

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL
CENTRO DEL PERÚ**

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



TESIS

**DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UN
SOFTWARE PARA LA GESTION ADMINISTRATIVA DE
LA ACADEMIA NEXUS, HUANCAYO 2025**

PRESENTADA POR:

ALVAREZ VARGAS, Javier Alejandro

CHILQUILLO QUISPE, Yonatan

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

HUANCAYO – PERÚ

2025



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el aula 203 de la Facultad de Ingeniería de Sistemas el día martes veintitrés de setiembre de dos mil veinticinco, con la presencia de los miembros del Jurado integrado por:

PRESIDENTE
SECRETARIO
VOCAL
VOCAL
VOCAL

MG. NILO MAXIMINO FERNANDEZ AQUINO
MG. HELAR IVAN VELIZ FERNANDEZ
DR. FIDEL ONESIMO ARAUCO CANTURIN
MG. JAIME SUASNABAR TERREL
ING. JOSE LUIS OLIVERA MEZA

Siendo las: **1:00 p.m.** se dio inicio al Acto de Sustentación de Tesis de los (la) Bachilleres:

ALVAREZ VARGAS, JAVIER ALEJANDRO y CHILQUILLO QUISPE, YONATAN

El secretario docente dio lectura a la resolución de Decanato No. 099-2025-D-FIS, luego el sustentante procedió a exponer su Tesis titulada:

“DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE UN SOFTWARE PARA LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LA ACADEMIA NEXUS, HUANCAYO 2025”

Culminada la exposición, los señores vocales del Jurado procedieron a efectuar las observaciones y preguntas respectivas. Una vez terminada la evaluación, se invitó al sustentante y público en general salir del aula de la Facultad, para la deliberación del caso, pasándose luego a votación nominal obteniéndose el siguiente resultado:

Aprobado por Unanimitad

El secretario docente invitó a pasar al auditorio al interesado (a) para dar a conocer el resultado final, que fue anunciado por el Presidente.

Se dio por terminado el Acto de Sustentación a las...*13:40*..... firmando a continuación los miembros del jurado.


PRESIDENTE


SECRETARIO


VOCAL


VOCAL


VOCAL

“Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia”

INFORME Nro. 03-2026-FOAC- SIMILITUD/FIS-UNCP

INFORME DE PORCENTAJE DE SIMILITUD

MEDIANTE EL SOFTWARE TURNITIN

De: Dr. Fidel Onésimo Arauco Canturín
Asesor de tesis

A: Dr. Henry George Maquera Quispe
Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas

Asunto: Informe de porcentaje de similitud de Tesis

Fecha: 13 de febrero de 2026

Con singular agrado me dirijo a usted, para saludarlo cordialmente, a la vez, informar que se ha realizado la prueba de similitud mediante el software Turnitin a la Tesis presentada por Álvarez Vargas Javier Alejandro y Chilquillo Quispe Yonatan, titulada **“Desarrollo e implementación de un software para la gestión administrativa de la Academia Nexus, Huancayo 2025”**, el porcentaje de **similitud obtenido es del 14 %**, que cumple con el porcentaje de similitud exigido por la Universidad.

Remito el presente informe a su despacho para la continuación del trámite.

Es todo cuanto debo informar.

Atte.



Dr. Fidel Onésimo Arauco Canturín

Asesor de tesis

14% INDICE DE SIMILITUD	13% FUENTES DE INTERNET	3% PUBLICACIONES	6% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	1%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	< 1%
4	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	< 1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	< 1%
6	Submitted to Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO Trabajo del estudiante	< 1%
7	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	< 1%
8	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	< 1%
9	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	< 1%
10	hdl.handle.net Fuente de Internet	< 1%
11	1library.co Fuente de Internet	< 1%
12	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	< 1%
13	Amr M. Baz. "Characterization of the Properties of Viscoelastic Materials", Wiley, 2018 Publicación	< 1%



Dr. Fidel Onésimo Arauco Canturín
Asesor de tesis

14	repositorio.upsc.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
15	Submitted to Universidad de Xalapa A. C. Trabajo del estudiante	< 1 %
16	repositoriotec.tec.ac.cr Fuente de Internet	< 1 %
17	Alejandro Nicolás Lema- Cachinell, Lesly Johanna Benítez Pincay, Merlin Rony Guagua-Vélez. "AVANCES DE INVESTIGACIÓN 2025/Nro3", ACVENISPROH Académico, 2025 Publicación	< 1 %
18	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	< 1 % 
19	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
20	www.scribd.com Fuente de Internet	< 1 %
21	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
22	fastercapital.com Fuente de Internet	< 1 %
23	www.slideshare.net Fuente de Internet	< 1 %
24	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	< 1 %
25	repository.unab.edu.co Fuente de Internet	< 1 %
26	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	< 1 %
27	Submitted to Moodle ISFODOSU Trabajo del estudiante	< 1 %
28	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	< 1 %
29	pt.scribd.com Fuente de Internet	< 1 %



Dr. Fidel Onésimo Arauco Canturín

Asesor de tesis

128 Yingzhi Wang, Olga Matvieieva, Qing-Wen Zheng. " Effectiveness of the Orff and Kodaly methods for the development of musical ability in preschool children compared to a standard curriculum () ", Culture and Education, 2022

Publicación

< 1%

129 gala.gre.ac.uk
Fuente de Internet

< 1%

Excluir citas Activo Excluir coincidencias Apagado
Excluir bibliografía Activo



Dr. Fidel Onésimo Arauco Canturín
Asesor de tesis

ASESOR:

Dr. Fidel Onésimo Arauco Canturín

DEDICATORIA:

A nuestros padres; quienes nos guían a seguir adelante y me motivan a encontrar mi propósito. Ellos representan nuestro ejemplo a seguir y nuestra fortaleza más grande.

AGRADECIMIENTOS:

Deseo expresar muestras de agradecimiento:

A DIOS

Por guiar nuestro camino con su luz.

A NUESTROS PADRES

Por su ejemplo, amor y aliento constante para ser cada día mejor.

A NUESTRO ASESOR

Por su gran apoyo y por compartir su vasto conocimiento.

A NUESTROS MAESTROS DE LA FIS

Por su dedicación a la enseñanza a mi paso por la Universidad.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como finalidad desarrollar e implementar un software orientado a mejorar la gestión administrativa de la Academia Nexus, ubicada en la ciudad de Huancayo durante el año 2025. La problemática identificada estuvo relacionada con el uso de procedimientos manuales y herramientas no integradas, lo que generaba demoras en la ejecución de los procesos administrativos, errores frecuentes en los registros y limitaciones en el acceso oportuno a información confiable para la toma de decisiones.

El estudio se enmarcó dentro de una investigación aplicada, de nivel descriptivo–explicativo, utilizando un enfoque cuantitativo con diseño pre experimental de tipo pre test y post test. La población estuvo conformada por 40 registros administrativos evaluados antes y después de la implementación del sistema. Para el desarrollo del software se empleó la metodología ágil Scrum, estructurando el proyecto en iteraciones que permitieron construir e integrar progresivamente los módulos de gestión de estudiantes, matrículas, control de pagos, reportes administrativos y seguridad del sistema.

Los resultados evidenciaron una reducción significativa en el tiempo empleado para la ejecución de procesos administrativos, así como un incremento considerable en la exactitud de los registros institucionales. El análisis estadístico realizado mediante el software SPSS confirmó diferencias significativas entre las mediciones previas y posteriores a la implementación, validando la hipótesis de investigación.

Se concluye que la incorporación del software permitió optimizar la eficiencia operativa, fortalecer el control de la información y mejorar la organización administrativa de la Academia Nexus. Asimismo, la investigación demuestra que la aplicación de metodologías ágiles en el desarrollo de soluciones tecnológicas contribuye de manera efectiva a la modernización de los procesos administrativos en instituciones educativas.

Palabras clave: gestión administrativa, desarrollo de software, automatización, metodología Scrum, eficiencia operativa.

ABSTRACT

The purpose of this research was to develop and implement software aimed at improving the administrative management of Academia Nexus, located in the city of Huancayo during the year 2025. The identified problem was related to the use of manual procedures and non-integrated tools, which led to delays in the execution of administrative processes, frequent errors in record keeping, and limitations in timely access to reliable information for decision-making.

The study was framed within applied research, at a descriptive–explanatory level, using a quantitative approach with a pre-experimental design based on pre-test and post-test measurements. The population consisted of 40 administrative records evaluated before and after the system implementation. For the software development process, the Agile Scrum methodology was employed, structuring the project into iterations that allowed the progressive construction and integration of modules related to student management, enrollment, payment control, administrative reporting, and system security.

The results showed a significant reduction in the time required to execute administrative processes, as well as a considerable increase in the accuracy of institutional records. Statistical analysis conducted using SPSS confirmed significant differences between the measurements taken before and after implementation, thereby validating the research hypothesis.

It is concluded that the incorporation of the software optimized operational efficiency, strengthened information control, and improved the administrative organization of Academia Nexus. Furthermore, the study demonstrates that the application of agile methodologies in the development of technological solutions effectively contributes to the modernization of administrative processes in educational institutions.

Keywords: administrative management, software development, automation, Scrum methodology, operational efficiency.

INDICE

DEDICATORIA:	3
AGRADECIMIENTOS:	4
RESUMEN	5
ABSTRACT.....	6
INDICE	7
LISTA DE TABLAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
INTRODUCCION	1
CAPITULO I.....	3
GENERALIDADES	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Formulación del problema.....	11
1.2.1. Problema general	11
1.2.2. Problemas específicos.....	12
1.3. Objetivos de la investigación.....	12
1.3.1. Objetivo general.....	12
1.3.2. Objetivos específicos	12
1.4. Justificación	12
1.4.1. Justificación teórica.....	12
1.4.2. Justificación metodológica	12
1.4.3. Justificación practica.....	13
1.4.4. Justificación social	13
1.5. Hipótesis.....	13
1.5.1. Hipótesis general	13
1.5.2. Hipótesis específicas	14
1.6. Operacionalización de variables	15
1.7. Diseño metodológico	16

1.7.1.	Tipo de investigación	16
1.7.2.	Nivel de investigación	16
1.7.3.	Método de investigación	16
1.7.4.	Población y muestra de investigación	17
1.7.5.	Sistema de referencia	17
CAPITULO II.....		18
MARCO DE REFERENCIA.....		18
2.1.	Antecedentes.....	18
2.1.1.	Antecedentes internacionales	18
2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	19
2.2.	Marco Teórico.....	20
2.2.1.	Gestión administrativa	20
2.2.2.	Sistemas de información.....	21
2.2.3.	Automatización administrativa	21
2.2.4.	Desarrollo de software	21
2.2.5.	Calidad de software	21
2.2.6.	Metodologías ágiles	22
2.2.7.	Metodología Scrum.....	22
2.2.8.	Elementos de Scrum.....	22
2.2.9.	Scrum en academias preuniversitarias	22
2.3.	Modelo Aplicativo.....	23
2.4.	Marco Conceptual.....	26
CAPITULO III.....		28
INTERVENCION METODOLOGICA		28
3.1.	Inicio.....	28
3.1.1.	Equipo Scrum	29
3.1.2.	Visión del producto	31
3.1.3.	Épicas del sistema.....	33
3.1.4.	Backlog del producto	35

3.1.5.	Plan de lanzamiento	37
3.2.	Planificación y Estimación.....	39
3.2.1.	Definición de historias de usuario	39
3.2.2.	Valoración del esfuerzo de las historias	40
3.2.3.	Aceptación del equipo sobre las historias priorizadas	41
3.2.4.	Descompensación de historias en actividades.....	43
3.2.5.	Cálculo del esfuerzo de las tareas	46
3.2.6.	Elaboración del sprint backlog	49
3.3.	Implementación	53
3.3.1.	Desarrollo de actividades del sprint	53
3.3.2.	Sesiones diarias del seguimiento Scrum.....	59
3.3.3.	Ajuste continuo del backlog del producto	61
3.4.	Revisión y Retrospectiva.....	63
3.4.1.	Revisión del Sprint.....	63
3.4.2.	Retrospectiva del Sprint.....	65
3.5.	Lanzamiento	68
3.5.1.	Preparación para el lanzamiento.....	68
3.5.2.	Entrega del producto.....	69
3.5.3.	Documentación de lecciones aprendidas.....	70
CAPITULO IV	.....	71
ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	.....	71
4.1.	Análisis de resultados	71
4.2.	Validación de hipótesis	77
4.3.	Discusión de resultados	81
CONCLUSIONES	.....	84
RECOMENDACIONES	.....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	.....	86
ANEXOS	.....	88

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables de estudio	15
Tabla 2: Equipo scrum del proyecto	30
Tabla 3: Competencias del equipo de desarrollo	31
Tabla 4: Definición de la visión del proyecto	32
Tabla 5: Epicas del software administrativo	33
Tabla 6: Perfiles de usuarios del sistema	34
Tabla 7: Priorización del backlog del producto.....	36
Tabla 8: Condiciones de aceptación del software.....	37
Tabla 9: Historias de usuario del sistema	40
Tabla 10: Estimación de historias de usuario	41
Tabla 11: Historias de usuario comprometidas por sprint	42
Tabla 12: Listado de actividades derivadas de las historias de usuario	44
Tabla 13: Estimación de actividades del proyecto	46
Tabla 14: Sprint 1 del proyecto – academia nexus	50
Tabla 15: Sprint 2 del proyecto – academia nexus	52
Tabla 16: Indicador 1: antes y después de la implementación.....	72
Tabla 17: Indicador 2: antes y después de la implementación del software	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Transformación digital en educación y mejora administrativa	4
Figura 2 Brechas de acceso a tic en el Perú.....	6
Figura 3 Distribución actual de los procesos administrativos	8
Figura 4 Nivel de dificultad en el control administrativo según personal	9
Figura 5 Frecuencia e errores administrativos en los registros actuales.....	10
Figura 6 Tiempo promedio invertido en procesos administrativos clave	11
Figura 7 Etapas del modelo aplicativo basado en scrum.....	23
Figura 8 Planificación del lanzamiento del software	38
Figura 9 Figura de evolución del sprint 1.....	51
Figura 10 Figura de evolución del sprint 2.....	52
Figura 11 Tablero scrum para la gestión administrativa	55
Figura 12 Menú principal del sistema de gestión administrativa	56
Figura 13 Inicio de sesión del sistema de gestión administrativa.....	57
Figura 14 Gestión de categorías del sistema administrativo.....	58
Figura 15 Gestión de registros administrativos.....	59
Figura 16 Reuniones diarias del equipo scrum.....	60
Figura 17 Logros del equipo durante el primer sprint.....	64
Figura 18 Logros del equipo durante el segundo sprint.....	65
figura 19 Acciones de mejora obtenidas en el primer sprint	66
Figura 20 Acciones de mejora obtenidas en el segundo sprint.....	67
Figura 21 Estadística descriptiva del indicador 1	73
Figura 22 Variación del indicador 1 antes y después de la implementación	74
Figura 23 Estadística descriptiva del indicador 2.....	76
Figura 24 Variación del indicador 2 antes y después de la implementación	77
Figura 25 Prueba de normalidad para el indicador 1	78
Figura 26 Prueba t de student para muestras relacionadas del indicador 1.....	79
Figura 27 Prueba de normalidad para el indicador 2	80
Figura 28 prueba u de mann – whitney del indicador 2	81

INTRODUCCION

En los últimos años, la transformación digital ha dejado de ser una alternativa opcional para convertirse en una necesidad estratégica dentro de las organizaciones. Las instituciones educativas, independientemente de su tamaño, enfrentan el desafío de gestionar volúmenes crecientes de información relacionados con estudiantes, matrículas, pagos y reportes administrativos. Cuando estos procesos se desarrollan mediante registros manuales o herramientas aisladas, suelen presentarse demoras, inconsistencias en los datos y dificultades para acceder a información actualizada, afectando la eficiencia institucional y la calidad del servicio brindado.

En este contexto, la incorporación de soluciones tecnológicas orientadas a la automatización administrativa representa una oportunidad para optimizar recursos, reducir errores y fortalecer la toma de decisiones basada en información confiable. La gestión administrativa apoyada en sistemas informáticos permite integrar procesos, centralizar datos y estandarizar procedimientos, generando mejoras sostenibles en el tiempo. Asimismo, el desarrollo de software bajo metodologías ágiles facilita la adaptación del sistema a las necesidades reales de la organización, promoviendo una implementación progresiva y controlada.

La Academia Nexus, ubicada en la ciudad de Huancayo, no es ajena a esta realidad. El crecimiento institucional experimentado en los últimos años incrementó la carga operativa del área administrativa, evidenciando limitaciones en el manejo manual de información y en el control de los procesos internos. La ausencia de un sistema integrado dificultaba el seguimiento oportuno de matrículas, pagos y registros estudiantiles, generando retrabajos y una mayor inversión de tiempo por parte del personal administrativo. Esta situación planteó la necesidad de diseñar e implementar una herramienta tecnológica que contribuya a mejorar la organización y eficiencia de la gestión administrativa.

Frente a esta problemática, la presente investigación tuvo como propósito desarrollar e implementar un software orientado a optimizar los procesos administrativos de la Academia Nexus durante el año 2025. Para ello, se adoptó un enfoque aplicado con diseño pre experimental, evaluando indicadores antes y después de la implementación del sistema, con el fin de medir su impacto en el tiempo empleado en los procesos administrativos y en la exactitud de los registros institucionales.

El desarrollo del software se realizó bajo el marco de trabajo Scrum, permitiendo estructurar el proyecto en iteraciones sucesivas que facilitaron la construcción progresiva de módulos funcionales alineados con las necesidades de la institución. Este enfoque metodológico no

solo permitió una mejor organización del proceso de desarrollo, sino que también favoreció la retroalimentación constante y la mejora continua del sistema.

La investigación se organiza en cuatro capítulos principales. El primero aborda las generalidades del estudio, incluyendo el planteamiento del problema, objetivos, hipótesis y diseño metodológico. El segundo desarrolla el marco de referencia, presentando antecedentes y fundamentos teóricos relacionados con la gestión administrativa y el desarrollo de software. El tercer capítulo describe la intervención metodológica y el proceso de implementación del sistema. Finalmente, el cuarto capítulo expone el análisis y discusión de resultados, así como la validación estadística de las hipótesis planteadas.

En síntesis, esta investigación busca aportar evidencia sobre la importancia de integrar soluciones tecnológicas en la gestión administrativa de instituciones educativas, demostrando que el uso estratégico del software puede generar mejoras significativas en la eficiencia operativa, el control de la información y la calidad del servicio institucional.

CAPITULO I

GENERALIDADES

El presente capítulo aborda los aspectos generales que fundamentan la investigación, describiendo la problemática relacionada con la gestión administrativa de la Academia Nexus. Asimismo, se formulan los problemas y objetivos que orientan el estudio, junto con la justificación, hipótesis y diseño metodológico, los cuales permiten sustentar la propuesta de desarrollo e implementación de un software como solución tecnológica orientada a la mejora de los procesos administrativos.

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Contexto global

En el escenario internacional, la digitalización dejó de ser un “extra” y pasó a ser una condición para sostener servicios educativos ordenados, medibles y centrados en las personas. Hoy, muchas instituciones educativas desde escuelas hasta academias y centros de formación gestionan matrículas, pagos, horarios, asistencia y reportes mediante sistemas informáticos porque necesitan responder rápido, reducir errores y tener información confiable para decidir. En esa línea, la UNESCO reconoce que la innovación digital puede fortalecer la administración y la gobernanza educativa, mejorando la organización y el acceso oportuno a información clave.

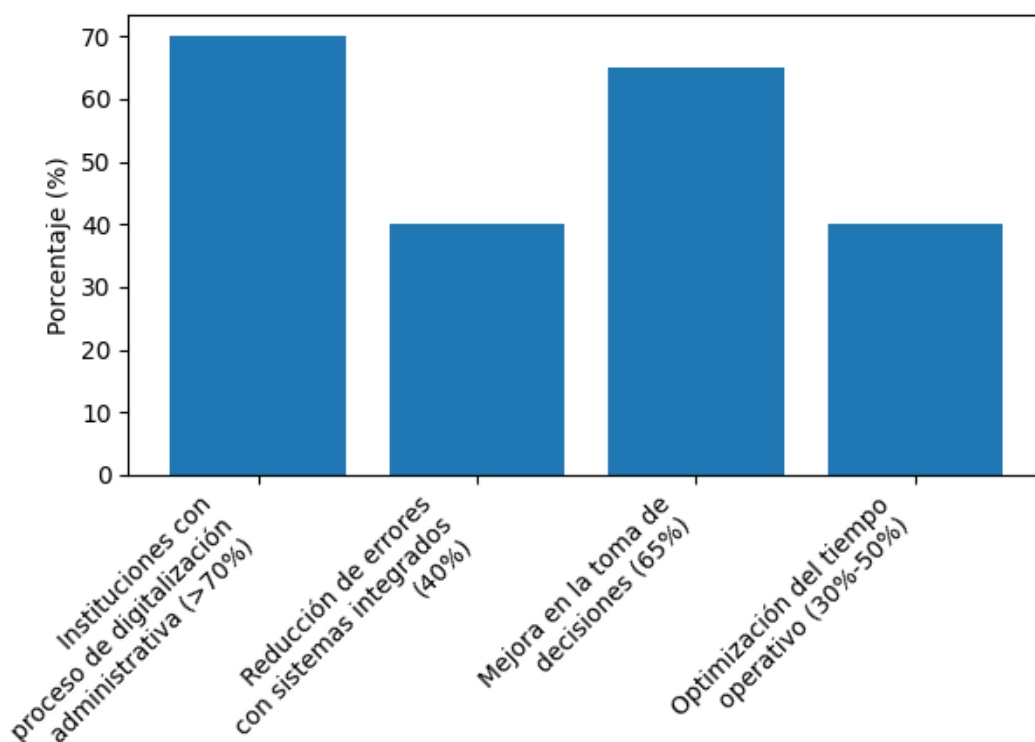
Sin embargo, el avance no es uniforme. A nivel global, persiste una brecha entre instituciones que operan con ecosistemas digitales (plataformas, registros centralizados, reportes automáticos) y otras que aún dependen de registros manuales o herramientas dispersas. Esto suele traducirse en “fricción” diaria: trámites repetidos, archivos duplicados, información incompleta y dificultades para consolidar datos. El Informe GEM 2023 advierte, además, que la adopción tecnológica debe basarse en evidencia y adecuarse

al contexto, priorizando lo útil, lo sostenible y lo equitativo para que la tecnología realmente mejore los procesos educativos y no solo “digitalice” el desorden.

En términos humanos, cuando la administración no está soportada por un sistema, el problema no es solo técnico: también es de experiencia. El estudiante siente demoras, el personal se sobrecarga con tareas repetitivas y la dirección pierde claridad para tomar decisiones con datos. Por eso, organismos internacionales vienen promoviendo una transformación digital centrada en las personas, con criterios de gobernanza y uso responsable de tecnología en educación.

Figura 1

Transformación digital en educación y mejora administrativa



Nota: Figura basada en la información reportada por la UNESCO (2023), World Economic Forum (2022) y OECD (2021)

La primera barra muestra que más del 70 % de las instituciones educativas a nivel global ha iniciado procesos de digitalización administrativa, lo que

evidencia una tendencia creciente hacia el uso de sistemas informáticos para optimizar la gestión de matrículas, registros y procesos internos.

La segunda barra representa que las instituciones que emplean sistemas digitales integrados logran reducir hasta en un 40 % los errores asociados al registro manual de información, contribuyendo a una mayor confiabilidad y precisión de los datos administrativos.

La tercera barra indica que aproximadamente el 65 % de las organizaciones educativas que adoptaron soluciones digitales administrativas reportaron una mejora significativa en la toma de decisiones, debido al acceso oportuno a información

La cuarta barra evidencia que la digitalización administrativa permite optimizar entre un 30 % y 50 % del tiempo operativo del personal administrativo, facilitando que este se concentre en actividades estratégicas y de mayor valor institucional.

1.1.2. Contexto nacional

En el Perú, la transformación digital es un objetivo de Estado y se viene formalizando mediante normativa y lineamientos para fortalecer servicios públicos y privados a través de tecnologías digitales. En ese marco, el país cuenta con el Sistema Nacional de Transformación Digital, reglamentado mediante el Decreto Supremo N.º 157-2021-PCM, que estructura responsabilidades y orienta el impulso de la digitalización en entidades y servicios.

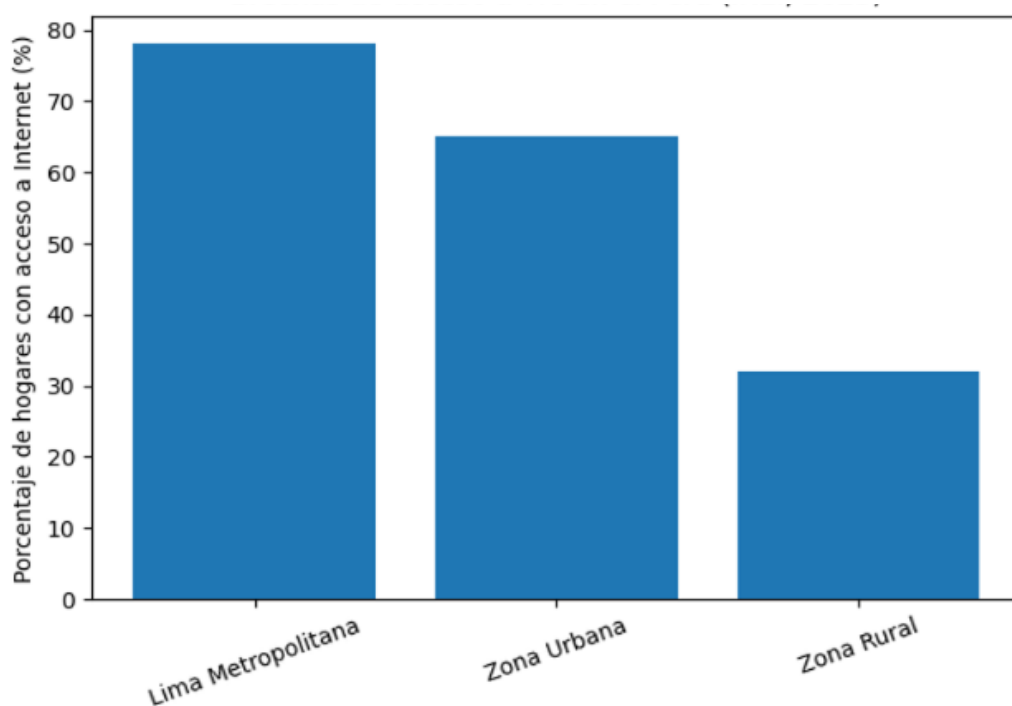
Aun con estos avances, el contexto nacional muestra desafíos concretos que impactan directamente en instituciones educativas: **brechas de acceso**, diferencias territoriales y desigualdad en disponibilidad de equipamiento. Por ejemplo, reportes recientes del INEI evidencian que el acceso a Internet y a computadoras en hogares no es homogéneo, con contrastes marcados entre Lima, zonas urbanas y áreas rurales; esto influye en la manera en que familias e instituciones adoptan soluciones digitales y en la continuidad de procesos administrativos apoyados por tecnología.

En la práctica, muchas academias e instituciones educativas (especialmente de escala media o pequeña) continúan operando con registros manuales o archivos en hojas de cálculo dispersas. Esto suele generar problemas cotidianos: conciliaciones de pagos lentas, búsqueda de información por

múltiples fuentes, inconsistencias entre registros y dependencia de una o dos personas “que saben dónde está todo”. Cuando falta un software de gestión administrativa, se debilita el control, aumenta la probabilidad de error y se reduce la capacidad de generar reportes confiables para decidir con oportunidad. En síntesis: la necesidad de digitalizar no es solo modernización; es orden, trazabilidad y servicio en la atención.

Figura 2

Brechas de acceso a TIC en el Perú



Nota: Figura basada en el INEI (2023). Acceso a las tecnologías de información y comunicación en hogares.

La figura 2 muestra las brechas existentes en el acceso a tecnologías de la información y comunicación en el Perú, evidenciando diferencias significativas entre Lima, zonas urbanas y áreas rurales en cuanto a disponibilidad de Internet y computadoras en los hogares. Estas desigualdades condicionan la adopción y el uso de sistemas de gestión administrativa en instituciones educativas, especialmente fuera de los principales centros urbanos.

1.1.3. Contexto institucional (Academia Nexus)

En el contexto institucional, la Academia Nexus, ubicada en la ciudad de Huancayo, ha experimentado en los últimos años un crecimiento progresivo en su actividad académica, evidenciado por el incremento del número de estudiantes, la ampliación de la oferta de cursos y una mayor demanda de servicios administrativos. Este desarrollo institucional ha generado un aumento considerable en el volumen de información que debe ser gestionada diariamente por el área administrativa.

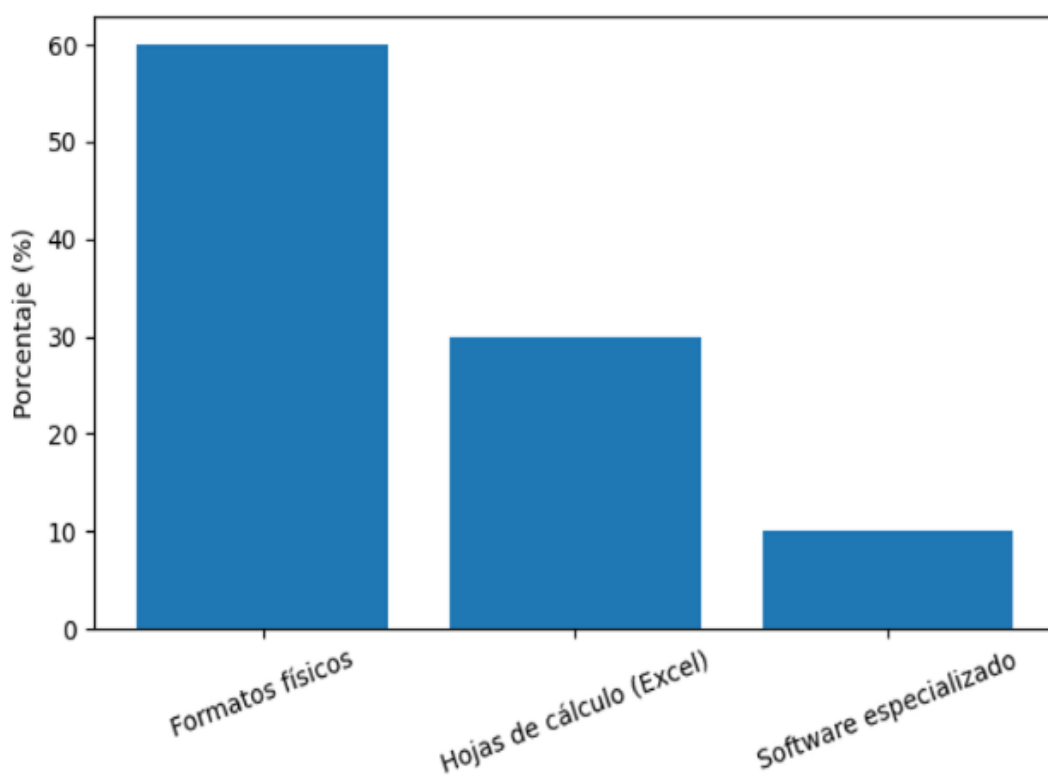
Actualmente, la gestión administrativa de la academia se realiza principalmente mediante procedimientos manuales y el uso de herramientas ofimáticas básicas, las cuales resultan limitadas frente a la complejidad y cantidad de operaciones que se derivan del crecimiento de la institución. Esta situación dificulta el control eficiente de procesos como matrículas, pagos, registros de estudiantes y elaboración de reportes administrativos, incrementando el riesgo de errores, duplicidad de información y retrasos en la atención.

Asimismo, el aumento de las actividades administrativas ha generado una mayor carga operativa para el personal encargado, quienes deben invertir un tiempo significativo en tareas repetitivas de registro y verificación de datos. La ausencia de un software de gestión administrativa integrado limita la capacidad de la institución para centralizar la información, acceder a datos actualizados en tiempo real y generar reportes confiables que respalden la toma de decisiones.

En este escenario de crecimiento institucional, se hace evidente la necesidad de desarrollar e implementar un software para la gestión administrativa de la Academia Nexus. Esta solución tecnológica permitirá automatizar e integrar los procesos administrativos, optimizar el uso del tiempo y los recursos, y mejorar la calidad del servicio brindado, respondiendo de manera adecuada a las nuevas exigencias operativas de la institución durante el año 2025.

Figura 3

Distribución actual de los procesos administrativos según tipo de gestión de la academia Nexus

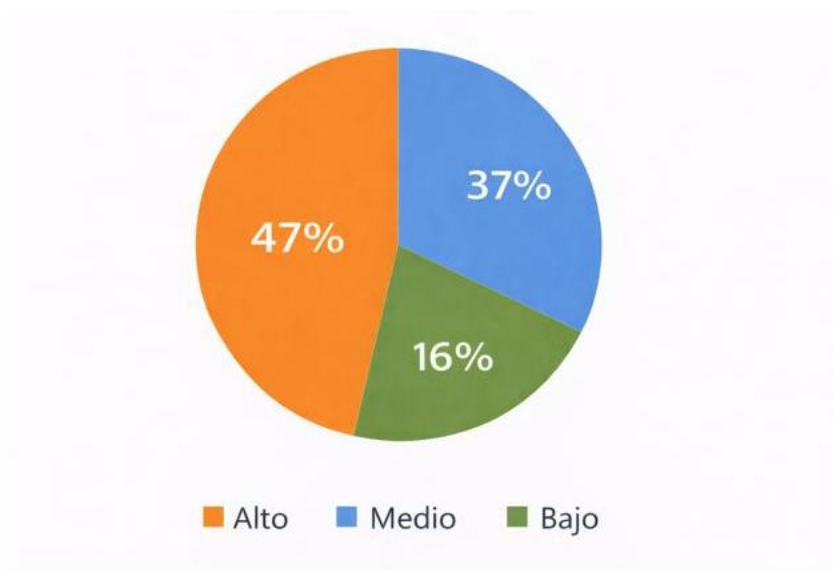


Nota: Figura elaborada en base a la información de la academia Nexus

La figura N° 3, evidencia que la mayor parte de los procesos administrativos de la Academia Nexus se gestionan mediante métodos manuales y herramientas no especializadas. El 60 % de los procesos se realiza a través de formatos físicos, mientras que el 30 % utiliza hojas de cálculo, principalmente Excel, lo que refleja una dependencia significativa de mecanismos que no garantizan la integración ni el control eficiente de la información. Asimismo, solo el 10 % de los procesos cuenta con el apoyo de software especializado, lo cual resulta insuficiente frente al crecimiento institucional y el volumen de operaciones administrativas actuales. Estos resultados confirman la existencia de limitaciones en la gestión administrativa y justifican la necesidad de implementar un software que permita automatizar y centralizar los procesos de la academia.

Figura 4

Nivel de dificultad en el control administrativo según personal

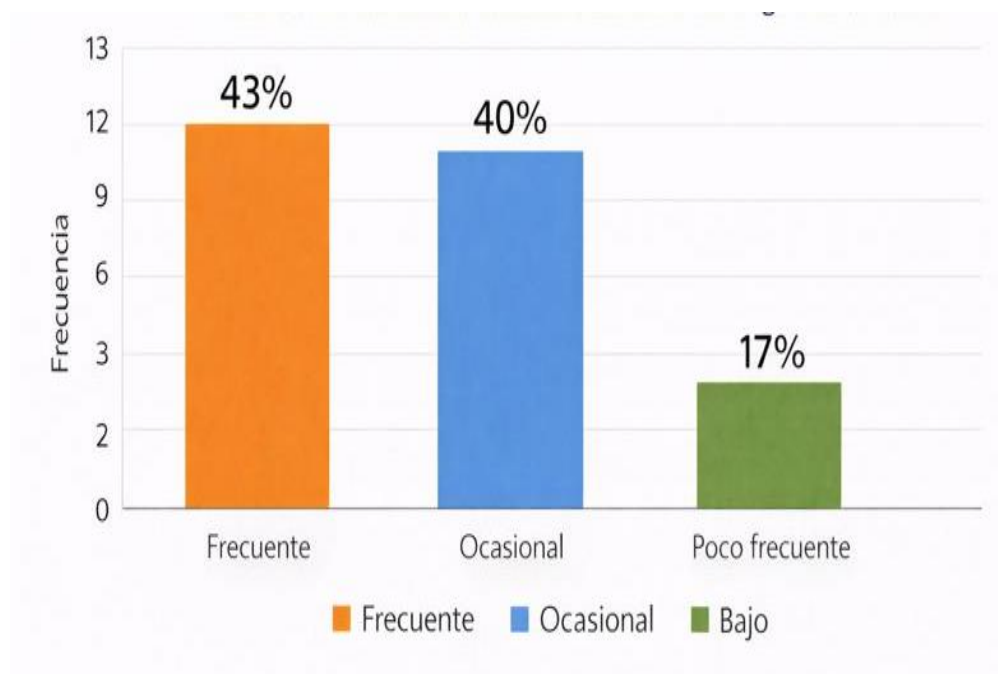


Nota: Figura elaborada en base a la información de la academia Nexus

El figura N° 4, evidencia que la mayoría del personal administrativo percibe dificultades significativas en el control de los procesos administrativos de la Academia Nexus. El 47 % de los encuestados considera que el nivel de dificultad es alto, mientras que el 37 % lo califica como medio, lo que indica que más del 80 % del personal identifica limitaciones en los mecanismos actuales de gestión. Por otro lado, solo el 16 % percibe un nivel bajo de dificultad, lo que refleja que los métodos administrativos vigentes no resultan suficientes para garantizar un control eficiente frente al crecimiento institucional, reforzando la necesidad de implementar un software de gestión administrativa.

Figura 5

Frecuencia e errores administrativos en los registros actuales

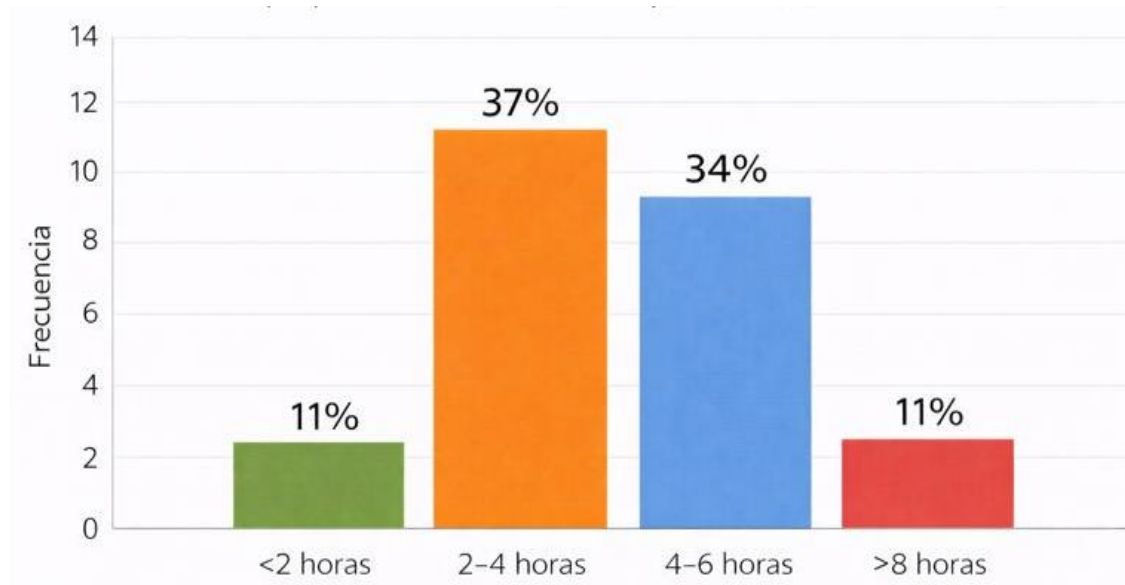


Nota: Figura elaborada en base a la información de la academia Nexus

El figura N° 5, muestra que los errores administrativos en los registros actuales de la Academia Nexus se presentan con una frecuencia considerable. El 43 % del personal administrativo indica que los errores ocurren de manera frecuente, mientras que el 40 % señala que estos se presentan de forma ocasional. En conjunto, estos resultados evidencian que el 83 % de los encuestados percibe la existencia de errores recurrentes en los procesos administrativos, lo cual está asociado principalmente al uso de métodos manuales y herramientas no automatizadas. Por otro lado, solo el 17 % considera que los errores son poco frecuentes, lo que confirma la necesidad de implementar un software de gestión administrativa que permita reducir errores, mejorar la precisión de los registros y fortalecer el control de la información.

Figura 6

Tiempo promedio invertido en procesos administrativos clave



Nota: Figura elaborada en base a la información de la academia Nexus

La figura N°6, muestra que una parte considerable del tiempo del personal administrativo de la Academia Nexus se destina a la ejecución de procesos administrativos clave. Se observa que el 37 % de los encuestados invierte entre 2 y 4 horas en estas actividades, mientras que el 34 % señala dedicar entre 4 y 6 horas. Estos resultados indican que más del 70 % del personal emplea una cantidad significativa de tiempo en tareas administrativas, lo cual evidencia una carga operativa elevada. Asimismo, un 11 % manifiesta invertir menos de 2 horas, mientras que otro 11 % supera las 8 horas, reflejando una distribución desigual del tiempo y posibles ineficiencias en los procesos actuales. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de implementar un software de gestión administrativa que permita optimizar el tiempo, automatizar tareas y mejorar la eficiencia operativa de la institución.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera el desarrollo e implementación de un software permitirá mejorar la gestión administrativa de la Academia Nexus, Huancayo 2025?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo influye el desarrollo e implementación de un software en el control y organización de los procesos administrativos de la Academia Nexus, Huancayo 2025?
- ¿En qué medida la implementación del software contribuye a reducir errores y optimizar el tiempo en la gestión administrativa de la Academia Nexus, Huancayo 2025?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar e implementar un software para mejorar la gestión administrativa de la Academia Nexus, Huancayo 2025.

1.3.2. Objetivos específicos

- Mejorar el control y la organización de los procesos administrativos de la Academia Nexus mediante la implementación de un software, Huancayo 2025.
- Reducir los errores y optimizar el tiempo en la gestión administrativa a través del uso del software desarrollado de la Academia Nexus, Huancayo 2025.

1.4. Justificación

1.4.1. Justificación teórica

Desde una perspectiva académica, la justificación teórica consolida la base conceptual y científica de la investigación, sustentando el uso de sistemas de información como elementos clave para estructurar y optimizar la gestión administrativa. Según Fernández-Bedoya (2022), la justificación teórica implica fundamentar la investigación sobre bases conceptuales sólidas que permitan explicar los fenómenos estudiados, asegurar la coherencia epistemológica de la propuesta y vincularla con trabajos previos en el campo de sistemas de información y automatización aplicada. De esta manera, al proponer el desarrollo de un software para la gestión administrativa, se enmarca el estudio dentro del corpus teórico que respalda la automatización como medio para mejorar la calidad de los procesos administrativos en organizaciones educativas y empresariales.

1.4.2. Justificación metodológica

La justificación metodológica describe la pertinencia del enfoque y métodos utilizados para responder al problema de investigación. Fernández-Bedoya

(2022) señala que una fundamentación metodológica adecuada permite al investigador seleccionar procedimientos, técnicas e instrumentos que aseguren la recolección y análisis de datos pertinentes y validados científicamente para alcanzar los objetivos planteados. En el contexto de esta tesis, la selección de un diseño sistemático para el desarrollo e implementación de software (incluyendo análisis de requisitos, diseño, implementación y evaluación) se sustenta metodológicamente en la necesidad de aplicar procesos claros, ordenados y validados para garantizar la funcionalidad y efectividad del sistema propuesto.

1.4.3. Justificación práctica

La justificación práctica se refiere a los beneficios concretos que la solución tecnológica aportará a la realidad institucional. Diversas investigaciones en Perú han demostrado que la automatización de procesos administrativos contribuye a mantener la información organizada, accesible y actualizada, permitiendo la generación de reportes e indicadores en tiempos más breves y con menor probabilidad de errores humanos (UNSCH, 2025). Este tipo de resultados refuerza la importancia de la implementación de sistemas informáticos que soporten la gestión administrativa, ya que incrementan la eficiencia operativa, reducen la carga de trabajo manual y mejoran el acceso a información crítica para la toma de decisiones.

1.4.4. Justificación social

Desde el punto de vista social, la investigación genera un impacto positivo en los actores involucrados, especialmente en estudiantes, personal administrativo y directivo de la institución. El desarrollo de soluciones informáticas orientadas a la gestión permite, además de agilizar procesos, proporcionar una atención más organizada y eficiente a la comunidad educativa, reduciendo tiempos de espera y mejorando la satisfacción general del servicio. Investigaciones relacionadas en instituciones educativas han demostrado que la automatización de procesos no solo beneficia la operatividad interna, sino que también repercute en la percepción de calidad del servicio por parte de los usuarios institucionales.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

El desarrollo e implementación de un software mejora significativamente la gestión administrativa de la Academia Nexus, Huancayo 2025.

1.5.2. Hipótesis específicas

- El software mejora el control y la organización de los procesos administrativos de la Academia Nexus, Huancayo 2025.
- La implementación del software reduce los errores y optimiza el tiempo en la gestión administrativa de la Academia Nexus, Huancayo 2025.

1.6. Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de variables de estudio

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Técnicas e instrumento
Variable independiente: Desarrollo e implementación de un software	Proceso mediante el cual se diseña, construye e implementa una solución informática orientada a automatizar e integrar los procesos administrativos, con la finalidad de mejorar la gestión de la información institucional.	Diseño del software	Cumplimiento de requisitos funcionales Facilidad de uso del sistema	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
		Implementación del software	Funcionamiento correcto del sistema Disponibilidad del software	Técnica: Observación Instrumento: Ficha de observación
		Automatización de procesos	Nivel de automatización de matrículas Automatización del control de pagos	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
Variable dependiente: Gestión administrativa	Conjunto de actividades orientadas a planificar, organizar y controlar los procesos administrativos de una institución educativa, con el propósito de garantizar eficiencia operativa y calidad en el servicio.	Control administrativo	Precisión de los registros Reducción de errores administrativos	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
		Organización de la información	Centralización de datos Facilidad de acceso a la información	Técnica: Observación Instrumento: Ficha de observación
		Eficiencia operativa	Tiempo empleado en procesos administrativos Optimización del tiempo del personal	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario

Nota: Elaboración propia

1.7. Diseño metodológico

1.7.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que está orientada a la solución de un problema práctico y específico identificado en la gestión administrativa de la Academia Nexus. Este tipo de investigación busca generar conocimiento con utilidad directa, mediante la aplicación de principios, técnicas y herramientas propias de la Ingeniería de Sistemas para resolver una necesidad real de una institución.

De acuerdo con Fernández-Bedoya (2022), la investigación aplicada se caracteriza por utilizar conocimientos teóricos y metodológicos con el propósito de intervenir en una realidad concreta, proponiendo soluciones que permitan mejorar procesos, sistemas o servicios. En ese sentido, el desarrollo e implementación del software responde a la necesidad de optimizar los procesos administrativos de la institución objeto de estudio.

1.7.2. Nivel de investigación

El nivel de la investigación es descriptivo – explicativo, debido a que, en una primera etapa, se describe la situación actual de la gestión administrativa de la Academia Nexus, identificando sus principales limitaciones y características. Posteriormente, se explica cómo la implementación del software influye en la mejora del control, organización y eficiencia de los procesos administrativos.

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2021), el nivel descriptivo permite detallar las características de un fenómeno, mientras que el nivel explicativo busca establecer relaciones de causa y efecto entre las variables de estudio. En la presente investigación, se analiza cómo la variable independiente (desarrollo e implementación del software) incide sobre la variable dependiente (gestión administrativa).

1.7.3. Método de investigación

El método empleado en la investigación es el método científico, apoyado en los métodos analítico y deductivo. El método científico permite abordar la problemática de manera sistemática y ordenada, partiendo de la observación de la realidad, el planteamiento del problema y la formulación de hipótesis, hasta la validación de los resultados obtenidos.

El método analítico facilita el descomponer la gestión administrativa en sus distintos procesos, permitiendo identificar deficiencias y oportunidades de

mejora. Por su parte, el método deductivo permite partir de principios generales de la automatización y los sistemas de información para aplicarlos a la realidad específica de la Academia Nexus. Al respecto, el CONCYTEC (2021) señala que el uso combinado de estos métodos fortalece el rigor científico en investigaciones aplicadas orientadas al desarrollo tecnológico.

1.7.4. Población y muestra de investigación

La población de estudio está conformada por el personal administrativo de la Academia Nexus, quienes participan directamente en la ejecución de los procesos administrativos y en el manejo de la información institucional.

La muestra estará integrada por los trabajadores administrativos involucrados en los procesos de matrícula, control de pagos, registros y elaboración de reportes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, debido a que se considera a los sujetos que poseen información relevante para el desarrollo de la investigación.

1.7.5. Sistema de referencia

El sistema de referencia de la presente investigación se centra en los procesos administrativos que se desarrollan diariamente en la Academia Nexus, específicamente en las actividades relacionadas con la gestión de matrículas, control de pagos, registros de estudiantes y generación de reportes administrativos. Estos procesos constituyen la base operativa de la institución y representan el eje principal sobre el cual se analiza la problemática abordada en el estudio.

A lo largo de este capítulo se han establecido los fundamentos que permiten comprender la situación actual de la gestión administrativa de la Academia Nexus, considerando el contexto global y nacional de la transformación digital, así como las condiciones institucionales propias de una academia en crecimiento. El análisis realizado evidencia que las prácticas administrativas actuales presentan limitaciones en términos de control, organización de la información y eficiencia operativa, lo cual se ve acentuado por el incremento progresivo de las actividades académicas.

CAPITULO II

MARCO DE REFERENCIA

En el presente capítulo se desarrolla el marco de referencia que sustenta teóricamente la investigación, abordando los antecedentes, fundamentos conceptuales y enfoques metodológicos relacionados con el desarrollo e implementación de software para la gestión administrativa en una academia preuniversitaria. A través del análisis de estudios previos, se examina la aplicación de sistemas informáticos como herramientas clave para optimizar procesos administrativos como matrículas, control de pagos, registro de estudiantes y generación de reportes.

Asimismo, este capítulo expone los principales conceptos teóricos vinculados a la gestión administrativa, los sistemas de información y las metodologías ágiles de desarrollo de software, con énfasis en el marco de trabajo Scrum. De esta manera, se proporciona una base conceptual sólida que permite comprender la importancia del uso de soluciones tecnológicas en la mejora de la eficiencia administrativa de la Academia Nexus, sirviendo como sustento para el diseño del modelo aplicativo propuesto en la presente investigación.

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

A1. Gómez Rodríguez (2022) en la tesis titulada Desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión administrativa de una institución educativa privada, desarrollada en la Universidad de Guayaquil (Ecuador), expone que la investigación se centró en la creación de un sistema web con el propósito de mejorar los procesos administrativos que se realizaban de manera manual. El autor diseñó e implementó una solución informática orientada al control de matrículas, registro de estudiantes y gestión de pagos, aplicando principios de ingeniería de software. Como resultado, el sistema permitió disminuir los tiempos de atención administrativa, reducir errores en los registros y mejorar

la organización de la información institucional, contribuyendo a una gestión administrativa más eficiente y confiable.

A2. Rojas Martínez (2023) en la tesis titulada Sistema informático para optimizar la gestión administrativa de un centro de formación académica, presentada en la Universidad Mayor de San Andrés (Bolivia), describe el desarrollo de un software destinado a integrar y automatizar los procesos administrativos de una institución educativa. El autor señala que, antes de la implementación del sistema, las actividades administrativas se realizaban de forma manual, generando demoras y errores frecuentes. Tras la implementación del software, se logró una mejora notable en el control de matrículas, pagos y generación de reportes, así como una reducción significativa del tiempo empleado por el personal administrativo, facilitando el acceso oportuno a información actualizada para la toma de decisiones.

A3. Pereira da Silva (2024) en la tesis titulada implementación de un software para a gestión administrativa en instituciones educativas, desarrollada en la Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil), explica que el estudio tuvo como finalidad desarrollar un software que permita automatizar y centralizar los procesos administrativos de una institución educativa. La investigación se realizó bajo un enfoque aplicado, utilizando una metodología de desarrollo por módulos funcionales. Los resultados evidenciaron que la implementación del sistema contribuyó a optimizar el tiempo de ejecución de los procesos administrativos, disminuir la duplicidad de información y mejorar el control de los registros, fortaleciendo así la eficiencia y organización administrativa de la institución.

2.1.2. Antecedentes nacionales

A4. Quispe Huamán (2022) en la tesis titulada Desarrollo de un sistema web para mejorar la gestión administrativa de una academia preuniversitaria, realizada en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, señala que el propósito de la investigación fue diseñar e implementar un sistema web que permita automatizar los procesos administrativos más relevantes de la academia. El autor indica que la solución desarrollada facilitó el control de matrículas, pagos y registros de estudiantes, logrando reducir los tiempos de atención y los errores administrativos. Asimismo, el sistema contribuyó a una mejor organización de la información y a una gestión administrativa más ordenada y eficiente.

A5. Torres Cárdenas (2023) en la tesis titulada Implementación de un sistema de información para optimizar la gestión administrativa de una institución educativa privada, desarrollada en la Universidad Nacional del Centro del Perú, menciona que la investigación estuvo orientada a la implementación de un sistema informático que centralice la información administrativa de la institución. El autor concluye que el uso del sistema permitió disminuir la carga operativa del personal administrativo, mejorar el control de los procesos internos y facilitar la elaboración de reportes administrativos, lo que favoreció una toma de decisiones más oportuna y fundamentada.

A6. Medina Salazar (2024) en la tesis titulada Sistema informático para la gestión administrativa de una academia educativa, presentada en la Universidad César Vallejo, describe que el sistema desarrollado tuvo como objetivo automatizar procesos administrativos clave como matrículas, control de pagos y registro de información académica. Los resultados del estudio evidenciaron una reducción de errores en los registros, una optimización del tiempo destinado a las tareas administrativas y una mejora significativa en la eficiencia de la gestión administrativa, demostrando la importancia de implementar soluciones tecnológicas en instituciones educativas en crecimiento.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Gestión administrativa

La gestión administrativa comprende el conjunto de actividades orientadas a planificar, organizar y controlar los recursos de una organización con el propósito de alcanzar sus objetivos de manera eficiente. En una academia preuniversitaria, la gestión administrativa resulta fundamental para asegurar el adecuado funcionamiento de procesos como matrículas, control de pagos, registro de estudiantes y generación de reportes.

Chiavenato (2021) señala que una gestión administrativa eficiente permite coordinar los recursos humanos y tecnológicos de forma ordenada, reduciendo errores y mejorando el control de la información. Cuando estos procesos se desarrollan de manera manual, es frecuente que se presenten retrasos, inconsistencias en los registros y dificultades para acceder a información confiable, lo cual afecta la calidad del servicio educativo.

2.2.2. Sistemas de información

Los sistemas de información son herramientas esenciales para apoyar la gestión administrativa, ya que permiten recopilar, procesar y almacenar información de forma estructurada. Laudon y Laudon (2022) definen los sistemas de información como un conjunto de componentes interrelacionados que facilitan la toma de decisiones y el control organizacional.

En el contexto de una academia preuniversitaria, los sistemas de información administrativos permiten centralizar datos relacionados con estudiantes, matrículas y pagos, mejorando la organización de la información y reduciendo la duplicidad de registros. Esto favorece una gestión más ordenada y eficiente de los procesos internos.

2.2.3. Automatización administrativa

La automatización administrativa consiste en el uso de tecnologías informáticas para ejecutar procesos que tradicionalmente se realizaban de forma manual. Pressman y Maxim (2020) indican que la automatización reduce errores humanos y optimiza el tiempo dedicado a tareas repetitivas.

En academias preuniversitarias, la automatización de procesos como matrículas y control de pagos permite disminuir la carga operativa del personal administrativo, agilizar la atención a los estudiantes y garantizar la actualización permanente de la información institucional.

2.2.4. Desarrollo de software

El desarrollo de software es un proceso sistemático orientado a la creación de soluciones informáticas que responden a necesidades específicas de los usuarios. Sommerville (2021) señala que este proceso incluye etapas como análisis de requisitos, diseño, implementación y pruebas.

En la presente investigación, el desarrollo del software se enfoca en resolver las necesidades administrativas de una academia preuniversitaria, considerando sus características operativas y el volumen de información que maneja. Un software correctamente desarrollado permite integrar los procesos administrativos y mejorar la usabilidad del sistema.

2.2.5. Calidad de software

La calidad del software se refiere al grado en que un sistema cumple con los requisitos funcionales y satisface las necesidades de los usuarios. Según la

norma ISO/IEC 25010 (2019), la calidad del software se evalúa mediante criterios como funcionalidad, usabilidad, fiabilidad y eficiencia.

En una academia preuniversitaria, un software de gestión administrativa de calidad garantiza un funcionamiento estable, interfaces fáciles de usar y una adecuada respuesta frente a las operaciones diarias, lo cual favorece su aceptación por parte del personal administrativo.

2.2.6. Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles surgen como una alternativa flexible frente a los enfoques tradicionales de desarrollo de software. Sommerville (2021) sostiene que estos enfoques permiten adaptarse a los cambios y mejorar progresivamente el sistema durante su desarrollo.

En el desarrollo de software para academias preuniversitarias, las metodologías ágiles facilitan la incorporación de mejoras continuas, permitiendo ajustar el sistema a las necesidades reales de la institución.

2.2.7. Metodología Scrum

Scrum es una metodología ágil ampliamente utilizada en proyectos de desarrollo de software. Schwaber y Sutherland (2020) la definen como un marco de trabajo basado en iteraciones cortas denominadas sprints, en las cuales se desarrolla y entrega un incremento funcional del sistema.

La aplicación de Scrum permite una comunicación constante entre el equipo de desarrollo y los usuarios de la academia preuniversitaria, asegurando que el software responda a los procesos administrativos reales.

2.2.8. Elementos de Scrum

Scrum establece roles, artefactos y eventos que organizan el desarrollo del software. Los roles principales son el Product Owner, el Scrum Master y el equipo de desarrollo. Entre los artefactos destacan el Product Backlog y el Sprint Backlog, mientras que los eventos incluyen la planificación del sprint, las reuniones diarias y la retrospectiva (Schwaber & Sutherland, 2020).

Estos elementos permiten un control continuo del proyecto y fomentan la mejora constante del proceso de desarrollo.

2.2.9. Scrum en academias preuniversitarias

La aplicación de Scrum en el desarrollo de software para academias preuniversitarias permite implementar de manera progresiva módulos

administrativos como matrículas, pagos y reportes. Este enfoque facilita la validación temprana del sistema y mejora su aceptación por parte del personal administrativo.

Hernández-Sampieri y Mendoza (2021) indican que el uso de metodologías ágiles en proyectos tecnológicos contribuye a mejorar la eficiencia organizacional y la calidad de los sistemas implementados.

2.3. Modelo Aplicativo

El modelo aplicativo de la presente investigación se fundamenta en el uso de la metodología ágil Scrum, la cual se adopta como marco de trabajo para el desarrollo e implementación del software de gestión administrativa de la Academia Nexus. La elección de Scrum responde a la necesidad de contar con un proceso flexible, iterativo y orientado a la mejora continua, que permita adaptar el sistema a las necesidades reales de una academia preuniversitaria en crecimiento.

De acuerdo con Schwaber y Sutherland (2020), Scrum es un marco de trabajo que facilita el desarrollo de productos complejos mediante iteraciones cortas y controladas, denominadas sprints, en las que se entrega de manera progresiva un incremento funcional del software. En este contexto, el modelo aplicativo estructura el desarrollo del sistema administrativo en cinco etapas principales: inicio, planificación y estimación, implementación, revisión y retrospectiva, y lanzamiento.

Figura 7

Etapas del modelo aplicativo basado en Scrum



Nota: Figura utilizada según Schwaber y Sutherland (2020)

A continuación, se describen las etapas que conforman el modelo aplicativo y las actividades desarrolladas en cada una de ellas, considerando la aplicación de Scrum.

1. Inicio

La etapa de inicio establece las bases del proyecto y permite alinear a todos los participantes respecto a los objetivos y alcances del software a desarrollar. En esta fase se identifican las necesidades administrativas de la academia preuniversitaria y se define la visión general del producto, considerando los procesos de matrícula, control de pagos, registro de estudiantes y generación de reportes administrativos.

Asimismo, se conforma el equipo Scrum, asignando los roles de Product Owner, Scrum Master y Equipo de Desarrollo, de acuerdo con las responsabilidades definidas por el marco Scrum (Schwaber & Sutherland, 2020). El Product Owner representa los intereses de la academia, priorizando los requerimientos del sistema; el Scrum Master facilita el proceso y elimina impedimentos; mientras que el equipo de desarrollo se encarga de la construcción del software.

Entre las principales actividades desarrolladas en esta etapa se encuentran:

- Definición de la visión del software de gestión administrativa.
- Identificación de los procesos administrativos a automatizar.
- Elaboración inicial de épicas y funcionalidades principales.
- Construcción del Product Backlog priorizado.
- Planificación general del lanzamiento del sistema.

2. Planificación y estimación

En la etapa de planificación y estimación se detallan las actividades que se desarrollarán durante cada sprint. El equipo Scrum selecciona del Product Backlog aquellas historias de usuario que serán implementadas en el siguiente sprint, considerando su prioridad y el valor que aportan a la gestión administrativa de la academia.

Durante esta fase, se realiza la estimación del esfuerzo requerido para cada historia de usuario, permitiendo establecer compromisos realistas y alcanzables. Según Pressman y Maxim (2020), una adecuada planificación contribuye a mejorar el control del proyecto y reduce el riesgo de retrasos durante el desarrollo del software.

Las actividades principales de esta etapa incluyen:

- Elaboración y refinamiento de historias de usuario.

- Estimación del esfuerzo de desarrollo.
- Selección de historias de usuario para el sprint.
- Identificación de tareas asociadas a cada historia.
- Construcción del Sprint Backlog.

3. Implementación

La etapa de implementación corresponde al desarrollo de las funcionalidades seleccionadas para el sprint. En esta fase, el equipo de desarrollo construye los módulos del software administrativo, tales como matrícula, control de pagos, gestión de estudiantes y reportes, asegurando que cada incremento cumpla con los requisitos definidos.

Durante la implementación se realizan reuniones diarias (*Daily Scrum*), las cuales permiten coordinar el trabajo del equipo, identificar avances y resolver oportunamente cualquier impedimento. Este enfoque favorece la transparencia y la comunicación constante entre los miembros del equipo (Schwaber & Sutherland, 2020).

Las actividades desarrolladas en esta etapa comprenden:

- Desarrollo de las tareas del Sprint Backlog.
- Integración progresiva de funcionalidades.
- Reuniones diarias de seguimiento.
- Actualización y refinamiento continuo del Product Backlog.

4. Revisión y retrospectiva

Al finalizar cada sprint, se lleva a cabo la etapa de revisión y retrospectiva. Durante la revisión del sprint, el equipo presenta el incremento del software a los responsables de la academia, quienes validan las funcionalidades desarrolladas y brindan retroalimentación sobre su funcionamiento y utilidad.

Posteriormente, en la retrospectiva, el equipo Scrum analiza el proceso de trabajo, identificando fortalezas y oportunidades de mejora para los siguientes sprints. Esta reflexión continua permite optimizar el proceso de desarrollo y mejorar la calidad del software (Sommerville, 2021).

Las actividades principales de esta etapa incluyen:

- Presentación del incremento del software.
- Validación de funcionalidades por parte de los usuarios.
- Identificación de mejoras en el proceso de desarrollo.

- Propuesta de acciones correctivas para el siguiente sprint.

5. Lanzamiento

La etapa de lanzamiento corresponde a la entrega del software o del incremento funcional desarrollado durante los sprints a los usuarios finales de la Academia Nexus. En esta fase se verifica que el sistema cumpla con los requisitos establecidos y se realiza la documentación correspondiente para su uso y mantenimiento.

Además, se registran las lecciones aprendidas durante el desarrollo del proyecto, las cuales servirán como referencia para futuras mejoras o ampliaciones del sistema administrativo. Esta etapa garantiza que el software esté listo para su uso operativo dentro de la academia preuniversitaria.

Entre las actividades desarrolladas se consideran:

- Preparación del sistema para su puesta en producción.
- Entrega del software a la academia.
- Elaboración de documentación técnica y de usuario.
- Registro de lecciones aprendidas.

2.4. Marco Conceptual

- **Software:** El software es el conjunto de programas y procedimientos que permiten a un sistema informático ejecutar tareas específicas y resolver necesidades organizacionales. Sommerville (2021) indica que el software debe diseñarse considerando los requerimientos reales de los usuarios para garantizar su funcionalidad y aceptación.
- **Sistema de información:** Un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados que permiten recopilar, procesar y almacenar datos para apoyar la gestión y la toma de decisiones. Laudon y Laudon (2022) señalan que estos sistemas mejoran el control y la eficiencia organizacional.
- **Gestión administrativa:** La gestión administrativa comprende las actividades orientadas a planificar, organizar y controlar los procesos internos de una organización con el fin de alcanzar sus objetivos de manera eficiente (Chiavenato, 2021).
- **Gestión administrativa digital:** La gestión administrativa digital implica el uso de tecnologías de la información para optimizar los procesos administrativos, mejorar el control de la información y facilitar el acceso a datos en tiempo real (OECD, 2021).

- **Automatización administrativa:** La automatización administrativa consiste en emplear herramientas informáticas para ejecutar procesos que antes se realizaban manualmente, reduciendo errores y optimizando el tiempo operativo (Pressman & Maxim, 2020).
- **Desarrollo de software:** El desarrollo de software es un proceso sistemático que incluye el análisis, diseño, implementación y pruebas de una solución informática. Sommerville (2021) destaca que este proceso debe adaptarse al contexto organizacional donde se aplicará el sistema.
- **Metodología Scrum:** Scrum es un marco de trabajo ágil que permite desarrollar software mediante iteraciones cortas llamadas *sprints*, promoviendo la mejora continua y la adaptación al cambio (Schwaber & Sutherland, 2020).
- **Sprint:** El sprint es un periodo de tiempo definido en Scrum durante el cual se desarrollan funcionalidades específicas del sistema. Según Schwaber y Sutherland (2020), cada sprint genera un incremento funcional del software.
- **Product Backlog:** El Product Backlog es una lista priorizada de requisitos y funcionalidades que debe cumplir el software. Pressman y Maxim (2020) señalan que su uso permite organizar y controlar el desarrollo del sistema.
- **Eficiencia administrativa:** La eficiencia administrativa se refiere a la capacidad de una organización para ejecutar sus procesos utilizando de manera óptima el tiempo y los recursos disponibles. Hernández-Sampieri y Mendoza (2021) indican que los sistemas informáticos contribuyen significativamente a mejorar dicha eficiencia.
- **Academia preuniversitaria:** Una academia preuniversitaria es una institución educativa orientada a la preparación académica de estudiantes para el ingreso a la educación superior, cuyos procesos administrativos requieren organización, control y rapidez en la atención.

CAPITULO III

INTERVENCION METODOLOGICA

El presente capítulo describe el proceso de desarrollo e implementación del software para la gestión administrativa de la Academia Nexus, aplicando la metodología ágil Scrum como marco de trabajo. La intervención metodológica se orienta a transformar los procesos administrativos tradicionales en procesos automatizados, integrados y eficientes, mediante un desarrollo iterativo e incremental que permita validar progresivamente las funcionalidades del sistema.

La aplicación de Scrum facilita la participación activa de los usuarios, la adaptación a cambios durante el desarrollo y la entrega continua de incrementos funcionales del software, asegurando que la solución responda a las necesidades reales de la institución.

3.1. Inicio

El desarrollo del software de gestión administrativa para la Academia Nexus comenzó con una etapa de preparación orientada a organizar el proyecto y definir su rumbo general. Esta fase inicial fue clave para comprender la situación administrativa de la institución, establecer una forma de trabajo adecuada y sentar las bases para la aplicación de la metodología ágil Scrum.

Durante este momento del proyecto no se buscó definir todos los detalles técnicos del sistema, sino construir una comprensión compartida sobre qué problemas debían resolverse y cómo el software podría contribuir a mejorar la gestión diaria de la academia. A partir del análisis de las actividades administrativas actuales, se identificaron procesos que presentan mayores dificultades cuando se gestionan manualmente, como el registro de estudiantes, la matrícula, el control de pagos y la elaboración de reportes.

Como resultado de esta etapa, se logró estructurar el equipo de trabajo, establecer el propósito del sistema y delinear las funcionalidades generales que orientaron el desarrollo del software a lo largo de las siguientes iteraciones.

3.1.1. Equipo Scrum

La organización del equipo Scrum fue un elemento fundamental para el desarrollo del software de gestión administrativa. En esta fase se definieron claramente los roles y responsabilidades de los participantes, con el objetivo de asegurar un trabajo coordinado y una comunicación constante durante todo el proyecto.

Además, se identificaron los actores de la Academia Nexus que mantienen una relación directa con los procesos administrativos y que, por tanto, aportaron información relevante para la definición de los requerimientos del sistema. La participación de estos actores permitió que el software se diseñe considerando la realidad operativa de la institución y no únicamente desde una perspectiva técnica.

Actores involucrados:

- **Responsable institucional de la Academia Nexus**, quien asumió el rol de Product Owner y tuvo a su cargo la priorización de las funcionalidades del sistema, asegurando que estas respondan a las necesidades reales de la institución.
- **Personal administrativo**, encargado de ejecutar los procesos de matrícula, control de pagos y manejo de información estudiantil, cuya experiencia permitió identificar problemas recurrentes y oportunidades de mejora.
- **Área académica**, vinculada al seguimiento de los estudiantes y a la organización de los cursos.
- **Equipo técnico**, responsable del análisis, desarrollo y validación del software.

Equipo de trabajo

El equipo Scrum se estructuró de acuerdo con los principios de la metodología, asignando funciones específicas a cada rol para facilitar el desarrollo del proyecto.

Tabla 2: Equipo Scrum del proyecto

Rol	Función
Scrum Master	Coordinar el proceso Scrum y apoyar al equipo en la correcta aplicación de la metodología.
Product Owner	Definir y priorizar los requerimientos del sistema en función de las necesidades administrativas.
Equipo de desarrollo	Diseñar, implementar y probar las funcionalidades del software.
Responsable de datos	Administrar la estructura y seguridad de la información almacenada.
Responsable de validación	Verificar el correcto funcionamiento y calidad del sistema.

Nota: Elaboración propia

La definición de estos roles permitió distribuir las actividades de manera equilibrada, evitando superposición de tareas y favoreciendo un desarrollo más ordenado del sistema.

Competencias del equipo

Para garantizar un desarrollo adecuado del software, fue necesario contar con un equipo que posea conocimientos técnicos y habilidades acordes a los requerimientos del proyecto. Estas competencias facilitaron la implementación de una solución funcional y alineada con los objetivos de la investigación.

Tabla 3: Competencias del equipo de desarrollo

Rol	Competencias
Desarrollo Backend	Programación, lógica de negocio, manejo de bases de datos y control de versiones.
Desarrollo Frontend	Diseño de interfaces, usabilidad y experiencia de usuario.
Gestión de datos	Diseño, mantenimiento y seguridad de bases de datos.
Control de calidad	Pruebas funcionales y validación de requisitos.

Nota: Elaboración propia

Estas competencias permitieron abordar el proyecto de forma integral, asegurando que el software responda tanto a los requerimientos técnicos como a las necesidades administrativas de la Academia Nexus.

3.1.2. Visión del producto

La construcción de la visión del proyecto permitió establecer un punto de partida claro para el desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus. Esta visión no se limitó a describir un sistema informático, sino que se orientó a comprender cómo una herramienta tecnológica puede contribuir a resolver problemas administrativos concretos y mejorar el funcionamiento interno de la institución.

Para definir esta visión, se realizó un proceso de análisis centrado en la realidad operativa de la academia, tomando en cuenta las actividades que se desarrollan diariamente en el área administrativa y las dificultades que se presentan al trabajar con registros manuales y herramientas no integradas. Como parte de este proceso, se sostuvo un diálogo directo con el representante de la Academia Nexus, quien asumió el rol de Product Owner, con el fin de identificar expectativas, prioridades y objetivos institucionales relacionados con la gestión administrativa.

La información obtenida permitió delinear una visión orientada a la mejora del control, la organización de la información y la eficiencia en los procesos administrativos. En ese sentido, el software fue concebido como un apoyo para el personal administrativo, facilitando el acceso a datos confiables, reduciendo errores en los registros y optimizando el tiempo empleado en tareas repetitivas.

Esta visión sirvió como guía durante el desarrollo del sistema y como criterio para validar que las funcionalidades implementadas respondan a las necesidades reales de la Academia Nexus.

Tabla 4: Definición de la visión del proyecto

Aspecto	Descripción
Proyecto	Desarrollo de un software para la gestión administrativa de la Academia Nexus
Responsable del producto	Representante de la Academia Nexus
Finalidad	Mejorar la gestión administrativa mediante la automatización de procesos clave, reduciendo errores y optimizando el tiempo del personal administrativo.
Cobertura del sistema	Automatización y centralización de la información relacionada con estudiantes, matrículas, pagos y reportes administrativos, permitiendo un control más ordenado y eficiente de los procesos internos.
Indicadores de logro	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del tiempo dedicado a los procesos administrativos. • Disminución de errores en los registros administrativos. • Disponibilidad de información clara y actualizada para la toma de decisiones.

Nota: Elaboración propia a partir de la información de la Academia Nexus

La definición de estos elementos permitió establecer una base clara para el desarrollo del sistema, asegurando que el software se oriente a resolver problemas reales y a generar mejoras medibles en la gestión administrativa. Asimismo, la visión del proyecto facilitó la alineación entre los objetivos institucionales de la academia y las decisiones técnicas adoptadas durante el desarrollo del software.

3.1.3. Épicas del sistema

La definición de las épicas permitió estructurar el desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus de una manera ordenada y comprensible. Estas épicas representan conjuntos amplios de funcionalidades que agrupan necesidades similares y facilitan la planificación del trabajo en iteraciones, de acuerdo con los principios de la metodología Scrum.

La identificación de las épicas se realizó tomando como referencia los procesos administrativos que generan mayor carga operativa en la academia y que presentan mayores dificultades cuando se gestionan de forma manual. De esta manera, cada épica fue planteada como una respuesta directa a un problema específico, buscando mejorar el control de la información, disminuir errores y optimizar el tiempo dedicado a las actividades administrativas.

Las épicas definidas cubren los componentes esenciales del sistema, permitiendo abordar de forma integral la gestión de estudiantes, matrículas, pagos, reportes administrativos y seguridad de la información, garantizando así un funcionamiento coherente y alineado con las necesidades institucionales.

Tabla 5: Épicas del software administrativo

Código	Épica
E01	Administración de estudiantes
E02	Registro y control de matrículas
E03	Control de pagos y estados de cuenta
E04	Generación de reportes administrativos
E05	Gestión de usuarios y seguridad

Nota: Elaboración propia en base al análisis de los procesos administrativos de la Academia Nexus.

Cada una de las épicas planteadas cumple un rol específico dentro del sistema. La épica E01 se orienta a organizar y centralizar la información de los estudiantes, facilitando su consulta y actualización. La épica E02 permite

automatizar el proceso de matrícula, asegurando un mejor control de los cursos y ciclos académicos.

Por otro lado, la épica E03 se enfoca en el registro y seguimiento de los pagos, permitiendo un control más preciso de los estados financieros y reduciendo errores derivados del manejo manual de la información. La épica E04 está orientada a la generación de reportes que apoyen la toma de decisiones administrativas, mientras que la épica E05 garantiza que el acceso al sistema se realice de manera segura y controlada, mediante la asignación de roles y permisos.

Estas épicas constituyen la base funcional del software y permiten asegurar que el sistema responda de manera efectiva a las actividades administrativas diarias de la Academia Nexus.

Tabla 6: Perfiles de usuarios del sistema

Perfil	Función	Necesidades	Expectativas
Administrador	Gestión general	Control global del sistema y acceso a reportes.	Sistema claro, confiable y fácil de usar.
Personal administrativo	Operador	Registro ágil de información académica y financiera.	Reducción de trabajo manual y errores.
Área académica	Consulta	Seguimiento de información estudiantil.	Acceso rápido y ordenado a los datos.
Dirección	Supervisión	Consulta de resultados administrativos.	Información resumida y actualizada.

Nota: Elaboración propia

El cuadro presentado describe los perfiles de los principales usuarios que interactuarán con el software de gestión administrativa de la Academia Nexus. Cada perfil ha sido definido considerando las funciones reales que desempeñan dentro de la institución y las necesidades específicas que surgen en el desarrollo de sus actividades administrativas y académicas.

Desde una perspectiva operativa, se observa que mientras el administrador requiere una visión general del funcionamiento de la academia y acceso a reportes consolidados para la toma de decisiones, el personal administrativo necesita herramientas que faciliten el registro ágil de información y reduzcan la carga de trabajo manual. De igual manera, los usuarios del área académica y de dirección requieren acceso oportuno a información relevante que les permita realizar seguimiento y supervisión de los procesos.

Este enfoque centrado en los distintos perfiles de usuario permite que el sistema se adapte a las necesidades reales de la Academia Nexus, favoreciendo su uso por parte de todos los niveles de la organización. Asimismo, contribuye a una mayor aceptación del software, ya que cada usuario dispone de funcionalidades acordes a su rol, lo que incrementa el impacto positivo del sistema en la mejora de los procesos administrativos.

3.1.4. Backlog del producto

La organización del trabajo de desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus requirió establecer un mecanismo claro para decidir qué funcionalidades debían implementarse primero. Para ello, se elaboró el backlog del producto, el cual permitió ordenar las épicas del sistema según su nivel de relevancia para la institución y su impacto en la mejora de los procesos administrativos.

Este backlog no se construyó de manera arbitraria, sino a partir del análisis de las necesidades más críticas de la academia y de las prioridades identificadas por el Product Owner. De esta forma, el backlog se convirtió en una guía práctica para el equipo Scrum, facilitando la toma de decisiones y asegurando que el desarrollo del sistema avance de forma coherente con los objetivos del proyecto.

Con el propósito de asignar prioridades de manera objetiva, se aplicó el método de los 100 puntos, técnica que permite distribuir un puntaje limitado entre las diferentes épicas del sistema. Este procedimiento ayudó a identificar cuáles

funcionalidades aportan mayor valor inmediato a la gestión administrativa y cuáles pueden desarrollarse en etapas posteriores.

Tabla 7: Priorización del backlog del producto

Código	Épica	Puntaje
E01	Administración de estudiantes	35
E02	Gestión de matrículas	30
E03	Control de pagos	25
E04	Reportes administrativos	10

Nota: Elaboración propia con base en la evaluación de prioridades de la Academia Nexus

La distribución de los puntajes refleja la importancia relativa de cada épica dentro del sistema. Las funcionalidades relacionadas con el manejo de estudiantes y matrículas fueron consideradas prioritarias debido a su influencia directa en el control administrativo y en la reducción de errores frecuentes. Del mismo modo, el control de pagos fue valorado como un componente esencial para mejorar la organización financiera y el seguimiento de las obligaciones económicas.

Este orden de prioridades permitió que el equipo Scrum enfoque sus esfuerzos iniciales en las áreas que generan mayores beneficios operativos, asegurando un uso eficiente del tiempo y de los recursos del proyecto.

Condiciones de aceptación del producto

Además de la priorización de funcionalidades, fue necesario definir criterios que permitan determinar cuándo una épica o funcionalidad puede considerarse concluida. Estas condiciones de aceptación establecen un marco claro para evaluar los incrementos desarrollados y garantizan que el sistema cumpla con los niveles de calidad esperados.

Tabla 8: Condiciones de aceptación del software

Proyecto	Software de gestión administrativa para la Academia Nexus
Condiciones de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Validación del funcionamiento por parte del Product Owner. • Cumplimiento de los requerimientos funcionales establecidos. • Integración correcta con los demás módulos del sistema. • Resultados satisfactorios en las pruebas realizadas, sin errores críticos.

Nota: Elaboración propia

La definición de estas condiciones permitió establecer un proceso de revisión más ordenado y transparente, facilitando la aceptación de cada incremento del software. Asimismo, contribuyó a reducir retrabajos y a mantener la coherencia del sistema durante todo el proceso de desarrollo.

Gracias a este enfoque, el software de gestión administrativa de la Academia Nexus pudo avanzar de manera controlada, asegurando que cada funcionalidad incorporada aporte valor real a la institución y cumpla con los objetivos planteados en la investigación.

3.1.5. Plan de lanzamiento

La planificación del lanzamiento del software de gestión administrativa de la Academia Nexus permitió organizar de manera clara las actividades necesarias para la entrega progresiva del sistema. Esta etapa tuvo como finalidad establecer un cronograma que oriente el trabajo del equipo Scrum, asegurando que cada funcionalidad sea desarrollada, evaluada y puesta a disposición de los usuarios de forma ordenada.

Para la elaboración de esta planificación se tomó como base el backlog del producto previamente priorizado, así como los aportes del equipo Scrum durante las sesiones de planificación. A partir de ello, se definió un calendario de trabajo estructurado en iteraciones o sprints, cada uno con una duración aproximada de dos semanas. Esta distribución permitió dividir el desarrollo del

sistema en fases manejables, facilitando el seguimiento del avance y el cumplimiento de los plazos establecidos.

Figura 8

Planificación del lanzamiento del software



Nota: Figura elaborada a partir de las sesiones de planificación

El cronograma presentado muestra cómo se organizaron las actividades del proyecto a lo largo del tiempo, considerando la entrega progresiva de funcionalidades al finalizar cada sprint. Cada iteración fue planificada para generar avances funcionales del sistema, los cuales podían ser revisados y utilizados de manera parcial, permitiendo obtener retroalimentación temprana por parte del Product Owner y de los usuarios administrativos.

Este enfoque incremental favoreció la realización de ajustes oportunos durante el desarrollo, ya que los comentarios obtenidos en cada sprint fueron incorporados en las siguientes iteraciones. De esta manera, el sistema pudo

evolucionar de forma continua, adaptándose a las necesidades reales de la Academia Nexus y fortaleciendo la calidad del producto final.

La planificación del lanzamiento reflejó el compromiso del proyecto con los principios de la metodología Scrum, promoviendo la flexibilidad, la mejora continua y el cumplimiento de los objetivos planteados. Asimismo, permitió coordinar eficientemente las actividades del equipo de desarrollo, garantizando que el software avance de manera ordenada hasta su implementación final en la institución.

3.2. Planificación y Estimación

La fase de planificación y estimación representó un momento fundamental dentro del desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus. En esta etapa, el equipo Scrum definió de manera ordenada las funcionalidades que serían desarrolladas, evaluando su complejidad y estableciendo un plan de implementación distribuido en Sprint.

Esta fase permitió asegurar que las actividades a desarrollar estén claramente comprendidas por el equipo, evitando ambigüedades y facilitando el compromiso colectivo con los objetivos establecidos para cada iteración. Asimismo, contribuyó a que el desarrollo del sistema avance de forma progresiva, manteniendo coherencia con las prioridades institucionales y con la visión del producto definida previamente.

3.2.1. Definición de historias de usuario

En esta sección se describió el proceso seguido para definir las historias de usuario del sistema de gestión administrativa de la Academia Nexus. Las historias de usuario fueron formuladas con el propósito de representar de manera clara las necesidades de los distintos actores que interactúan con el sistema, considerando tanto los procesos administrativos como los requerimientos operativos de la institución.

La elaboración de las historias se realizó a partir del análisis de la información recopilada durante las reuniones con el Product Owner y el personal administrativo, permitiendo identificar situaciones reales que el sistema debe resolver. Cada historia fue redactada de forma sencilla y comprensible, describiendo qué necesita el usuario y con qué finalidad, lo que facilitó su comprensión por parte del equipo de desarrollo.

Las historias de usuario constituyeron la base del desarrollo del sistema, ya que permitieron vincular los requerimientos funcionales con los objetivos administrativos y estratégicos de la Academia Nexus.

Tabla 9: Historias de usuario del sistema

Épica	Código HU	Descripción de la historia de usuario
E01	HU01	Como administrador, deseo registrar y actualizar información de estudiantes de manera rápida para mantener datos ordenados y confiables.
E02	HU02	Como personal administrativo, quiero gestionar matrículas de forma eficiente para reducir errores y agilizar los procesos académicos.
E03	HU03	Como responsable administrativo, necesito visualizar el estado de pagos para controlar adecuadamente los ingresos.
E03	HU04	Como personal administrativo, deseo recibir alertas sobre pagos pendientes para facilitar el seguimiento financiero.
E04	HU05	Como usuario autorizado, quiero generar reportes administrativos para apoyar la toma de decisiones.
E05	HU06	Como administrador del sistema, necesito gestionar roles y accesos para proteger la información institucional.

Nota: Elaboración propia a partir del análisis de los procesos administrativos de la Academia Nexus.

La tabla presentada resume las historias de usuario definidas para el sistema, las cuales cubren las principales necesidades identificadas en la gestión administrativa. Estas historias permitieron estructurar el desarrollo del software de manera alineada con los procesos reales de la academia, facilitando tanto la implementación técnica como la priorización de funcionalidades.

3.2.2. Valoración del esfuerzo de las historias

Una vez definidas las historias de usuario, se procedió a estimar el esfuerzo requerido para su desarrollo. Esta actividad permitió evaluar la complejidad

relativa de cada historia y establecer una base para la planificación de los Sprint.

La estimación se realizó mediante un enfoque colaborativo, en el cual el equipo Scrum analizó cada historia considerando factores como la dificultad técnica, el alcance funcional y el impacto en el sistema. Este proceso permitió asignar valores de esfuerzo que reflejan de manera aproximada el trabajo necesario para implementar cada historia de usuario.

Tabla 10: Estimación de historias de usuario

Épica	Código HU	Esfuerzo estimado	Prioridad
E01	HU01	8	Alta
E02	HU02	5	Media
E03	HU03	3	Alta
E03	HU04	2	Media
E04	HU05	5	Alta
E05	HU06	13	Alta

Nota: Elaboración propia a partir de las sesiones de estimación realizadas por el equipo Scrum.

La estimación de esfuerzo y la asignación de prioridades permitieron identificar aquellas historias de usuario que requieren mayor atención durante las primeras iteraciones del proyecto. Las historias consideradas de alta prioridad fueron programadas para los sprints iniciales, debido a su impacto directo en el funcionamiento del sistema y en el logro de los objetivos del proyecto.

Este proceso de valoración contribuyó a una planificación más realista y ordenada, asegurando que el desarrollo del software de gestión administrativa avance de forma eficiente y alineada con las expectativas institucionales de la Academia Nexus.

3.2.3. Aceptación del equipo sobre las historias priorizadas

Luego de realizar la estimación del esfuerzo de cada historia de usuario y definir su prioridad dentro del backlog del producto, el equipo Scrum asumió el

compromiso de desarrollar las historias seleccionadas durante los sprints planificados. Este compromiso se estableció considerando la capacidad real del equipo, la duración de cada sprint y la carga de trabajo que puede gestionarse de manera adecuada sin afectar la calidad del desarrollo.

Para la distribución de las historias de usuario se tomó en cuenta la velocidad estimada del equipo, permitiendo asignar un conjunto equilibrado de funcionalidades a cada sprint. De esta manera, se garantizó que los objetivos definidos para cada iteración sean alcanzables y estén alineados con los objetivos generales del proyecto de desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus.

El compromiso asumido por el equipo Scrum no solo implicó la asignación de historias a los sprints correspondientes, sino también la responsabilidad colectiva de completar todas las tareas necesarias para que cada historia alcance el estado de terminada. Este enfoque permitió mantener un ritmo de trabajo constante, facilitando la organización del tiempo y la concentración de esfuerzos en un conjunto definido de funcionalidades por ciclo de desarrollo.

Tabla 11: Historias de usuario comprometidas por sprint

Código de HU	Sprint	Responsable
HU01	Sprint 1	Equipo Scrum
HU02	Sprint 1	Equipo Scrum
HU03	Sprint 1	Equipo Scrum
HU04	Sprint 1	Equipo Scrum
HU05	Sprint 2	Equipo Scrum
HU06	Sprint 2	Equipo Scrum

Nota: Elaboración propia a partir de las reuniones de planificación realizadas con el equipo Scrum.

La tabla presentada muestra cómo cada historia de usuario fue asignada a un sprint específico, permitiendo organizar el trabajo de manera progresiva y controlada. Esta distribución facilitó que el equipo Scrum concentre sus

esfuerzos en un conjunto delimitado de funcionalidades durante cada sprint, mejorando la eficiencia del trabajo y el control del avance del proyecto.

Asimismo, los sprints fueron planificados de forma cuidadosa para equilibrar la carga de trabajo, asegurando que cada entrega sea manejable y mantenga un nivel adecuado de calidad. Este enfoque contribuyó a que el desarrollo del software avance de manera ordenada, cumpliendo con los plazos establecidos y alineándose con las necesidades administrativas de la Academia Nexus.

3.2.4. Descompensación de historias en actividades

En esta etapa se realizó la descomposición de las historias de usuario en actividades más específicas, con la finalidad de facilitar su desarrollo y control durante la ejecución de los sprints. Este proceso permitió transformar cada historia de usuario en un conjunto de tareas técnicas claramente definidas, necesarias para alcanzar los objetivos planteados en cada funcionalidad del sistema.

La descomposición de las historias se llevó a cabo mediante sesiones de análisis en las que el equipo Scrum evaluó el alcance de cada historia y determinó las acciones concretas requeridas para su implementación. Estas actividades incluyeron tareas relacionadas con el diseño de interfaces, desarrollo de funcionalidades, integraciones, validaciones y pruebas de aceptación, asegurando que cada historia pueda completarse de forma integral.

Este proceso resultó fundamental para la organización eficiente del trabajo, ya que permitió asignar responsabilidades específicas, mejorar la planificación de los sprints y reducir riesgos asociados a omisiones o sobrecargas de tareas. Asimismo, la segmentación de las historias facilitó el seguimiento del avance del proyecto, al contar con actividades claramente identificadas y codificadas.

A continuación, se presenta la relación de tareas derivadas de cada historia de usuario, junto con sus respectivos códigos, lo que permitió estructurar el trabajo del equipo de desarrollo de manera ordenada y coherente con los objetivos del sistema de gestión administrativa de la Academia Nexus.

Tabla 12: Listado de actividades derivadas de las historias de usuario

Código de HU	Descripción de las actividades	Código de tarea
HU01	Diseño de la interfaz para el registro de estudiantes	HU01T01
HU01	Desarrollo del módulo de registro de estudiantes	HU01T02
HU01	Implementación de validaciones en tiempo real para asegurar datos completos	HU01T03
HU01	Desarrollo de funcionalidades para la actualización y modificación de registros	HU01T04
HU01	Pruebas de aceptación para verificar el flujo completo del registro de estudiantes	HU01T05
HU02	Diseño de interfaz para la gestión de matrículas	HU02T01
HU02	Desarrollo de funcionalidades para registrar y modificar matrículas	HU02T02
HU02	Integración del módulo de matrículas con el sistema académico	HU02T03
HU02	Pruebas de aceptación para validar el correcto registro de matrículas	HU02T04
HU03	Diseño de interfaz para la visualización del estado de pagos	HU03T01
HU03	Desarrollo de un panel que muestre el estado de pagos y alertas	HU03T02
HU03	Integración de herramientas para el seguimiento y reporte financiero	HU03T03
HU03	Implementación de funcionalidades para generación de reportes	HU03T04
HU03	Pruebas de aceptación para validar la correcta visualización y control de pagos	HU03T05
HU04	Configuración de notificaciones para alertas de pagos pendientes	HU04T01
HU04	Integración del sistema de pagos con el módulo de notificaciones	HU04T02

Código de HU	Descripción de las actividades	Código de tarea
HU04	Diseño de interfaz para visualización de alertas	HU04T03
HU04	Pruebas de aceptación para validar el funcionamiento de las alertas	HU04T04
HU05	Diseño de interfaz para la visualización del estado académico	HU05T01
HU05	Desarrollo de funcionalidades para actualizar información académica	HU05T02
HU05	Implementación de seguimiento académico	HU05T03
HU05	Pruebas de aceptación para confirmar la correcta actualización de información	HU05T04
HU06	Diseño de interfaz para la gestión de usuarios y permisos	HU06T01
HU06	Desarrollo de funcionalidades para crear, modificar y eliminar usuarios	HU06T02
HU06	Implementación de medidas de seguridad para la protección de datos	HU06T03
HU06	Pruebas de aceptación para verificar políticas de seguridad y accesos	HU06T04

Nota: Elaboración propia a partir de las sesiones de análisis realizadas con el equipo Scrum.

La tabla presentada muestra el desglose de cada historia de usuario en un conjunto de actividades específicas, las cuales fueron definidas con el propósito de facilitar la planificación, ejecución y seguimiento del trabajo durante los sprints. Cada actividad cuenta con un código propio que permite identificarla de manera clara y controlar su avance dentro del proceso de desarrollo.

La descomposición de las historias de usuario en tareas concretas permitió al equipo Scrum comprender con mayor precisión el alcance real de cada funcionalidad, así como organizar el trabajo de forma más estructurada. Este

enfoque ayudó a distribuir adecuadamente las responsabilidades, reducir la complejidad de las historias y minimizar riesgos durante su implementación.

Asimismo, la identificación detallada de las actividades aseguró que todas las acciones necesarias para cumplir los objetivos de cada historia de usuario sean consideradas desde el inicio del sprint. De esta manera, se garantizó que el desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus se realice de forma ordenada, cumpliendo con los requerimientos establecidos y contribuyendo a la obtención de un sistema funcional, eficiente y alineado con las necesidades institucionales.

3.2.5. Cálculo del esfuerzo de las tareas

En esta etapa se realizó la estimación del tiempo requerido para ejecutar cada una de las tareas identificadas a partir de las historias de usuario. Este proceso permitió al equipo Scrum planificar de manera más precisa el esfuerzo necesario para el desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus, asegurando una adecuada asignación de recursos durante los sprints.

La estimación se efectuó utilizando una escala de dificultad expresada en horas, la cual permitió asignar valores aproximados de tiempo a cada tarea, considerando su complejidad, nivel de detalle y experiencia previa del equipo en actividades similares. Los valores asignados oscilaron entre una hora para tareas de menor complejidad y hasta cinco horas para aquellas que demandan mayor esfuerzo técnico.

Este enfoque facilitó la organización del trabajo, permitiendo distribuir las responsabilidades de manera equilibrada y asegurar que cada actividad cuente con el tiempo necesario para su correcta ejecución. Asimismo, contribuyó a establecer un cronograma realista y coherente con la duración de los sprints definidos.

Tabla 13: Estimación de actividades del proyecto

Código de tarea	Descripción de la actividad	Estimación (horas)	Responsable
HU01T01	Diseño de interfaz para registro de estudiantes	2	Equipo Scrum

Código de tarea	Descripción de la actividad	Estimación (horas)	Responsable
HU01T02	Desarrollo del módulo de registro de estudiantes	3	Equipo Scrum
HU01T03	Implementación de validaciones para asegurar datos completos	2	Equipo Scrum
HU01T04	Desarrollo de funcionalidades para actualización de registros	3	Equipo Scrum
HU01T05	Pruebas de aceptación del flujo completo de registro	1	Equipo Scrum
HU02T01	Diseño de interfaz para gestión de matrículas	2	Equipo Scrum
HU02T02	Desarrollo de funcionalidades para registrar y modificar matrículas	3	Equipo Scrum
HU02T03	Integración con el sistema académico	2	Equipo Scrum
HU02T04	Pruebas de aceptación para validar el registro de matrículas	1	Equipo Scrum
HU03T01	Diseño de interfaz para visualización de pagos	2	Equipo Scrum
HU03T02	Desarrollo de panel de control de pagos y alertas	3	Equipo Scrum
HU03T03	Integración de herramientas para monitoreo financiero	2	Equipo Scrum
HU03T04	Desarrollo de funcionalidades para generación de reportes	3	Equipo Scrum
HU03T05	Pruebas de aceptación del control de pagos	1	Equipo Scrum

Código de tarea	Descripción de la actividad	Estimación (horas)	Responsable
HU04T01	Configuración de notificaciones de alertas	2	Equipo Scrum
HU04T02	Integración con el sistema de notificaciones	2	Equipo Scrum
HU04T03	Diseño de interfaz para visualización de alertas	2	Equipo Scrum
HU04T04	Pruebas de aceptación de alertas	1	Equipo Scrum
HU05T01	Diseño de interfaz para visualización académica	2	Equipo Scrum
HU05T02	Desarrollo de funcionalidades de actualización académica	3	Equipo Scrum
HU05T03	Implementación de seguimiento académico	2	Equipo Scrum
HU05T04	Pruebas de aceptación de información académica	1	Equipo Scrum
HU06T01	Diseño de interfaz para gestión de usuarios y permisos	2	Equipo Scrum
HU06T02	Desarrollo de funcionalidades para administración de usuarios	3	Equipo Scrum
HU06T03	Implementación de medidas de seguridad	3	Equipo Scrum
HU06T04	Pruebas de aceptación de políticas de seguridad	1	Equipo Scrum

Nota: Elaboración propia a partir de las sesiones de análisis realizadas con el equipo Scrum.

La tabla presentada muestra la distribución del tiempo estimado y las responsabilidades asignadas para cada una de las actividades del proyecto. La asignación de tareas se realizó considerando las competencias y especialización de los integrantes del equipo Scrum, lo que permitió optimizar el uso de los recursos disponibles.

Se observa que la mayoría de las actividades requieren entre dos y tres horas para su ejecución, reflejando un nivel de complejidad moderado y la importancia de cada tarea dentro del desarrollo del sistema. Estas estimaciones facilitaron una planificación eficiente del trabajo, asegurando que cada actividad reciba el tiempo necesario para su correcta implementación y contribuyendo a la calidad y estabilidad del software desarrollado.

3.2.6. Elaboración del sprint backlog

Una vez definidas y estimadas las tareas asociadas a las historias de usuario, así como establecida la duración del sprint, se procedió a la elaboración del Sprint Backlog. Este artefacto permitió organizar de manera concreta el trabajo que sería desarrollado durante cada sprint, sirviendo como una guía operativa para el equipo Scrum.

El Sprint Backlog se construyó tomando como base la priorización del backlog del producto y la capacidad estimada del equipo. De esta forma, se seleccionaron aquellas historias de usuario que aportan mayor valor al sistema y que pueden ser desarrolladas dentro del tiempo definido para cada sprint. Este proceso permitió al equipo iniciar cada iteración con una visión clara de los objetivos a alcanzar y de las funcionalidades comprometidas.

A continuación, se presentan las historias de usuario que conformaron el Sprint 1, el cual estuvo orientado a implementar funcionalidades clave para el funcionamiento inicial del sistema de gestión administrativa de la Academia Nexus.

Tabla 14: Sprint 1 del proyecto – Academia Nexus

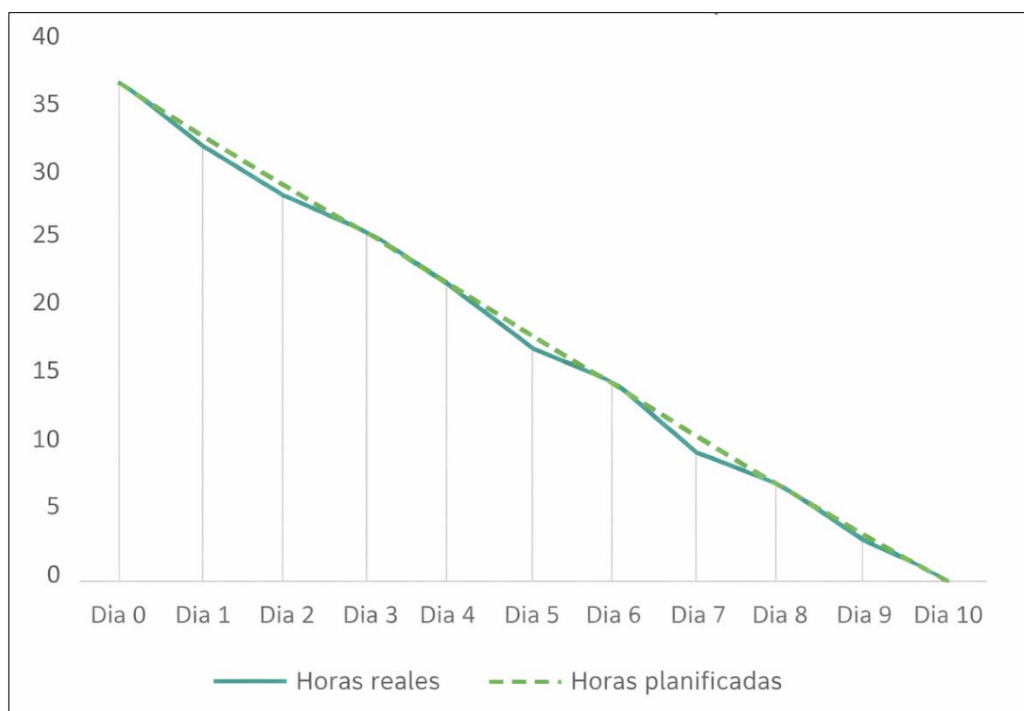
N°	Código de HU	Descripción de la historia de usuario
1	HU01	Como administrador, deseo registrar y actualizar información de estudiantes para mantener datos ordenados y confiables.
2	HU02	Como personal administrativo, quiero gestionar matrículas para agilizar los procesos académicos y reducir errores.
3	HU03	Como responsable administrativo, necesito visualizar el estado de pagos para controlar adecuadamente los ingresos.
4	HU04	Como personal administrativo, deseo recibir alertas sobre pagos pendientes para facilitar el seguimiento financiero.

Nota: Elaboración propia a partir de las reuniones de planificación realizadas con el equipo Scrum.

La tabla presentada muestra las historias de usuario seleccionadas para el primer sprint, las cuales fueron definidas considerando su prioridad, impacto en el sistema y viabilidad de desarrollo dentro del periodo establecido. Estas historias permitieron construir una base funcional inicial del sistema, facilitando su validación temprana por parte del Product Owner.

Figura 9

Figura de evolución del Sprint 1



Nota: Figura elaborada a partir del seguimiento del avance del equipo Scrum durante el Sprint 1.

El gráfico de evolución del Sprint 1 permitió comparar el avance real del trabajo con lo planificado inicialmente. En él se observa que las horas reales de trabajo se mantuvieron cercanas a las horas estimadas, lo cual evidencia una adecuada planificación y una correcta gestión del tiempo por parte del equipo Scrum. Este comportamiento refleja un ritmo de trabajo constante y la capacidad del equipo para responder ante posibles ajustes durante el sprint.

Posteriormente, una vez finalizado el Sprint 1 y evaluados los resultados obtenidos, se procedió a planificar el Sprint 2, el cual estuvo orientado a completar funcionalidades complementarias relacionadas con el seguimiento académico y la seguridad del sistema.

Tabla 15: Sprint 2 del proyecto – Academia Nexus

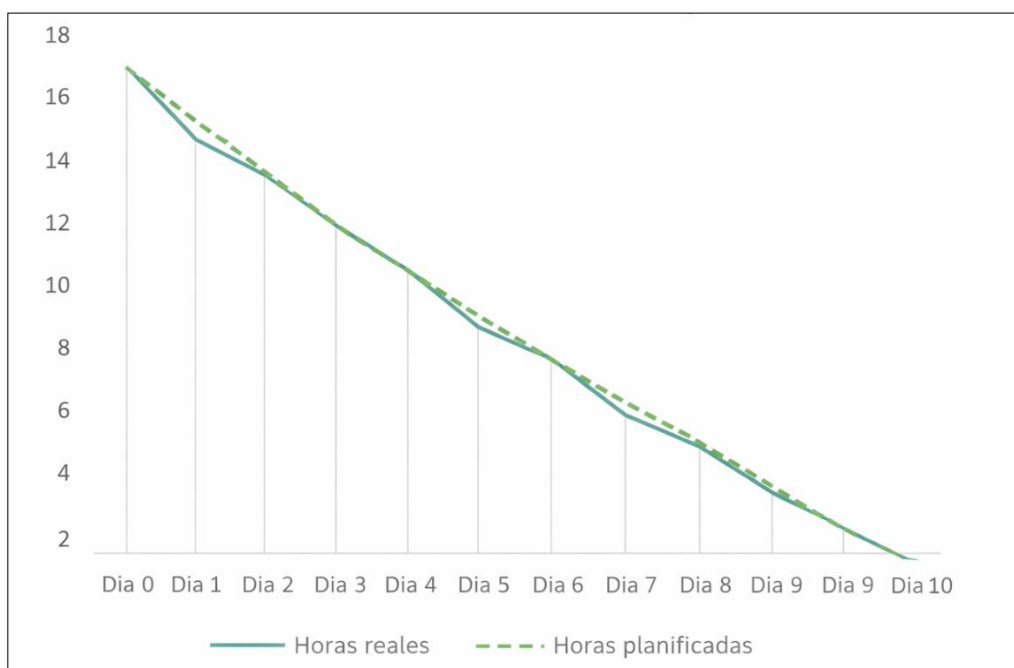
N°	Código de HU	Descripción de la historia de usuario
1	HU05	Como usuario académico, deseo actualizar información académica para asegurar un seguimiento adecuado de los estudiantes.
2	HU06	Como administrador del sistema, necesito gestionar usuarios y permisos para proteger la información institucional.

Nota: Elaboración propia a partir de las reuniones de planificación realizadas con el equipo Scrum.

Las historias de usuario incluidas en el Sprint 2 permitieron reforzar aspectos clave del sistema, tales como la gestión académica y la seguridad de la información. Estas funcionalidades fueron diseñadas para garantizar un uso controlado del sistema y una adecuada administración de los accesos.

Figura 10

Figura de evolución del Sprint 2



Nota: Figura elaborada a partir del seguimiento del avance del equipo Scrum durante el Sprint 2.

El gráfico correspondiente al Sprint 2 muestra que el avance real del trabajo se mantuvo alineado con lo planificado, e incluso en algunos momentos por debajo de la estimación inicial. Esto evidencia una ejecución eficiente de las tareas y una correcta organización del trabajo, permitiendo cumplir con los objetivos del sprint dentro de los plazos establecidos.

Al concluir la etapa de planificación y estimación, el equipo Scrum logró establecer una base sólida para el desarrollo del sistema. La definición clara del Sprint Backlog, junto con el compromiso asumido por el equipo, permitió iniciar la implementación del software con una comprensión completa de las tareas a realizar y de los objetivos a alcanzar, contribuyendo al desarrollo ordenado y eficiente del sistema de gestión administrativa de la Academia Nexus.

3.3. Implementación

En la etapa de implementación se ejecutaron las actividades esenciales para materializar el desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus. Esta fase se centró en la ejecución de los sprints planificados, la construcción progresiva de las funcionalidades del sistema y la coordinación constante del equipo Scrum, con el propósito de asegurar el cumplimiento de los objetivos definidos para el proyecto.

Durante esta etapa, el equipo llevó a cabo el desarrollo de las tareas asignadas en cada Sprint Backlog, realizó reuniones diarias de seguimiento y efectuó ajustes continuos en el Product Backlog, de acuerdo con la retroalimentación obtenida y las prioridades establecidas por el Product Owner. Este enfoque permitió mantener la alineación entre el avance técnico del sistema y las necesidades reales de la gestión administrativa de la academia, garantizando una implementación ordenada y coherente.

3.3.1. Desarrollo de actividades del sprint

El desarrollo de las tareas del Sprint Backlog constituyó una fase fundamental dentro de la implementación del software de gestión administrativa de la Academia Nexus, ya que permitió materializar los requerimientos identificados en etapas previas del proyecto. En este proceso, el equipo Scrum ejecutó de manera sistemática las tareas definidas para cada sprint, las cuales fueron

previamente priorizadas en función de su impacto en la mejora de los procesos administrativos de la institución.

Las tareas del Sprint Backlog se originaron a partir de las historias de usuario, las cuales representaron necesidades específicas del personal administrativo y directivo de la Academia Nexus. Estas historias fueron transformadas en actividades técnicas concretas, permitiendo que el desarrollo del software se enfoque en resolver problemas reales relacionados con el registro de estudiantes, la gestión de matrículas, el control de pagos y la generación de reportes administrativos. De esta manera, el Sprint Backlog se convirtió en una guía operativa que orientó el trabajo diario del equipo Scrum.

Durante la ejecución de cada sprint, el equipo organizó las tareas considerando criterios de prioridad, complejidad y esfuerzo estimado. Este enfoque permitió distribuir el trabajo de forma equilibrada y mantener un ritmo de desarrollo constante, evitando sobrecargas y reduciendo el riesgo de retrasos. Asimismo, facilitó el seguimiento del avance del proyecto, ya que cada tarea contaba con un estado claramente definido dentro del flujo de trabajo.

La Figura 11 presenta el tablero Scrum utilizado para la gestión y seguimiento de las tareas del proyecto. Este tablero permitió representar visualmente las diferentes etapas del desarrollo, desde las actividades pendientes hasta aquellas que habían sido completadas. El uso de este recurso visual favoreció una comprensión clara del progreso del proyecto, tanto para el equipo Scrum como para los responsables de la academia, fortaleciendo la transparencia del proceso de implementación.

El tablero Scrum permitió identificar de manera oportuna posibles dificultades durante el desarrollo, facilitando la toma de decisiones y la realización de ajustes cuando fue necesario. Además, promovió una comunicación más fluida entre los integrantes del equipo, ya que todos contaban con una visión común del estado del proyecto y de las tareas en ejecución.

Figura 12

Menú principal del sistema de gestión administrativa



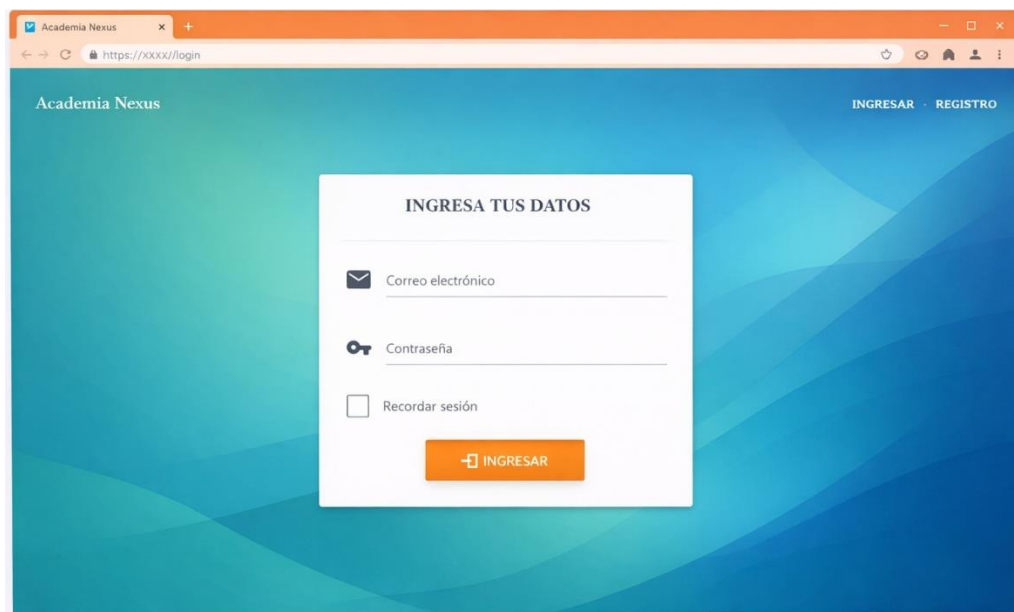
Nota: Interfaz principal del sistema desarrollado.

La Figura 13 presenta la pantalla de inicio de sesión del sistema, diseñada considerando aspectos fundamentales de seguridad y usabilidad. Esta interfaz permite validar la identidad de los usuarios mediante el ingreso de credenciales, asegurando que solo el personal autorizado pueda acceder a la información administrativa.

La implementación de este mecanismo de autenticación contribuyó a proteger los datos institucionales, los cuales incluyen información sensible relacionada con estudiantes y procesos administrativos. Asimismo, el diseño de la interfaz priorizó la simplicidad visual, permitiendo un acceso rápido y eficiente al sistema sin generar confusión en el usuario.

Figura 13

Inicio de sesión del sistema de gestión administrativa



Nota: Interfaz de autenticación del sistema.

En la Figura 14 se muestra la interfaz correspondiente a la gestión de categorías, funcionalidad que cumple un rol clave en la organización de la información administrativa. Esta sección del sistema permite clasificar los datos de manera estructurada, facilitando su identificación y posterior consulta.

La gestión adecuada de categorías permitió mejorar la trazabilidad de la información y reducir errores asociados al manejo manual de registros. Asimismo, esta funcionalidad contribuyó a optimizar el flujo de trabajo administrativo, ya que permitió organizar la información de acuerdo con los distintos procesos internos de la Academia Nexus.

Figura 14*Gestión de categorías del sistema administrativo*

Nota: Interfaz de administración de categorías.

Finalmente, la Figura 15 muestra la interfaz de gestión de registros administrativos, la cual permitió centralizar la información institucional en un único sistema. Esta funcionalidad facilitó el registro, actualización y consulta de datos administrativos, asegurando que la información se mantenga actualizada y disponible para la toma de decisiones.

El uso de esta interfaz redujo significativamente la dependencia de registros físicos y archivos dispersos, contribuyendo a una mejora en el control administrativo y a una disminución de errores en el manejo de la información. Además, permitió optimizar el tiempo empleado por el personal administrativo en tareas repetitivas, favoreciendo una gestión más eficiente de los procesos internos.

Figura 15

Gestión de registros administrativos



Nota: Interfaz de gestión de información administrativa.

De manera integral, el desarrollo de las tareas del Sprint Backlog permitió convertir los requerimientos administrativos de la Academia Nexus en soluciones tecnológicas funcionales, evidenciando una adecuada aplicación de la metodología Scrum. Cada tarea ejecutada durante los sprints respondió a una necesidad específica de la institución, lo que garantizó que el software desarrollado se encuentre alineado con los objetivos del proyecto y con la problemática identificada en la investigación.

Asimismo, este proceso permitió avanzar de forma incremental y controlada, validando progresivamente los resultados obtenidos y realizando ajustes oportunos cuando fue necesario. El correcto desarrollo de las tareas del Sprint Backlog sentó las bases para contar con un sistema estable, funcional y orientado a mejorar la gestión administrativa de la Academia Nexus, contribuyendo a la automatización de procesos y al fortalecimiento de la eficiencia operativa institucional.

3.3.2. Sesiones diarias del seguimiento Scrum

Las reuniones diarias, conocidas como *Daily Scrums*, constituyeron un componente clave durante el desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus, ya que permitieron asegurar la coordinación constante del equipo Scrum y el seguimiento continuo de las actividades definidas en cada sprint. Estas reuniones se realizaron de forma periódica y breve, con el

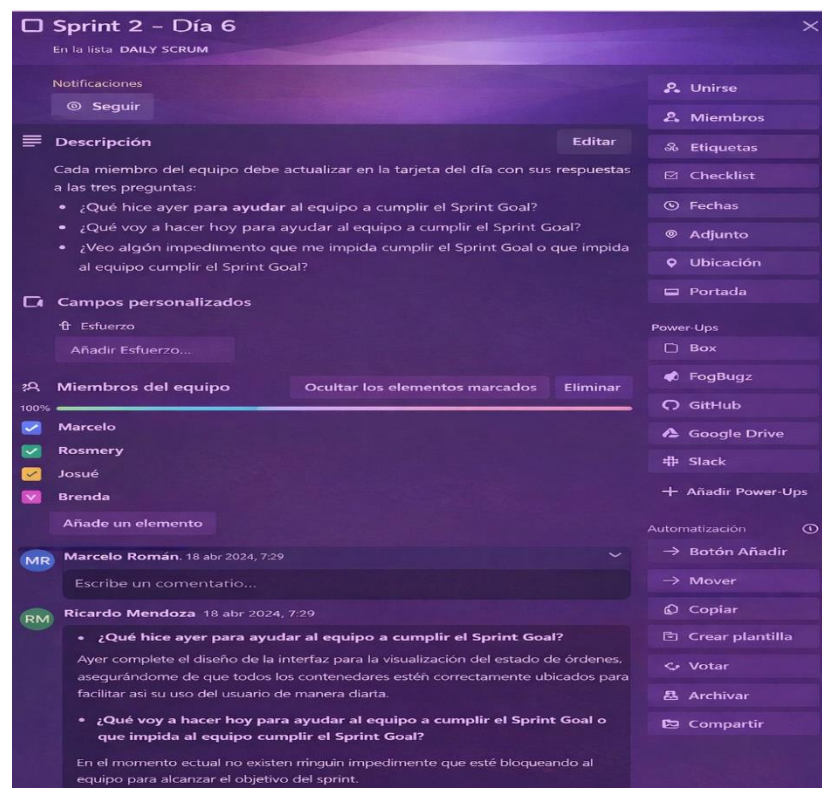
objetivo de evaluar el avance del trabajo y detectar oportunamente cualquier dificultad que pudiera afectar el cumplimiento de los objetivos del sprint.

Durante el desarrollo del sistema, las reuniones diarias facilitaron la comunicación entre los integrantes del equipo, promoviendo un trabajo colaborativo y alineado con las prioridades establecidas en el Sprint Backlog. En cada sesión, los miembros del equipo compartieron información relevante sobre el estado de sus tareas, lo que permitió mantener una visión clara y actualizada del progreso del proyecto.

La Figura 16 muestra una captura del tablero utilizado para registrar las reuniones diarias del equipo Scrum durante el desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus. Este tablero permitió documentar de manera estructurada la información generada en cada reunión, facilitando el seguimiento de los avances y la identificación de impedimentos.

Figura 16

Reuniones diarias del equipo Scrum



Nota: Figura elaborada a partir del tablero utilizado para la gestión de las reuniones diarias mediante la herramienta Trello.

En las reuniones diarias, cada integrante del equipo respondió a tres preguntas fundamentales: qué tareas realizó desde la última reunión, qué actividades tenía previstas para el siguiente período y si existía algún impedimento que dificultara el avance del sprint. Este esquema permitió identificar rápidamente posibles retrasos o dificultades técnicas, favoreciendo la toma de decisiones oportunas y la aplicación de medidas correctivas.

El uso del tablero para registrar las reuniones diarias contribuyó a fortalecer la transparencia del proceso de desarrollo, ya que toda la información relevante quedó documentada y accesible para los miembros del equipo. Asimismo, permitió mantener un historial de los avances y problemas enfrentados durante el desarrollo del software, lo cual resultó útil para la evaluación del desempeño del equipo y para la mejora continua del proceso.

Desde el punto de vista metodológico, las reuniones diarias ayudaron a asegurar que las actividades desarrolladas se mantuvieran alineadas con los objetivos del sprint y con los requerimientos del sistema de gestión administrativa de la Academia Nexus. La identificación temprana de impedimentos permitió reducir riesgos, evitar retrabajos y optimizar el uso del tiempo y los recursos disponibles.

Además, estas reuniones fomentaron el compromiso y la responsabilidad de los integrantes del equipo, ya que cada miembro debía informar sobre el avance de sus tareas y asumir acciones concretas para cumplir con los objetivos establecidos. Este enfoque contribuyó a mantener un ritmo de trabajo constante y a fortalecer la colaboración entre los participantes del proyecto.

En conjunto, la aplicación de las reuniones diarias (Daily Scrums) permitió mejorar la coordinación del equipo Scrum, asegurar el seguimiento continuo del desarrollo del software y contribuir a una implementación más ordenada y eficiente del sistema de gestión administrativa de la Academia Nexus. Esta práctica resultó fundamental para garantizar que el proyecto avance de acuerdo con lo planificado y responda adecuadamente a las necesidades administrativas identificadas en la investigación.

3.3.3. Ajuste continuo del backlog del producto

El refinamiento del Product Backlog constituyó una actividad continua y estratégica durante el desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus. Este proceso permitió asegurar que las funcionalidades definidas se mantuvieran alineadas con los objetivos del proyecto y con las

necesidades reales de la institución, evitando desviaciones durante la ejecución de los sprints.

A lo largo del desarrollo del proyecto, el Product Backlog priorizado se mantuvo estable, sin registrar modificaciones significativas en cuanto a la incorporación o eliminación de requerimientos. Esta estabilidad se debió a que las necesidades administrativas de la Academia Nexus fueron claramente identificadas desde las etapas iniciales del proyecto, lo que permitió definir un conjunto de funcionalidades bien estructuradas y coherentes con la problemática planteada en la investigación.

Durante la fase de refinamiento, el equipo Scrum revisó de manera periódica las historias de usuario incluidas en el Product Backlog, verificando que su descripción, prioridad y criterios de aceptación se mantuvieran actualizados y correctamente definidos. Este análisis permitió confirmar que las historias continuaban siendo pertinentes y viables para su implementación dentro de los sprints planificados.

Asimismo, el Product Owner desempeñó un rol fundamental en este proceso, validando que las prioridades establecidas respondieran a los objetivos administrativos de la Academia Nexus. Al no presentarse solicitudes de cambio durante la fase de evaluación, el equipo pudo concentrar sus esfuerzos en la correcta ejecución de las tareas programadas, fortaleciendo la continuidad y el orden del desarrollo del software.

El refinamiento del Product Backlog también permitió mejorar la comprensión de las historias de usuario por parte del equipo de desarrollo, reduciendo ambigüedades y facilitando la planificación de las actividades técnicas. Este enfoque contribuyó a minimizar retrabajos y a optimizar el uso del tiempo durante los sprints, favoreciendo una implementación más eficiente del sistema.

En la etapa 3, denominada Implementación, se desarrollaron actividades fundamentales orientadas a garantizar la correcta ejecución de los sprints del proyecto. Estas actividades comprendieron la realización de las tareas planificadas, la coordinación permanente del equipo mediante reuniones diarias y la revisión continua de prioridades en el Product Backlog, con el propósito de asegurar que el desarrollo

del software de gestión administrativa de la Academia Nexus se mantenga alineado con los objetivos establecidos en la investigación.

3.4. Revisión y Retrospectiva

En la etapa 4, denominada Revisión y Retrospectiva, se llevaron a cabo actividades orientadas a evaluar los resultados obtenidos durante cada sprint del desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus. Esta etapa permitió analizar el cumplimiento de los objetivos planteados, identificar oportunidades de mejora y fortalecer la eficiencia del equipo Scrum para los sprints posteriores.

La revisión y la retrospectiva constituyeron espacios clave para la validación de las funcionalidades implementadas y para la reflexión sobre el proceso de trabajo desarrollado, contribuyendo a la mejora continua del proyecto y al aseguramiento de la calidad del sistema.

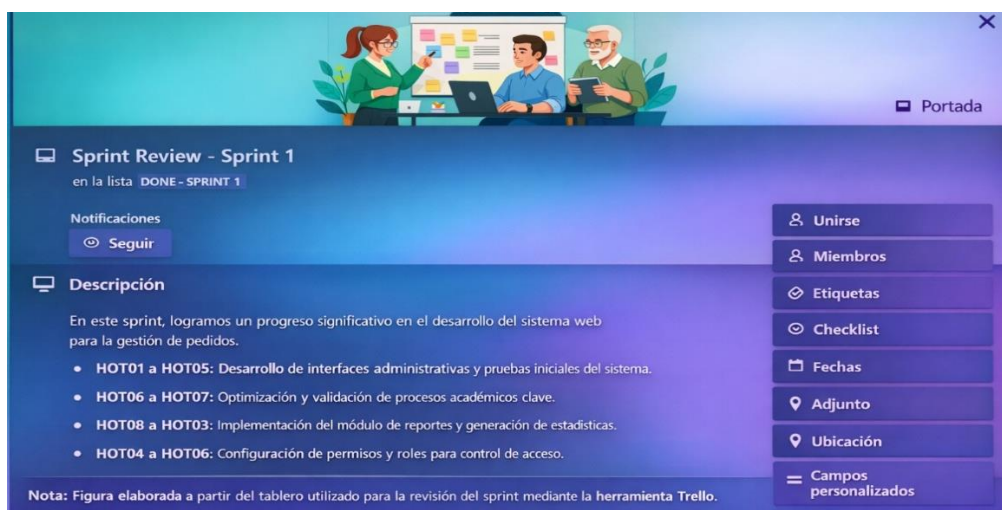
3.4.1. Revisión del Sprint

Durante el desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus, la revisión del sprint permitió evaluar de manera conjunta los avances alcanzados y las funcionalidades implementadas al finalizar cada iteración. Esta actividad tuvo como objetivo verificar que las tareas desarrolladas cumplan con los criterios de aceptación establecidos y respondan a los requerimientos administrativos definidos en el proyecto.

La Figura 17 muestra un resumen de los logros obtenidos por el equipo Scrum durante el primer sprint. En esta etapa inicial, el trabajo se enfocó principalmente en el diseño y desarrollo de las interfaces principales del sistema, así como en la implementación de funcionalidades básicas necesarias para el correcto funcionamiento del software administrativo.

Figura 17

Logros del equipo durante el Primer Sprint



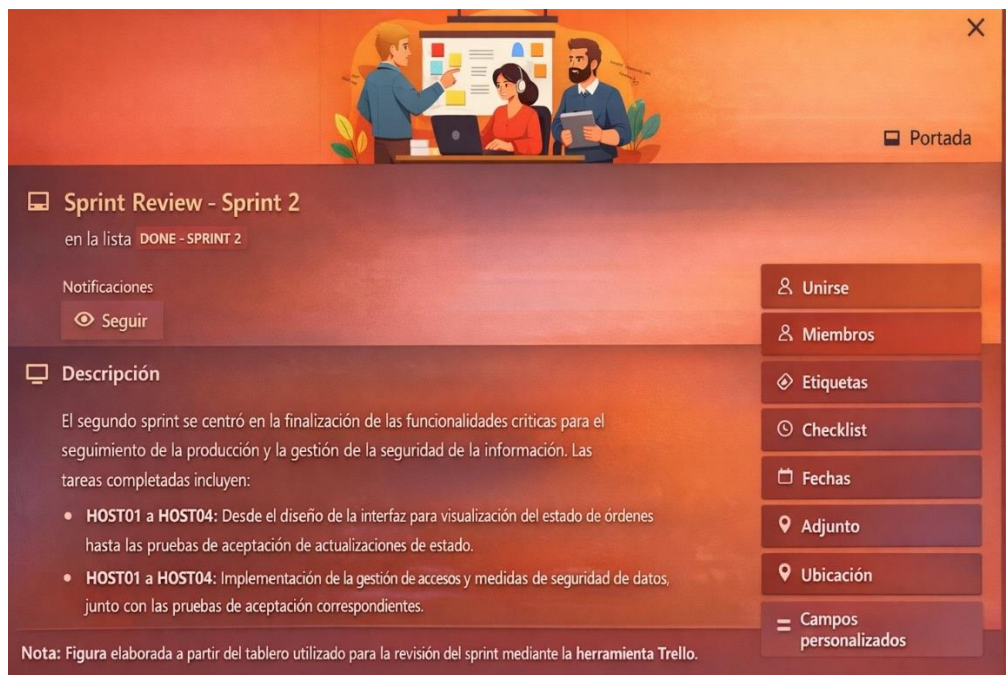
Nota: Figura elaborada a partir del tablero utilizado para la revisión del sprint mediante la herramienta Trello.

Las actividades completadas durante este sprint incluyeron el diseño de interfaces orientadas a la gestión administrativa, la definición de criterios de aceptación y la validación inicial de funcionalidades, asegurando que el sistema cumpla con los requerimientos técnicos y con las expectativas de los usuarios administrativos en términos de usabilidad y eficiencia operativa.

En la Figura 18 se presentan los logros correspondientes al segundo sprint del proyecto. En esta etapa, el equipo Scrum concentró sus esfuerzos en la optimización de las funcionalidades previamente desarrolladas, así como en la mejora del control y seguimiento de la información administrativa del sistema.

Figura 18

Logros del equipo durante el Segundo Sprint



Nota: Figura elaborada a partir del tablero utilizado para la revisión del sprint mediante la herramienta Trello.

Durante el segundo sprint se lograron avances significativos relacionados con la mejora del seguimiento de registros administrativos y el fortalecimiento de los mecanismos de seguridad del sistema. Estas mejoras contribuyeron a garantizar la integridad de la información y a mejorar la eficiencia operativa del software, aspectos fundamentales para su uso continuo en la Academia Nexus.

La revisión de los sprints permitió validar que las funcionalidades implementadas respondan de manera adecuada a los objetivos del proyecto, asegurando una evolución progresiva del sistema y una correcta alineación con las necesidades administrativas identificadas en la investigación.

3.4.2. Retrospectiva del Sprint

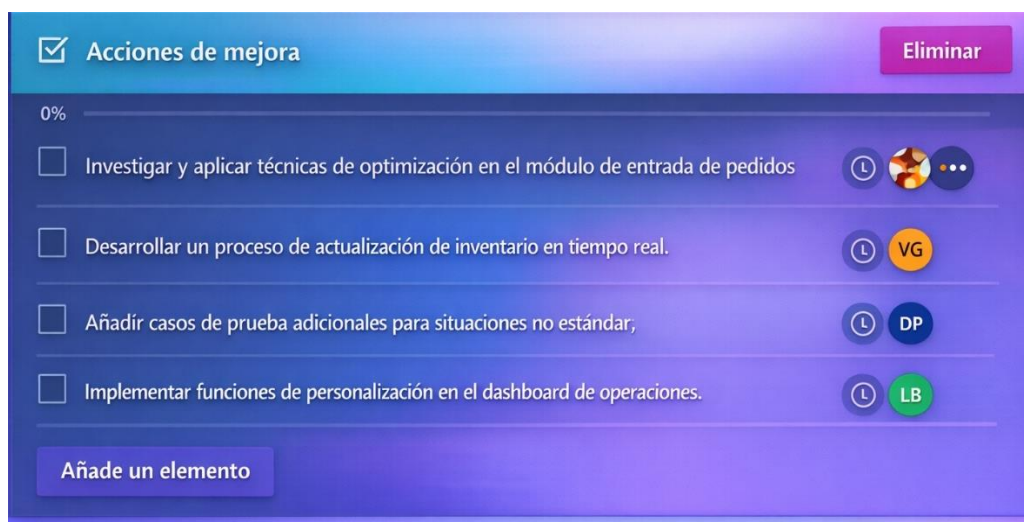
Al finalizar cada sprint, se llevó a cabo la retrospectiva correspondiente con el objetivo de analizar el desempeño del equipo Scrum y reflexionar sobre los aspectos positivos y aquellos que requerían mejora. Esta actividad permitió

identificar acciones concretas orientadas a optimizar el proceso de desarrollo del software de gestión administrativa de la Academia Nexus.

La Figura 19 muestra las acciones de mejora identificadas durante la retrospectiva del primer sprint. En esta etapa, el equipo reconoció la necesidad de optimizar ciertos módulos del sistema, así como de fortalecer los procesos de validación y prueba para asegurar un funcionamiento más estable del software.

Figura 19

Acciones de mejora obtenidas en el Primer Sprint



Nota: Figura elaborada a partir del tablero utilizado para la retrospectiva del sprint mediante la herramienta Trello.

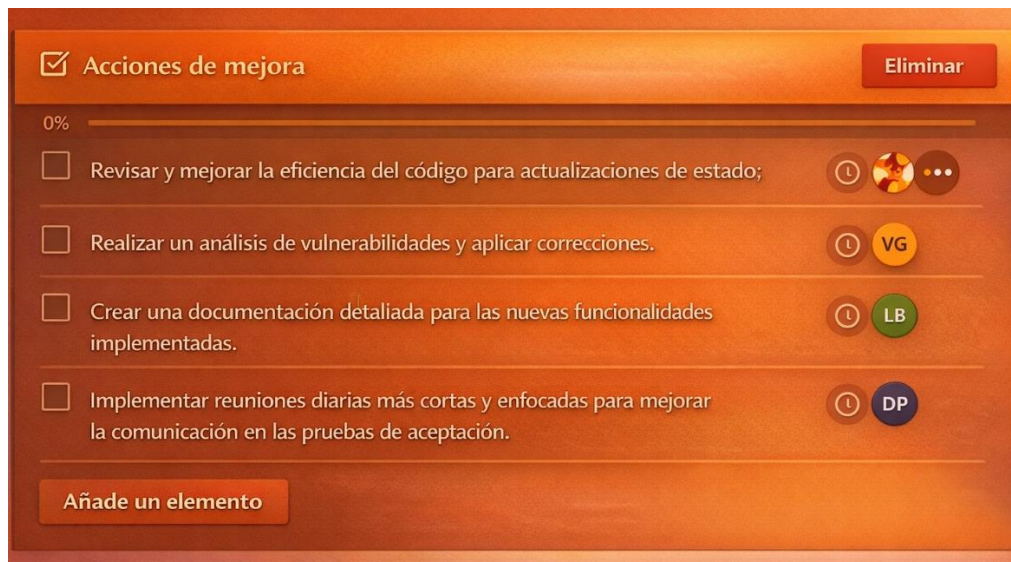
Entre las principales acciones de mejora se identificó la optimización del módulo de registro administrativo, la implementación de procesos de actualización más eficientes y la ampliación de los casos de prueba para situaciones no estándar. Estas acciones estuvieron orientadas a mejorar la eficiencia operativa y la experiencia de los usuarios del sistema.

Continuando con el enfoque de mejora continua, la retrospectiva del segundo sprint permitió identificar nuevas oportunidades de optimización. La Figura 22 presenta las acciones de mejora definidas durante esta etapa, las cuales

estuvieron orientadas a fortalecer la estabilidad, seguridad y documentación del sistema.

Figura 20

Acciones de mejora obtenidas en el Segundo Sprint



Nota: Figura elaborada a partir del tablero utilizado para la retrospectiva del sprint mediante la herramienta Trello.

Durante esta retrospectiva, el equipo acordó mejorar la eficiencia del código, realizar análisis de vulnerabilidades y fortalecer la documentación técnica del sistema. Asimismo, se planteó optimizar la dinámica de las reuniones diarias para mejorar la comunicación y el seguimiento durante las pruebas de aceptación.

Como conclusión de la etapa 4, se evidenció que la combinación de la revisión y la retrospectiva del sprint permitió evaluar de manera objetiva el progreso del proyecto, fortalecer el trabajo colaborativo y fomentar un entorno de mejora continua. Estas actividades resultaron fundamentales para asegurar un desarrollo ordenado, eficiente y alineado con los objetivos del software de gestión administrativa de la Academia Nexus.

3.5. Lanzamiento

En la etapa 5, denominada Lanzamiento, se ejecutaron las actividades finales orientadas a asegurar que el software de gestión administrativa de la Academia Nexus se encuentre completamente preparado para su uso operativo. Esta fase tuvo como finalidad garantizar que el sistema sea entregado de manera formal, correctamente documentado y en condiciones óptimas para su funcionamiento, asegurando una transición adecuada hacia su uso institucional.

El lanzamiento del sistema permitió consolidar los resultados obtenidos durante las etapas anteriores del proyecto, validando que el software cumpla con los requisitos funcionales, operativos y de seguridad establecidos en la investigación.

3.5.1. Preparación para el lanzamiento

La preparación para el lanzamiento constituyó la fase previa a la puesta en marcha oficial del software de gestión administrativa de la Academia Nexus. Durante esta etapa, se desarrollaron diversas actividades orientadas a garantizar que el sistema cumpla con los estándares esperados de rendimiento, seguridad y estabilidad, de acuerdo con las necesidades operativas de la institución.

Entre las acciones más relevantes realizadas durante esta fase se encuentran las siguientes:

Evaluación integral de seguridad:

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los mecanismos de seguridad del sistema, con el objetivo de verificar la protección de la información administrativa y asegurar la integridad de los datos gestionados por la Academia Nexus.

Pruebas de funcionamiento y rendimiento:

Se realizaron pruebas intensivas para comprobar que el sistema responda adecuadamente tanto en condiciones normales de operación como ante escenarios de mayor carga de trabajo, garantizando un desempeño estable y eficiente.

Capacitación a los usuarios finales:

Se desarrollaron sesiones de capacitación dirigidas al personal administrativo y usuarios responsables del sistema, con la finalidad de asegurar un manejo adecuado del software desde el primer día de uso.

Ajuste del entorno de producción:

Se verificaron y configuraron los entornos tecnológicos necesarios, tanto a nivel de hardware como de software, para asegurar el correcto funcionamiento del sistema en su ambiente definitivo.

Estas actividades permitieron reducir riesgos asociados a la puesta en marcha del sistema y garantizar una implementación ordenada y confiable dentro de la Academia Nexus.

3.5.2. Entrega del producto

La entrega del software marcó la transición formal del sistema hacia su uso operativo por parte de la Academia Nexus. Esta fase se caracterizó por la ejecución de procedimientos estructurados que aseguraron una transferencia completa y efectiva del sistema desarrollado.

Entre las principales actividades realizadas durante la entrega del producto se destacan:

Presentación final del sistema:

Se realizó una demostración integral del software a los responsables institucionales, permitiendo verificar que todas las funcionalidades implementadas cumplan con los requerimientos establecidos y las expectativas del proyecto.

Entrega de la documentación del sistema:

Se proporcionó la documentación técnica y de usuario correspondiente, incluyendo manuales de operación, guías de uso y procedimientos básicos para la resolución de incidencias.

Formalización de la aceptación del sistema:

Se procedió a la validación y aceptación formal del software por parte de la institución, mediante la suscripción de los documentos correspondientes, oficializando la conformidad con el producto entregado.

Este proceso permitió asegurar que la Academia Nexus cuente con un sistema funcional, debidamente documentado y listo para su utilización en los procesos administrativos diarios.

3.5.3. Documentación de lecciones aprendidas

La documentación de lecciones aprendidas se orientó a recopilar y analizar las experiencias obtenidas durante el desarrollo e implementación del software de gestión administrativa de la Academia Nexus. Esta actividad tuvo como propósito identificar aspectos positivos, dificultades enfrentadas y oportunidades de mejora que puedan servir como referencia para futuros proyectos tecnológicos.

Entre las acciones desarrolladas en esta etapa se incluyen:

Evaluación post implementación con el equipo:

Se realizaron reuniones y entrevistas con los integrantes del equipo Scrum para analizar los principales logros, desafíos y aprendizajes obtenidos durante el proyecto.

Análisis de problemas y soluciones aplicadas:

Se documentaron las dificultades técnicas y organizativas presentadas, así como las soluciones implementadas, generando un insumo valioso para la mejora de procesos futuros.

Elaboración del informe de lecciones aprendidas:

Se consolidó un informe detallado que incluyó recomendaciones orientadas a optimizar la gestión de proyectos de desarrollo de software similares.

Retroalimentación institucional:

Se recopiló la opinión de los usuarios y responsables de la Academia Nexus respecto al proceso de implementación y al funcionamiento del sistema, fortaleciendo el enfoque de mejora continua.

Como conclusión de la etapa 5, el lanzamiento del software permitió consolidar los esfuerzos realizados a lo largo del proyecto, asegurando no solo la entrega de un sistema funcional y alineado con las necesidades administrativas de la Academia Nexus, sino también la generación de aprendizajes relevantes que fortalecen las prácticas de desarrollo y gestión tecnológica del equipo.

CAPITULO IV

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan y analizan los resultados obtenidos luego de la implementación del software de gestión administrativa en la Academia Nexus. A partir de la comparación de los datos recogidos antes y después de su aplicación, se evalúa cómo esta herramienta tecnológica contribuyó a mejorar el tiempo empleado en los procesos administrativos y la exactitud de los registros. Los resultados se analizan utilizando el software estadístico SPSS y se discuten en función de los objetivos planteados en la investigación.

4.1. Análisis de resultados

En el Capítulo I se identificaron diversos indicadores que permitieron evidenciar la situación problemática existente en la gestión administrativa de la Academia Nexus, relacionada principalmente con el tiempo elevado empleado en los procesos administrativos, la presencia de errores en los registros y la dificultad para acceder a información organizada y confiable. En ese sentido, el presente capítulo utiliza dichos indicadores para analizar las mejoras alcanzadas luego del desarrollo e implementación del software de gestión administrativa.

El análisis se realizó considerando un total de 40 registros administrativos, evaluados en dos momentos: antes (pre-test) y después (post-test) de la implementación del software. Los datos obtenidos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS, lo que permitió realizar un análisis descriptivo e inferencial que sustenta objetivamente los resultados de la intervención.

4.1.1. Indicador 1: Tiempo empleado en procesos administrativos

Este indicador evalúa el tiempo promedio que el personal administrativo emplea en la ejecución de procesos administrativos clave, tales como matrícula, control de pagos, registro de estudiantes y elaboración de reportes.

El objetivo es identificar si la implementación del software contribuye a optimizar el uso del tiempo operativo.

En la Tabla 16 se presentan los resultados obtenidos en condiciones previas (pre-test) y posteriores (post-test) a la implementación del software, considerando 40 registros.

Tabla 16: Indicador 1: Antes y después de la implementación

Registro	Tiempo empleado (Pre-test)	Tiempo empleado (Post-test)
1	4 – 6 h	2 – 4 h
2	4 – 6 h	2 – 4 h
3	2 – 4 h	< 2 h
4	4 – 6 h	2 – 4 h
5	2 – 4 h	< 2 h
6	4 – 6 h	2 – 4 h
7	4 – 6 h	2 – 4 h
8	2 – 4 h	< 2 h
9	4 – 6 h	2 – 4 h
10	4 – 6 h	2 – 4 h
11	2 – 4 h	< 2 h
12	4 – 6 h	2 – 4 h
13	4 – 6 h	2 – 4 h
14	2 – 4 h	< 2 h
15	4 – 6 h	2 – 4 h
16	4 – 6 h	2 – 4 h
17	2 – 4 h	< 2 h
18	4 – 6 h	2 – 4 h
19	4 – 6 h	2 – 4 h
20	2 – 4 h	< 2 h
21	4 – 6 h	2 – 4 h
22	4 – 6 h	2 – 4 h
23	2 – 4 h	< 2 h
24	4 – 6 h	2 – 4 h
25	4 – 6 h	2 – 4 h
26	2 – 4 h	< 2 h
27	4 – 6 h	2 – 4 h
28	4 – 6 h	2 – 4 h
29	2 – 4 h	< 2 h
30	4 – 6 h	2 – 4 h
31	4 – 6 h	2 – 4 h
32	2 – 4 h	< 2 h
33	4 – 6 h	2 – 4 h

Registro	Tiempo empleado (Pre-test)	Tiempo empleado (Post-test)
34	4 – 6 h	2 – 4 h
35	2 – 4 h	< 2 h
36	4 – 6 h	2 – 4 h
37	4 – 6 h	2 – 4 h
38	2 – 4 h	< 2 h
39	4 – 6 h	2 – 4 h
40	4 – 6 h	2 – 4 h

Nota: Elaboración propia (40 registros administrativos)

Figura 21

Estadística descriptiva del indicador 1

	Tiempo empleado antes del software	Tiempo empleado después del software
N	40	40
Media	4,38	2,43
Mediana	4,00	2,00
Moda	4	2
Desviación estándar	0,716	0,551
Varianza	0,513	0,304
Rango	3	2
Mínimo	2	2
Cuartil 1	4	2
Cuartil 3	5	3
Rango intercuartil	1	1

Nota: La figura presenta los estadísticos del tiempo empleado en los procesos administrativos antes y después de la implementación del software

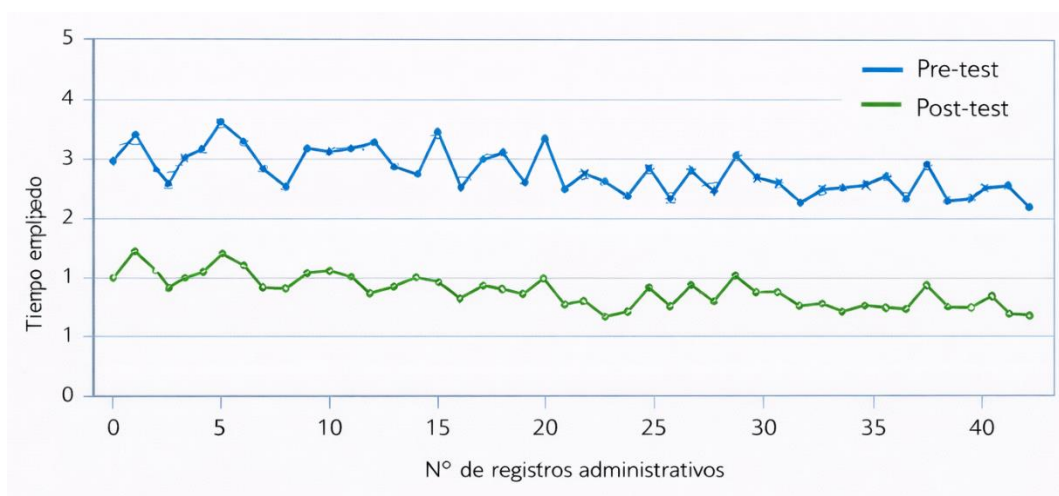
El análisis descriptivo obtenido mediante SPSS muestra que, en la etapa pre-test, la mayoría de los registros se concentraba en rangos de 4 a 6 horas, evidenciando una elevada carga operativa asociada a la ejecución manual de los procesos administrativos. Esta situación implicaba demoras en la atención y una utilización poco eficiente del tiempo del personal.

En contraste, en la etapa post-test, los registros se desplazan mayoritariamente hacia rangos de 2 a 4 horas e incluso menos de 2 horas, lo que refleja una reducción significativa del tiempo requerido para completar los

procesos administrativos. Asimismo, la menor dispersión de los datos indica una mayor uniformidad en los tiempos de ejecución, lo cual sugiere un proceso más controlado y estandarizado.

Figura 22

Variación del indicador 1 antes y después de la implementación



Nota: La figura presenta la comparación del tiempo empleado en los procesos administrativos en condiciones pre-test y pos-test.

La figura evidencia una disminución sostenida del tiempo empleado en los 40 registros analizados. Este comportamiento confirma que la implementación del software contribuyó a optimizar el tiempo operativo del personal administrativo, alineándose con el objetivo específico de mejorar la eficiencia de la gestión administrativa en la Academia Nexus.

4.1.2. Indicador 2: Exactitud de los registros administrativos

Este indicador mide la exactitud de los registros administrativos, considerando la correcta consignación de la información asociada a estudiantes, matrículas y pagos. Para su evaluación se utilizó una escala dicotómica, donde 0 representa un registro con error y 1 un registro correcto.

En la Tabla 17 se presentan los resultados correspondientes a las condiciones pre-test y post-test, considerando 40 registros administrativos.

Tabla 17: Indicador 2: Antes y después de la implementación del software

Registro	Exactitud (Pre-test)	Exactitud (Post-test)
1	0	1
2	1	1
3	0	1
4	1	1
5	0	1
6	1	1
7	0	1
8	1	1
9	0	1
10	1	1
11	0	1
12	0	1
13	1	1
14	0	1
15	1	1
16	0	1
17	0	1
18	1	1
19	0	1
20	1	1
21	0	1
22	0	1
23	1	1
24	0	1
25	1	1
26	0	1
27	0	1
28	1	1
29	0	1
30	1	1
31	0	1
32	1	1
33	0	1
34	0	1
35	1	1
36	0	1
37	0	1
38	1	1
39	0	1

Registro	Exactitud (Pre-test)	Exactitud (Post-test)
40	1	1

Nota: Elaboración propia (40 registros administrativos)

Figura 23

Estadística descriptiva del indicador 2

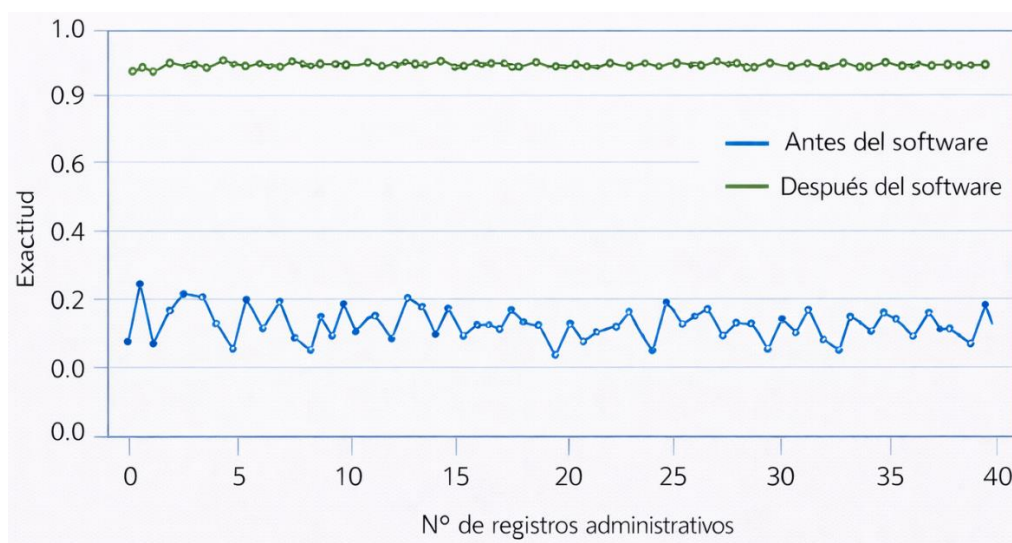
	Exactitud antes del software	Exactitud después del software
N	40	40
Media	0.5800	0.9600
Mediana	0.5000	1.0000
Moda	1	1
Desviación estándar	0.499	0.197
Varianza	0.249	0.039
Rango	1	1
Mínimo	0.00	0.00
Cuartil 1	0.00	1.00
Cuartil 3	1.00	1.00
Rango intercuartil	1.00	0.00

Nota: La figura presenta los estadísticos descriptivos de la exactitud de los registros administrativos antes y después de la implementación del software.

Los resultados muestran que, en el pre-test, una proporción importante de los registros presentaba errores, lo cual coincide con el diagnóstico inicial de la investigación. En el post-test, la exactitud se incrementa notablemente, concentrándose los valores en registros correctos, lo que evidencia una mejora sustancial en la calidad de la información administrativa.

Figura 24

Variación del indicador 2 antes y después de la implementación



Nota: La figura presenta la mejora en la exactitud de los registros administrativos tras la implementación del software.

La figura confirma que la implementación del software permitió reducir significativamente los errores administrativos, fortaleciendo el control de la información y la confiabilidad de los datos institucionales.

4.2. Validación de hipótesis

La población de estudio estuvo conformada por 40 registros administrativos correspondientes a los procesos evaluados en la institución objeto de estudio. Para la validación de las hipótesis se utilizaron los datos obtenidos en condiciones pre-test (antes de la implementación del software) y post-test (después de la implementación), considerando un nivel de significancia estadística de $\alpha = 0,05$. El análisis estadístico se realizó mediante el software SPSS, permitiendo contrastar de manera objetiva el impacto del software en la gestión administrativa.

4.2.1. Indicador 1: Tiempo empleado en procesos administrativos

Punto 1. Planteamiento de hipótesis

Hipótesis nula (H_0):

No existen diferencias significativas en el tiempo empleado en los procesos administrativos antes y después de la implementación del software.

Hipótesis alterna (H_1):

Existen diferencias significativas en el tiempo empleado en los procesos administrativos antes y después de la implementación del software.

Punto 2. Nivel de significancia

Se estableció un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, equivalente a un nivel de confianza del 95%.

Punto 3. Prueba de normalidad

Previamente a la selección de la prueba estadística, se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, debido a que el tamaño de muestra fue menor a 50 registros.

H_0 : Los datos presentan una distribución normal.

H_1 : Los datos no presentan una distribución normal.

Figura 25

Prueba de normalidad para el indicador 1

Grupo		Kolmogorov-Smimov ^a			Shapiro-Wilk			
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	Sig. (bilateral)
Tiempo empleado (horas)		,163	40	.200 ^a	,936	40	,051	<.001
Pre-test	Pre-test	,148	40	.182	,932	40	,060	<.001
Post-test	Post-test	,148	40	.182	,932	40	,060	<.001

Nota: La figura muestra los resultados de la prueba de normalidad.

Los resultados obtenidos en SPSS mostraron valores de significancia mayores a 0,05 tanto en el pre-test como en el post-test, por lo que se acepta la hipótesis nula. En consecuencia, se concluye que los datos presentan una distribución normal.

Punto 4. Selección de la prueba estadística

Dado que los datos cumplen con el supuesto de normalidad, se aplicó una prueba paramétrica, específicamente la prueba t de Student para muestras relacionadas, con la finalidad de comparar el tiempo empleado antes y después de la implementación del software.

Punto 5. Regla de decisión

Si $p > \alpha$, se acepta H_0 .

Si $p \leq \alpha$, se rechaza H_0 y se acepta H_1 .

Punto 6. Cálculo del estadístico de prueba

Figura 26

Prueba t de Student para muestras relacionadas del indicador 1

		N	Media	Desviación estándar	Sig. (bilateral)
Tiempo empleado (horas)	Pre-test	40	4,38	0,716	<.001
	Post-test	40	2,43	0,551	<.001

Nota: La figura muestra los resultados de la prueba t de Student para muestras relacionadas.

El análisis realizado en SPSS evidenció un valor de significancia bilateral $p < 0,001$, siendo este menor que el nivel de significancia establecido ($\alpha = 0,05$), lo cual indica la existencia de una diferencia estadísticamente significativa entre los tiempos evaluados.

Punto 7. Interpretación

En función de los resultados obtenidos, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Esto demuestra que la implementación del software influyó significativamente en la reducción del tiempo empleado en los procesos administrativos, evidenciando una mejora sustancial en la eficiencia operativa de la institución.

4.2.2. Indicador 2: Exactitud de registros administrativos

Punto 1. Planteamiento de hipótesis

Hipótesis nula (H_0):

No existen diferencias significativas en la exactitud de los registros administrativos antes y después de la implementación del software.

Hipótesis alterna (H_1):

Existen diferencias significativas en la exactitud de los registros administrativos antes y después de la implementación del software.

Punto 2. Nivel de significancia

Se consideró un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$.

Punto 3. Prueba de normalidad

Se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk a los datos de exactitud de registros administrativos.

Figura 27

Prueba de normalidad para el indicador 2

		Shapiro-Wilk			
	Grupo	Estadístico	gl	Sig.	Sig.
Pre-test	Pre-test	,832	40	,001	<.001
Post-test	Post-test	,783	40	<.001	<.001

Nota: La figura muestra los resultados de la prueba de normalidad.

Los resultados obtenidos en SPSS mostraron valores de significancia menores a 0,05, lo que indica que los datos no presentan una distribución normal.

Punto 4. Selección de la prueba estadística

Al no cumplirse el supuesto de normalidad, se utilizó una prueba no paramétrica, específicamente la prueba U de Mann-Whitney, para contrastar los resultados del pre-test y post-test.

Punto 5. Regla de decisión

Si $p > \alpha$, se acepta H_0 .

Si $p \leq \alpha$, se rechaza H_0 y se acepta H_1 .

Punto 6. Cálculo del estadístico de prueba

Figura 28

Prueba U de Mann – Whitney del indicador 2

		N	Media	Suma de rangos	U de Mann-Whitney
Pre-test	Pre-test	40	30,34	1214,0	294,0
Post-test	Post-test	40	50,66	2026,0	<.001

Nota: La figura muestra los resultados de la prueba U de Mann – Whitney

El análisis estadístico realizado en SPSS evidenció un valor de significancia bilateral $p < 0,001$, el cual es inferior al nivel de significancia establecido.

Punto 7. Interpretación

Con base en los resultados obtenidos, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Esto confirma que la implementación del software influyó positivamente en la exactitud de los registros administrativos, fortaleciendo la confiabilidad de la información y mejorando el control de los procesos administrativos.

4.3. Discusión de resultados

La presente investigación tuvo como propósito determinar la influencia del desarrollo e implementación de un software en la gestión administrativa de la Academia Nexus, evaluando su impacto a través de indicadores relacionados con el tiempo empleado en los procesos administrativos y la exactitud de los registros administrativos. Los resultados obtenidos permiten evidenciar mejoras significativas en ambos indicadores, confirmando la efectividad de la solución tecnológica implementada.

4.3.1. Impacto del software en el tiempo empleado en los procesos administrativos

Los resultados obtenidos para el indicador Tiempo empleado en procesos administrativos muestran una reducción significativa en el tiempo requerido para la ejecución de las actividades administrativas luego de la implementación del software. En el escenario previo (pre-test), los procesos presentaban una mayor duración, concentrándose principalmente en rangos de 4 a 6 horas y de 2 a 4 horas. En contraste, tras la implementación del software (post-test), los tiempos se redujeron notablemente, predominando rangos inferiores a 2 horas y de 2 a 4 horas.

El análisis estadístico realizado mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones, con un valor de significancia bilateral menor a 0,05. Este resultado confirma que la reducción del tiempo no se debe al azar, sino que es consecuencia directa de la automatización y optimización de los procesos administrativos introducidos por el software.

Estos hallazgos son coherentes con lo planteado en el marco teórico, donde se señala que la digitalización de los procesos administrativos permite disminuir tiempos operativos, reducir actividades manuales repetitivas y mejorar la eficiencia del personal. Asimismo, los resultados guardan relación con estudios previos que reportan mejoras sustanciales en la eficiencia operativa tras la implementación de sistemas informáticos orientados a la gestión administrativa, destacando el rol de la automatización como un factor clave para la mejora continua de los procesos organizacionales.

En el contexto específico de la Academia Nexus, la reducción del tiempo empleado en los procesos administrativos contribuye directamente a una mejor utilización de los recursos humanos, permitiendo que el personal enfoque sus esfuerzos en actividades de mayor valor agregado y mejorando la calidad del servicio brindado a los usuarios.

4.3.2. Mejora en la exactitud de los registros administrativos

Respecto al indicador Exactitud de los registros administrativos, los resultados evidencian una mejora significativa tras la implementación del software. En el pre-test, se identificaron inconsistencias y errores en los registros administrativos, lo cual afectaba la confiabilidad de la información y generaba retrabajos en los procesos administrativos. En cambio, en el post-test se observó un incremento notable en la exactitud de los registros, reflejando un mayor control y organización de la información administrativa.

La prueba de normalidad Shapiro-Wilk indicó que los datos no presentaban una distribución normal, por lo que se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Los resultados obtenidos mostraron un valor de significancia menor a 0,05, confirmando la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el pre-test y el post-test.

Este resultado puede atribuirse a la estandarización de los procedimientos y al uso de validaciones automáticas incorporadas en el software, las cuales

reducen la probabilidad de errores humanos durante el registro y procesamiento de la información. De esta manera, el sistema no solo facilita el almacenamiento de datos, sino que también fortalece la confiabilidad y consistencia de la información administrativa.

Los resultados obtenidos concuerdan con lo señalado por diversos autores, quienes destacan que la implementación de sistemas informáticos en la gestión administrativa mejora la calidad de la información, fortalece los mecanismos de control interno y reduce la incidencia de errores en los registros. En el caso de la Academia Nexus, esta mejora en la exactitud de los registros administrativos representa un avance significativo en la gestión institucional, al contar con información confiable para la toma de decisiones.

4.3.3. Validación integral de las hipótesis y aportes del estudio

La validación de las hipótesis planteadas en la investigación permitió confirmar que el desarrollo e implementación del software influyó positivamente en la gestión administrativa de la Academia Nexus. Tanto el indicador relacionado con el tiempo empleado en los procesos administrativos como el indicador de exactitud de los registros administrativos evidenciaron mejoras estadísticamente significativas, respaldadas por el análisis realizado en SPSS.

Estos resultados demuestran que la variable independiente, representada por el desarrollo e implementación del software, tiene un impacto directo en la variable dependiente, correspondiente a la gestión administrativa. En este sentido, la investigación aporta evidencia empírica que respalda la importancia de incorporar soluciones tecnológicas en las instituciones educativas como una estrategia para optimizar sus procesos administrativos.

Finalmente, los hallazgos del estudio no solo permiten cumplir con los objetivos planteados, sino que también ofrecen una base sólida para futuras investigaciones orientadas a la mejora de la gestión administrativa mediante el uso de tecnologías de información. Asimismo, los resultados pueden servir como referencia para otras instituciones que enfrenten problemáticas similares y busquen modernizar sus procesos administrativos a través del desarrollo de software especializado.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que el desarrollo e implementación del software de gestión administrativa influyó significativamente en la mejora de la gestión administrativa de la Academia Nexus, cumpliendo con el objetivo general de la investigación. Los resultados obtenidos evidencian que la incorporación de una solución tecnológica permitió optimizar los procesos administrativos, reducir tiempos operativos y mejorar la calidad de la información institucional.
2. Respecto al tiempo empleado en los procesos administrativos, se determinó que antes de la implementación del software los procesos requerían un mayor número de horas, lo que generaba demoras, sobrecarga operativa y menor eficiencia. Tras la implementación, los tiempos se redujeron de manera significativa, lo cual fue corroborado mediante el análisis estadístico en SPSS, validando que la mejora observada no se debe al azar sino al impacto directo del software.
3. En relación con la exactitud de los registros administrativos, se concluye que el software permitió reducir considerablemente los errores en el registro y manejo de la información administrativa. La estandarización de los procesos y la automatización de tareas contribuyeron a mejorar la confiabilidad de los datos, fortaleciendo el control administrativo y facilitando la toma de decisiones dentro de la institución.
4. La validación de hipótesis mediante pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas permitió rechazar las hipótesis nulas y aceptar las hipótesis alternas, confirmando que el software desarrollado tuvo un efecto positivo y significativo sobre los indicadores evaluados. Esto demuestra la relación directa entre la variable independiente (desarrollo e implementación del software) y la variable dependiente (gestión administrativa).
5. Finalmente, se concluye que la implementación del software no solo generó mejoras operativas inmediatas, sino que también sentó las bases para una gestión administrativa más eficiente, ordenada y sostenible en el tiempo, contribuyendo al fortalecimiento institucional de la Academia Nexus y alineándose con las tendencias actuales de digitalización de procesos administrativos.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la Academia Nexus mantener el uso continuo del software de gestión administrativa, asegurando su correcta aplicación en todos los procesos administrativos, con el fin de consolidar las mejoras obtenidas en términos de eficiencia y exactitud de la información.
2. Se sugiere realizar capacitaciones periódicas al personal administrativo, orientadas al uso adecuado del software, con el propósito de maximizar sus funcionalidades y minimizar posibles errores derivados del desconocimiento o uso incorrecto de la herramienta tecnológica.
3. Es recomendable implementar un plan de mantenimiento y actualización del software, que permita incorporar mejoras, nuevas funcionalidades y ajustes según las necesidades cambiantes de la institución, garantizando así su vigencia y utilidad a largo plazo.
4. Se aconseja ampliar el uso del software a otros procesos administrativos complementarios, tales como la generación de reportes estratégicos, seguimiento académico o control de indicadores de gestión, con la finalidad de fortalecer la toma de decisiones basada en información confiable y oportuna.
5. Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones profundicen en el análisis del impacto del software en otros aspectos de la gestión institucional, como la satisfacción de los usuarios, el desempeño del personal o la eficiencia financiera, de modo que se continúe aportando evidencia científica sobre los beneficios de la implementación de soluciones tecnológicas en instituciones educativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Chiavenato, I. (2021). *Introducción a la teoría general de la administración* (10.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- CONCYTEC. (2021). *Guía para la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación científica y tecnológica*. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Fernández-Bedoya, V. H. (2022). *Metodología de la investigación científica: Enfoque práctico para tesis universitarias*. Editorial Académica Universitaria.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2021). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2023). *Acceso a las tecnologías de información y comunicación en los hogares del Perú*. INEI.
- ISO/IEC. (2019). *ISO/IEC 25010: Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models*. International Organization for Standardization.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management information systems: Managing the digital firm* (17th ed.). Pearson.
- OECD. (2021). *Digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with AI, blockchain and robots*. Organisation for Economic Co-operation and Development Publishing.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum: The rules of the game*. Scrum.org.
- Sommerville, I. (2021). *Software engineering* (10th ed.). Pearson.
- Torres Cárdenas, J. (2023). *Implementación de un sistema de información para optimizar la gestión administrativa de una institución educativa privada* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro del Perú].

- Quispe Huamán, R. (2022). *Desarrollo de un sistema web para mejorar la gestión administrativa de una academia preuniversitaria* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco].
- Medina Salazar, L. (2024). *Sistema informático para la gestión administrativa de una academia educativa* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo].
- Gómez Rodríguez, A. (2022). *Desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión administrativa de una institución educativa privada* [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil].
- Rojas Martínez, P. (2023). *Sistema informático para optimizar la gestión administrativa de un centro de formación académica* [Tesis de licenciatura, Universidad Mayor de San Andrés].
- Pereira da Silva, M. (2024). *Implementação de um software para a gestão administrativa em instituições educativas* [Tesis de maestría, Universidade Federal de Minas Gerais].
- UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education — A tool on whose terms?* United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- World Economic Forum. (2022). *Shaping the future of education, gender and work*. World Economic Forum.

ANEXOS

Anexo A: Entrevista al representante de la Academia Nexus

Proyecto: Desarrollo e implementación de un software para la gestión administrativa de la Academia Nexus

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Fecha	15/02/2025
Hora de inicio	10:30 a.m.
Nombre del entrevistado	
Rol en la organización	Director(a) / Responsable administrativo de la Academia Nexus
¿Qué procesos administrativos se realizan actualmente en la academia?	Se desarrollan procesos de matrícula, control de pagos, registro de estudiantes y elaboración de reportes administrativos.
¿Cuál es la problemática actual en la gestión administrativa?	La gestión se realiza principalmente de forma manual y mediante hojas de cálculo dispersas, lo que genera errores frecuentes, duplicidad de información y retrasos en la atención.
¿Qué dificultades ocasiona esta situación?	Se presentan inconsistencias en los registros, dificultad para consolidar información y limitaciones para generar reportes oportunos para la toma de decisiones.
¿Qué problemas debe solucionar el sistema propuesto?	Debe automatizar los procesos administrativos, centralizar la información, reducir errores y optimizar el tiempo empleado en las actividades administrativas.
¿Qué características debe presentar el software?	Debe ser intuitivo, fácil de usar, seguro, permitir acceso a información en tiempo real y generar reportes automáticos.
¿Qué información considera importante que gestione el sistema?	Información detallada de estudiantes, matrículas, pagos, reportes administrativos y control de usuarios.
¿Quiénes serán los usuarios del sistema?	Personal administrativo, dirección y área académica.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
¿Qué beneficios espera obtener con la implementación del software?	Mayor control administrativo, reducción de errores, mejora en la organización de la información y optimización del tiempo de trabajo.
¿Considera necesaria la implementación del sistema?	Sí, debido al crecimiento institucional y al incremento del volumen de información que debe gestionarse diariamente.

Anexo B: Ficha de observación de la gestión administrativa**Escala:**

1 = Muy deficiente | 2 = Deficiente | 3 = Regular | 4 = Bueno | 5 = Muy bueno

N°	VARIABLE	DIMENSIÓN	CRITERIO DE OBSERVACIÓN	1	2	3	4	5
1	Gestión administrativa	Control administrativo	Precisión en el registro de matrículas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Gestión administrativa	Control administrativo	Exactitud en el control de pagos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Gestión administrativa	Control administrativo	Nivel de reducción de errores en registros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Gestión administrativa	Organización de la información	Centralización de datos administrativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Gestión administrativa	Organización de la información	Facilidad de acceso a la información	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Gestión administrativa	Organización de la información	Actualización oportuna de la información	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Gestión administrativa	Eficiencia operativa	Tiempo empleado en los procesos administrativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Gestión administrativa	Eficiencia operativa	Fluidez en la generación de reportes administrativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Desarrollo e implementación del software	Implementación del software	Funcionamiento correcto del sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Desarrollo e implementación del software	Automatización de procesos	Nivel de automatización de matrículas y pagos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anexo C: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	MÉTODO
Problema General: ¿De qué manera el desarrollo e implementación de un software permitirá mejorar la gestión administrativa de la Academia Nexus, Huancayo 2025?	Objetivo General: Desarrollar e implementar un software para mejorar la gestión administrativa de la Academia Nexus, Huancayo 2025.	Hipótesis General: El desarrollo e implementación del software mejora significativamente la gestión administrativa de la Academia Nexus, Huancayo 2025.	Desarrollo e implementación del software de gestión administrativa	Gestión administrativa	Tipo: Aplicada Nivel: Descriptivo – Explicativo Diseño: Pre experimental (Pre-test y Post-test) Enfoque: Cuantitativo Población: 40 registros administrativos Técnicas: Encuesta y Observación Instrumentos: Cuestionario y Ficha de observación Análisis: SPSS – Prueba t de Student y U de Mann-Whitney
Problema Específico 1: ¿Cómo influye el desarrollo e implementación del software en el control y organización de los procesos administrativos?	Objetivo Específico 1: Mejorar el control y organización de los procesos administrativos mediante la implementación del software.	Hipótesis Específica 1: El software mejora el control y organización de los procesos administrativos.	Dimensiones: Diseño del software, Implementación del software, Automatización de procesos	Dimensiones: Control administrativo, Organización de la información, Eficiencia operativa	
Problema Específico 2: ¿En qué medida la implementación del software contribuye a reducir errores y optimizar el tiempo en la gestión administrativa?	Objetivo Específico 2: Reducir errores y optimizar el tiempo en la gestión administrativa.	Hipótesis Específica 2: La implementación del software reduce los errores y optimiza el tiempo en la gestión administrativa.	Indicadores: Cumplimiento de requisitos, Funcionamiento correcto del sistema, Nivel de automatización	Indicadores: Precisión de registros, Centralización de datos, Tiempo promedio de procesos, Exactitud de registros	