC 25010.

Figura 21

Evaluación de Portabilidad y usabilidad – Captura: PageSpeed Insights.

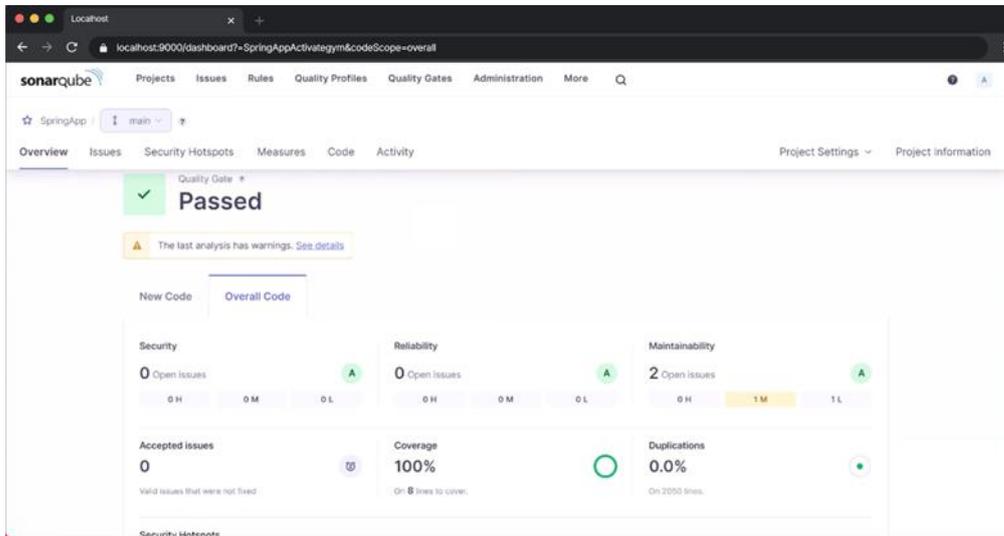


Fuente: elaboración propia.

Los resultados indican que el sistema tiene un desempeño moderado en términos de rendimiento, con una puntuación de 67. Esto sugiere que, aunque el software es funcional, podrían optimizarse aspectos como los tiempos de carga o el uso de recursos para mejorar la experiencia del usuario. En accesibilidad, obtuvo una puntuación de 83, reflejando un nivel adecuado de cumplimiento en elementos clave que facilitan el uso del software, como contraste de colores, estructura de navegación y tamaños de texto. La alta puntuación de 96 en recomendaciones evidencia que la interfaz del software está bien diseñada y se adapta correctamente a las necesidades del usuario, contribuyendo a la facilidad de aprendizaje y operabilidad. En cuanto a la Portabilidad al ser un software web es compatible con cualquier dispositivo que tenga un navegador.

Figura 22

Evaluación de Confiabilidad, seguridad, mantenibilidad – Captura Sonargube.



Fuente: elaboración propia.

El resultado de 0 problemas críticos en confiabilidad refleja un sistema maduro y estable, capaz de operar de manera consistente sin fallos que afecten su desempeño. Esto indica que el software cumple con altos estándares de tolerancia a fallos y muestra una disponibilidad robusta, ya que no se encontraron defectos que puedan poner en riesgo la operación continua del sistema. Mantenibilidad: El resultado de 2 problemas aceptados y una puntuación de 2 en mantenibilidad sugiere que hay un nivel bajo de deuda técnica, lo que facilita la identificación y resolución de problemas. Además, el 100% de cobertura de pruebas demuestra que el software es altamente testable, permitiendo una validación exhaustiva de los módulos. La ausencia de duplicaciones (0.0%) refleja un diseño modular y bien estructurado, favoreciendo tanto la modificabilidad como la estabilidad del sistema, ya que cambios realizados en el código tendrán un impacto controlado. Seguridad:

Con 0 problemas críticos en seguridad, el software garantiza altos niveles de confidencialidad, integridad y autenticidad, ya que no se identificaron vulnerabilidades que puedan comprometer los datos o sistemas de los usuarios. Esto demuestra que el



software ha sido desarrollado considerando medidas de protección adecuadas contra accesos no autorizados, malware u otras amenazas.

ANEXO 3. Comparación de grupos de control.**Tabla 12**

Prueba t de muestras emparejadas para la dimensión tiempo de ciclo (grupo de control).

procesos		t	GL	Sig. P de un factor
Registrar nuevo miembro	Pre - Post	-1.2227	49	0.2273
Registrar asistencia	Pre - Post	-0.0637	49	0.9494
Renovar membresía	Pre - Post	1.1247	49	0.2662
Facturación	Pre - Post	-0.5076	49	0.614

Fuente: elaboración propia.

El análisis de los resultados de la prueba t de muestras emparejadas, para el grupo de control revela que no se han observado mejoras estadísticamente significativas en los procesos evaluados (registro de nuevos miembros, registro de asistencia, renovación de membresía y facturación). Los valores de p obtenidos para todas las pruebas son superiores a 0.05, lo que indica que las diferencias observadas entre las mediciones pre y post intervención no son estadísticamente significativas y, por lo tanto, no pueden ser atribuidas a la intervención. Estos resultados sugieren que no hubo cambios significativos en la eficiencia temporal de los procesos dentro del grupo de control, lo que implica que, en este grupo, los tiempos de ciclo se mantuvieron constantes antes y después de la intervención. En consecuencia, los resultados reflejan que no hubo un impacto en la eficiencia operativa de los procesos evaluados durante el periodo de estudio en el grupo de control.

Tabla 13

Prueba de rangos con signo de wilcoxon (grupo control).

	Satisfacción post – satisfacción pre
Z	1.28 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0.20

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la prueba de Wilcoxon para el grupo control indican que no existe una diferencia estadísticamente significativa en la satisfacción pre y post-tratamiento ($Z = 1.28$, $p = 0.20$). Esto sugiere que, en el grupo control, no se produjo un cambio relevante en la percepción de los participantes entre ambas mediciones, lo que implica que las condiciones del grupo control no tuvieron un impacto significativo en los niveles de satisfacción.





Cuestionario de satisfacción

Instrucciones Generales

Este cuestionario tiene como objetivo medir tu nivel de satisfacción con el gimnasio. Por favor, responde en base a tu experiencia actual. Tache o marque con una X la alternativa de su preferencia.

Información General

1.2. Turno en el que asistes (Marque una opción):

- Mañana
- Tarde

1. ¿Qué tan satisfecho(a) estas con la rapidez con la que se atiende en recepción?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Neutro
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho

2. ¿Qué tan satisfecho(a) estás con el tiempo de espera para ser atendido(a) en la recepción?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Neutro
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho

3. ¿Qué tan satisfecho(a) estás con la accesibilidad de la información que recibes por parte del gimnasio?

- Muy satisfecho
- Satisfecho



- Neutro
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho

4. ¿Qué tan satisfecho(a) estás con la precisión y confiabilidad de la información que recibes sobre tus pagos, membresía y otros servicios?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Neutro
- Insatisfecho
- Muy insatisfecho



ANEXO 5. Resultados análisis de concordancia: test de kendall.

Tabla 14

Test de Kendall.

Estadísticos de prueba	
N	5
W de Kendall ^a	,802
Chi-cuadrado	36,073
gl	9
Sig. asintótica	,000

Fuente: elaboración propia.

Se empleó el Test de Concordancia de Kendall para evaluar la consistencia en las evaluaciones de 5 expertos respecto al instrumento de estudio. El coeficiente de concordancia W de Kendall fue de 0.802, lo que indica una alta coherencia en las respuestas de los evaluadores. Los resultados adicionales, Chi cuadrado (36.073), grados de libertad ($gl = 9$) y una significancia asintótica de 0.000 ($p < 0.05$), permiten rechazar la hipótesis nula de ausencia de concordancia. Así, los resultados evidencian una concordancia significativa entre los expertos, validando la fiabilidad del instrumento aplicado en este estudio.

ANEXO 6. Fichas de evaluación de expertos.

Ficha del primer experto.

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES

1.1 Nombre del experto : *Angel Javier Quiro Casuta*
 1.2 Actividad del experto : *Docente*
 1.3 Institución laboral del experto : *UNA - PUNO*
 1.4 Nombre del instrumento :
 1.5 Autor del instrumento : *Clever Paul Mamani Ventura, Jhon Vladimir Casavira Mamani*

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

PONDERACIÓN: Pésimo(P) = 0.0 Deficiente(D)= 0.5 Regular(R)= 1.0 Bueno(B)= 1.5 Excelente(E)= 2.0

Criterios de evaluación	(P)	(D)	(R)	(B)	(E)
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
1. CLARIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas con claridad y coherentes a los indicadores de la variable que se quiere investigar, es decir, cada indicador esta expresado en un ítem o en una pregunta.					/
2. OBJETIVIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas en forma de indicadores observables o medibles y, en conjunto, pueden ser tratados estadísticamente para probar la hipótesis.			/		
3. ACTUALIDAD: Los ítems o las preguntas corresponden a las formas actuales de formulación de los instrumentos de investigación científica (pueden ser cerradas, abiertas o mixtas, según sea el caso)				/	
4. ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems o preguntas tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación y, sobre todo, guardan relación con el orden de los indicadores y de la variable respectiva.				/	
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems o preguntas corresponde a la cantidad de indicadores de la variable que se pretende medir y cuya operación se encuentre en el sistema de variables(cuadro).				/	
6. COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems o preguntas del instrumento de investigación permite recoger los datos necesarios para probar las hipótesis planteadas en la investigación.				/	
7. CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems o preguntas se sustentan o derivan del marco teórico desarrollo en el proyecto de investigación.				/	
8. METODOLOGÍA: Este instrumento de investigación corresponde a la técnica apropiada para recoger los datos necesarios y confiables de la variable a investigarse.				/	
9. ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos: título, encabezando o parte informativa, cuerpo (conjunto de ítems) antecedido con la instrucción correspondiente.				/	
10. ORIGINALIDAD: Este instrumento es una elaboración propia con todos los criterios metodológicos básicos de elaboración de lo contrario es un instrumento ya utilizado(variable). Cuya fuente se menciona al final.				/	
PUNTAJES PARCIALES				1.5	12
PROMEDIO					

III. DECISIÓN DEL EXPERTO:

DESCRIPCION	PUNTAJE	DECISIÓN
El instrumento debe ser reformulado	01-10	
El instrumento requiere de algunos ajustes	11-15	
El instrumento es adecuado	16-18	/
El instrumento es excelente	19-20	

IV. RECOMENDACIONES:

D.Sc. Angel Quiro Casuta
 ING. ESTADÍSTICO
 V.C.I.P. N° 10000...

Escaneado con CamScanner

Ficha de experto.

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Nombre del experto : Renzo apaza Cutipa
- 1.2 Actividad del experto : Docente
- 1.3 Institución laboral del experto : UNA-PUNO
- 1.4 Nombre del instrumento :
- 1.5 Autor del instrumento : Clever Paul, Mamani Ventura
Shon Vladimir, CAPAQUIRA MAMANI

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

PONDERACIÓN: Pésimo(P)= 0.0 Deficiente(D)= 0.5 Regular(R)= 1.0 Bueno(B)= 1.5 Excelente(E)= 2.0

Criterios de evaluación	(P)	(D)	(R)	(B)	(E)
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
1. CLARIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas con claridad y coherentes a los indicadores de la variable que se quiere investigar, es decir, cada indicador esta expresado en un ítem o en una pregunta.					/
2. OBJETIVIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas en forma de indicadores observables o medibles y, en conjunto, pueden ser tratados estadísticamente para probar la hipótesis.					/
3. ACTUALIDAD: Los ítems o las preguntas corresponden a las formas actuales de formulación de los instrumentos de investigación científica (pueden ser cerradas, abiertas o mixtas, según sea el caso)				/	
4. ORGANIZACION: La formulación de los ítems o preguntas tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación y, sobre todo, guardan relación con el orden de los indicadores y de la variable respectiva.				/	
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems o preguntas corresponde a la cantidad de indicadores de la variable que se pretende medir y cuya operación se encuentre en el sistema de variables(cuadro).				/	
6. COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems o preguntas del instrumento de investigación permite recoger los datos necesarios para probar las hipótesis planteadas en la investigación.				/	
7. CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems o preguntas se sustentan o derivan del marco teórico desarrollo en el proyecto de investigación.				/	
8. METODOLOGÍA: Este instrumento de investigación corresponde a la técnica apropiada para recoger los datos necesarios y confiables de la variable a investigarse.				/	
9. ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos: título, encabezando o parte informativa, cuerpo (conjunto de ítems) antecedido con la instrucción correspondiente.				/	
10. ORIGINALIDAD: Este instrumento es una elaboración propia con todos los criterios metodológicos básicos de elaboración de lo contrario es un instrumento ya utilizado(variable). Cuya fuente se menciona al final.				/	
PUNTAJES PARCIALES				9	8
PROMEDIO					

III. DECISIÓN DEL EXPERTO:

DESCRIPCION	PUNTAJE	DECISIÓN
El instrumento debe ser reformulado	01-10	
El instrumento requiere de algunos ajustes	11-15	
El instrumento es adecuado	16-18	/
El instrumento es excelente	19-20	

IV. RECOMENDACIONES:


 Firma

Escaneado con CamScanner



Ficha de experto.

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Nombre del experto : Julio Cesar Tisnado puma
- 1.2 Actividad del experto : Docente
- 1.3 Institución laboral del experto : UNA - PUNO
- 1.4 Nombre del instrumento :
- 1.5 Autor del instrumento : clever paul, Mamani Ventura
Shon Vladimir, CAPAQUIRA MAMANI

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

PONDERACIÓN: Pésimo(P) = 0.0 Deficiente(D)= 0.5 Regular(R)= 1.0 Bueno(B)= 1.5 Excelente(E)= 2.0

Criterios de evaluación	(P) 0.0	(D) 0.5	(R) 1.0	(B) 1.5	(E) 2.0
1. CLARIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas con claridad y coherentes a los indicadores de la variable que se quiere investigar, es decir, cada indicador esta expresado en un ítem o en una pregunta.				/	
2. OBJETIVIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas en forma de indicadores observables o medibles y, en conjunto, pueden ser tratados estadísticamente para probar la hipótesis.				/	
3. ACTUALIDAD: Los ítems o las preguntas corresponden a las formas actuales de formulación de los instrumentos de investigación científica (pueden ser cerradas, abiertas o mixtas, según sea el caso)				/	
4. ORGANIZACION: La formulación de los ítems o preguntas tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación y, sobre todo, guardan relación con el orden de los indicadores y de la variable respectiva.				/	
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems o preguntas corresponde a la cantidad de indicadores de la variable que se pretende medir y cuya operación se encuentre en el sistema de variables(cuadro).				/	
6. COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems o preguntas del instrumento de investigación permite recoger los datos necesarios para probar las hipótesis planteadas en la investigación.				/	
7. CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems o preguntas se sustentan o derivan del marco teórico desarrollo en el proyecto de investigación.				/	
8. METODOLOGÍA: Este instrumento de investigación corresponde a la técnica apropiada para recoger los datos necesarios y confiables de la variable a investigarse.				/	
9. ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos: título, encabezando o parte informativa, cuerpo (conjunto de ítems) antecedido con la instrucción correspondiente.				/	
10. ORIGINALIDAD: Este instrumento es una elaboración propia con todos los criterios metodológicos básicos de elaboración de lo contrario es un instrumento ya utilizado(variable). Cuya fuente se menciona al final.				/	
PUNTAJES PARCIALES				6	12
PROMEDIO					

III. DECISIÓN DEL EXPERTO:

DESCRIPCION	PUNTAJE	DECISIÓN
El instrumento debe ser reformulado	01-10	
El instrumento requiere de algunos ajustes	11-15	
El instrumento es adecuado	16-18	/
El instrumento es excelente	19-20	

IV. RECOMENDACIONES:



Firma



Ficha de experto.

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES

1.1 Nombre del experto : Milton Antonio López Cueva
 1.2 Actividad del experto : Docente
 1.3 Institución laboral del experto : UNAP Puno
 1.4 Nombre del instrumento :
 1.5 Autor del instrumento : Clever Paul, Mamani Ventura, Jhon Vladimír, Casapitira Ma Mani

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

PONDERACIÓN: Pésimo(P)= 0.0 Deficiente(D)= 0.5 Regular(R)= 1.0 Bueno(B)= 1.5 Excelente(E)= 2.0

Cráterios de evaluación	(P) 0.0	(D) 0.5	(R) 1.0	(B) 1.5	(E) 2.0
1. CLARIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas con claridad y coherentes a los indicadores de la variable que se quiere investigar, es decir, cada indicador esta expresado en un ítem o en una pregunta.				/	
2. OBJETIVIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas en forma de indicadores observables o medibles y, en conjunto, pueden ser tratados estadísticamente para probar la hipótesis.				/	
3. ACTUALIDAD: Los ítems o las preguntas corresponden a las formas actuales de formulación de los instrumentos de investigación científica (pueden ser cerradas, abiertas o mixtas, según sea el caso)			/		
4. ORGANIZACION: La formulación de los ítems o preguntas tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación y, sobre todo, guardan relación con el orden de los indicadores y de la variable respectiva.					/
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems o preguntas corresponde a la cantidad de indicadores de la variable que se pretende medir y cuya operación se encuentre en el sistema de variables(cuadro).				/	
6. COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems o preguntas del instrumento de investigación permite recoger los datos necesarios para probar las hipótesis planteadas en la investigación.					/
7. CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems o preguntas se sustentan o derivan del marco teórico desarrollo en el proyecto de investigación.					/
8. METODOLOGÍA: Este instrumento de investigación corresponde a la técnica apropiada para recoger los datos necesarios y confiables de la variable a investigarse.					/
9. ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos: título, encabezando o parte informativa, cuerpo (conjunto de ítems) antecedido con la instrucción correspondiente.					/
10. ORIGINALIDAD: Este instrumento es una elaboración propia con todos los criterios metodológicos básicos de elaboración de lo contrario es un instrumento ya utilizado(variable). Cuya fuente se menciona al final.					/
PUNTAJES PARCIALES			1	1.5	2
PROMEDIO					

III. DECISIÓN DEL EXPERTO:

DESCRIPCION	PUNTAJE	DECISIÓN
El instrumento debe ser reformulado	01-10	
El instrumento requiere de algunos ajustes	11-15	
El instrumento es adecuado	16-18	/
El instrumento es excelente	19-20	

IV. RECOMENDACIONES:


Firma

Escaneado con CamScanner



ficha de experto.

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Nombre del experto : Julio Cesar Tisnado puma
- 1.2 Actividad del experto : Docente
- 1.3 Institución laboral del experto : UNA - PUNO
- 1.4 Nombre del instrumento :
- 1.5 Autor del instrumento : clever paul, Mamani Ventura
Jhon Vladimir, CAPAQUIRA MAMANI

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

PONDERACIÓN: Pésimo(P)= 0.0 Deficiente(D)= 0.5 Regular(R)= 1.0 Bueno(B)= 1.5 Excelente(E)= 2.0

Criterios de evaluación	(P) 0.0	(D) 0.5	(R) 1.0	(B) 1.5	(E) 2.0
1. CLARIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas con claridad y coherentes a los indicadores de la variable que se quiere investigar, es decir, cada indicador esta expresado en un ítem o en una pregunta.				/	
2. OBJETIVIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas en forma de indicadores observables o medibles y, en conjunto, pueden ser tratados estadísticamente para probar la hipótesis.				/	
3. ACTUALIDAD: Los ítems o las preguntas corresponden a las formas actuales de formulación de los instrumentos de investigación científica (pueden ser cerradas, abiertas o mixtas, según sea el caso)				/	
4. ORGANIZACION: La formulación de los ítems o preguntas tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación y, sobre todo, guardan relación con el orden de los indicadores y de la variable respectiva.					/
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems o preguntas corresponde a la cantidad de indicadores de la variable que se pretende medir y cuya operación se encuentre en el sistema de variables(cuadro).					/
6. COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems o preguntas del instrumento de investigación permite recoger los datos necesarios para probar las hipótesis planteadas en la investigación.					/
7. CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems o preguntas se sustentan o derivan del marco teórico desarrollo en el proyecto de investigación.					/
8. METODOLOGIA: Este instrumento de investigación corresponde a la técnica apropiada para recoger los datos necesarios y confiables de la variable a investigarse.					/
9. ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos: título, encabezando o parte informativa, cuerpo (conjunto de ítems) antecedido con la instrucción correspondiente.					/
10. ORIGINALIDAD: Este instrumento es una elaboración propia con todos los criterios metodológicos básicos de elaboración de lo contrario es un instrumento ya utilizado(variable). Cuya fuente se menciona al final.				/	
PUNTAJES PARCIALES				6	12
PROMEDIO					

III. DECISIÓN DEL EXPERTO:

DESCRIPCION	PUNTAJE	DECISIÓN
El instrumento debe ser reformulado	01-10	
El instrumento requiere de algunos ajustes	11-15	
El instrumento es adecuado	16-18	/
El instrumento es excelente	19-20	

IV. RECOMENDACIONES:

J. C. Tisnado

Firma

Escaneado con CamScanner



Ficha de experto.

FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Nombre del experto : BERNABE CANQUI FLORES
 1.2 Actividad del experto : DOCENTE
 1.3 Institución laboral del experto : UNP - PUNO
 1.4 Nombre del instrumento :
 1.5 Autor del instrumento : Jhon Vladimir, CAPSQUIRA MAMANI
 Clever Paul, Mamani Ventura

II. EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

PONDERACIÓN: Pésimo(P)= 0.0 Deficiente(D)= 0.5 Regular(R)= 1.0 Bueno(B)= 1.5 Excelente(E)= 2.0

Criterios de evaluación	(P) 0.0	(D) 0.5	(R) 1.0	(B) 1.5	(E) 2.0
1. CLARIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas con claridad y coherentes a los indicadores de la variable que se quiere investigar, es decir, cada indicador esta expresado en un ítem o en una pregunta.				X	
2. OBJETIVIDAD: Los ítems o las preguntas están redactadas en forma de indicadores observables o medibles y, en conjunto, pueden ser tratados estadísticamente para probar la hipótesis.			X		
3. ACTUALIDAD: Los ítems o las preguntas corresponden a las formas actuales de formulación de los instrumentos de investigación científica (pueden ser cerradas, abiertas o mixtas, según sea el caso)				X	
4. ORGANIZACIÓN: La formulación de los ítems o preguntas tiene una secuencia lógica según el tipo de investigación y, sobre todo, guardan relación con el orden de los indicadores y de la variable respectiva.				X	
5. COHERENCIA ESTRUCTURAL: La cantidad de ítems o preguntas corresponde a la cantidad de indicadores de la variable que se pretende medir y cuya operación se encuentre en el sistema de variables(cuadro).				X	
6. COHERENCIA SEMÁNTICA: Los ítems o preguntas del instrumento de investigación permite recoger los datos necesarios para probar las hipótesis planteadas en la investigación.			X		
7. CONSISTENCIA TEÓRICA: Los ítems o preguntas se sustentan o derivan del marco teórico desarrollo en el proyecto de investigación.				X	
8. METODOLOGIA: Este instrumento de investigación corresponde a la técnica apropiada para recoger los datos necesarios y confiables de la variable a investigarse.				X	
9. ESTRUCTURA FORMAL: El instrumento contiene todos los elementos estructurales básicos: título, encabezando o parte informativa, cuerpo (conjunto de ítems) antecedido con la instrucción correspondiente.			X		
10. ORIGINALIDAD: Este instrumento es una elaboración propia con todos los criterios metodológicos básicos de elaboración de lo contrario es un instrumento ya utilizado(variable). Cuya fuente se menciona al final.				X	
PUNTAJES PARCIALES			3	10.5	
PROMEDIO					

III. DECISIÓN DEL EXPERTO:

DESCRIPCION	PUNTAJE	DECISIÓN
El instrumento debe ser reformulado	01-10	
El instrumento requiere de algunos ajustes	11-15	X
El instrumento es adecuado	16-18	
El instrumento es excelente	19-20	

IV. RECOMENDACIONES:


 Firma
 B. CANQUI F.
 07226788

Escaneado con CamScanner

ANEXO 7. Ficha de control manual.

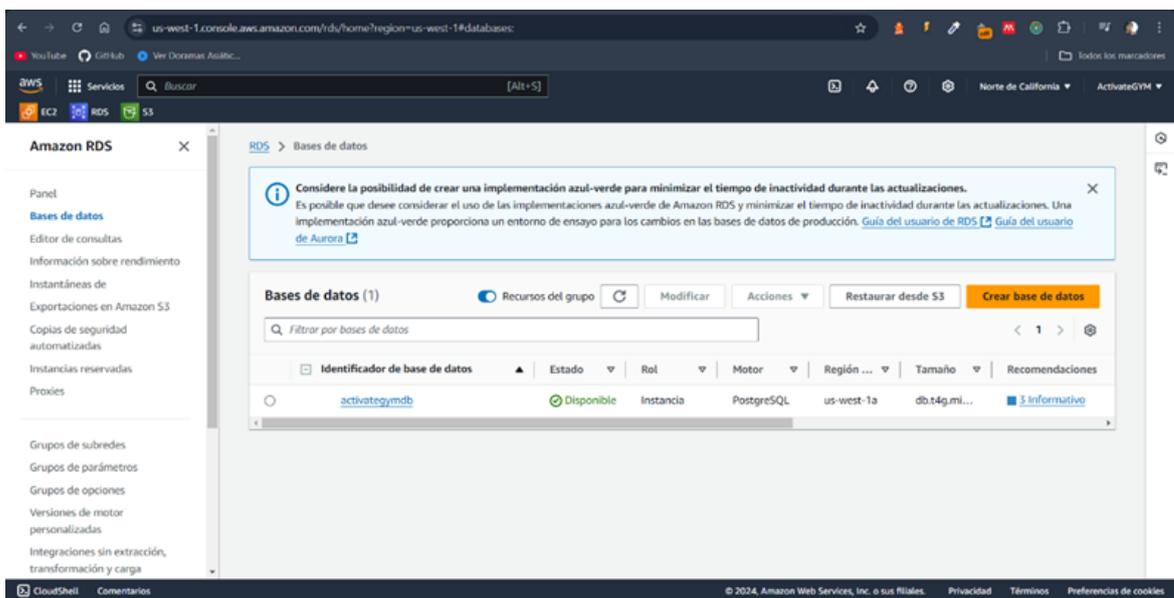
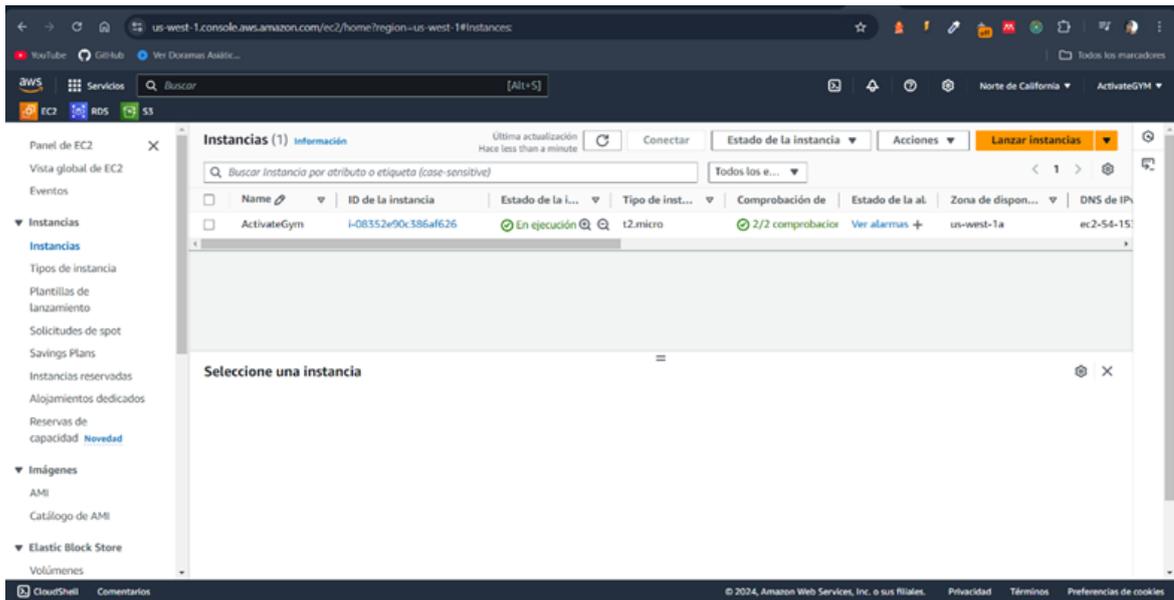
FICHA DE CONTROL

Nombre: [Redacted] F.N.: 28-02-84
DN Cel.: 992 319621
Dirección: Av. Alto Alianza 1655
Pago por: 4 x 3 Monto: 67.50

1	2	3	4
[Redacted]	F 10-11-23	[Redacted]	[Redacted] 15
5	6	7	8
[Redacted]	F 17-11-23		
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24

06

ANEXO 8. Despliegue del sistema.



Despliegue EC2



The screenshot shows the Amazon S3 console interface. The main content area displays a table of buckets under the heading "Buckets de uso general (1)". The table has the following data:

Nombre	Región de AWS	Analizador de acceso de IAM	Fecha de creación
activategym-angularbucket	EE. UU. Oeste (Norte de California) us-west-1	Ver analizador para us-west-1	23 Oct 2024 12:05:50 AM -05

Additional interface elements include a search bar for buckets, a "Crear bucket" button, and a "Ver panel de Storage Lens" button. The left sidebar shows navigation options for Buckets and Storage Lens.



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL.

Por el presente documento, Yo Jhon Vladimir CAPAQUIRA MAMANI identificado con DNI 75063029 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERÍA Estadística e Informática UNA-PUNO infante que lo elaborando el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

Sistema de Información Web Para Mejorar la Eficiencia operativa del Gimnasio activate Gym - Puno - Perú

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, affirma y garantiza ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda controversia, reclamo en o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, buscar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente todo consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de una reproducción, remuneración ni regalía alguna a favor mío, en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno, 30 de Diciembre del 2024


FIRMA [obligatoria]



Huella



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Jhon Vladimir Capaquea Mamani
identificado con DNI 75068029 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
INGENIERIA Estadística e Informática UNA-Puno

informo que he elaborado el/la Tesis o/ Trabajo de Investigación denominada:
“ Sistema de información web para Mejorar la eficiencia operativa del Gimnasio activate Gym, Puno-Perú ”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como propias las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Afirmo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las consecuencias éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me aplican del Código Civil y Normas Legales vigentes por el incumplimiento del presente compromiso.

Puno 10 de Diciembre del 20 24


FIRMA [obligatoria]


Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo César Paul Mamari Ventura
identificado con DNI: 740.854 18 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA MA-PUNO
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"SISTEMA DE INFORMACION WEB PARA MEJORAR LA EFICIENCIA OPERATIVA DEL GIMNASIO ACTIVARTE OYE, PUNO - PERU"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autoriza expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de compensación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estime necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 10 de diciembre del 2024

César Paul Mamari Ventura

FIRMA (obligatoria)



Huella



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Cleber Paul Mamoni Ventura
identificado con DNI 74058418 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMACION UNA-PUNO

informo que he elaborado esta Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA MEDIR LA EFICIENCIA
OPERATIVA DEL GYMNASIO ACTIVATE GYM, PUNO- PERU"

Es un texto original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mí persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante Instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como propias las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes concentradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso.

Puno 10 de Diciembre del 2024

FIRMA [obligatoria]



Índexa