

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**“SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN ACADÉMICA BAJO LA  
METODOLOGÍA SCRUM PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA MARIA AUXILIADORA, LIMA-2023”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
INGENIERIA DE SISTEMAS**

**AUTOR: CARLOS ANDRES SANCHEZ VILLARREAL**

**ASESOR: Dra. SALLY KARINA TORRES ALVARADO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**Callao, 2023**

**PERÚ**



## **INFORMACIÓN BÁSICA**

**FACULTAD:** FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

**ESCUELA DE POSGRADO:** UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

**TÍTULO:** "SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN ACADÉMICA BAJO LA METODOLOGÍA SCRUM PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA MARIA AUXILIADORA, LIMA-2023 "

**EJECUTOR:** CARLOS ANDRES SANCHEZ VILLARREAL / DNI 09758293  
CÓDIGO ORCID 0000-0001-8328-9214

**ASESOR:** Dra. SALLY KARINA TORRES ALVARADO

**LUGAR DE EJECUCIÓN:** INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA MARIA AUXILIADORA

**UNIDAD DE ANÁLISIS:** TRABAJADORES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA MARIA AUXILIADORA, LIMA-2023

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** APLICADA  
EXPLICATIVA  
EXPERIMENTAL

**TEMA OCDE:** SISTEMAS DE INFORMACIÓN

# **HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN**

## **MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**

### **JURADO EXAMINADOR:**

- 1. PRESIDENTE: VICTOR EDGARDO ROCHA FERNADEZ**
- 2. SECRETARIO: OSMART RAUL MORALS CHALCO**
- 3. VOCAL : ANGELINO ABAD RAMOS CHOQUEHUANCA**
- 4. SUPLENTE : LUIS ALBERTO SAKIBARU MAIRICIO**

**ASESOR:** Dra. SALLY KARINA TORRES ALVARADO

**LIBRO: 1**

**FOLIO: 75**

**ACTA: 19-2023-UPG-FIIS**

**Fecha de sustentación 7 de diciembre de 2023**

## Document Information

Analyzed document	TESIS_CARLOS_SANCHEZ_VILLARREAL (1).docx (D175480663)
Submitted	2023-10-08 16:05:00
Submitted by	fiis posgrado
Submitter email	fiis.posgrado@unac.edu.pe
Similarity	15%
Analysis address	posgrado.fiis.unac@analysis.arkund.com

## Sources included in the report

	<b>Universidad Nacional del Callao / TESIS-SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN LA METODOLOGÍA ÁGIL(SCRUM) PARA MEJORAR LA PR ODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA OTIC-FIIS-UNAC-CALLAO-2021"-REINOSO PALACIOS.pdf</b>	
SA	Document TESIS-SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN LA METODOLOGÍA ÁGIL(SCRUM) PARA MEJORAR LA PR ODUCTIVIDAD EN EL ALMACEN DE LA OTIC-FIIS-UNAC-CALLAO-2021"-REINOSO PALACIOS.pdf (D130266969) Submitted by: posgrado.fiis@unac.pe Receiver: fiis.posgrado.unac@analysis.arkund.com	 34
	<b>Universidad Nacional del Callao / TESIS 5S - AREVALO LLATAS JHONY.docx</b>	
SA	Document TESIS 5S - AREVALO LLATAS JHONY.docx (D174645868) Submitted by: fiis.investigacion@unac.edu.pe Receiver: fiis.investigacion.unac@analysis.arkund.com	 33
	URL: <a href="https://www.hindawi.com/journals/sp/2021/6611407/EHAB">https://www.hindawi.com/journals/sp/2021/6611407/EHAB</a> Fetched: 2023-10-08 16:05:00	 2
	<b>Proyecto de Tesis Maestría - UPSJB CMSG V 5.0 2020-11-28.docx</b>	
SA	Document Proyecto de Tesis Maestría - UPSJB CMSG V 5.0 2020-11-28.docx (D101144690)	 1
	URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584922001884">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584922001884</a> Fetched: 2023-10-08 16:05:00	 1
	URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091730056X">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091730056X</a> Fetched: 2023-10-08 16:05:00	 1
	URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121213001295">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121213001295</a> Fetched: 2023-10-08 16:05:00	 1

## Entire Document

34%	<b>MATCHING BLOCK 1/73</b>	SA	TESIS-SISTEMA INFORMÁTICO BASADO EN LA METODOL ... (D130266969)
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS UNIDAD DE INVESTIGACIÓN "SISTEMA INFORMATICO DE GESTION ACADEMICA BAJO LA METODOLOGIA SCRUM PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PRIVADA MARIA AUXILIDORA, LIMA-2023" TESIS PARA OPTAR GRADO ACADEMICO DE MAESTRO EN INGENIERIA SISTEMAS AUTOR:			

AUTOR: CARLOS ANDRES SANCHEZ VILLARREAL  
ASESOR: Dra. SALLY KARINA TORRES ALVARADO

## **DEDICATORIA**

Dedico este último informe a Dios, para que me dé la oportunidad de seguir con vida, ya las personas que luchan con honestidad e integridad para alcanzar sus metas y las buenas metas de la sociedad.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis profesores de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, que, con la transmisión de sus conocimientos, han contribuido en la culminación de mis estudios superiores.

A mí madre, hermanos, esposa e hijos, por su paciencia y comprensión hacia mi persona.

Y a mis compañeros y amigos por su apoyo incondicional.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS .....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
RESUMEN .....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
I.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	10
1.2. Formulación del problema .....	18
1.2.1. Problema general .....	18
1.2.2. Problemas específicos .....	18
1.3. Objetivos .....	18
1.3.1. Objetivo general .....	19
1.3.2. Objetivos específicos.....	19
1.4. Delimitantes de la investigación.....	19
II.   MARCO TEÓRICO .....	21
2.1. Antecedentes del estudio.....	21
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	21
2.1.2. Antecedentes internacionales .....	27
2.2. Bases teóricas .....	34
2.3.1 Metodologías ágiles.....	36
2.3.2 Rentabilidad .....	46

III.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	49
3.1.	Hipótesis general.....	49
3.1.2.	Hipótesis específicas.....	49
3.2.	Definición conceptual de las variables.....	50
3.2.1.	Variables.....	50
3.2.1.1.	Variable independiente.....	50
3.2.1.2.	Variable dependiente.....	50
3.3.	Matriz de Operacionalización de variables.....	52
	Tabla 2: Operacionalización de Variable Independiente.....	52
IV.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	55
4.1.	Tipo de investigación.....	55
4.2.	Método de la investigación.....	56
	56	
4.3.	Población y muestra.....	56
4.3.1.	Población.....	56
4.3.2.	Muestra.....	57
4.4.	Lugar de estudio.....	57
4.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	57
4.6.	Análisis y procesamiento de datos.....	57
4.6.1.	Análisis descriptivo.....	58
4.6.2.	Análisis inferencial.....	58
4.8	Estudio técnico:.....	59
V.	RESULTADOS:.....	70
5.1	Resultados Descriptivos De La Variable Dependiente:.....	70
5.2	Resultados inferencial de La Variable Dependiente:.....	76

VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	85
6.1	Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados.	85
6.2	Contrastación de los resultados con otros estudios similares.....	86
6.3	Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes .....	88
VII.	CONCLUSIONES .....	89
VIII.	RECOMENDACIONES.....	90
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	92
	ANEXOS .....	98
	102	
	104	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relación de problemas por la baja productividad	21
Tabla 2: Operacionalización de Variable Independiente	57
Tabla 3: Operacionalización de Variable dependiente	58
Tabla 4: Comparativo del índice de rentabilidad	75
Tabla 5: Comparativo del índice de utilidad bruta	77
Tabla 6: Comparativo del índice de utilidad operativa	79
Tabla 7: Prueba de Normalidad	81
Tabla 8: Estadísticas de muestras emparejadas rentabilidad	82
Tabla 9: Diferencias emparejadas rentabilidad	83
Tabla 10: Prueba de normalidad de los Índices de utilidad bruta	84
Tabla 11: Estadísticas de muestras emparejadas índices de utilidad bruta	86
Tabla 12: Diferencias emparejadas índices de utilidad bruta	86
Tabla 13: Prueba de normalidad de los Índices de Utilidad Operativa	88
Tabla 14: Estadísticas de muestras emparejadas índices de utilidad operativa	89
Tabla 15: Diferencias emparejadas índices de utilidad operativa	89

## ÍNDICE DE FIGURAS

figura 1: Organigrama de la Institución Educativa privada María Auxiliadora	18
figura 2: Diagram de Pareto	22
figura 3: Proceso scrum	49
figura 4: Análisis visual de la secretaría	65
figura 5: Análisis visual de atención de secretaría	66
figura 6: Reuniones del equipo de trabajo (Development Team)	69
figura 7: Tenemos el siguiente resultado después de varios Sprint: la ventana Registrar matricula	71
figura 8: Capacitaciones al personal en el uso de las TICS	73
figura 9: Estadística del índice de rentabilidad	76
figura 10: Estadística del índice de utilidad bruta	78
figura 11: Estadística del índice de utilidad operativa	80

## RESUMEN

El presente trabajo titulado “sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum para mejorar la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, lima-2023”, cuyo objetivo primario es determinar la significancia generada por un sistema integrado de gestión académica utilizando la metodología scrum en la mejora de la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, lima-2023. La presente investigación debido a que busca identificar, examinar y formular soluciones para la situación actual del sistema informático para lograr incrementar la rentabilidad bruta y operativa, asimismo, en relación al grado de comprensión centrada en el análisis cuantitativo, se establece que este estudio es de grado explicativo. de acuerdo a las pruebas previas y posteriores al tratamiento, el diseño de la investigación fue pre-experimental, además ya que compara los datos de las variables en distintos momentos su alcance temporal fue longitudinal. La población objeto de estudio comprendió a 27 empleados, evaluados en dos intervalos de cuatro meses (antes y después del desarrollo de la investigación). La muestra, seleccionada por preferencia, coincidió con la población total. Se emplearon hojas de recolección de datos en forma de encuestas para ambas variables en el presente trabajo. La legitimidad de estos instrumentos se garantizó a través del juicio de expertos. Los datos recopilados se procesaron y analizaron utilizando SPSS versión 26. Los resultados obtenidos son significativos y propician un análisis coherente con los objetivos de la investigación. Se concluyó que la implementación del sistema informático de gestión académica, basado en la metodología Scrum, mejora la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, Lima-2023, en un 28.66%.

Palabras clave: metodología, utilidad bruta, utilidad operativa, rentabilidad.

## ABSTRACT

The present investigation entitled "Academic management computer system under the scrum methodology to improve the profitability of the private educational institution María Auxiliadora, Lima-2023", whose objective is to determine how an integrated academic management system using the scrum methodology will improve the profitability of the private educational institution María Auxiliadora, Lima-2023. The present investigation is of an applied type, of an explanatory level, due to its approach it was quantitative, according to the type of research design it was pre-experimental, due to its temporal scope it was longitudinal, specifically it was a single group design with before and after measurement. The study population consisted of 27 workers, evaluated in periods of four months before and four months after where the sample selected by preference is equal to the population. The instruments used in the present investigation were the data collection sheets for both research variables whose technique used was the survey. The validity of the instruments was carried out through expert judgment. The collected data was processed and analyzed using the SPSS version 26 software. The results have significance that leads to a discussion consistent with the research. The study concluded that, the academic management computer system under the scrum methodology improves the profitability of the private educational institution María Auxiliadora, Lima-2023 by 28.66%.

Keywords: methodology, gross profit, operating profit, profitability.

## INTRODUCCIÓN

La gestión académica es un proceso central en el funcionamiento de cualquier institución educativa, la cual se encarga de la organización, supervisión y análisis de todas las tareas relacionadas con la docencia. A pesar de ello, este proceso no está exento de problemas que pueden afectar a sus procesos y por tanto a su rentabilidad. Los mayores problemas de la gestión académica son la falta de recursos económicos y de personal disponible, la complejidad de los procesos administrativos, la falta de innovación y la resistencia de algunos trabajadores de la educación a los cambios. Además, la falta de comunicación y colaboración y comunicación efectiva entre las diferentes partes de la organización puede generar retrasos y conflictos en la gestión académica. Otros problemas incluyen las dificultades para evaluar la calidad y eficiencia académica de estudiantes y docentes, así como la falta de igualdad y marginación en el acceso a la educación.

La tecnología es la solución al reto de mejorar la calidad del servicio prestado. En este estudio “Sistema informático de gestión académica utilizando metodología scrum para mejorar la rentabilidad de una institución educativa privada María Auxiliadora, Lima-2023” se propone el desarrollo de un sistema informático como solución para mejorar la rentabilidad de una institución educativa y hacer frente a los problemas de la gestión académica y garantizar una educación eficaz y de calidad.

El concepto de metodología ágil se popularizó en febrero de 2001 con la publicación del manifiesto de desarrollo de software ágil. Aunque los principios y prácticas para el desarrollo ágil de software no eran completamente novedosos, su articulación e integración en un marco teórico sí lo eran. Estas metodologías surgieron para abordar las limitaciones de los enfoques tradicionales de desarrollo de software,

como la excesiva documentación y la ineficiencia en los plazos de comercialización. Básicamente, surgieron como respuesta a las ineficiencias observadas en los métodos convencionales de desarrollo de software. Esta tendencia se manifestó en un momento en que las expectativas de los clientes sobre los productos y servicios adquiridos estaban cambiando, impulsadas en parte por el aumento de la competencia empresarial. Esto llevó a que los clientes valorarán aspectos como la rapidez en la entrega y la reducción de costos en el desarrollo del software. Además de estos cambios en la percepción de valor por parte de los clientes en relación al desarrollo de software, los proveedores buscaban maximizar ganancias con menos recursos para completar un mayor número de proyectos en un lapso más breve (Ribeiro y Domingues 2018, p. 622).

El motivo de este estudio es buscar alternativas tecnológicas para mejorar tanto la capacidad de carga total como la rentabilidad de la operación.

El objetivo principal del estudio fue analizar en qué medida la implantación de sistemas informáticos basados en la metodología Scrum contribuye a mejorar la rentabilidad.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

En los últimos tiempos, las técnicas de desarrollo ágil de software han sido ampliamente adoptadas. En contraposición a la gestión tradicional de proyectos, la metodología ágil es ampliamente utilizada en el desarrollo de software con el propósito de mejorar la calidad de un proyecto y satisfacer al cliente. Los métodos ágiles se distinguen por ser abordajes ágiles en el desarrollo de software (Aziz Butt, 2016, p. 22).

**A nivel mundial**, la asimilación exitosa de la metodología ágil Scrum en sus flujos de trabajo y en el desarrollo de software y microservicios ha sido validada por el éxito alcanzado por la empresa Amazon. Según la perspectiva de Amazon, otorgar autonomía a los equipos constituye un elemento crucial para obtener ventajas en la distribución de tareas y lograr beneficios, estableciendo grupos reducidos de 3-8 integrantes y promoviendo la colaboración en estos grupos de trabajo, al mismo tiempo que se instruye a los miembros en la metodología a través de una participación activa.

Varias empresas como Microsoft, IBM, HP, Oracle, SAP y Google se dedican a brindar soluciones informáticas que ofrecen automatización para tareas complejas como redacción de documentos, contabilidad o inventario.

**En Latinoamérica**, La principal empresa generadora de ingresos en Colombia, Colsubsidio, experimentó un aumento del 540% en el valor generado por su equipo de apertura de tiendas después de implementar la metodología Scrum durante tres meses. En otras palabras, el equipo convencional inauguraba 5 tiendas por trimestre, mientras que el equipo que aplicó Scrum

abrió 27 tiendas por trimestre. Para lograr estos resultados, se llevó a cabo una formación integral en Scrum para todo el equipo, garantizando que comprendieran a fondo los conceptos y prácticas del marco. Posteriormente, se crearon y entrenaron tres equipos piloto con la asistencia de formadores de Scrum Network, asegurando así la correcta implementación del marco y la superación de los desafíos involucrados.

El análisis revela que persiste una notable disparidad en términos de innovación en América Latina. De acuerdo con el informe presentado, a pesar de algunas iniciativas prometedoras, tanto el sector público como el privado muestran una inversión limitada en investigación y desarrollo, y la utilización de sistemas de propiedad intelectual aún se encuentra en sus primeras etapas. Este hecho se refleja en la posición de México y Chile, considerados líderes en innovación en la región, quienes ocupan los puestos 54 y 55, respectivamente, a nivel mundial. En comparación con el año 2019, México ha ascendido en el ranking, destacándose como uno de los pocos países de la región que lo ha logrado, al avanzar desde la posición 56 a su posición actual. Asimismo, de acuerdo con este estudio, México se destaca como el principal exportador de bienes creativos a nivel global y sobresale a nivel internacional en este ámbito.

**A nivel nacional**, durante la última década, el banco BBVA Continental ha implementado la metodología Scrum en sus áreas de desarrollo, logrando establecer más de 40 equipos multifuncionales que aplican este enfoque. La meta es contar con 50 Equipos Scrum para mediados del presente año. En el contexto peruano, un caso ejemplar de la eficacia de Scrum es la concepción y lanzamiento de BBVA Wallet, la primera billetera electrónica de un teléfono móvil sin contacto, desarrollada en tan solo cuatro meses gracias a la implementación de prácticas

ágiles.

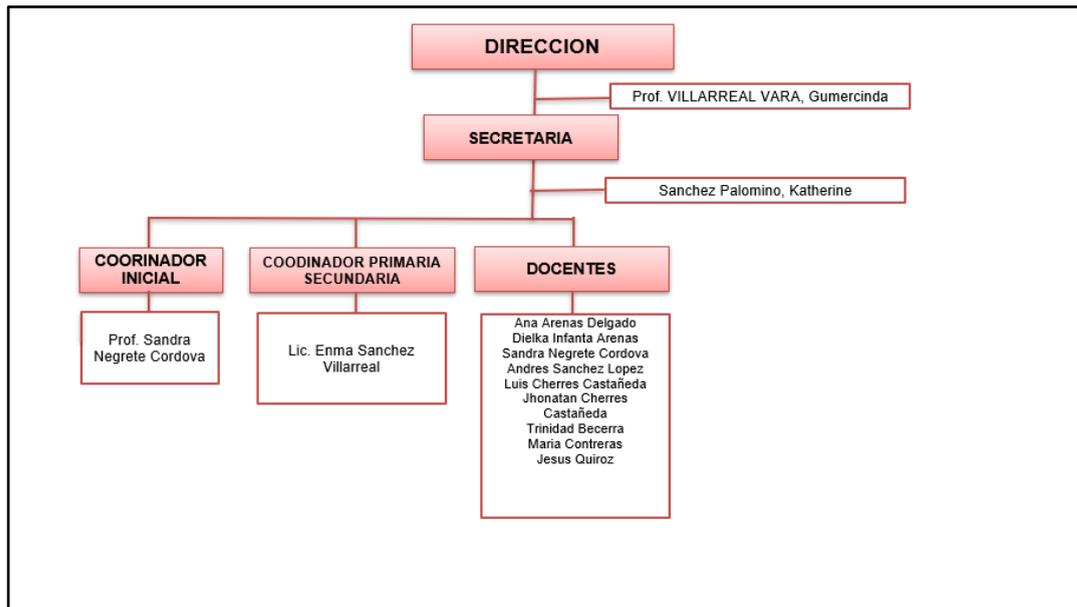
Uno de los principios fundamentales de la metodología ágil implica la constitución de equipos multidisciplinarios (Scrum) enfocados en el proyecto, compuestos por individuos de distintas áreas y perfiles. Los primeros equipos Scrum en BBVA se establecieron en 2014, y en la actualidad, más de 3500 empleados colaboran en esta modalidad de trabajo.

Conforme al informe más reciente de 2017 de Forrester Research titulado "Global Mobile Banking Benchmark", BBVA fue destacado como la principal aplicación de banca móvil a escala global. El análisis abarcó las aplicaciones móviles de 53 destacados bancos minoristas provenientes de 18 naciones, entre las que se incluyen Estados Unidos, China, Francia, Reino Unido, Australia, Turquía y Brasil.

**María Auxiliadora, una IEP**, La institución se encuentra en el distrito de Puente Piedra, Lima, Perú, y lleva a cabo sus operaciones desde hace 26 años. En la actualidad, proporciona servicios educativos a niños y adolescentes en los niveles de educación primaria y secundaria. La organización cuenta con un total de 25 colaboradores, incluyendo directivos, profesores y personal administrativo.

La problemática que enfrenta el Colegio Particular María Auxiliadora radica en la carencia de un sistema informático, ocasionando insatisfacción entre los padres en los procedimientos académicos y administrativos, así como retrasos en los procesos. Adicionalmente, no existe un acceso sencillo a la información relevante sobre los estudiantes, incluyendo su estado financiero, calificaciones y otros documentos esenciales de carácter académico y administrativo, tales como formularios de solicitud, transcripciones, cuadernos y registros.

Es fundamental que los trabajadores adquieran habilidades en el adecuado manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). La apropiada utilización del sistema informático a implementar se logra a través de una gestión efectiva de los recursos técnicos.



**figura 1: Organigrama de la Institución Educativa privada María Auxiliadora**

Fuente: elaboración propia.

**Análisis FODA:** El análisis FODA es empleado para visualizar y evaluar de manera específica una situación, con el fin de identificar las posibles implicaciones positivas o negativas de las decisiones que se puedan tomar. En el contexto empresarial, este tipo de análisis suele ser un estudio preliminar utilizado para la formulación de estrategias del próximo año en áreas como ventas, publicidad, logística, entre otras. Asimismo, puede ser empleado para planificar proyectos concretos, como la renovación de un producto o servicio, la generación de nuevas ideas de negocio o la inversión en un mercado o área geográfica diferente. Además, este análisis puede aplicarse a cualquier objetivo que una persona tenga en mente o para abordar problemas en su vida personal. Incluso se puede utilizar para

evaluar la personalidad de un individuo en una organización privada, como el caso del Instituto de Capacitación María Auxiliadora, una empresa en el ámbito educativo, donde se realizó un diagnóstico de la situación problemática a través del análisis FODA.

### **Análisis FODA: FORTALEZA**

- Obligación de brindar educación a todos los niños de la zona de Puente Piedra.
- Habilidad de los profesores para comunicarse con los estudiantes.
- Personal con formación pedagógica.
- Ambiente de trabajo adecuado que facilite el trabajo.
- Excelente participación en eventos culturales y deportivos, como olimpiadas matemáticas y deportivas.
- Disponibilidad de materiales de aprendizaje para apoyar las tareas educativas, como una biblioteca escolar.
- Personal administrativo implicado en labores de formación.

### **Análisis FODA: DEBILIDADES**

- Es el momento de expansión de la educación.
- Escaso interés por publicitar centros de formación.
- Falta de educación valiosa de los estudiantes.
- La necesidad de actualizar a los docentes en tecnología educativa y manejo del aula.
- El techo de la escuela necesita reparación.
- Falta de laboratorios físicos y químicos.
- No hay suficiente patio para que los estudiantes pasen su tiempo libre.

### **Análisis FODA: OPORTUNIDADES**

- Centrarse en la calidad y experiencia de enseñanza y aprendizaje. Participación activa en talleres y cursos ofrecidos por el distrito escolar

o departamento de educación.

- Apoyo de la comunidad tanto dentro como fuera de la escuela.
- Organizar capacitaciones, vacunas, talleres y otras actividades.
- Operación de un comedor social de la comunidad estudiantil local.
- El personal docente y administrativo está comprometido con el orden y limpieza de la institución educativa.

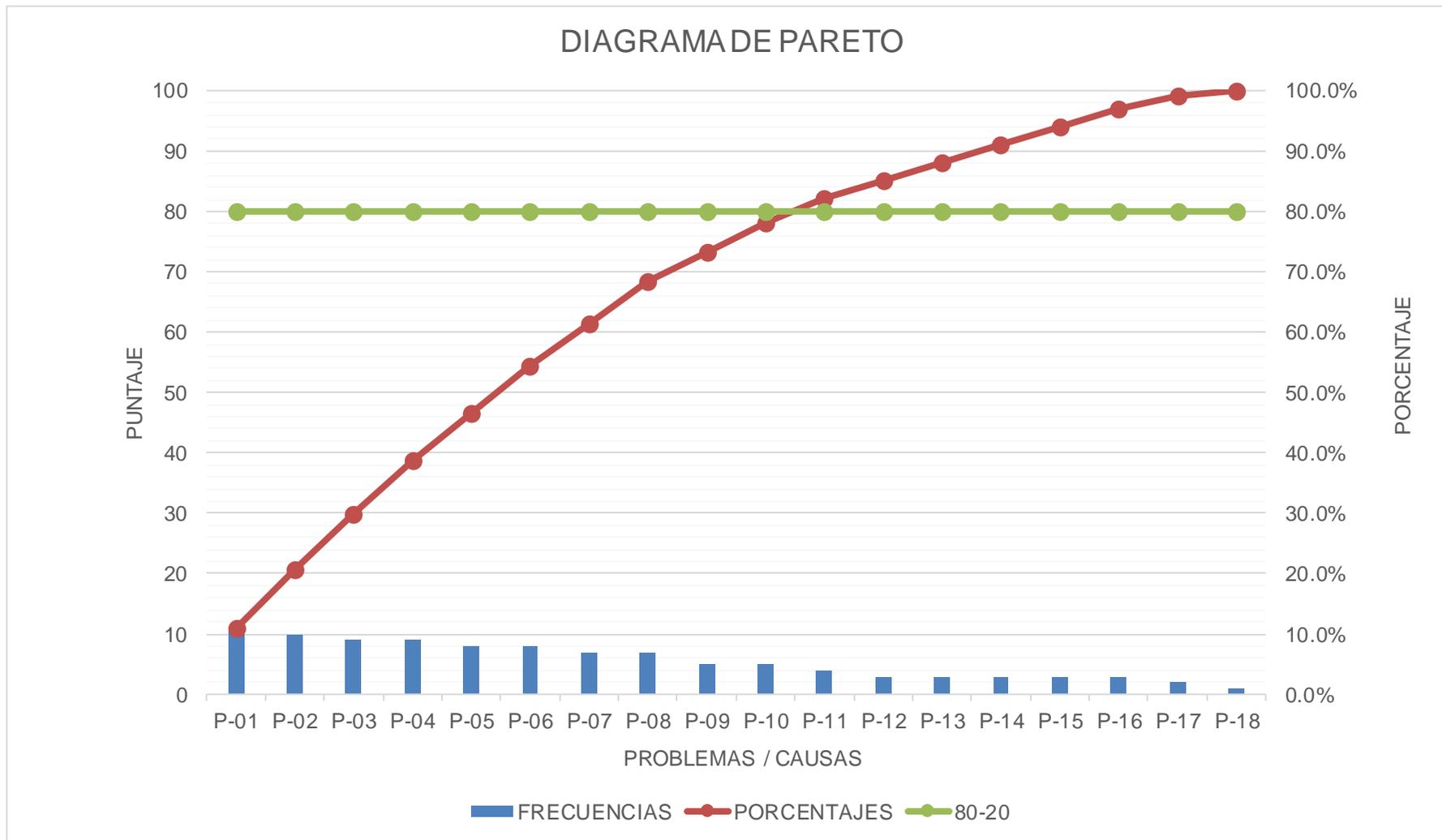
#### **Análisis FODA: AMENAZAS**

- Competencia directa con otros colegios del entorno del centro de formación.
- Baja retención de estudiantes debido a restricciones financieras.
- No involucramiento de los padres durante el proceso de aprendizaje.
- La falta de deseo de los representantes de participar en actividades de la IEP.
- Falta de medidas de seguridad vial, como topes de velocidad frente a la escuela.
- Problemas sociales que afectan a la integración familiar de los estudiantes.

**Tabla 1:** Relación de problemas por la baja productividad

<b>CAUSA/PROBLEMA</b>	<b>PROBLEMAS</b>
P-01	Ausencia de normas de seguridad.
P-02	Desconocimiento de actuar ante un accidente.
P-03	Falta de equipos de señalización.
P-04	Uso de equipos sin autorización.
P-05	Falta de infraestructura adecuada.
P-06	Falta de implementos deportivos
P-07	Impuntualidad de los trabajadores
P-08	Falta de compromiso en cultura de prevención.
P-09	No se controlan los parámetros de seguridad.
P-10	Desconocimiento de posiciones ergonómicas.
P-11	Carga horaria inadecuada
P-12	Desconocimiento del IPERC.
P-13	Actos indebidos.
P-14	Seguimiento inadecuado de los controles de proceso.
P-15	Falta de conocimiento de metodologías
P-16	Inasistencias injustificadas de los trabajadores
P-17	Deserción de los trabajadores
P-18	Impuntualidad del pago de la pensión
P-19	Distracciones en el proceso.
P-20	Almacenamiento inapropiado.

Fuente: elaboración propia



**figura 2: Diagrama de Pareto**

Fuente: elaboración propia

La Figura 2 representa la categorización de las causas del problema en un orden descendente en función de su frecuencia, además de esbozar las razones subyacentes al dilema de los 80 litros, lo que facilita una visualización clara. A partir de la información recopilada en la Tabla 1, así como en las Figuras 3 y 4, se llega a la conclusión de que existen disfunciones en los sistemas integrados de la empresa que repercuten en su productividad. Se han identificado diversos problemas, tales como la carencia de un conocimiento preciso del inventario, la insuficiencia de sistemas de control trazables efectivos y la entrega puntual de materiales a los destinos requeridos. Este análisis resulta útil para la identificación tanto del problema general como de los problemas específicos. A partir de estos hallazgos, es posible elaborar soluciones dirigidas a abordar estas problemáticas.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿En qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la rentabilidad de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿En qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la utilidad bruta de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023?

¿En qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la utilidad operativa de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar en qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la rentabilidad de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Determinar en qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la utilidad bruta de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023.

Determinar qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la utilidad operativa de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023.

## **1.4. Delimitantes de la investigación**

### **Delimitación teórica**

El estudio se desarrolla utilizando hábiles teorías metodológicas, terminología y enfoques teóricos que han demostrado mejorar la rentabilidad. Libros, artículos científicos, estándares, revistas profesionales y otras fuentes documentales se utilizan como recursos para la mejora continua de los procesos.

### **Delimitación temporal**

Un estudio longitudinal toma varios meses, varias semanas en diferentes momentos. El objetivo es examinar los cambios desde el inicio hasta el final del estudio. La investigación comenzará en julio de 2022 y finalizará en febrero de 2023.

### **Delimitación espacial**

En nuestro proyecto de investigación nos centramos en analizar las

plataformas de trabajo que utilizan los empleados que combinan jornadas presenciales y virtuales. La investigación se centra en las características específicas de estas plataformas. Es importante recalcar que el ámbito geográfico del estudio se circunscribe al distrito de Puente Piedra en Lima.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes del estudio**

#### **2.1.1. Antecedentes nacionales**

**Huaylinos, G. (2018)**, de acuerdo a su investigación *“metodologías ágiles en la implementación de una aplicación móvil para la gestión de citas de acuerdo al ámbito de estudio”*. Esta investigación de posgrado realizada en la UNCP tiene como propósito primario instaurar conexiones entre la aplicación móvil y una metodología inteligente implementada en la clínica dental PERIO DENT, enfocada en la gestión eficiente del tiempo. Debido a que en el trabajo se buscó utilizar los conocimientos adquiridos para presenciar sus consecuencias prácticas el enfoque metodológico adoptado fue de carácter cuasi experimental. La población total consta de 560 individuos, entre médicos y pacientes, de los cuales se seleccionó una muestra de 30 participantes, incluyendo tanto clientes como profesionales médicos. Se logró mejorar la administración de las citas en la clínica mediante la introducción de una innovadora app que posibilita a los pacientes agendar citas en cualquier tiempo y espacio, respaldada por un sistema de gestión compatible que garantiza la integridad y consistencia de los datos registrados. Esta aplicación también proporciona información actualizada sobre los horarios de atención odontológica para evitar que los pacientes acudan innecesariamente a la clínica. La automatización de los procesos permitió una reducción significativa en los tiempos y costos asociados a la administración de las citas. Además, se diseñaron interfaces centradas en la disponibilidad, programación y administración de citas del sistema propuesto. La investigación incluyó un marco conceptual para definir los términos informáticos relevantes. Los resultados indican que aproximadamente el

85.45% de odontólogos están interesados en integrar el sistema de información, y un 67.57% preferiría utilizar la aplicación móvil. Asimismo, se registró que el 74% de los pacientes programaron sus citas a través de la app. La inversión estimada para la implementación fue de S/ 10,950, demostrando así la factibilidad del proyecto propuesto. Se ultimó, que la inserción de una app de celular para la administración en línea de citas médicas en la Clínica Dental PERIO DENT ha transformado de manera significativa la prestación de servicios para los pacientes, otorgándoles la posibilidad de agendar citas de manera expedita y efectiva. La selección de Codelgniter como el framework central, ha certificado el cumplimiento del proyecto y ha simplificado la mantenibilidad y futuras modificaciones. A pesar de los desafíos encontrados debido a la novedad del framework, el esfuerzo investigativo y la dedicación superaron estos obstáculos, permitiendo el logro exitoso de los objetivos establecidos. Vale la pena destacar los beneficios notables de la inserción de metodologías ágiles en las etapas de constitución del software, las cuales posibilitaron la optimización del tiempo y los costos involucrados. Específicamente, estas metodologías facilitaron una adecuada administración de citas y el archivamiento de datos de los médicos correspondiente a su especialidad. El riguroso proceso de pruebas finales demostró la eficiencia del sistema implementado y, además, indicó que existen posibilidades de expansión y mejora en futuras implementaciones. El éxito de este proyecto representa un hito fundamental para la clínica, ya que proporciona una plataforma digital eficaz y confiable que mejora la experiencia de los pacientes y optimiza la administración interna de la clínica. Este enfoque digital promete seguir evolucionando y contribuir al progreso constante de la atención médica en la Clínica Dental y, potencialmente, en otras instituciones de salud.

**Bueno, F. (2019)**, en su estudio *“implementación del proyecto software Secremarco para la productividad administrativa de acuerdo al ámbito de estudio”*. Tesis de Postgrado, en la UNCP. En la mayoría de los establecimientos educativos, los procedimientos administrativos no están automatizados, lo que provoca que la tramitación de documentos se extienda más allá de los plazos estipulados en el reglamento interno de la institución. El trabajo tiene como prioridad analizar el impacto del software SECREMARCO en la eficiencia de la gestión. El software SECREMARCO, implementado en la secretaría académica, ha demostrado ser una herramienta fundamental para fortalecer la capacidad administrativa de la institución. Los resultados obtenidos tras su adopción han sido altamente satisfactorios, traducándose en reducciones significativas en tiempos y costos operativos. Una de las principales ventajas de SECREMARCO ha sido el notable incremento del 30% en la eficiencia de las operaciones. Esto se refleja en la agilización de procesos internos, la optimización de la gestión de recursos y la rápida respuesta a las demandas de los usuarios. Además, se ha logrado un aumento del 26% en la eficacia de las tareas realizadas, lo que se traduce en una mayor precisión y efectividad en la ejecución de las actividades académicas y administrativas. En términos de productividad, SECREMARCO ha contribuido con un incremento del 28%. Esto se debe a la automatización de tareas repetitivas y la posibilidad de gestionar múltiples procesos de forma simultánea. El software ha permitido liberar tiempo valioso que antes se destinaba a labores manuales, ahora aprovechado para enfocarse en actividades estratégicas y de mayor valor agregado para la institución. Un beneficio adicional y no menos importante es la reducción significativa en el uso de papel, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente. La

implementación de SECREMARCO ha promovido una cultura de trabajo más sustentable y consciente, al minimizar la impresión de documentos y fomentar la digitalización de la información. El enfoque metodológico utilizado para evaluar la efectividad de SECREMARCO fue principalmente deductivo. Se realizaron análisis detallados de los procesos administrativos existentes, identificando áreas de mejora y definiendo metas cuantificables. Para recopilar datos precisos y representativos, se emplearon diversas herramientas de recolección de datos, incluyendo fichas, cuestionarios, encuestas y entrevistas. Estos métodos permitieron obtener una visión completa y detallada de la experiencia de los usuarios y su percepción sobre la implementación del software. En conclusión, el software SECREMARCO ha tenido un impacto altamente positivo en la secretaría académica, fortaleciendo su capacidad administrativa y generando mejoras sustanciales en eficiencia, eficacia y productividad. Además, ha contribuido a la preservación del medio ambiente al reducir el uso de papel. Su implementación se basó en un enfoque metodológico riguroso, respaldado por técnicas de recolección de datos que brindaron una evaluación precisa y completa de sus beneficios y eficacia en el entorno académico.

**Torres, C. (2018)** en su estudio “*Sistema de información web 2.0 y tecnología Android, en el proceso público de contratación de docentes*”. El objetivo central es comprender el impacto de esta técnica en la atracción de candidatos en el mencionado ámbito, utilizando un diseño cuasiexperimental con un alcance explicativo. El grupo principal está compuesto por 7322 individuos, y la muestra abarca a 258 personas a las cuales se les administró una encuesta en línea como método de acopio de datos. Mediante la evaluación de datos mediante la prueba t de Student en muestras

independientes para los grupos control y experimental. Se infiere, que este estudio presenta evidencia concreta sobre cómo la implementación de un sistema de información basado en tecnología web 2.0 y Android en el proceso de selección de docentes en el contexto de estudio genera un impacto sustancial en la efectividad de las actividades de reclutamiento de candidatos. Los resultados obtenidos de la investigación indican que el grupo experimental, que utilizó este sistema de información, demostró una efectividad promedio significativamente superior en comparación con el grupo de control. Este hallazgo respalda de manera concluyente la necesidad de abordar la problemática inicial en el proceso de selección de docentes y de implementar soluciones tecnológicas innovadoras para optimizarlo. Además, en este estudio se establecieron métricas alineadas con estándares internacionales, lo que confirmó la hipótesis de investigación y aseguró la calidad y eficacia de la utilización del sistema de información. Estas métricas, cuidadosamente definidas, proporcionaron una evaluación rigurosa y cuantitativa de la influencia positiva del sistema de información en el proceso de selección de docentes. Asimismo, resaltaron los beneficios tangibles para los candidatos en la región Junín, fortaleciendo aún más la relevancia y la pertinencia de la implementación de esta tecnología en el ámbito educativo. Este enfoque tecnológico no solo optimiza el proceso de selección de docentes, sino que también tiene un impacto transformador en la forma en que se abordan los desafíos del reclutamiento de candidatos en contextos educativos específicos. La integración de tecnologías web 2.0 y Android se erige como una estrategia efectiva para modernizar y agilizar estos procesos críticos, facilitando así la identificación y contratación de profesionales altamente capacitados. Los hallazgos de esta investigación subrayan la importancia de adoptar

innovaciones tecnológicas en la educación, en línea con las tendencias actuales y las demandas de eficiencia y efectividad en la selección de docentes.. Así, se ratifica el problema inicial que motivó este estudio.

### 2.1.2. Antecedentes internacionales

**MUÑOZ, JHONNY (2018)**, cuyo trabajo de investigación “*diseño de un modelo de proceso para la gestión de proyectos basado en metodología PMBOOK y BPM*”. De acuerdo con los investigadores, los enfoques de gestión de proyectos como PMBOOK y BPM resultan beneficiosos para las organizaciones que buscan implementar prácticas efectivas y supervisión de proyectos de formulación de software o soluciones de tecnología de la información (TI). Estos enfoques permiten una gestión eficaz y oportuna de los informes realizados durante el programa, lo que facilita la toma de decisiones durante su ciclo de vida. La apropiación de la metodología de gestión de proyectos adecuada ayuda a las empresas a reducir la incertidumbre que suele surgir al embarcarse en un nuevo proyecto. Se concluyó, que la gestión efectiva de proyectos es un pilar esencial en el éxito de cualquier iniciativa, basada en estimaciones precisas y detalladas. Estas estimaciones son fundamentales para prevenir desviaciones en términos de tiempo y esfuerzo durante la ejecución de los proyectos. Establecer una estructura organizativa clara y bien definida que especifique responsabilidades y atribuciones para cada miembro del equipo se convierte en un aspecto crucial para asegurar la eficacia en la administración de los procesos y del portafolio de proyectos. El enfoque metodológico de gestión de proyectos presentado en este documento no se encuentra limitado a proyectos de desarrollo de software, sino que puede aplicarse de manera exitosa a una amplia gama de proyectos tecnológicos en distintos tipos de organizaciones, adaptándose de manera flexible a sus necesidades específicas. Es importante resaltar que este modelo de gestión está en constante evolución y mejora, beneficiándose de las mejores prácticas derivadas de la experiencia adquirida en la ejecución de proyectos tecnológicos,

tanto en el ámbito público como privado. La continuidad y mejora de este modelo de gestión se sustentan en la retroalimentación constante y en la adaptación progresiva, incorporando aprendizajes valiosos de cada proyecto implementado. La flexibilidad inherente al enfoque permite su ajuste a medida que las tecnologías, los contextos organizativos y las demandas del mercado evolucionan con el tiempo. Asimismo, la incorporación activa de las lecciones aprendidas y la adopción de las mejores prácticas emergentes en la gestión de proyectos contribuyen a fortalecer y optimizar el modelo, asegurando su pertinencia y eficacia en la gestión de proyectos tecnológicos futuros en diversos entornos.

**CUI, Yanqing et al. (2021)** en su artículo de investigación **“Analysis of Service-Oriented Architecture and Scrum Software Development Approach for IIoT”** . El propósito de este estudio es analizar dos marcos arquitectónicos de software distintos y enfoques de desarrollo: SOA y el modelo de proceso Scrum. Se busca comprender cómo estos se integran en el contexto del desarrollo de proyectos de software para la Internet industrial de las cosas (IIoT). Además, se busca identificar los puntos de convergencia entre el modelo de proceso Scrum y el marco arquitectónico SOA, con el objetivo de determinar su compatibilidad y cómo Scrum puede aplicarse de manera efectiva en proyectos basados en SOA. También se investiga el diseño y la configuración apropiada del proceso Scrum para proyectos basados en SOA a gran escala. Para lograrlo, se elige un proyecto de investigación y desarrollo basado en SOA que utiliza Scrum como su proceso de desarrollo de software como caso de estudio. El proyecto contempla ocho módulos principales que conforman su estructura general. Para finalizar, se concluyó que la Arquitectura Orientada a

Servicios (SOA) ofrece la ventaja de reutilizar la funcionalidad de sistemas existentes en lugar de crearlos desde cero, maximizando así los beneficios económicos para las organizaciones. Esta capacidad de reutilización en aplicaciones basadas en SOA se traduce en un ahorro económico sustancial. Por otro lado, el modelo de proceso Scrum se enfoca en iteraciones y en las retroalimentaciones de los clientes para mejorar el rendimiento y lograr la previsibilidad de los diferentes requisitos. En este estudio, se examina una base para identificar puntos de convergencia y compatibilidades entre el proceso Scrum y SOA, con el objetivo de aprovechar al máximo las ventajas de la gestión organizada a través de Scrum en el desarrollo de aplicaciones basadas en SOA. Se concluye que la mayoría de los principios de Scrum y SOA no entran en conflicto entre sí. Tanto Scrum como SOA se centran en la agilidad, aplicando reglas y principios que son compatibles. Para validar esta compatibilidad, se propone evaluar el rendimiento de un entorno de desarrollo integrado de Scrum y SOA mediante KPI formales basados en métricas individuales ampliamente utilizadas en la industria de desarrollo de software. Estos KPI proporcionarán un enfoque formal para medir aspectos como la agilidad, la complejidad, la eficiencia y el valor de Scrum y SOA para aquellos equipos que buscan utilizar Scrum y SOA en un entorno integrado. A pesar de la conclusión obtenida en el estudio, los investigadores reconocen ciertas limitaciones que deben considerarse antes de aplicar los resultados a proyectos industriales integrados de Scrum y SOA.

**CABRERIZO, Javier (2018)** en su artículo de investigación **“Creating a Decision Support System for Advancing Quality Management in Academic Digital Libraries”**. El presente trabajo tuvo como fin vital introducir un sistema que respalde la toma de

decisiones (DSS) en las bibliotecas digitales académicas, asistiendo al personal en la elección de acciones que satisfagan las demandas de los usuarios, incrementando así la cantidad de usuarios que hacen uso de estas bibliotecas. Con esta pretensión, el sistema de apoyo a la decisión se conforma por múltiples reglas de decisión que generan sugerencias basadas en criterios tanto objetivos como subjetivos, para refinar la calidad de los servicios proveídos por las bibliotecas digitales académicas. Se concluyó, que la creciente relevancia de las bibliotecas digitales académicas en el contexto de un acceso generalizado a Internet, en el cual la participación y la transferencia de datos desempeñan un rol esencial. Se ha presentado un innovador Sistema de Apoyo a la Decisión (DSS) diseñado para potenciar la funcionalidad y el servicio en estas bibliotecas, con el fin de incrementar la aportación y consulta activa de los usuarios. Una de las características distintivas de este enfoque radica en su atención especial a la gestión de la calidad, integrando criterios tanto cualitativos como cuantitativos y proporcionando reglas de decisión para direccionar las decisiones. En pos de futuras investigaciones, se propone ampliar este enfoque, incorporando una gama diversificada de resultados gráficos que permitan una comprensión más completa de las evaluaciones de calidad en cada criterio específico de las bibliotecas digitales académicas. Asimismo, se sugiere la integración de información proveniente de opiniones de los usuarios expresadas en redes sociales, haciendo uso de métodos apropiados para este propósito. Además, se enfatiza la importancia de explorar el campo de la experiencia del usuario, con el fin de comprender de manera profunda su influencia en las valoraciones cualitativas y en la satisfacción global respecto al acceso a la información y la interacción con el sistema. Este enfoque integrador y progresista busca fortalecer la interacción entre los usuarios y las

bibliotecas digitales académicas, promoviendo la mejora continua a través de la consideración constante de la calidad y la experiencia del usuario. Al adoptar un abordaje multidimensional que incorpora tanto perspectivas cuantitativas como cualitativas, se espera avanzar hacia un modelo más completo y eficiente para la evaluación y gestión de las bibliotecas digitales académicas, impulsando así la evolución y mejora constante del ingreso a la base de datos y la investigación académica.

**XIE, Chapman (2022)** en su artículo científico titulado **“Development of an Intelligent Campus Cloud Service Platform Utilizing Big Data Computing Infrastructure”**. En el presente artículo se se lleva a cabo una comparativa entre la plataforma de servicios basados en la nube de un campus inteligente y la plataforma de servicios convencional, además del sistema informático de big data. Se subraya la relevancia del nivel de desarrollo de la plataforma de servicios en la nube específica para el campus inteligente. En consecuencia, se exploran estrategias de construcción para alcanzar una plataforma de servicios de campus inteligente más eficaz, incluyendo un análisis comparativo entre la plataforma de servicios en la nube del campus inteligente y las plataformas convencionales, así como el sistema informático de big data. Se concluyó, que la adopción de una plataforma de campus inteligente, aprovechando la riqueza de datos que nos brinda el big data, se perfila como una estrategia clave para facilitar la transición de un campus educativo desde un enfoque tradicional hacia un sistema digital e inteligente. Esta transición representa una evolución significativa que potencia la eficiencia y la calidad en la administración y operación del campus. Dentro de este proceso, se identifican múltiples oportunidades para lograr mejoras y avances sustanciales en diversas funciones cruciales. Una de ellas es la

configuración de la infraestructura de información del campus, donde la implementación de soluciones basadas en big data puede brindar una visión más completa y precisa del funcionamiento y las necesidades del campus. Este enfoque data-driven posibilita decisiones más referidas y estratégicas. Asimismo, se destaca la centralización del intercambio de recursos de información del campus como un área vital a mejorar. Al aprovechar tecnologías basadas en big data, se pueden optimizar los flujos de información, garantizando un acceso más rápido y eficiente a los recursos de todos los miembros del campus. Esto contribuye a una mayor integración y colaboración en la administración y uso de los recursos del campus. La toma de decisiones en la gestión del campus es otro aspecto crucial que se ve transformado a través de esta implementación. La gran capacidad de procesar datos y extraer insights valiosos permite una toma de decisiones más ágil, precisa y alineada con los objetivos estratégicos de la institución. Esto impacta directamente en la eficiencia operativa y la calidad de la experiencia educativa. Finalmente, se encuentra el nivel de administración, donde la implementación de una plataforma de campus inteligente respaldada por big data posibilita un manejo de mayor eficiencia y efectivo de los recursos, los horarios, la seguridad y otros aspectos clave del campus. Esta eficiencia administrativa se traduce en una mejor experiencia para estudiantes, docentes y personal administrativo. En síntesis, la adopción de una plataforma de campus inteligente basada en big data representa una valiosa estrategia para la modernización y optimización del entorno educativo. Al mejorar la infraestructura de información, centralizar el intercambio de recursos, agilizar las resoluciones y optimizar la administración, se sientan las bases para un campus más eficiente, tecnológicamente avanzado y adaptado a las necesidades cambiantes de la educación

contemporánea.

**EHAB E. y SALMA A. (2020)** en su artículo científico que lleva por título **“Enhancing Agile Software Development through a Cost-Effective Scrum Process Methodology”**. El principal propósito de este trabajo fue disminuir el tiempo y el coste global de los proyectos, manteniendo al mismo tiempo la agilidad y flexibilidad deseadas al adoptar la metodología ágil. La metodología CESP que se propuso permitió una visión integral del proyecto, lo que contribuirá a eliminar la ineficiencia de recursos en las fases tempranas al reorganizar las tareas necesarias en dichas etapas iniciales. Ello resultó en una reducción del tiempo y costos totales de los proyectos, al mismo tiempo que mantiene la agilidad y flexibilidad deseadas al adoptar la metodología Ágil. Se obtuvieron como resultados, que la eficiencia mejorada a través de la metodología CESP es más notable en proyectos de mayor envergadura y complejidad. En proyectos pequeños con pocos desarrolladores y requisitos limitados, la implementación de CESP no resultará en una mejora significativa de la eficiencia en comparación con el proceso Scrum convencional. De hecho, podría ser idéntico al proceso Scrum convencional, especialmente si se dispone de habilidades abarcadoras para todo el proyecto o si no hay dependencias entre tareas. Se recomienda encarecidamente la adopción del proceso VESP en proyectos que involucren un gran número de desarrolladores con diversas habilidades, ya que es probable que estos proyectos presenten una amplia gama de tareas y Sprints. Por consiguiente, se concluyó que al asignar un enfoque riguroso y exhaustivo a la planificación integral del proyecto antes de su ejecución y simular de manera global el proceso de Scrum a lo largo de todas las etapas del proyecto, considerando la disponibilidad de recursos durante cada fase de

desarrollo, se ha logrado idear una metodología que conserva la agilidad y flexibilidad inherente a los procesos Scrum, manteniendo al mismo tiempo una visión precisa del progreso del proyecto. Este enfoque metodológico potencia la eficiencia en el desarrollo ágil de software y aborda las limitaciones presentes en metodologías anteriores, al integrar lo mejor de cada una de ellas. La validación de esta metodología propuesta ha demostrado una disminución promedio de aproximadamente el 20% en los costos de los proyectos. Este logro no solo resalta la efectividad de la metodología en términos de eficiencia y costo, sino que también subraya su capacidad para proporcionar una dirección clara y precisa en el desarrollo del proyecto, manteniendo la flexibilidad necesaria para adaptarse a posibles cambios y desafíos que puedan surgir en el transcurso del ciclo de desarrollo. Este enfoque integrador y meticuloso hacia la planificación y ejecución del proyecto no solo permite la optimización de los recursos y la reducción de costos, sino que también garantiza que el desarrollo se lleve a cabo de manera eficaz y efectiva, cumpliendo con los objetivos del proyecto de manera oportuna y con altos estándares de calidad. Asimismo, al abordar las limitaciones de metodologías anteriores y combinar sus fortalezas, se sientan las bases para futuros avances en la gestión y ejecución de proyectos, particularmente en el contexto del desarrollo de software.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1 Bases epistémicas.**

Parra (2018), afirma: La epistemología se define como un campo de estudio que realiza un análisis crítico de los principios fundamentales de una disciplina específica, siendo considerada la "ciencia de la ciencia". No obstante, se ha argumentado que la epistemología no necesariamente implica una incertidumbre en relación con los fundamentos de una ciencia determinada, y que la afirmación sobre

el alcance de dicha ciencia puede ser un concepto que se establece posteriormente, como ocurre en las ciencias positivas. Esto ha llevado a que en la epistemología se sostenga que todo conocimiento científico es a priori, validando así los postulados en lugar de los resultados obtenidos.

Así, esta investigación puede ser validada por el conocimiento científico utilizado para desarrollarla.

De acuerdo con (Menzinsky y otros, 2016), las prácticas y normativas que constituyen la estructura técnica de Scrum han sido deliberadamente diseñadas para incorporar los principios básicos del desarrollo ágil. Estos principios abarcan un enfoque de desarrollo centrado en la gestión del producto y en la calidad del producto. El resultado se deriva de un conocimiento implícito sobre las personas y una estrategia de desarrollo progresivo a través de iteraciones (sprints). En lugar de adherirse a un enfoque tradicional o predictivo, el marco técnico de Scrum resalta la importancia de comenzar con una visión general del resultado deseado, y luego definir y detallar las actividades en iteraciones sucesivas.

### **2.2.2 Base Legal**

En la etapa inicial del análisis, se examinó la implementación del marco regulatorio que abarca la norma ISO 9126. Para optimizar aún más la metodología, se incorporaron pasos suplementarios, tales como la recolección de datos y la utilización de bases de datos, además de seguir el estándar de estandarización de información del dispositivo, ISO 9126. Asimismo, se exponen y examinan varios casos prácticos que ejemplifican la aplicación de esta metodología avanzada.

### **2.2.3 Base metodológica**

Una metodología ágil comprende un conjunto de procesos concebidos para poner en práctica proyectos, procesos y nuevas tecnologías. Se fundamentan en la ejecución de ciclos de trabajo llamados Sprints, adaptándose a las particularidades de cada organización. Estas metodologías se caracterizan por su flexibilidad y agilidad, considerando también la competitividad y las demandas del mercado actual. Son efectivas en la reducción de costos, cumplimiento de plazos, fomento del trabajo en equipo y aseguramiento de la obtención de resultados de alta calidad.

## **2.3 Conceptual**

### **2.3.1 Metodologías ágiles**

Conforme a lo indicado por (Gestión, 2019), estos se refieren a enfoques que facilitan la adaptación para trabajar conforme a las condiciones particulares de un proyecto, promoviendo la adaptabilidad y la rapidez en la resolución de problemas. Estos métodos garantizan que los productos y/o servicios asignados mantengan altos estándares de calidad, ajustándose a las condiciones que así lo requieran (p.1). Este término se aplica a prácticas de gestión adaptadas al modo de operar de cada empresa, basadas en flexibilidad y agilidad, considerando los mercados altamente competitivos y exigentes en los que operan. Esto les permite reducir costos, cumplir con los plazos de proyecto, fomentar la colaboración en equipo y asegurar un trabajo de alta calidad.

Según (Chantity Essebaa 2021), las Metodologías Ágiles se enfocan en la aplicación óptima de técnicas de programación e integración efectiva en el ciclo de desarrollo. Estos enfoques delinean una gestión disciplinada para la creación de software, donde la agilidad

aboga por la utilización de un método iterativo e incremental para la creación de sistemas de software que verdaderamente cubran las exigencias del cliente (p. 798).

Asimismo, afirma que la metodología ágil representa un marco de gestión de proyectos comúnmente empleado en el ámbito del Formulado de software. Su objetivo principal radica en asistir a los equipos para adaptarse a la volatilidad intrínseca a la creación de software, empleando iteraciones y adiciones progresivas de trabajo, conocidas como sprints. Estos métodos, principalmente orientados hacia la gestión de proyectos de TI, se fundamentan en ciclos de desarrollo adaptables e iterativos que se ajustan en función de las cambiantes necesidades del cliente (p. 799).

Conforme a lo mencionado por (Kussunga y Ribeiro 2019), las metodologías ágiles se caracterizan por ser enfoques más flexibles para la gestión de proyectos de construcción de software en comparación con la mayoría de los métodos convencionales. Estas metodologías se apoyan en equipos autoorganizados con la capacidad de alcanzar metas comerciales específicas. Su enfoque se centra en la entrega continua y rápida de soluciones parciales de manera iterativa e incremental. Se ha comprobado que las metodologías ágiles proporcionan productos de alta calidad en un tiempo reducido, lo que conduce a una mayor satisfacción por parte del cliente (p. 492).

(Papadopoulos 2015) menciona que contrariamente a los métodos tradicionales que confían en gran medida en la documentación y en estructuras organizativas jerárquicas, el propósito central del enfoque ágil es potenciar la colaboración y coordinación efectiva entre equipos y sus integrantes para alcanzar una ejecución distribuida exitosa del proyecto (p. 456).

Además, también se pronuncia sobre que, en proyectos extensos y distribuidos, al emplear metodologías ágiles, el objetivo principal sigue siendo invariable: garantizar la satisfacción del cliente al proporcionar software valioso. Este logro se materializa únicamente mediante la adhesión a los valores esenciales y los principios directrices de las metodologías ágiles. La dificultad adicional de abordar la creciente complejidad derivada de la distribución y la ampliación del proyecto implica una evaluación minuciosa de los aspectos organizativos y de las prácticas ágiles. Esto asegura que la flexibilidad y la capacidad de adecuación a las variaciones, ofrecidas por las metodologías ágiles, continúen siendo el foco central de atención (p. 457).

Se cuentan con más de 20 tipos variados de metodologías ágiles. La selección y ajuste de la metodología se encuentra condicionada por el tipo de proyecto, la naturaleza de la empresa y su personal. Un factor que puede tener un efecto notable en la implementación de la metodología son las características de los empleados, sus interacciones y niveles de motivación. Por consiguiente, es esencial evaluar y tener en cuenta estos aspectos durante la adaptación de la metodología (Rasnacis y Berzisa 2016, p. 43).

## **Tipos de Metodologías Ágiles**

### **Scrum**

De acuerdo a lo mencionado por (Kadenic, Koumaditis y Junker-Jensen 2023) Scrum tiene como enfoque principal la organización de equipos para desarrollar software en un contexto dinámico y en constante cambio. Es un enfoque que se caracteriza por su naturaleza iterativa e incremental, destacando la transparencia, la inspección y la adaptación. El núcleo de Scrum se basa en un

equipo pequeño, multifuncional, autoorganizado y empoderado que opera en un entorno altamente comunicativo y colaborativo. Este equipo, conocido como equipo Scrum, se compone de tres roles fundamentales: el propietario de producto, el Scrum Master y los desarrolladores. El propietario de producto desempeña un rol crucial en la gestión efectiva de la acumulación del producto, garantizando que esta se alinee con las necesidades y expectativas del cliente o usuario final. Es el encargado de establecer las prioridades y definir claramente las funcionalidades que se deben abordar en cada iteración del proceso. Por otro lado, el Scrum Master juega un papel clave en la organización y optimización del equipo Scrum. Este rol se encarga de facilitar y promover las prácticas y principios establecidos por el marco de Scrum, asegurando que se sigan de manera adecuada. Asimismo, el Scrum Master asume la responsabilidad de eliminar cualquier obstáculo o impedimento que pueda afectar la productividad y eficiencia del equipo, permitiendo así un flujo de trabajo continuo y sin interrupciones. Por último, los desarrolladores constituyen la fuerza ejecutora del equipo Scrum. Se comprometen activamente a crear y desarrollar los componentes necesarios para alcanzar un incremento funcional en cada iteración, conocida como sprint. Este compromiso se traduce en la creación de funcionalidades y características esenciales del producto que puedan ser entregadas al final de cada ciclo, cumpliendo con los objetivos planteados y garantizando la constante evolución y mejora del producto en desarrollo. El equipo Scrum trabaja en sprints iterativos con plazos definidos para lograr el objetivo del producto. Cada sprint comprende eventos predeterminados y limitados en tiempo, comenzando con una asamblea de planificación del sprint donde se establece un objetivo del sprint basado en los elementos priorizados del backlog del producto y se elabora un plan de

entrega en el backlog del sprint. A lo largo del desarrollo, el equipo Scrum supervisa el progreso hacia el objetivo del sprint, ajusta el trabajo e identifica obstáculos durante el evento diario de Scrum. Al finalizar un sprint, el equipo Scrum presenta los resultados de su trabajo en el evento de revisión del sprint. Se inspecciona el incremento y se discute con las partes interesadas clave, pudiendo ajustarse la cartera de productos en consecuencia. La retrospectiva del sprint marca la conclusión del sprint, brindando al equipo Scrum la oportunidad de reflexionar sobre el sprint anterior y planificar maneras de mejorar la eficacia y calidad del trabajo (p. 2).

En base a lo mencionado por (Kussunga y Ribeiro 2019), Scrum representa un enfoque para la ejecución de proyectos en el cual no se requiere la finalización de una especificación técnica global, tal como es el caso en el modelo tradicional. Es un método diseñado para dirigir el desarrollo de sistemas de información, destacando la importancia de entregas rápidas durante el proceso de desarrollo. Además de su aplicación señalado con anterioridad, esta metodología es empleada por equipos de soporte de software, constituyendo también un enfoque para administrar tanto el desarrollo como el mantenimiento del software. La metodología ágil Scrum se fundamenta en la subdivisión de proyectos en iteraciones denominadas 'Sprints' (p. 492).

El diseño de esta metodología tenía como objetivo abordar los cambios recurrentes en los requisitos empresariales. SCRUM se emplea específicamente para simplificar el proceso del proyecto, facilitar la documentación y permitir una comunicación altamente colaborativa y actualizada entre los miembros del equipo (Aziz Butt, 2016, p. 24).

Según (Von Wangenheim, Savi y Borgatto 2013), el proceso de flujo de SCRUM se estructura a través de diversas reuniones en las que se generan los artefactos esenciales para el diseño y seguimiento del proyecto. La planificación del proyecto se basa en una lista que contiene los requisitos del cliente, generalmente en forma de historias de usuarios, registrados en el backlog del producto. Este registro es responsabilidad del propietario del producto, quien identifica y prioriza estos requisitos en función de su rentabilidad y valor comercial. Al inicio de cada sprint, el propietario del producto se reúne con el equipo del proyecto para definir conjuntamente el subconjunto de requisitos que se abordarán en esa iteración. El equipo decide cuánto trabajo pueden asumir en el siguiente sprint basándose en la velocidad, una estimación aproximada de la cantidad de trabajo que pueden realizar en un sprint determinado, fundamentada en los sprints previos. Durante la asamblea de planificación del sprint, se refina también la selección de requisitos (historias de usuario), detallándolos en actividades necesarias para cumplir con los requisitos acordados. Esta información queda registrada en el backlog del sprint (p. 2676).

De acuerdo con (Senabre Hidalgo 2019), la metodología Scrum permite la coordinación efectiva de los programadores, quienes descomponen sus labores en pequeñas tareas alcanzables dentro de períodos de tiempo definidos o 'sprints', monitoreando el avance y ajustando la planificación en reuniones regulares para lograr un desarrollo de productos de manera incremental (p. 5).

En su obra 'Lean Manufacturing Tools', (Alvaro, 2020) argumenta que Scrum representa un enfoque que detalla la manera adecuada de llevar a cabo reuniones y coordinar a las personas para

optimizar el tiempo. Este método establece un conjunto de directrices que, si se siguen correctamente, pueden aumentar la eficacia de los grupos de trabajo. La implementación de Scrum en un equipo puede conducir a mejoras en los plazos de entrega y a una mayor adaptabilidad y alineación del equipo. Estos objetivos se logran mediante la reducción de tiempos muertos, la mejora en la comunicación y la priorización de los asuntos relevantes (p. 265). Scrum puede aplicarse a las siguientes actividades:

- Implementación de proyectos.
- Creación y diseño de bienes y servicios.
- Desarrollo y distribución de software.
- Dirección y coordinación de departamentos y grupos de trabajo.

### **Fases del scrum**

**Pre-juego:** esta fase proporciona una descripción completa de las tareas que debe realizar el sistema en cuestión

**Juego:** Una vez que las actividades están definidas, se asignan tareas específicas a los integrantes del equipo para alcanzar los objetivos establecidos. Es fundamental realizar reuniones diarias con una duración máxima de 30 minutos para garantizar el avance del equipo.

**Post-juego:** Durante esta etapa, se verifica el cumplimiento de las tareas asignadas y se evalúa el proyecto en su totalidad. Se detectan las tareas que no se han completado y se implementan modificaciones para mejorar el rendimiento del equipo y acelerar los plazos de entrega. Jeff Sutherland, uno de los creadores de Scrum, subraya la relevancia de esta fase en el proceso de desarrollo y se fundamenta en tres ejes principales:

- Transparencia: durante todo el proceso
- Inspección: en periodos definidos del proceso

- Adaptación: a partir de procesos ya analizados.

## **Roles del equipo Scrum**

Según (Alvaro,2020) en su libro Lean Manufacturing Tools menciona que los roles del equipo Scrum son: (p.266)

**El director (Scrum Master):** Es el responsable de coordinar el grupo y establecer las actividades a realizar.

El individuo encargado del control y administración del proyecto en el marco de SCRUM (Aziz Butt, 2016, p. 25).

Asegura que el equipo siga rigurosamente el proceso seleccionado y asume la responsabilidad de abordar y solucionar los problemas, al mismo tiempo que resguarda al equipo de posibles interferencias provenientes del entorno externo (Von Wangenheim, Savi y Borgatto 2013, p. 2676).

**Los clientes (Product Owner):** representan a los stakeholders del proyecto, producto o servicio que se está desarrollando. Definen las metas y objetivos del proyecto y pueden incluir clientes, usuarios finales, patrocinadores, inversionistas, reguladores y otros grupos relevantes. Si las partes interesadas no forman parte del equipo de desarrollo, se debe designar a alguien como su representante para representar sus intereses y opiniones.

Establece las particularidades del producto o los resultados objetivos del proyecto, garantizando su rentabilidad y valor comercial (Von Wangenheim, Savi y Borgatto 2013, p. 2676).

**Los desarrolladores / equipo de trabajo (Team):** Los grupos encargados de ejecutar las tareas deben estar compuestos por individuos que aporten competencias y habilidades complementarias. Se sugiere que estos equipos no sean demasiado extensos, con menos de 10 miembros, y que cada uno

tenga tareas asignadas en función de sus habilidades y conocimientos particulares.

Según (Von Wangenheim, Savi y Borgatto 2013) es el responsable de llevar a cabo la asimilación de la funcionalidad necesaria. El equipo cuenta con habilidades variadas y tiene la capacidad de organizarse de forma autónoma. Los integrantes del equipo asignan tareas por iniciativa propia y comparten la responsabilidad colectiva del éxito o fracaso del proyecto (p. 2676).

**Los consumidores o usuarios (Customers):** Se refieren a los destinatarios finales del producto, a menudo se confunden con clientes, aunque no son idénticos. En resumen, el término 'cliente' se refiere a quien efectúa el pago y, por ende, toma decisiones, mientras que 'consumidor' se refiere a quien utiliza el producto. En ciertas situaciones, el cliente y el consumidor pueden ser la misma persona, aunque en otras ocasiones no lo son.

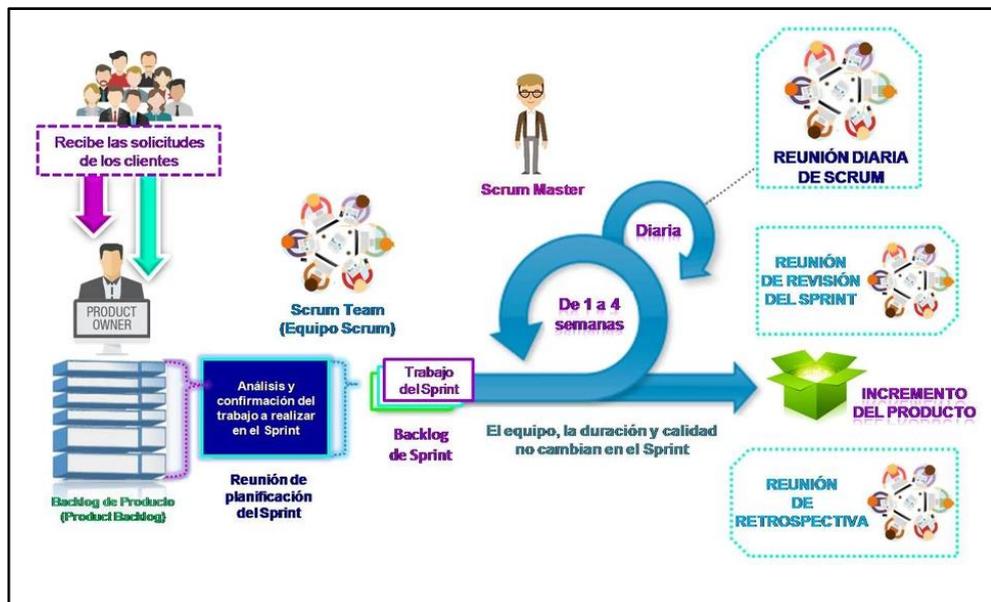


figura 3: Scrum Process

Fuente: Openwebinars

### Scrum Time-Boxes

**Sprint:** Esta etapa, conocida como sprint, comprende un intervalo

variable que oscila entre 1 y 6 semanas. Durante esta etapa, se pone un énfasis significativo en la preparación del Sprint Backlog, que consiste en una lista minuciosa de tareas y actividades específicas que deben abordarse en esa iteración particular. Durante este lapso de tiempo, el responsable del equipo toma el liderazgo y asegura que no se presenten obstáculos o retrasos debidos a factores tanto internos como externos. Este liderazgo proactivo garantiza un desarrollo fluido y eficiente durante el sprint, permitiendo así una ejecución exitosa y oportuna de las tareas identificadas en el Sprint Backlog.

**Daily Standup Meeting:** Este encuentro, conocido como reunión diaria o Daily Scrum, se lleva a cabo a diario con una duración de 15 minutos. Durante este breve pero crucial espacio de tiempo, los miembros del equipo comparten información valiosa acerca de las actividades que han completado, los desafíos que están enfrentando en relación con las tareas asignadas y sus objetivos a alcanzar en el transcurso del día. Este intercambio de información permite mantener a todos los integrantes del equipo al tanto de los avances y dificultades, fomentando la colaboración y coordinación eficiente para lograr los objetivos establecidos para el sprint.

**Sprint Planning Meeting:** La junta en el proceso de planificación del Sprint Backlog es fundamental, desglosándose en dos fases cruciales para la eficacia del desarrollo ágil. La primera fase implica la detallada descripción de los objetivos a alcanzar durante el sprint, permitiendo una comprensión clara y enfocada de las metas. En la segunda fase, se evalúan a fondo las actividades necesarias para lograr esos objetivos, asignando tareas, plazos y estimaciones de esfuerzo. Esta metodología de dos etapas promueve la transparencia, la colaboración y la distribución eficiente de tareas,

esencial para un desarrollo ágil eficaz y coordinado en el proyecto.

**Sprint Review Meeting:** El equipo realiza una presentación ante el Product Owner, detallando el progreso en la creación del producto final. Durante esta presentación, se examinan minuciosamente los Criterios de Aceptación que fueron establecidos en una etapa previa. De manera colaborativa, tanto el equipo como el Product Owner evalúan si las historias de usuario han sido ejecutadas de manera satisfactoria y cumplen con los estándares definidos. En caso de identificar áreas que necesitan ajustes o mejoras, se discuten posibles soluciones y se acuerdan las acciones a seguir para garantizar la calidad y el cumplimiento de los requisitos del producto .

**Retrospect Sprint Meeting:** El objetivo es analizar el sprint concluido en términos de procesos de grupo, herramientas y dinámicas de colaboración. La intención es extraer lecciones de los errores cometidos y mejorar en los próximos Sprints.

### **2.3.2 Rentabilidad**

Según la acepción de Soto et al. (2017), la rentabilidad se refiere a un indicador financiero empleado por las empresas para examinar las ganancias en comparación con las ventas, la riqueza de los accionistas o las inversiones. Estos indicadores evalúan la eficiencia y lucratividad de la empresa, y un incremento en sus resultados señala una mejora en la capacidad financiera y operativa de la organización en términos de rentabilidad (p. 77).

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Resultados}}{\text{Inversión}}$$

La meta es que todas las entidades busquen medir los rendimientos de sus inversiones en un lapso determinado, a través de la ejecución de una serie de procedimientos.

Nuraina (2019), Podemos afirmar que, en un mercado altamente concentrado, los precios tenderán a disminuir, lo que requiere la aplicación de estrategias de evaluación de productos y precios dirigidas al consumidor para incrementar la rentabilidad.

Existen herramientas disponibles para analizar y evaluar el rendimiento financiero de una sociedad en relación con sus ventas, ingresos o los activos de sus propietarios. La rentabilidad se refiere a la precisar de que la organización para generar ganancias, y un aumento en este indicador indica una mejora en su eficiencia operativa y posición financiera. Estos indicadores de rentabilidad son utilizados para evaluar el desempeño de la gestión empresarial, supervisando los costos y gastos incurridos durante un período operativo específico. A partir de estos indicadores, es posible desarrollar diversas perspectivas sobre el retorno de la inversión realizada. Las estrategias destinadas a potenciar la rentabilidad se centran en la gestión de precios y en la percepción de valor de los productos por parte de los consumidores, especialmente cuando el mercado muestra una mayor concentración (Fontalvo Herrera et al ., 2011, p. 320) .

**Razón de margen de utilidad bruta (RMUB):** De acuerdo a Mite, et al. (2017), este indicador representa la rentabilidad bruta, es decir, refleja la ganancia generada por cada unidad monetaria. Consiste en la relación entre la utilidad bruta y las ventas realizadas, representando así la proporción de ganancia obtenida por cada unidad de dinero invertida después de deducir costos y gastos.

Este indicador es comúnmente conocido como margen bruto y se emplea

para evaluar la rentabilidad de un negocio. Para su cálculo, se divide la utilidad bruta sobre las ventas entre las ventas totales, dando como resultado la utilidad bruta por cada dólar invertido. Es una métrica fundamental para evaluar la rentabilidad de la empresa y se expresa en forma de porcentaje.

Fórmula:

$$RMUB = \frac{\textit{Utilidad bruta en ventas}}{\textit{Ventas}}$$

**Razón de utilidad operativa (RUO):** Conforme a la explicación de Mite, et al. (2017), esta métrica se obtiene al calcular el porcentaje de la utilidad operativa de la organización, deducidos los costos y gastos, en relación con las ventas realizadas. Este indicador brinda información sobre la rentabilidad de cada unidad de dinero invertida. La Relación de Utilidad Operativa (RUO), que constituye una medida de rentabilidad.

Fórmula:

$$RUO = \frac{\textit{Utilidad operativa}}{\textit{Ventas}}$$

## 2.4 Definición De Términos Básicos

1. **Aplicación.** - un programa diseñado para cumplir un propósito específico, como procesar la nómina, crear un BD de términos léxicos, etc.
2. **Archivo.** – información organizada en registros.
3. **Registros.** – información estructurada en campos.
4. **Campos.** – la unidad más pequeña de comparación.
5. **Seguridad.** - Proteger los activos contra amenazas y riesgos asegurando la confidencialidad e integridad.

**6. Gestión de la Información (GI).** - Gestión de la Información (MI). -

Es un proceso cíclico en las organizaciones donde se desarrollan, simulan o modelan sistemas de información, los cuales se aplican a las áreas administrativas y se recolecta información de una o más fuentes

**7. Scrum:** Es un enfoque ágil, iterativo, flexible y eficiente que tiene como objetivo entregar rápidamente un valor significativo en todas las etapas de un proyecto (Tridibesh Satpathy, 2013).

**8. Métodos Ágiles:** Surgieron nuevos enfoques como alternativas a los métodos formales como CMM-SW, PMI y SPICE, que se consideraban demasiado difíciles y rígidos por su carácter normativo y su necesidad de una planificación precisa antes del desarrollo.

**9. Adaptabilidad:** estos enfoques permiten que los proyectos sean flexibles y estén listos para aceptar cambios.

**10. Entregables Efectivos:** la capacidad de una entidad (generalmente un sistema) para adaptarse y responder al cambio.

**11. Gestión académica:** Este término hace alusión a la colaboración y toma de decisiones conjunta de un conjunto de individuos con el fin de ejecutar prácticas pedagógicas que persiguen un objetivo compartido. El propósito de estas acciones es aplicar los principios fundamentales que respaldan el modelo educativo, y estos principios se ven reflejados en el proyecto educativo institucional.

### **III. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Hipótesis general**

- Un sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la rentabilidad de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, Lima-2023.

#### **3.1.2. Hipótesis específicas**

- Un sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la utilidad bruta de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, Lima-2023.
  
- Un sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la utilidad operativa de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, Lima-2023.

## **3.2. Definición conceptual de las variables**

### **3.2.1. Variables**

#### **3.2.1.1. Variable independiente**

##### **Sistema de información**

Según (Alvaro, 2020) Es posible interpretar que todos los sistemas de información abarcan sistemas informáticos, pero la recíproca no es verdadera. En consecuencia, los sistemas informáticos constituyen solo una fracción de los SI. En la metodología Scrum se definen funciones y tareas particulares para los participantes del proyecto, y estas se estructuran en ciclos de 10-30 días y se organizan secuencialmente para culminar el ciclo.

#### **3.2.1.2. Variable dependiente**

##### **Rentabilidad**

Según Mite, et al. (2017), la rentabilidad constituye un indicador financiero empleado por las empresas para examinar las ganancias en relación con las ventas, el capital contable o las inversiones. Estas métricas son útiles

para evaluar la pericia de la compañía para originar ganancias, y si este indicador incrementa con el tiempo, indica que la empresa está mejorando su eficiencia, visto a nivel operativo como financiero, logrando así mayores ganancias (p. 77).

### 3.3. Matriz de Operacionalización de variables

Tabla 2: Operacionalización de Variable Independiente

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION					
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE SISTEMA INFORMATICO	Aplicación de la metodología scrum en el proceso de desarrollo de software (Garzas, J., 2014)	Aplicación de la metodología scrum a los procesos de desarrollo de software a la empresa corporativa	Dimensión 1: Los roles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Product Owner (Dueño del producto)</li> <li>• El Scrum Master (Dueño del Proceso)</li> <li>• El Development Team (Miembros del equipo de desarrollo)</li> </ul>	Técnica: La encuesta
			Dimensión 2: Los artefactos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Product Backlog (Lista del producto)</li> <li>• El Sprint Backlog (Lista de pendientes del Sprint)</li> <li>• El incremento del producto</li> <li>• Gráfico Burn-Down (Representación gráfica del trabajo por hacer en un proyecto en el tiempo)</li> </ul>	Instrumento: Cuestionario de la aplicación de la metodología
			Dimensión 3: Los eventos de reuniones o actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Sprint</li> <li>• El Sprint Planning (La planificación del Sprint)</li> <li>• Sprint Goal (Objetivo del Sprint)</li> <li>• Daily Scrum (El scrum diario)</li> <li>• Sprint Review (la revisión del Sprint)</li> <li>• Sprint Retrospective (La retrospectiva del Sprint)</li> </ul>	Aplicación práctica de la metodología

Fuente: Realización propia

Tabla 3: Operacionalización de la variable dependiente

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN						
VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE RENTABILIDAD	Pérez (2018) señala que la rentabilidad es la acción económica donde se mueven un número de medios, materiales, recursos humanos y financieros con el propósito de adquirir varios resultados, lo que quiere decir que la rentabilidad no es más que el beneficio generado por una secuencia de capitales en un tiempo estipulado. Considerada como una manera de caracterizar los medios abordados para una acción determinada y la ganancia que se ha creado producto de esa acción.	Según Soto (2017), "Se calculan los indicadores de rentabilidad para evaluar la eficacia del departamento administrativo de la empresa en el control de los costos y gastos durante su operación. Estos indicadores proporcionan una medida de la efectividad en la gestión financiera de la empresa analizada (p. 77)	Razón de margen de utilidad bruta.	Utilidad bruta en ventas = $UBV$  Ventas = $V$	$\% = \frac{(UBV/V)}{100}$	Razón
			Razón de margen de utilidad operativa.	Utilidad Operativa = $UO$	$\% = \frac{(UO/QO)}{100}$	Razón

				Ventas =v		
--	--	--	--	-----------	--	--

Fuente: Formulación propia

## **IV. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1. Tipo de investigación**

Este estudio se clasifica de la siguiente manera:

- Este estudio es de naturaleza aplicada, ya que se enfoca en examinar, analizar y proponer soluciones a los desafíos presentes en el sistema informático. El propósito es mejorar la productividad de la empresa, potenciar su competitividad y ampliar las oportunidades de negocio.
- En relación al grado de comprensión centrada en el análisis cuantitativo, se establece que este estudio adopta un enfoque explicativo. Esto se fundamenta en la ejecución de un análisis exhaustivo y en la recolección de datos con el fin de desentrañar las particularidades del estudio.
- Esta prospección se adscribe plenamente al enfoque cuantitativo dada la naturaleza explicativa de los datos recopilados y analizados, que busca responder a la pregunta de investigación. Este enfoque se apoya en la aplicación de diversos métodos estadísticos secuenciales para evaluar la disminución en la productividad.
- En términos de gestión al final de la cosecha y el análisis exhaustivo requerido para la toma de decisiones, esta investigación adopta un enfoque longitudinal, ya que coteja los datos en distintos momentos.

## 4.2. Método de la investigación

Hernández y Mendoza (2018) describen los diseños preexperimentales como aquellos con un nivel mínimo de control, de ahí su denominación. En uno de estos modelos, se aplican pruebas previas y posteriores a un grupo de unidades de análisis. En este escenario, la primera evaluación se lleva a cabo antes del tratamiento experimental y la segunda evaluación se realiza después del tratamiento (p. 162). Podemos afirmar que el estudio adopta un diseño preexperimental con pruebas previas y posteriores al tratamiento. El propósito es manipular una variable independiente específica y evaluar su impacto en la variable dependiente de 'rentabilidad'. Se emplea un grupo y se realiza una prueba preliminar antes de aplicar el estímulo; luego, se administra el estímulo y se lleva a cabo la prueba posterior al tratamiento.

Esto se muestra en el siguiente diagrama:

**G O1 X O2**

Donde:

O1	Preprueba.
X	Tratamiento o Estímulo.
O2	Post prueba.

## 4.3. Población y muestra

### 4.3.1. Población

De acuerdo con Ñaupás (2020) en su obra 'Metodología y Tesis de Investigación Cuantitativa-Cualitativa', el término conjunto básico hace referencia a todos los elementos de estudio que satisfacen los criterios necesarios para ser considerados como parte integral de la investigación. Este concepto se refiere a un

grupo de elementos o individuos que pueden ser objeto de observación y medición en relación a una característica específica.

N=27 trabajadores

#### **4.3.2. Muestra**

Según (Ñaupas, 2020), la definición precisa de “muestra” como un fragmento de la población que comparte las características esenciales requeridas para el estudio no da lugar a ambigüedad. Además, al destacar esto, se demuestra la representatividad de la muestra en contraste con la población.

n=27 trabajadores

#### **4.4. Lugar de estudio**

Se realizará en las mismas instalaciones de la UNAC

#### **4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de la información**

(Valderrama, 2018) en su libro, “*Pasos para desarrollar proyectos de investigación científica*”, los instrumentos son los utensilios físicos empleados por un científico para recolectar información. Estos medios pueden englobar diversos elementos, tales como formularios, evaluaciones, listas de control, registros de campo e inventarios.

#### **4.6. Análisis y procesamiento de datos**

(Valderrama, 2018) después de la selección de los datos, el sub ulterior rendija es realizar el estudio de manera precisa para alegar a las incógnitas de investigación formuladas originalmente. Antes de preparar y recolectar los datos, es

fundamental definir claramente el conjunto de variables. En el contexto de este estudio, se utiliza el software estadístico SPSS-26 para realizar un análisis minucioso de los datos adquiridos. Para representar de manera comprensible y efectiva la información recopilada a través de la herramienta de observación, se opta por emplear gráficos de barras. Estos gráficos, reconocidos por su eficacia visual, facilitan una interpretación más clara y accesible de los resultados. Este enfoque permite una representación precisa y gráfica de las observaciones efectuadas, brindando una visualización efectiva de las tendencias y patrones identificados en el conjunto de datos.

#### **4.6.1. Análisis descriptivo**

Valderrama (2018) emplea diversas medidas estadísticas para resumir y exponer los datos obtenidos, tales como medidas centrales como la mediana, la media y la moda; asimismo medidas de dispersión como desviación estándar, el rango y la amplitud; y también se consideran medidas de asimetría. Para lograr una visualización más efectiva de los datos, se utilizan histogramas u otros gráficos apropiados.

Se utilizan técnicas estadísticas descriptivas para analizar los datos recopilados para cada indicador, lo que propicia la recopilación, el procesamiento, la exposición y la examinación de los datos. La Data se presenta a través de tablas, gráficos e imágenes y se utilizan métodos estadísticos para comparar las variables y dimensiones del estudio.

#### **4.6.2. Análisis inferencial**

Se hacen uso de distintas pruebas estadísticas para examinar los datos de este estudio. La prueba Normalidad de Datos de Shapiro-Wilk se emplea para

una muestra cuya extensión es inferior a 50, en tanto que la prueba de Kolmogorov-Smirnov se utiliza para muestras más grandes. Después de eso, se llevan a cabo las pruebas T de Student en caso de que la data recopilada posea una distribución normal; esta prueba se realiza con el fin de precisar si existe una disparidad relevante entre las medias de dos muestras que es poco probable que se deba a un error de muestreo o al azar. En caso contrario se utiliza la prueba de Wilcoxon. Estas pruebas comparan valores medios y evalúan las hipótesis presentadas en la tesis.

#### **4.8 Estudio técnico:**

En el trabajo realizado, se realizó un proceso de mejora en el sector administrativo de la institución educativa privada 'María Auxiliadora'. Se diseñó un sistema informático con el propósito de optimizar la gestión académica, orientado a brindar un mejor servicio a los padres en diversas áreas educativas y administrativas, contribuyendo así a incrementar la eficiencia de la institución educativa. Los resultados obtenidos incluyeron la satisfacción expresada en las encuestas y en los informes solicitados por los usuarios, así como el seguimiento efectivo de los datos de los estudiantes.

Con el fin de alcanzar las metas de la institución educativa, se llevaron a cabo mejoras internas, centrándose principalmente en el área de secretaría, que presentaba problemas de baja productividad y carencias de comunicación con los padres de familia. La sobrecarga de archivos físicos en este sector, que incluían documentos de registro y copias de recibos de ventas, ocasionaba una pérdida de tiempo al buscar la información necesaria para registrar a los estudiantes.

## SITUACIÓN ACTUAL – ANÁLISIS PRE-TEST



**figura 4: Análisis visual de la secretaría**

Fuente: realizado por el autor

### **Interpretación:**

En la representación gráfica presentada en la Figura 04, se evidencia que la organización de los archivos físicos, tales como formularios de registro, cuadernos, comprobantes de estudios y copias de recibos de pago, es deficitaria, resultando en la pérdida de tiempo durante la búsqueda de información necesaria para la inscripción de los estudiantes. Este desorden incide negativamente en la eficiencia de los procesos, especialmente en situaciones críticas como la gestión de denuncias de pagos de pensiones, lo que acarrea demoras en el tratamiento de los casos familiares.

Es relevante destacar que la ineficacia en la disposición y localización de los documentos también se refleja cuando un padre solicita el certificado de curso de un estudiante. La dificultad para encontrar dicho documento genera inconvenientes sustanciales para los padres, quienes ven afectada su capacidad de acceso a información crucial

para las gestiones académicas y administrativas. Esta problemática resalta la necesidad apremiante de implementar mejoras en la gestión documental con el fin de optimizar los procesos institucionales y brindar un servicio más eficiente a todos los involucrados.



**figura 5: Análisis visual de atención de secretaría**

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:**

Se ha observado una recurrente problemática en la institución educativa, caracterizada por extensas esperas en filas que los padres deben enfrentar para llevar a cabo diversas tareas educativas y administrativas, como el pago de pensiones. Estos retrasos son motivo de incomodidad para los progenitores, quienes experimentan molestias debido al desajuste en la atención al cliente, provocado por la necesidad de realizar manualmente los recibos de compra y luego ingresarlos en Excel debido a la ausencia de un sistema computarizado integrado.

Adicionalmente, la gestión de la solicitud de retiro de un estudiante de la escuela se ve afectada por la necesidad de confirmar la inexistencia de deudas pendientes. Esta verificación es imperativa, ya que no se procederá a la emisión de los documentos pertinentes si existen deudas pendientes, generando un proceso adicional que incluye la liquidación manual de estas obligaciones, seguida de la verificación en Excel de posibles deudas remanentes antes de completar manualmente una copia de los documentos.

Asimismo, para obtener constancias de estudios o certificados de empleo, los solicitantes se ven obligados a emplear Microsoft Word, ya que no se dispone de un sistema automatizado que facilite este proceso, lo que conlleva a una mayor carga de trabajo y consumo de tiempo para obtener la documentación necesaria.

Estas problemáticas identificadas resaltan la urgencia de implementar soluciones tecnológicas efectivas en la institución educativa para agilizar y optimizar los procesos educativos y administrativos, reduciendo así las largas esperas y mejorando la satisfacción de los padres y demás involucrados en la comunidad educativa.

## **PROPUESTA DE MEJORA – POST TEST**

En esta investigación, se abordó la mejora de la eficiencia y operatividad de la oficina de secretaría a través de la implementación de un sistema informático. Este estudio se enfocó en identificar deficiencias en el presente sistema de gestión de la secretaría y proponer soluciones tecnológicas innovadoras para optimizar los procesos administrativos.

El análisis detallado de la situación existente permitió identificar áreas de oportunidad en las que un sistema informático podría brindar soluciones efectivas. Estas áreas incluyeron la gestión de documentos, el control y seguimiento de trámites, la comunicación interna y externa, y la

disponibilidad de información relevante en vivo.

El diseño e inserción del sistema informático se basó en las necesidades y requisitos específicos de la oficina de secretaría, asegurando que las funcionalidades y características del sistema estuvieran alineadas con los objetivos de mejora identificados. Se consideraron aspectos clave como la accesibilidad, seguridad, usabilidad y adaptabilidad para garantizar una integración efectiva en el entorno de trabajo existente.

Con la implementación exitosa de este sistema informático, se buscó no solo mejorar la eficiencia y agilidad en los procesos administrativos, sino también reducir los errores humanos y proporcionar a los responsables de la secretaría una herramienta que les permitiera acceder a información precisa y actualizada de manera rápida y efectiva. Estas mejoras contribuyeron a optimizar la labor diaria de la oficina de secretaría, aumentar la satisfacción de los usuarios y fortalecer la eficiencia operativa de la institución.

## DIMENSIÓN 1

### 1. Los Roles:



**figura 6: Reuniones del equipo de trabajo (Development Team)**

Fuente: elaboración propia

#### **Interpretación:**

En la imagen presentada en la parte superior correspondiente a la figura 06, se observa una reunión de trabajo protagonizada por los miembros del equipo colaborativo encargado del desarrollo de los Sprints. Durante este encuentro, cada integrante desempeñaba un rol específico dentro del grupo. El objetivo primordial era organizar las reuniones de la manera más eficiente posible, minimizando el tiempo invertido en cada una. Esta dinámica reunión adquiriría un carácter

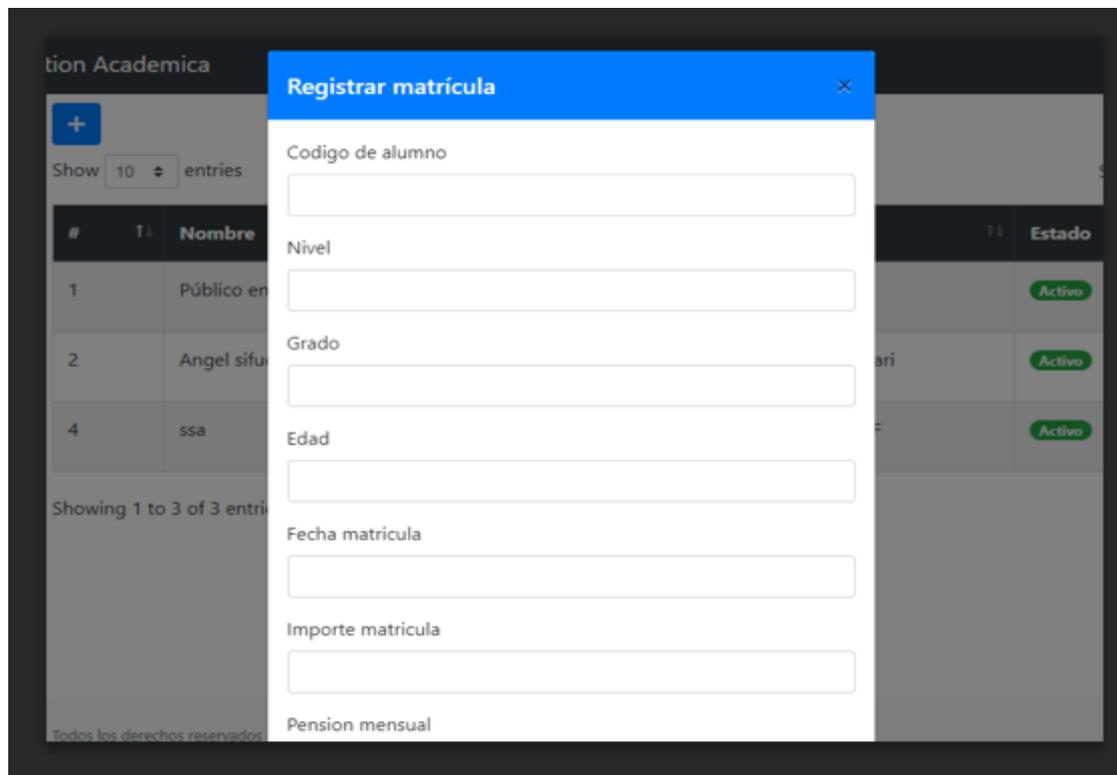
crucial, ya que en ella se abordaban tareas específicas para desarrollar cada módulo de manera efectiva. La finalidad última era alcanzar el producto final conforme a la metodología Scrum. Cada miembro del equipo contribuía activamente para lograr una distribución de roles que favoreciera la sinergia y la consecución de los objetivos de manera ágil y precisa.

Esta metodología ágil, conocida como Scrum, implica un enfoque iterativo y gradual para la gestión y desarrollo de programas complejos. Al aplicarla en esta instancia, se logró una mejor coordinación y asignación de tareas, facilitando la adaptación a posibles cambios y asegurando la entrega de módulos de alta calidad en cada Sprint.

El contexto de la Figura 06 representa un claro ejemplo de cómo la metodología Scrum puede ser implementada con éxito en un equipo de trabajo, permitiendo así una gestión más eficaz y una entrega puntual de resultados que contribuyen al desarrollo exitoso del producto final. Este enfoque metodológico resulta fundamental para optimizar los procesos de desarrollo en proyectos que requieren flexibilidad, colaboración y rapidez en la entrega de soluciones.

## DIMENSIÓN 2

### 2. Artefactos



The image shows a web application interface. In the background, there is a table titled 'Gestión Académica' with columns for '#', 'Nombre', and 'Estado'. The table contains three rows of data. Overlaid on top of this table is a modal window titled 'Registrar matrícula'. The modal contains several input fields for registration details: 'Codigo de alumno', 'Nivel', 'Grado', 'Edad', 'Fecha matricula', 'Importe matricula', and 'Pension mensual'. The modal has a blue header and a close button in the top right corner.

**figura 7: Tenemos el siguiente resultado después de varios Sprint: la ventana Registrar matrícula**

Fuente: elaboración propia

#### **Disquisición:**

Tras llevar a cabo un análisis exhaustivo, se procedió a la concepción y desarrollo de la estructura del programa utilizando la reconocida metodología Scrum. Un detallado mapeo de este proceso se encuentra disponible en el **anexo 7** adjunto al presente estudio. Entre los diversos módulos que conforman la gestión académica, adquiere especial relevancia el de registro de admisión de estudiantes. Este módulo se erige como un pilar fundamental, puesto que dentro de él se genera un código identificativo y se recopilan datos esenciales tales como nombres, apellidos, nivel, grado, fecha de matrícula, pensión y número de matrícula de cada estudiante. Estos datos, vitales para la gestión

eficiente del centro educativo, son almacenados en una base de datos (BD) y pueden ser accesibles y utilizados por otros módulos, posibilitando la ejecución de diversas funciones tanto académicas como administrativas. En particular, este módulo habilita procedimientos cruciales, tales como la verificación de matrícula del siguiente año, el cálculo y pago de la pensión correspondiente, así como la asignación de útiles educativos, como cuadernos, en determinadas instancias. Es relevante señalar que este módulo está especialmente diseñado para la admisión y registro de nuevos estudiantes en el sistema académico, permitiendo una gestión eficaz y detallada de su información desde el momento de su ingreso.

El análisis y posterior desarrollo de esta estructura de programa bajo la metodología Scrum proporciona un marco de trabajo sólido y flexible, permitiendo una gestión más eficiente y ágil de los procesos académicos y administrativos. Este enfoque metodológico resulta esencial para garantizar una integración fluida de los datos y funcionalidades necesarios, optimizando así la administración de la información y contribuyendo a la eficacia global del sistema educativo.

## DIMENSIÓN 3

### 3. Eventos, reuniones o actividades.



**figura 8: Capacitaciones al personal en el uso de las TICs**

Fuente: Elaboración propia

#### **Elucidación:**

La capacitación de los empleados en TIC emerge como un pilar fundamental para potenciar la rentabilidad y la eficiencia en cualquier organización. Para garantizar un desarrollo idóneo de estas habilidades entre el personal, se elaboró un cronograma detallado que permitiera una asistencia regular a las sesiones de formación. Además, se implementó un sistema de registro de asistencia que posibilitará evaluar el desempeño de los empleados en dichas capacitaciones.

La formación se estructuró en varios módulos que abarcaron

aspectos esenciales de la operatividad diaria de la organización. Estos módulos incluyeron temáticas como matrícula, cursos prescritos, planes de estudio, asistencia, planes de lecciones, certificados, entre otros elementos cruciales para la gestión educativa y administrativa. Cada uno de estos módulos constituyó una parte integral del proceso de capacitación, enfocándose en desarrollar competencias específicas relacionadas con las TIC. La metodología utilizada para impartir esta capacitación se basó en enfoques pedagógicos efectivos que permitieran una comprensión y asimilación adecuada de los conocimientos por parte de los empleados. Se promovió la participación activa, se facilitaron espacios para preguntas y discusiones, y se utilizaron recursos visuales y prácticos para fortalecer la adquisición de habilidades técnicas y teóricas. Esta iniciativa de formación en TIC no solo propició un incremento en la competencia digital de los empleados, sino que también generó un impacto positivo en la rentabilidad de la institución. Al fomentar la adopción y aplicación efectiva de las TIC en el entorno laboral, se sientan las bases para una operación más ágil y acorde con las demandas tecnológicas de la actualidad.

## V. RESULTADOS:

### 5.1 Resultados Descriptivos De La Variable Dependiente:

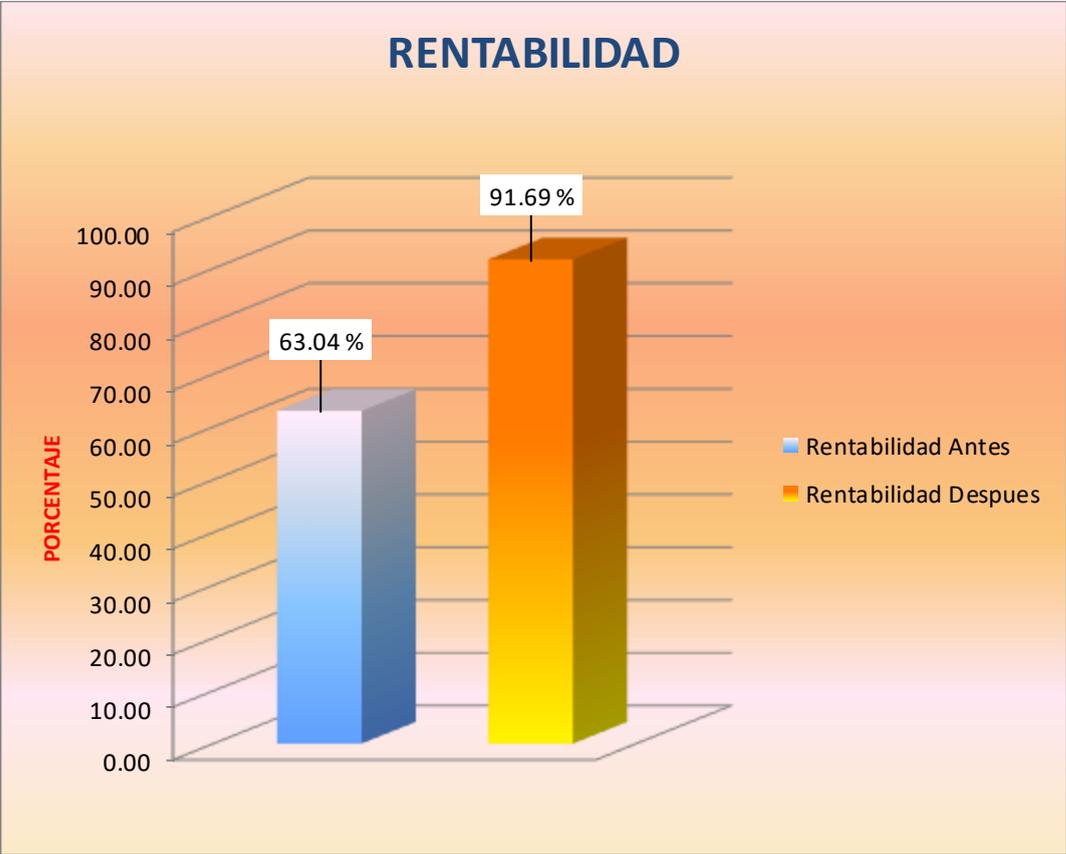
#### RENTABILIDAD:

En la Tabla 04 se contrasta la productividad promedio, que era el 63,04% antes de noviembre de 2022, con la que se logró posteriormente mediante la metodología Scrum en el sistema informático de gestión académica, con el propósito de acrecentar la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, Lima-2023. Para la muestra calculada hasta febrero de 2023, es decir, durante 16 semanas después de la implementación, se observa un promedio de rendimiento del 91,69%.

**Tabla 4: Comparativo del índice de rentabilidad**

COMPARATIVO DE RENTABILIDAD					
TIEMPO		Rentabilidad Antes (%)	TIEMPO		Rentabilidad Después (%)
Julio 2022	Semana 1	61.14	Noviembre 2022	Semana 17	93.15
	Semana 2	62.98		Semana 18	92.02
	Semana 3	60.81		Semana 19	92.66
	Semana 4	61.39		Semana 20	91.12
Agosto 2022	Semana 5	58.44	Diciembre 2022	Semana 21	92.33
	Semana 6	64.81		Semana 22	92.82
	Semana 7	62.77		Semana 23	90.09
	Semana 8	63.52		Semana 24	91.65
Septiembre 2022	Semana 9	61.79	Enero 2023	Semana 25	92.50
	Semana 10	62.98		Semana 26	91.47
	Semana 11	63.65		Semana 27	92.16
	Semana 12	64.28		Semana 28	90.91
Octubre 2022	Semana 13	64.47	Febrero 2023	Semana 29	90.44
	Semana 14	65.07		Semana 30	90.00
	Semana 15	64.85		Semana 31	91.30
	Semana 16	65.66		Semana 32	92.49
promedio		63.04		promedio	91.69

Fuente: Elaboración propia



**Figura 9: Estadística del índice de rentabilidad**

Fuente: realizado por el propio autor

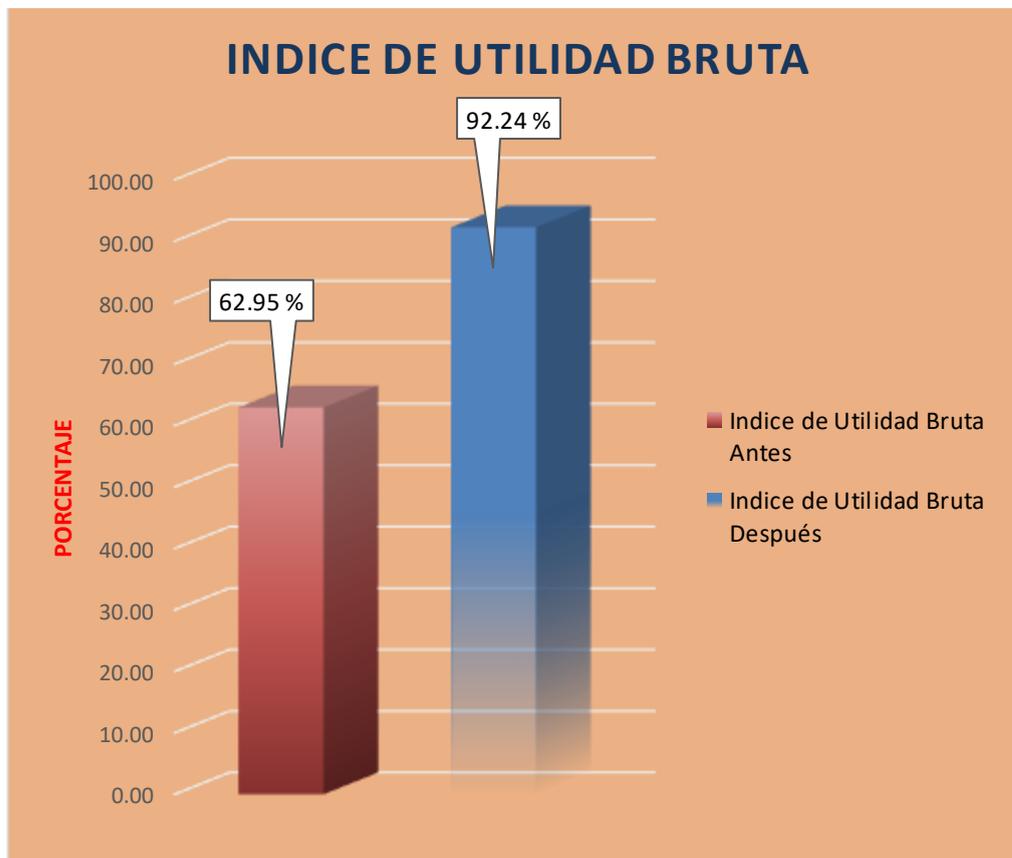
### Índice de Utilidad bruta:

En el esquema No. 05 que se encuentra en la parte inferior, se exhibe la confrontación entre el índice de utilidad bruta promedio de 62.95% determinado antes de noviembre de 2022 y el posterior sistema informático de gestión académica con metodología Scrum para mejorar la rentabilidad de las instituciones educativas privadas. María Auxiliadora, Lima - 2023. El margen de beneficio bruto promedio de la muestra calculado después de 16 semanas que finalizaron en febrero de 2023 fue del 92,94%.

**Tabla 5: Comparativo del índice de utilidad bruta**

COMPARATIVO DE UTILIDAD BRUTA					
TIEMPO		Utilidad Bruta Antes (%)	TIEMPO		Utilidad Bruta Después (%)
Julio 2022	Semana 1	62.45	Noviembre 2022	Semana 17	91.89
	Semana 2	66.82		Semana 18	91.62
	Semana 3	59.52		Semana 19	92.66
	Semana 4	62.33		Semana 20	92.48
Agosto 2022	Semana 5	63.89	Diciembre 2022	Semana 21	94.97
	Semana 6	63.72		Semana 22	94.99
	Semana 7	64.09		Semana 23	90.14
	Semana 8	63.03		Semana 24	92.31
Septiembre 2022	Semana 9	62.85	Enero 2023	Semana 25	94.25
	Semana 10	62.14		Semana 26	90.09
	Semana 11	63.48		Semana 27	91.03
	Semana 12	63.22		Semana 28	88.75
Octubre 2022	Semana 13	61.06	Febrero 2023	Semana 29	93.03
	Semana 14	63.29		Semana 30	92.71
	Semana 15	61.31		Semana 31	93.68
	Semana 16	63.92		Semana 32	91.31
	promedio	62.95		promedio	92.24

Fuente: elaboración propia



**figura 10: Estadística del índice de utilidad bruta**

Fuente: Creación propia

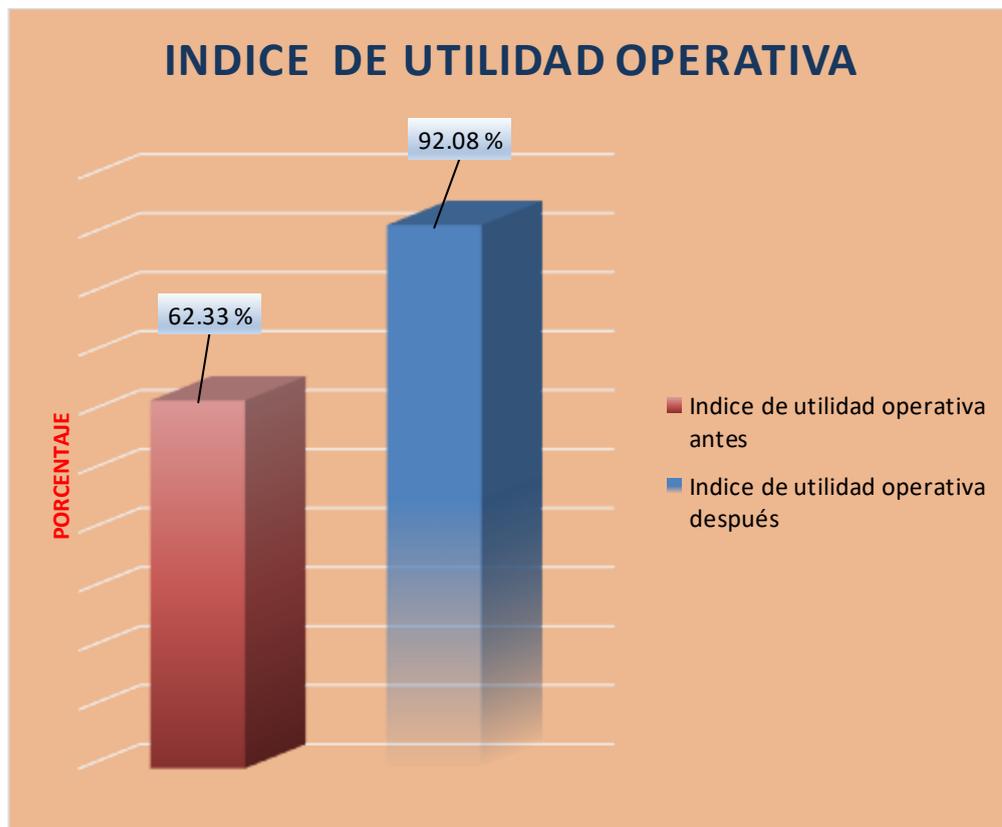
### Índice de Utilidad Operativa:

En el Cuadro No. 06 se presenta la disparidad entre el margen de utilidad operativa promedio de 62.33% logrado a noviembre de 2022 y luego Sistema Informático de Gestión Académica con metodología Scrum para mejorar la rentabilidad de la Institución Educativa María Auxiliadora de Lima. -2023. Después de 160 semanas hasta febrero de 2023, el beneficio operativo medio es del 92,08%.

**Tabla 6: Comparativo del índice de utilidad operativa**

COMPARATIVO DE UTILIDAD OPERATIVA					
TIEMPO		Utilidad Operativa Antes (%)	TIEMPO		Utilidad Operativa Después (%)
Julio 2022	Semana 1	62.36	Noviembre 2022	Semana 17	92.66
	Semana 2	61.85		Semana 18	94.35
	Semana 3	62.12		Semana 19	91.65
	Semana 4	61.74		Semana 20	92.32
Agosto 2022	Semana 5	61.34	Diciembre 2022	Semana 21	92.95
	Semana 6	63.91		Semana 22	92.78
	Semana 7	63.08		Semana 23	91.86
	Semana 8	64.01		Semana 24	90.03
Septiembre 2022	Semana 9	61.22	Enero 2023	Semana 25	92.89
	Semana 10	60.88		Semana 26	91.04
	Semana 11	62.52		Semana 27	92.56
	Semana 12	61.33		Semana 28	92.06
Octubre 2022	Semana 13	62.66	Febrero 2023	Semana 29	91.63
	Semana 14	63.41		Semana 30	92.04
	Semana 15	62.08		Semana 31	91.15
	Semana 16	62.78		Semana 32	91.34
promedio		62.33	promedio		92.08

Fuente: realizado por el propio autor



**figura 11: Estadística del índice de utilidad operativa**

Fuente: elaboración propia

## 5.2 Resultados inferencial de La Variable Dependiente:

### Prueba: Normalidad de Datos

En el esbozo se utilizó el refrendo de normalidad de Shapiro-Wilk preciso a que la comba de notificación de segunda mano fue pequeño a 32 datos que correspondían a la investigación satisfecha para este refrendo. Se formularon las siguientes hipótesis relacionadas con la rentabilidad y se analizó la varianza de las variables:

Si el coraje  $P > a 0,05$ , los datos de la notificación provienen de un suministro normal, en cuya contingencia se acepta  $H_0$ .

Si el coraje de  $P < al valor de 0.05$ , los datos de la notificación en absoluto no provienen de un suministro normal, se acepta  $H_a$ .

**Tabla 7: Prueba– Normalidad de Datos**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_ RENTA	,149	16	,200 <sup>*</sup>	,958	16	,618
* Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración propia

**Interpretación:** En la tabla 07, se observa que el valor p es 0,618. Este valor, al ser mayor que 0,05, por lo que se valida el trabajo con los datos. En otras palabras, los datos analizados en esta prueba muestran una distribución que se ajusta a una distribución normal.

Este hallazgo es relevante ya que respalda la hipótesis inicial de que los datos subyacentes a la prueba son paramétricos. En estadística, se considera que los datos son paramétricos cuando es una distribución simétrica, lo que permite aplicar métodos estadísticos paramétricos de

manera apropiada y precisa.

Este análisis es crucial para la interpretación adecuada de los resultados adquiridos. Al confirmar que los datos siguen una distribución normal, podemos proceder con confianza a la siguiente etapa de análisis y extraer conclusiones precisas y fundamentadas. Para la disección de las conclusiones tenemos:

Usamos T-Student porque estos son paramétricos.

Sig. < 0.05 son datos no paramétricos – Wilcox

Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

### Validación de la primera Hipótesis de la variable Dependiente

**Ho:** Sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum no mejorará la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, lima-2023.

**Ha:** Sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejorará la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, lima-2023.

Regla de decisión

$H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla 8: Estadísticas de muestras emparejadas rentabilidad

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	RENTABILIDAD DESPUES	91,6944	16	,98314	,24579
	RENTABILIDAD ANTES	63,0381	16	1,92678	,48170

Fuente: elaboración propia

**Tabla 9: Diferencias emparejadas rentabilidad**

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
RENTABILIDAD DESPUES - RENTABILIDAD ANTES	28,65625	2,45352	,61338	27,34886	29,96364	46,719	15	,000

Fuente: elaboración propia

**Disquisición:** En la Tabla N° 09, se puede apreciar que la prueba de significancia bilateral es 0.000, menor que el valor de sig. de 0.05. Este hallazgo lleva a demitir la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptar la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), indicando de manera concluyente que existe una diferencia sustancial en la rentabilidad. Específicamente, se observa un aumento en la rentabilidad del 28.65625% como resultado de la implementación del sistema informático basado en la metodología Scrum en el contexto de la corporación educativa privada María Auxiliadora en Lima para el año 2023. Este resultado tiene implicaciones significativas, ya que subraya que la adopción del sistema informático y la metodología Scrum tienen un impacto notable en la rentabilidad de la corporación educativa. La magnitud de este aumento, 28.65625%, brinda información esencial para los gestores y tomadores de decisiones, permitiéndoles comprender la influencia de esta implementación en los aspectos financieros de la organización. Esta conclusión respalda la premisa de que la tecnología y las metodologías ágiles pueden influir positivamente en la eficiencia y, en última instancia, en la rentabilidad de las instituciones educativas, destacando la importancia de una adecuada gestión y adaptación a estas nuevas herramientas en el ámbito educativo.

## VALIDACIÓN DE LA PRIMERA HIPÓTESIS ESPECIFICA- ÍNDICES DE RENTABILIDAD BRUTA

### Prueba: Normalidad de Datos

En el bosquejo, Debido a que este diseño aplicó el estándar de normalidad completo de Shapiro-Wilk, el grosor del informe utilizado fue inferior a 32 puntos de datos y escaneos que cumplieron con este estándar. Se propusieron las siguientes hipótesis de rentabilidad y se analizaron las diferencias entre las variables:

Para valores  $P > 0,05$ , los datos de notificación provienen de atención habitual donde la contingencia  $H_0$  es aceptable.

Para valores  $P < 0,05$ , los datos de notificación no provienen de atención habitual donde la contingencia  $H_0$  se deniega, por ende se acepta  $H_a$ .

**Tabla 10: Prueba de normalidad de los índices de utilidad bruta**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_UTILIDAD ADBRUTA	,133	16	,200 <sup>*</sup>	,958	16	,621
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: realizada por el autor

**Elucidación:** De modo en que se logra visualizar en la Tabla 10, el valor P obtenido es 0.621. Al compararlo con el nivel de significancia estándar de 0.05, se constata que el valor de p es mayor que este umbral. Este hallazgo sugiere que los datos evaluados a través de esta prueba muestran una distribución que se asemeja a una media poblacional  $\mu$ , respaldando así la hipótesis de que los datos son

paramétricos. Este hallazgo sugiere que los datos evaluados a través de esta prueba muestran una distribución que se asemeja a una media poblacional  $\mu$ , respaldando así la hipótesis de que los datos son paramétricos. Este resultado tiene implicaciones fundamentales para el análisis de los datos en este contexto específico. La confianza en la parametricidad de los datos es esencial para garantizar la precisión y validez de los análisis posteriores y las conclusiones derivadas de ellos. Para el análisis de conclusiones tenemos:

Usamos T-Student porque estamos tratando con valores paramétricos.

Sig. < 0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

### **Validación de Hipótesis Especifica de la variable Dependiente**

**Ho:** Sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum no mejorará la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, Lima-2023.

**Ha:** Sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejorará la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, lima-2023.

Regla de decisión

$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

**Tabla 11: Estadísticas de muestras emparejadas índices de utilidad bruta**

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
UTILIDAD BRUTA DESPUES	92,2444	16	1,75615	,43904
UTILIDAD BRUTA ANTES	62,9450	16	1,60201	,40050

Fuente: realizado por el autor

**Tabla 12: Diferencias emparejadas índices de utilidad bruta**

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
UTILIDAD BRUTA DESPUES - UTILIDAD BRUTA ANTES	29,29937	2,54394	,63598	27,94381	30,65494	46,069	15	,000

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la Tabla 12, se aprecia que el valor de la significancia (sig.) es 0.000, siendo inferior al convencional de 0.05. Debido a ello, se declina la hipótesis nula (Ho) y se valida la hipótesis alternativa (Ha). En consecuencia, se confirma una mejora promedio en el índice de utilidad bruta del 29.299% como resultado de la inserción del sistema informático basado en la metodología Scrum en la gestión académica de la institución

educativa privada María Auxiliadora en Lima durante el año 2023. Este hallazgo adquiere especial relevancia, ya que subraya que la adopción de esta metodología y tecnología tiene un impacto considerable en la rentabilidad de la institución educativa. La magnitud de esta mejora, alcanzando un 29.299% en la utilidad bruta, proporciona información crucial para los responsables de la gestión y la toma de decisiones, permitiéndoles comprender la relevancia de esta implementación en los aspectos financieros de la organización.

Esta reflexión respalda la premisa de que la tecnología y las metodologías ágiles, como Scrum, pueden influir de manera positiva en la eficiencia y, en última instancia, en la rentabilidad de las instituciones educativas. Este resultado destaca la importancia de la adecuada adaptación e implementación de estas herramientas en el ámbito educativo, mostrando que pueden tener un impacto significativo en la mejora de la gestión y, por ende, en los resultados financieros.

## **VALIDACIÓN DE LA SEGUNDA HIPÓTESIS ESPECIFICA- ÍNDICES DE UTILIDAD OPERATIVA**

### **Prueba: Normalidad de Datos**

En el estudio, se aplicó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk debido a que el tamaño de la muestra utilizado era inferior a 32 datos, que correspondían al estudio realizado para esta prueba. Se establecieron las siguientes hipótesis relacionadas con la productividad, y se analizó la diferencia entre las variables:

Para valores  $P > 0,05$ , los datos de notificación provienen de atención habitual donde la contingencia  $H_0$  es aceptable.

Para valores  $P < 0,05$ , los datos de notificación no provienen de atención habitual donde la contingencia  $H_0$  se deniega, por ende se acepta  $H_a$ .

**Tabla 13: Prueba de normalidad de los Índices de Utilidad Operativa**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA_UTILIDADOPERATIVA	,160	16	,200*	,953	16	,541
* . Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la tabla 13, el  $p=0,541$ , que por encima de 0,05 concluye que estos datos de esta prueba siguen una  $\mu$  y proporciona evidencia para amparar la parametricidad de los datos. Para el análisis de las conclusiones tenemos:

Usamos T-Student porque estamos tratando con datos paramétricos.

Sig. < 0.05 son datos no paramétricos – wilcoxon

Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

### Validación de Hipótesis Especifica de la variable Dependiente

**Ho:** Sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum no mejorará la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, lima-2023.

**Ha:** Sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejorará la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, lima-2023.

Regla de decisión

$$H_0: \mu_{pa} = \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

**Tabla 14: Estadísticas de muestras emparejadas índices de utilidad operativa**

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>				
	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
UTILIDAD OPERATIVA DESPUES	92,0819	16	,99380	,24845
UTILIDAD OPERATIVA ANTES	62,3306	16	,94502	,23625

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15: Diferencias emparejadas índices de utilidad operativa**

<b>Prueba de muestras emparejadas</b>								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
UTILIDAD OPERATIVA DESPUES - UTILIDAD OPERATIVA ANTES	29,75125	1,55629	,38907	28,92196	30,58054	76,467	15	,000

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** En la tabla N° 15 se observa que la sig. Dado que (Bilateral)  $0.000 < 0.05$ , por lo que se cancela ( $H_0$ ) y se reconoce ( $H_a$ ), la mejora promedio en el índice de utilidad empresarial es de 29.75%, se confirma una diferencia significativa en la utilidad de operación índices, y se concluye que: Metodología Scrum académico el sistema informático administrativo mejora la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, Lima-2023, el índice de utilidad operativa aumenta significativamente del 29,75%.

## **VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **6.1 Contratación y demostración de la hipótesis con los resultados.**

**1.-** Contrastes y Pruebas de Variables de Utilidad Independientes, Cuadro No. 09: Muestra sus señales. El resultado (de dos colas)  $0,000$  y  $lt; 0,05$ , es decir, para la cancelación ( $H_0$ ) y el reconocimiento ( $H_a$ ), la rentabilidad media aumenta un  $28,65625\%$ , lo que confirma que la diferencia es grande. El sistema informático de gestión académica utilizando la metodología Scrum incrementó la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora de Lima en el año 2023, incrementando significativamente el índice de rentabilidad en un  $28,66\%$ .

**2.-** En el Cuadro N° 12, se presenta el contraste y la prueba de la dimensión de ingreso bruto, revelando un valor de significancia bilateral de  $0.000 < 0.05$ . De modo que, se refuta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se valida la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), demostrando un aumento promedio del índice de utilidad bruta del  $29.299\%$ . Este hallazgo señala una disparidad sustancial en los índices de utilidad bruta, concluyendo que la implementación de la metodología Scrum en el sistema informático de gestión académica mejora la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, Lima-2023, generando un aumento notable del  $29,299\%$  en la utilidad bruta.

**3.-** En el Cuadro N° 15 se presencia que el valor de sig. es  $0.000$ , inferior al nivel estándar de  $0.05$ . Este resultado conduce a la desestimación de la hipótesis nula ( $H_0$ ) y a la admisión de la hipótesis alternativa ( $H_a$ ). Por consiguiente, se confirma una mejora promedio en el índice de utilidad comercial del  $29.75\%$  como resultado de la integración del sistema informático basado en la metodología Scrum en la gestión académica de la IE Privada María Auxiliadora en Lima durante el año 2023. Este resultado

es altamente relevante, ya que subraya que la adopción de esta metodología y tecnología tiene un impacto sustancial en la rentabilidad de la institución educativa. La magnitud de esta mejora, alcanzando un 29.75% en la utilidad comercial, proporciona información crucial para los responsables de la gestión y la toma de decisiones, permitiéndoles comprender la importancia de esta implementación en los aspectos económicos de la organización. De la misma forma, la conclusión respalda la premisa de que la tecnología y las metodologías ágiles, como Scrum, pueden influir positivamente en la eficiencia y, por ende, en la rentabilidad de las instituciones educativas. Este resultado destaca la importancia de la adecuada adaptación e implementación de estas herramientas en el contexto educativo, mostrando que pueden tener un impacto sustancial en la medida de la gestión y, en última instancia, en los resultados económicos de la organización.

## **6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares.**

Se comprobó que la implementación del sistema informático de gestión académica utilizando la metodología Scrum generó una mejora significativa en la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora en Lima para el año 2023. Este resultado permitió realizar ajustes en la organización educativa, estableciendo así las bases para un continuo proceso de mejora.

1. Se puede observar en el cuadro N° 04 que el valor promedio de la utilidad antes del sistema informático (SI) de gestión con metodología scrum es de 63,04%, inferior al valor promedio después de la implementación del SI de gestión con metodología scrum con un resultado de 91,69%. , que muestra una mejora de 28.66 grados durante la implementación, es lo contrario a lo estudiado: Huaylinos G, (2017) en su tesis de maestría “Metodologías ágiles en implementación de aplicaciones

móviles para la gestión de aplicaciones de acuerdo al ámbito de estudio, que aumentó la productividad en aplicaciones 2017. ". 23.22% cuando usas el sistema.

2. La Tabla 05 presenta una disminución del 62,95% en la tasa promedio de ganancia bruta antes de la inserción del sistema informático de gestión Scrum en comparación con la media posterior, que fue del 92,24%. Este cambio se traduce en un aumento del 29,299% en el margen bruto después de la adopción de este sistema. Esta mejora significativa en el margen bruto es de gran relevancia, evidenciando el impacto positivo del sistema informático de gestión Scrum ha tenido en la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora en Lima para el año 2023. Esencialmente, señala que el uso de esta metodología ha llevado a una optimización de la eficiencia operativa y, en consecuencia, a un crecimiento en la rentabilidad. Este resultado está en línea con investigaciones anteriores, como la tesis de maestría de Torres (2016), que exploró los efectos de la utilización de un SI basado en web 2.0 y tecnología Android en la contratación pública de docentes. En dicha investigación, se destacó que la eficiencia lograda mediante la adopción de tecnologías modernas conlleva un crecimiento significativo, en este caso, del 21,78%. Estos hallazgos respaldan la noción de que la tecnología y la metodología adecuadas pueden impulsar mejoras sustanciales en diversos ámbitos, incluida la rentabilidad en el contexto de la gestión académica de una institución educativa.
3. En la Tabla 06, se evidencia que la tasa de rentabilidad empresarial antes de la adopción del sistema informático de gestión Scrum es un 62,33% menor que la media obtenida después de la implementación de dicho sistema, que alcanza el 92,08%. Este cambio representa una mejora del 29,75% en el margen de rentabilidad. Este aumento

sustancial en la rentabilidad subraya la resonancia positiva de la metodología Scrum y un sistema informático eficiente en la gestión empresarial. Además, este hallazgo se alinea con la investigación de Bueno (2019), titulada "Implementación del programa SECREMARCO para instituciones públicas Supertechnika7 - Marco201: Productividad administrativa". El estudio señala que en muchas instituciones educativas, los procesos comerciales carecen de automatización, lo que resulta en demoras en el procesamiento de documentación en comparación con los tiempos estipulados en las normativas internas. El propósito de nuestra investigación es escudriñar los efectos del proyecto de software SECREMARCO, revelando un incremento en la eficiencia del 29,21%. Estos resultados fortalecen la idea de que la adopción de tecnologías y metodologías eficientes puede generar mejoras notables en la eficiencia y rentabilidad en distintos contextos empresariales.

### **6.3 Responsabilidad ética de acuerdo a los reglamentos vigentes**

Sigo las pautas éticas en la orientación de mi comportamiento como investigador, acorde con las regulaciones aprobadas por el Consejo Universitario el 6 de julio de 2017, mediante el Acuerdo N° 210-2017-CU, y el Código de Ética en Investigación de la UNAC. Estos principios abarcan aspectos de profesionalismo, objetividad, transparencia, honestidad, equidad, confidencialidad y compromiso.

## **VII. CONCLUSIONES**

### **Primera conclusión**

Antes de la integración del SI, basado en la metodología Scrum, la rentabilidad promedio era del 63.04% . Tras su implementación, este promedio aumentó significativamente a un 91.69%, evidenciando una mejora del 28.66%. Este incremento sustancial resalta el impacto positivo de la adopción de esta metodología y tecnología en la rentabilidad de la entidad educativa.

### **Segunda conclusión**

Antes de la adopción del SI respaldado en la metodología Scrum, el índice promedio de utilidad bruta era del 62.95%. Posterior a su aplicación, este índice aumentó significativamente al 92.24%, reflejando una mejora del 29.299%. Esta mejora notoria ilustra el impacto positivo de la adopción de esta metodología y tecnología en la eficiencia de la gestión de la utilidad bruta en la entidad educativa.

### **Tercera conclusión**

Previamente a la integración del Sistema de Información (SI) con la metodología Scrum, el promedio de utilidad operativa se situaba en el 62.33%. Tras la implementación, este promedio experimentó un notable aumento al 92.08%, evidenciando una mejora significativa del 29.75%. Este incremento resalta de manera relevante el impacto positivo de aplicar dicha metodología y tecnología en la eficiencia de la gestión de la utilidad operativa en la institución educativa.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

### **Primera recomendación**

Se sugiere llevar a cabo mejoras continuas en el programa académico, incorporando nuevos módulos que fortalezcan la supervisión de los estudiantes y agilicen el ritmo y la gestión del proceso educativo. Estas mejoras pueden abordar varios aspectos, como la profundización en la orientación académica para brindar un apoyo más efectivo a los estudiantes en su trayectoria educativa. Además, es esencial considerar la incorporación de módulos que promuevan una mayor interacción y participación de los estudiantes, fomentando así un ambiente colaborativo y enriquecedor. Estos módulos pueden centrarse en el desarrollo de habilidades sociales, habilidades de comunicación efectiva y trabajo en equipo, que son fundamentales para su futuro desempeño en el ámbito profesional. Por otra parte, la agilización de procesos administrativos y de gestión es crucial para garantizar la eficiencia y efectividad del programa académico. La inclusión de módulos que simplifiquen la gestión de expedientes estudiantiles, el seguimiento de avances académicos y la coordinación de eventos y actividades, puede tener un impacto significativo en la optimización del funcionamiento interno de la institución educativa.

### **Segunda recomendación**

Es esencial establecer un equipo multidisciplinario que reúna a profesionales de diversas áreas y funciones, con el propósito imperante de enriquecer y optimizar el sistema. Además, se destaca la importancia de brindar capacitaciones periódicas a estos profesionales para mantenerlos al tanto de las últimas actualizaciones y tendencias relevantes en sus respectivos campos. Este enfoque multidisciplinario fomenta la colaboración entre individuos con perspectivas diversas, enriqueciendo así la dinámica y eficiencia del sistema en cuestión. Al

reunir talentos y habilidades variadas, se promueve una sinergia que puede traducirse en soluciones más integrales y efectivas para los desafíos que se presenten. Por otro lado, proporcionar capacitaciones regulares garantiza que el personal esté al día con los avances en su campo, mejorando sus habilidades y conocimientos. Este aprendizaje continuo es fundamental en entornos que evolucionan rápidamente, ya que permite adaptarse y aplicar prácticas actualizadas, asegurando la calidad y efectividad de los procesos.

### **Tercera recomendación**

Se propone la instauración de un sistema integral que aglutine y consolide información de todas las esferas de la institución, abarcando no solo aspectos académicos, sino también áreas críticas como finanzas, administración, comunicación y organización académica. Para llevar a cabo este propósito, se recomienda la adopción de un ERP, que posibilite la integración eficiente de estas funciones diversas dentro de un solo entorno. El empleo de un ERP se traduciría en una centralización y homogenización de los procesos, permitiendo la gestión óptima de información y la exportación de reportes completos y precisos. La implementación de módulos específicos, como sistemas de calificación, puede enriquecer aún más esta herramienta, atendiendo las necesidades específicas de la gestión académica. Este enfoque integral y centralizado proporcionaría una visión holística, facilitando las decisiones informadas y estratégicas. Asimismo, optimizaría los flujos de trabajo y fomentaría una mayor colaboración entre las áreas involucradas, mejorando la eficiencia y eficacia operativa de la institución en su conjunto. En resumen, la adopción de un ERP representa una medida crucial para el refinamiento y modernización de la gestión institucional, brindando herramientas fundamentales para la administración efectiva de recursos y procesos.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación - Introducción a la metodología científica*. Caracas: editorial episteme, C.A.
- Alfonso duran, f. (2007). *ingeniería de métodos*. Guayaquil: universidad de Guayaquil.
- Ayala, J. M. (2016). *Gestión de compras*. Madrid: Editex.
- AZIZ BUTT, S., 2016. Study of agile methodology with the cloud. *Pacific Science Review B: Humanities and Social Sciences* [en línea], vol. 2, no. 1, [consulta: 2 octubre 2023]. ISSN 24058831. DOI 10.1016/j.psrb.2016.09.007. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405883116300260>.
- Banco Mundial. (24 de Julio de 2018). *Banco Mundial*. Obtenido de De las partes a los productos: por qué la logística comercial es importante: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2018/07/24/from-parts-to-products-why-trade-logistics-matter>
- Behar Rivero, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Editorial Shalom.
- Bueno, F. (2019). *Implementación del proyecto software SECREMARCO para la productividad administrativa en el Instituto Superior Tecnológico Público Marco – Jauja – 2017*. Universidad Nacional del Centro del Perú.
- CABRERIZO, F.J., MORENTE MOLINERA, J.A., PÉREZ, I.J., LÓPEZ GIJÓN, J. y HERRERA VIEDMA, E., 2018. A decision support system to develop a quality management

in academic digital libraries. *Information Sciences* [en línea], vol. 323, ISSN 00200255. DOI 10.1016/j.ins.2015.06.022. Disponible en: <https://tinyurl.com/2x6j6q3u>.

CHANTIT, S. y ESSEBAA, I., 2021. Towards an automatic model-based scrum methodology. *Procedia Computer Science* [en línea], vol. 184, [consulta: 2 octubre 2023]. ISSN 18770509. DOI 10.1016/j.procs.2021.03.099. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921007407>.

Correa Espinal, a. a., Gómez Montoya, r. a., & cano arenas, j. a. (2010). gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (tic). *estudios gerenciales*, 28.

CUI, Y., ZADA, I., SHAHZAD, S., NAZIR, S., KHAN, S.U., HUSSAIN, N. y ASSHAD, M., 2021. Analysis of Service-Oriented Architecture and Scrum Software Development Approach for IIoT. *Scientific Programming* [en línea], vol. 2021, ISSN 10589244. DOI 10.1155/2021/6611407. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/sp/2021/6611407/>.

EHABE., H. y SALMA A., H., 2020. Cost Efficient Scrum Process Methodology to Improve Agile Software Development. *International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS)* [en línea], vol. 18, no. 4, Disponible en: <https://tinyurl.com/ymgppqpy8>.

Fontalvo Herrera, T., Mendoza Mendoza, A., & Morelos Gómez, J. (2011). Evaluación del impacto de los sistemas de

gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas de la Zona Industrial de Mamonal (Cartagena-Colombia). *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (34), 314-341.

García Cantú, A. (2011). *productividad y reducción de costos para la pequeña y mediana industria*. México: TRILLAS.

González Ortiz, Ó. C., & Arciniegas Ortiz, J. A. (2015). *Sistemas de Gestión de Calidad*. ecoe ediciones.

Gutiérrez Pulido, H. (2014). *Calidad y Productividad*. España: McGraw- Hill Interamericana de España.

Heizer, J., & Render, B. (2008). *Dirección de la producción y de operaciones*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p

KADENIC, M.D., KOUMADITIS, K. y JUNKER-JENSEN, L., 2023. Mastering scrum with a focus on team maturity and key components of scrum. *Information and Software Technology*[en línea], vol. 153, [consulta: 2 octubre 2023]. ISSN 09505849. DOI 10.1016/j.infsof.2022.107079. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584922001884>.

KUSSUNGA, F. y RIBEIRO, P., 2019. Proposal of a Visual Environment to Support Scrum. *Procedia Computer Science* [en línea]. S.I.: Elsevier B.V., pp. 491-497.

[consulta: 2 octubre 2023]. vol. 164. DOI 10.1016/j.procs.2019.12.211. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050919322586>.

Menzinsky, A., López, G., & Palacio, J. (2016). Scrum Manager

Muñoz, J. (2015). *Diseño de un modelo de proceso para la gestión de proyectos basado en metodología pmbook y bpm*. Quito: Universidad Israel, 2015.

Ñaupas, H (2020). *metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y de redacción de tesis*, Bogota: Ediciones de la U, Año de edición: 2018, ISBN: 978-958-762-876-0, 562 p

Nuraina, Yuanita. (2019). Competition and bank profitability. Disponible en: DOI:10.1186/s40008-019-0164-0

Palacios, Álvaro. (2020) *Herramientas de Lean Manufacturing*. Autoeditores

PAPADOPOULOS, G., 2015. Moving from Traditional to Agile Software Development Methodologies Also on Large, Distributed Projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [en línea], vol. 175, [consulta: 2 octubre 2023]. ISSN 18770428. DOI 10.1016/j.sbspro.2015.01.1223. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815012835>.

Quezada, N. (2010). Metodología de la Investigación. Macro.

RASNACIS, A. y BERZISA, S., 2016. Method for Adaptation and Implementation of Agile Project Management Methodology. *Procedia Computer Science* [en línea], vol. 104, [consulta: 2 octubre 2023]. ISSN 18770509. DOI

10.1016/j.procs.2017.01.055. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091730056X>.

RIBEIRO, A. y DOMINGUES, L., 2018. Acceptance of an agile methodology in the public sector. *Procedia Computer Science* [en línea]. S.I.: Elsevier B.V., pp. 621-629. [consulta: 2 octubre 2023]. vol. 138. DOI 10.1016/j.procs.2018.10.083. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918317290>.

SENABRE HIDALGO, E., 2019. Adapting the scrum framework for agile project management in science: case study of a distributed research initiative. *Heliyon* [en línea], vol. 5, no. 3, DOI 10.1016/j.heliyon.2019. Disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Tridibesh Satpathy. (2013). una guía para el conocimiento de scrum (guía sboktm). scrum study, 2013.

Vásquez, S., & Enrique, D. (2017). *Nivel de adquisición y transferencia de las tecnologías de la información en el desarrollo global de empresas del sector construcción del Perú*. Universitat Politècnica de Catalunya.

Torres P. (2016). *Sistema de información web 2.0 y tecnología Android, en el proceso público de contratación de docentes de la región Junín*. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Valderrama, S. (2018). Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación. Lima: San Marcos.

- VON WANGENHEIM, C.G., SAVI, R. y BORGATTO, A.F., 2013. SCRUMIA - An educational game for teaching SCRUM in computing courses. *Journal of Systems and Software* [en línea], vol. 86, no. 10, [consulta: 2 octubre 2023]. ISSN 01641212. DOI 10.1016/j.jss.2013.05.030. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121213001295>.
- XIE, C., 2022. Construction of Smart Campus Cloud Service Platform Based on Big Data Computer System. *Procedia Computer Science* [en línea], vol. 208, ISSN 18770509. DOI 10.1016/j.procs.2022.10.081. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.10.081>.

## **ANEXOS**

### Anexo N°01: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada  <b>Nivel o Alcance de Investigación:</b>  Explicativa  <b>Enfoque de Investigación:</b>  Cuantitativa  <b>Enfoque de Investigación:</b>  Longitudinal  <b>Método:</b>  Diseño Experimental  <b>Población: 27</b> <b>Muestra: 27</b>  <b>Instrumentos:</b> Fichas de registro  <b>Técnica de procesamiento de datos:</b> Análisis estadístico descriptiva e Inferencial
¿En qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la rentabilidad de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023?	Determinar en qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la rentabilidad de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023.	La aplicación de un sistema informático basado en la metodología ágil para mejorar la rentabilidad de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023	<b>Sistema información</b>  Roles Artefactos Eventos	
<b>Problemas Especificos</b>	<b>Objetivos Especificos</b>	<b>Hipótesis Específicos</b>	<b>Variable Dependiente:</b>	
¿En qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la utilidad bruta de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023?  ¿En qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la	Determinar en qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la utilidad bruta de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023.  Determinar qué medida sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la	Un sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora la utilidad bruta de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023  Un sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum mejora	<b>RENTABILIDAD</b>	

scrum mejora la utilidad operativa de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023	utilidad operativa de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023	la utilidad operativa de la Institución Educativa Privada María Auxiliadora, lima-2023	Utilidad bruta Utilidad operativa	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

### Fecha de Registro Pre-Post Test de la variable rentabilidad

<b>Investigador</b>	Carlos Andrés Sánchez Villarreal	<b>Tipo de prueba</b>	Test
<b>Empresa</b>	Institución Educativa Privada María Auxiliadora		
<b>Dirección:</b>	-----		
<b>Fecha de Inicio</b>	Julio 2022	<b>Fecha Final</b>	Febrero 2023

### Comparativo del proceso de rentabilidad

<b>Tiempo</b>		<b>Antes rentabilidad (%)</b>	<b>Tiempo</b>		<b>Después rentabilidad (%)</b>
Julio 2022	Semana 1	61.14	Noviembre 2022	Semana 17	93.15
	Semana 2	62.98		Semana 18	92.02
	Semana 3	60.81		Semana 19	92.66
	Semana 4	61.39		Semana 20	91.12
Agosto 2022	Semana 5	58.44	Diciembre 2022	Semana 21	92.33
	Semana 6	64.81		Semana 22	92.82
	Semana 7	62.77		Semana 23	90.09
	Semana 8	63.52		Semana 24	91.65
Septiembre 2022	Semana 9	61.79	Enero 2023	Semana 25	92.50
	Semana 10	62.98		Semana 26	91.47
	Semana 11	63.65		Semana 27	92.16
	Semana 12	64.28		Semana 28	90.91
Octubre 2022	Semana 13	64.47	Febrero 2023	Semana 29	90.44
	Semana 14	65.07		Semana 30	90.00
	Semana 15	64.85		Semana 31	91.30
	Semana 16	65.66		Semana 32	92.49
Promedio		63.04	Promedio		91.69

  
**GUMERCINDA VILLARREAL VARA**  
**DIRECTORA**

## Fecha de Registro Pre-Post Test de la variable rentabilidad operativa

Investigador	Carlos Andrés Sánchez Villarreal	Tipo de prueba	Test
Empresa	Institución Educativa Privada María Auxiliadora		
Dirección:	-----		
Fecha de Inicio	Julio 2022	Fecha Final	Febrero 2023

### Comparativo del proceso de rentabilidad operativa

Tiempo		Antes rentabilidad operativa (%)	Tiempo		Después rentabilidad operativa (%)
Julio 2022	Semana 1	62.36	Noviembre 2022	Semana 17	92.66
	Semana 2	61.85		Semana 18	94.35
	Semana 3	62.12		Semana 19	91.65
	Semana 4	61.74		Semana 20	92.32
Agosto 2022	Semana 5	61.34	Diciembre 2022	Semana 21	92.95
	Semana 6	63.91		Semana 22	92.78
	Semana 7	63.08		Semana 23	91.86
	Semana 8	64.01		Semana 24	90.03
Septiembre 2022	Semana 9	61.22	Enero 2023	Semana 25	92.89
	Semana 10	60.88		Semana 26	91.04
	Semana 11	62.52		Semana 27	92.56
	Semana 12	61.33		Semana 28	92.06
Octubre 2022	Semana 13	62.66	Febrero 2023	Semana 29	91.63
	Semana 14	63.41		Semana 30	92.04
	Semana 15	62.08		Semana 31	91.15
	Semana 16	62.78		Semana 32	91.34
	Promedio	62.33		Promedio	92.08

  
**GUMERCINDA VILLARREAL VARA**  
 DIRECTORA

### Fecha de Registro Pre-Post Test de la variable rentabilidad bruta

<b>Investigador</b>	Carlos Andrés Sánchez Villarreal	<b>Tipo de prueba</b>	Test
<b>Empresa</b>	Institución Educativa Privada María Auxiliadora		
<b>Dirección:</b>	-----		
<b>Fecha de Inicio</b>	Julio 2022	<b>Fecha Final</b>	Febrero 2023

### Comparativo del proceso de rentabilidad bruta

<b>Tiempo</b>		<b>Antes rentabilidad bruta (%)</b>	<b>Tiempo</b>		<b>Después rentabilidad bruta (%)</b>
Junio 2022	Semana 1	62.45	Octubre 2022	Semana 17	91.89
	Semana 2	66.82		Semana 18	91.62
	Semana 3	59.52		Semana 19	92.66
	Semana 4	62.33		Semana 20	92.48
Julio 2022	Semana 5	63.89	Noviembre 2022	Semana 21	94.97
	Semana 6	63.72		Semana 22	94.99
	Semana 7	64.09		Semana 23	90.14
	Semana 8	63.03		Semana 24	92.31
Agosto 2022	Semana 9	62.85	Diciembre 2022	Semana 25	94.25
	Semana 10	62.14		Semana 26	90.09
	Semana 11	63.48		Semana 27	91.03
	Semana 12	63.22		Semana 28	88.75
Setiembre 2022	Semana 13	61.06	Enero 2023	Semana 29	93.03
	Semana 14	63.29		Semana 30	92.71
	Semana 15	61.31		Semana 31	93.68
	Semana 16	63.92		Semana 32	91.31
	Promedio	62.95		Promedio	92.24

  
**GUMERCINDA VILLARREAL VARA**  
**DIRECTORA**



COLEGIO  
*María Auxiliadora*  
R.D. 487 - 02 R.D. 00226 - 02

- Inicial
- Primaria
- Secundaria

*Pre - Universitario*

## **AUTORIZACION**

La que suscribe, Directora de la Institución Educativa Privada "María Auxiliadora" AUTORIZA a CARLOS ANDRES SANCHEZ VILLARREAL identificado con DNI N° 09758293, PARA REALIZAR TESIS DE INVESTIGACION, egresado de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, de la facultad de Ingeniería Industrial y Sistemas ubicada en la provincia del Callao, podrá utilizar toda la información del área de estudio en las instalaciones de nuestra institución educativa privada, para realizar el desarrollo de su proyecto de tesis denominado: SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN ACADÉMICA BAJO LA METODOLOGÍA SCRUM PARA MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA MARIA AUXILIADORA, LIMA-2023.

El material suministrado por nuestra institución educativa privada será la base para la construcción de un estudio de caso, la Información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la escuela Profesional de Ingeniería Industrial y Sistemas.

Atentamente,

**GUMERCINDA VILLARREAL VARA**  
**DIRECTORA**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: MG. CLEMENTE ÁNGEL ALVITES ROJAS

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es **“Sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum para mejorar la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, lima-2023”**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial, aplicación de metodologías y herramientas de calidad, y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



---

Firma  
Carlos Andrés Sánchez Villarreal  
D.N.I: 09758293

## **Definición conceptual de las variables y dimensiones**

### **Variable independiente: Sistema Informático**

Según (Alvaro, 2020) todos los sistemas informáticos son sistemas de información, pero no todos los sistemas de información son sistemas informáticos. Por consiguiente, un sistema informático es un subconjunto de un sistema de información, en la metodología scrum define una serie de roles a asignar a las personas implicadas y una serie de actividades a realizar, estas tareas, ordenadas cronológicamente, se planifican y agrupan en ciclos de entre 10 y 30 días, de forma que completen todo el ciclo.

### **Dimensiones**

#### **Dimensión: Los roles**

Las empresas acumulan enormes volúmenes de datos, desde terabytes hasta petabytes. Como veremos más adelante (capítulo 3), las cantidades que hoy nos parecen enormes, serán normales en unos años. Estamos pasando de la era del petabyte a la era del exabyte. Y de 2015 a 2020 entraremos en la era de los zettabytes IBM proporciona 12 terabytes de datos para hacer referencia a lo que Twitter genera diariamente solo en análisis de productos para mejorar la eficacia.

#### **Dimensión: Los artefactos**

La importancia de la velocidad de los datos o la creciente proliferación de los flujos de datos en las organizaciones, así como la Eficiencia con la que se actualizan las grandes bases de datos, son características importantes a considerar.

#### **Dimensión: Los eventos**

Las fuentes de datos son de cualquier tipo. Los datos pueden ser estructurados y no estructurados (texto, datos de sensores, audio, video, secuencias de clics archivos de registro). Y cuando se analizan en conjunto, se necesitan nuevas técnicas. Imagine grabar imágenes en vivo de

cámaras de video en estadios de futbol o monitorear calles y edificios.

### **Variable dependiente: rentabilidad**

Según Soto, Ramón, Solórzano, Sarmiento y Mite (2017), que las rentabilidades son razones financieras de la empresa para evaluar las utilidades sobre ventas, la inversión o activos de los accionistas miden la capacidad de la empresa para generar utilidades sobre ventas, la inversión o activos de los accionistas miden la capacidad de la empresa para generar utilidades, mientras mayor sea su resultado a través del tiempo, significa que está optimizando su capacidad operativa y financiera en la generación de rentabilidad (p. 77).

### **Dimensiones**

#### **Dimensión: Índice de utilidad bruta**

según Soto, Ramón, Solórzano, Sarmiento y Mite (2017), Este indicador determina la ganancia bruta, indicando que por cada unidad monetaria los beneficios que se obtienen, es decir, la razón que se tiene de la utilidad bruta en relación con las ventas que se realicen. Indicando la proporción de ganancia obtenida, por cada dólar invertido luego de restar los gastos y los costos.

#### **Dimensión: Índice de utilidad operativa**

Según Soto, Ramón, Solórzano, Sarmiento y Mite (2017), Se halla con una relación entre el porcentaje de la ganancia operativa de la empresa, luego de restar los costos y los gastos. Indica la ganancia que se obtiene por cada unidad monetaria invertida por las ventas realizadas.

**Matriz de Operacionalización de variable independiente**

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN					
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE SISTEMA INFORMÁTICO	Aplicación de la metodología scrum en el proceso de desarrollo de software (Garzas, J., 2014)	Aplicación de la metodología scrum a los procesos de desarrollo de software a la empresa corporativa	Dimensión 1: Los roles	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Product Owner (Dueño del producto)</li> <li>● El Scrum Master (Dueño del Proceso)</li> <li>● El Development Team (Miembros del equipo de desarrollo)</li> </ul>	Técnica: La encuesta  Instrumento: Cuestionario de la aplicación de la metodología  Aplicación práctica de la metodología
			Dimensión 2: Los artefactos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Product Backlog (Lista del producto)</li> <li>● El Sprint Backlog (Lista de pendientes del Sprint)</li> <li>● El incremento del producto</li> <li>● Gráfico Burn-Down (Representación gráfica del trabajo por hacer en un proyecto en el tiempo)</li> </ul>	
			Dimensión 3: Los eventos de reuniones o actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Sprint</li> <li>● El Sprint Planning (La planificación del Sprint)</li> <li>● Sprint Goal (Objetivo del Sprint)</li> <li>● Daily Scrum (El scrum diario)</li> <li>● Sprint Review (la revisión del Sprint)</li> <li>● Sprint Retrospective (La retrospectiva del Sprint)</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE RENTABILIDAD	Según Soto (2017), "Son razones financieras, que permiten evaluar las utilidades de la empresa respecto a las ventas, los activos o la inversión de los propietarios es decir miden la capacidad de la empresa para generar utilidades, mientras mayor sea su resultado a través del tiempo significa que está optimizando su capacidad operativa y financiera en la generación de rentabilidad" (p. 77).	Según Soto (2017), "Los indicadores de rentabilidad son calculados con el fin de obtener una medida acerca de la efectividad que posee el departamento administrativo de la empresa analizada, para controlar el nivel de costos y gastos que se presentan durante su operación" (p. 77).	Razón de margen de utilidad bruta	utilidad bruta en ventas = UBV  ventas = v	$\% = (UBV/V) * 100$	Razón
			Razón de margen de utilidad operativa	utilidad operativa = UO  ventas = v	$\% = (UO/V) * 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el sistema informático**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevanci		Claridad		Sugerencias
		1		a <sup>2</sup>		3		
	<b>DIMENSIÓN 1: Los roles</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<u>Obtención de datos</u> <u>Transformación</u>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Los artefactos</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<u>Fiabilidad de datos</u> <u>Fuentes de datos</u>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Los eventos</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	<u>Datos multiples</u> <u>Procesamiento de datos</u>	X		X		X		

Observaciones:

-----

Opinión de aplicabilidad:      **Aplicable** [x]      **Aplicable después de corregir** [ ]      **No aplicable** [ ]

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad**

**Variable Independiente: Índice de rentabilidad**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia 1		Relevanci a <sup>2</sup>		Claridad 3		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 1: Índice de utilidad bruta</b>							
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">                     utilidad bruta en ventas = UBV                      ventas = v   <math>\% = (UBV/V) * 100</math> </div>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Índice de utilidad operativa</b>							
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">                     utilidad operativa = UO                      ventas = v   <math>\% = (UO/V) * 100</math> </div>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Clemente Ángel Alvites Rojas   DNI: 25719288

Especialidad del validador: Mg. en Administración de la Educación

18 de marzo del 2023



<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

-----  
**Firma del Experto Informante**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: MG. EDUARDO VALLEJOS SALAZAR

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es **“Sistema informático de gestión académica bajo la metodología Scrum para mejorar la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, lima-2023”**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial, aplicación de metodologías y herramientas de calidad, y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Firma

  
Carlos Andrés Sánchez Villarreal  
D.N.I: 09758293

## **Definición conceptual de las variables y dimensiones**

### **Variable independiente: Sistema Informático**

Según (Alvaro, 2020) todos los sistemas informáticos son sistemas de información, pero no todos los sistemas de información son sistemas informáticos. Por consiguiente, un sistema informático es un subconjunto de un sistema de información, en la metodología scrum define una serie de roles a asignar a las personas implicadas y una serie de actividades a realizar, estas tareas, ordenadas cronológicamente, se planifican y agrupan en ciclos de entre 10 y 30 días, de forma que completen todo el ciclo.

### **Dimensiones**

#### **Dimensión: Los roles**

Las empresas acumulan enormes volúmenes de datos, desde terabytes hasta petabytes. Como veremos más adelante (capítulo 3), las cantidades que hoy nos parecen enormes, serán normales en unos años. Estamos pasando de la era del petabyte a la era del exabyte. Y de 2015 a 2020 entraremos en la era de los zettabytes IBM proporciona 12 terabytes de datos para hacer referencia a lo que Twitter genera diariamente solo en análisis de productos para mejorar la eficacia.

#### **Dimensión: Los artefactos**

La importancia de la velocidad de los datos o la creciente proliferación de los flujos de datos en las organizaciones, así como la Eficiencia con la que se actualizan las grandes bases de datos, son características importantes a considerar.

#### **Dimensión: Los eventos**

Las fuentes de datos son de cualquier tipo. Los datos pueden ser estructurados y no estructurados (texto, datos de sensores, audio, video, secuencias de clics archivos de registro). Y cuando se analizan en conjunto, se necesitan nuevas técnicas. Imagine grabar imágenes en vivo de

cámaras de video en estadios de futbol o monitorear calles y edificios.

### **Variable dependiente: rentabilidad**

Según Soto, Ramón, Solórzano, Sarmiento y Mite (2017), que las rentabilidades son razones financieras de la empresa para evaluar las utilidades sobre ventas, la inversión o activos de los accionistas miden la capacidad de la empresa para generar utilidades sobre ventas, la inversión o activos de los accionistas miden la capacidad de la empresa para generar utilidades, mientras mayor sea su resultado a través del tiempo, significa que está optimizando su capacidad operativa y financiera en la generación de rentabilidad (p. 77).

### **Dimensiones**

#### **Dimensión: Índice de utilidad bruta**

según Soto, Ramón, Solórzano, Sarmiento y Mite (2017), Este indicador determina la ganancia bruta, indicando que por cada unidad monetaria los beneficios que se obtienen, es decir, la razón que se tiene de la utilidad bruta en relación con las ventas que se realicen. Indicando la proporción de ganancia obtenida, por cada dólar invertido luego de restar los gastos y los costos.

#### **Dimensión: Índice de utilidad operativa**

Según Soto, Ramón, Solórzano, Sarmiento y Mite (2017), Se halla con una relación entre el porcentaje de la ganancia operativa de la empresa, luego de restar los costos y los gastos. Indica la ganancia que se obtiene por cada unidad monetaria invertida por las ventas realizadas.

**Matriz de Operacionalización de variable independiente**

<b>MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN</b>					
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
VARIABLE INDEPENDIENTE SISTEMA INFORMÁTICO	Aplicación de la metodología scrum en el proceso de desarrollo de software (Garzas, J., 2014)	Aplicación de la metodología scrum a los procesos de desarrollo de software a la empresa corporativa	Dimensión 1: Los roles	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Product Owner (Dueño del producto)</li> <li>● El Scrum Master (Dueño del Proceso)</li> <li>● El Development Team (Miembros del equipo de desarrollo)</li> </ul>	Técnica: La encuesta  Instrumento: Cuestionario de la aplicación de la metodología  Aplicación práctica de la metodología
			Dimensión 2: Los artefactos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Product Backlog (Lista del producto)</li> <li>● El Sprint Backlog (Lista de pendientes del Sprint)</li> <li>● El incremento del producto</li> <li>● Gráfico Burn-Down (Representación gráfica del trabajo por hacer en un proyecto en el tiempo)</li> </ul>	
			Dimensión 3: Los eventos de reuniones o actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Sprint</li> <li>● El Sprint Planning (La planificación del Sprint)</li> <li>● Sprint Goal (Objetivo del Sprint)</li> <li>● Daily Scrum (El scrum diario)</li> <li>● Sprint Review (la revisión del Sprint)</li> <li>● Sprint Retrospective (La retrospectiva del Sprint)</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE RENTABILIDAD	Según Soto (2017), "Son razones financieras, que permiten evaluar las utilidades de la empresa respecto a las ventas, los activos o la inversión de los propietarios es decir miden la capacidad de la empresa para generar utilidades, mientras mayor sea su resultado a través del tiempo significa que está optimizando su capacidad operativa y financiera en la generación de rentabilidad" (p. 77).	Según Soto (2017), "Los indicadores de rentabilidad son calculados con el fin de obtener una medida acerca de la efectividad que posee el departamento administrativo de la empresa analizada, para controlar el nivel de costos y gastos que se presentan durante su operación" (p. 77).	Razón de margen de utilidad bruta	utilidad bruta en ventas = UBV  ventas = v	$\% = (UBV/V) * 100$	Razón
			Razón de margen de utilidad operativa	utilidad operativa = UO  ventas = v	$\% = (UO/V) * 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el sistema informático**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevanci		Claridad		Sugerencias
		1		a <sup>2</sup>		3		
	<b>DIMENSIÓN 1: Los roles</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<u>Obtención de datos</u> <u>Transformación</u>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Los artefactos</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<u>Fiabilidad de datos</u> <u>Fuentes de datos</u>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Los eventos</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	<u>Datos multiples</u> <u>Procesamiento de datos</u>	X		X		X		

Observaciones:

---

Opinión de aplicabilidad:      **Aplicable** [x]      **Aplicable después de corregir** [ ]      **No aplicable** [ ]

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad**

**Variable Independiente: Índice de rentabilidad**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia 1		Relevanci a <sup>2</sup>		Claridad 3		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 1: Índice de utilidad bruta</b>							
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">                     utilidad bruta en ventas = UBV                      ventas = v   <math>\% = (UBV/V) * 100</math> </div>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Índice de utilidad operativa</b>							
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">                     utilidad operativa = UO                      ventas = v   <math>\% = (UO/V) * 100</math> </div>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Eduardo Vallejos Salazar           DNI: 18212404

Especialidad del validador: Mg. en Docencia y Gestión Educativa

18 de marzo del 2023

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



Firma del Experto Informante

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Dr. ROBERT JULIO CONTRERAS RIVERA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de posgrado de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es **“Sistema informático de gestión académica bajo la metodología scrum para mejorar la rentabilidad de la institución educativa privada María Auxiliadora, lima-2023”**, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial, aplicación de metodologías y herramientas de calidad, y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

  
Firma  
Carlos Andrés Sánchez Villarreal  
D.N.I: 09758293

## **Definición conceptual de las variables y dimensiones**

### **Variable independiente: Sistema Informático**

Según (Alvaro, 2020) todos los sistemas informáticos son sistemas de información, pero no todos los sistemas de información son sistemas informáticos. Por consiguiente, un sistema informático es un subconjunto de un sistema de información, en la metodología scrum define una serie de roles a asignar a las personas implicadas y una serie de actividades a realizar, estas tareas, ordenadas cronológicamente, se planifican y agrupan en ciclos de entre 10 y 30 días, de forma que completen todo el ciclo.

### **Dimensiones**

#### **Dimensión: Los roles**

Las empresas acumulan enormes volúmenes de datos, desde terabytes hasta petabytes. Como veremos más adelante (capítulo 3), las cantidades que hoy nos parecen enormes, serán normales en unos años. Estamos pasando de la era del petabyte a la era del exabyte. Y de 2015 a 2020 entraremos en la era de los zettabytes IBM proporciona 12 terabytes de datos para hacer referencia a lo que Twitter genera diariamente solo en análisis de productos para mejorar la eficacia.

#### **Dimensión: Los artefactos**

La importancia de la velocidad de los datos o la creciente proliferación de los flujos de datos en las organizaciones, así como la Eficiencia con la que se actualizan las grandes bases de datos, son características importantes a considerar.

#### **Dimensión: Los eventos**

Las fuentes de datos son de cualquier tipo. Los datos pueden ser estructurados y no estructurados (texto, datos de sensores, audio, video, secuencias de clics archivos de registro). Y cuando se analizan en conjunto, se necesitan nuevas técnicas. Imagine grabar imágenes en vivo de

cámaras de video en estadios de futbol o monitorear calles y edificios.

### **Variable dependiente: rentabilidad**

Según Soto, Ramón, Solórzano, Sarmiento y Mite (2017), que las rentabilidades son razones financieras de la empresa para evaluar las utilidades sobre ventas, la inversión o activos de los accionistas miden la capacidad de la empresa para generar utilidades sobre ventas, la inversión o activos de los accionistas miden la capacidad de la empresa para generar utilidades, mientras mayor sea su resultado a través del tiempo, significa que está optimizando su capacidad operativa y financiera en la generación de rentabilidad (p. 77).

### **Dimensiones**

#### **Dimensión: Índice de utilidad bruta**

según Soto, Ramón, Solórzano, Sarmiento y Mite (2017), Este indicador determina la ganancia bruta, indicando que por cada unidad monetaria los beneficios que se obtienen, es decir, la razón que se tiene de la utilidad bruta en relación con las ventas que se realicen. Indicando la proporción de ganancia obtenida, por cada dólar invertido luego de restar los gastos y los costos.

#### **Dimensión: Índice de utilidad operativa**

según Soto, Ramón, Solórzano, Sarmiento y Mite (2017), Se halla con una relación entre el porcentaje de la ganancia operativa de la empresa, luego de restar los costos y los gastos. Indica la ganancia que se obtiene por cada unidad monetaria invertida por las ventas realizadas.

**Matriz de Operacionalización de variable independiente**

<b>MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN</b>					
<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE SISTEMA INFORMÁTICO</b>	Aplicación de la metodología scrum en el proceso de desarrollo de software (Garzas, J., 2014)	Aplicación de la metodología scrum a los procesos de desarrollo del software a la empresa corporativa	Dimensión 1: Los roles	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Product Owner (Dueño del producto)</li> <li>● El Scrum Master (Dueño del Proceso)</li> <li>● El Development Team (Miembros del equipo de desarrollo)</li> </ul>	Técnica: La encuesta  Instrumento: Cuestionario de la aplicación de la metodología  Aplicación práctica de la metodología
			Dimensión 2: Los artefactos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Product Backlog (Lista del producto)</li> <li>● El Sprint Backlog (Lista de pendientes del Sprint)</li> <li>● El incremento del producto</li> <li>● Gráfico Burn-Down (Representación gráfica del trabajo por hacer en un proyecto en el tiempo)</li> </ul>	
			Dimensión 3: Los eventos de reuniones o actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El Sprint</li> <li>● El Sprint Planning (La planificación del Sprint)</li> <li>● Sprint Goal (Objetivo del Sprint)</li> <li>● Daily Scrum (El scrum diario)</li> <li>● Sprint Review (la revisión del Sprint)</li> <li>● Sprint Retrospective (La retrospectiva del Sprint)</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE INDICADORES
VARIABLE DEPENDIENTE RENTABILIDAD	Según Soto (2017), "Son razones financieras, que permiten evaluar las utilidades de la empresa respecto a las ventas, los activos o la inversión de los propietarios es decir miden la capacidad de la empresa para generar utilidades, mientras mayor sea su resultado a través del tiempo significa que está optimizando su capacidad operativa y financiera en la generación de rentabilidad" (p. 77).	Según Soto (2017), "Los indicadores de rentabilidad son calculados con el fin de obtener una medida acerca de la efectividad que posee el departamento administrativo de la empresa analizada, para controlar el nivel de costos y gastos que se presentan durante su operación" (p. 77).	Razón de margen de utilidad bruta	utilidad bruta en ventas = UBV  ventas = v	$\% = (UBV/V) * 100$	Razón
			Razón de margen de utilidad operativa	utilidad operativa = UO  ventas = v	$\% = (UO/V) * 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el sistema informático**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevanci		Claridad		Sugerencias
		1		a <sup>2</sup>		3		
	<b>DIMENSIÓN 1: Los roles</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<u>Obtención de datos</u> <u>Transformación</u>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Los artefactos</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<u>Fiabilidad de datos</u> <u>Fuentes de datos</u>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Los eventos</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
3	<u>Datos multiples</u> <u>Procesamiento de datos</u>	X		X		X		

Observaciones:

---

Opinión de aplicabilidad:      **Aplicable** [x]      **Aplicable después de corregir** [ ]      **No aplicable** [ ]

**Certificado de validez de contenido del instrumento que mide el Índice de productividad**

**Variable Independiente: Índice de rentabilidad**

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia 1		Relevanci a <sup>2</sup>		Claridad 3		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 1: Índice de utilidad bruta</b>							
1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">                     utilidad bruta en ventas = UBV                      ventas = v   <math>\% = (UBV/V) * 100</math> </div>	X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Índice de utilidad operativa</b>							
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">                     utilidad operativa = UO                      ventas = v   <math>\% = (UO/V) * 100</math> </div>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Robert Contreras Rivera   DNI: 09961475

Especialidad del validador: Doctor en Administración

18 de marzo del 2023

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



-----  
**Firma del Experto Informante**

## ANEXO 7

### Visión general

Para realizar a cabo Sistema Integrado de Gestión Académica, para la Institución Educativa Privada “María Auxiliadora”, utilizando la metodología Scrum, se ha seleccionado una serie de tecnologías y métodos explicados anteriormente.

En el presente capítulo se describen diferentes herramientas de software para realizar el proyecto. La metodología empleada es la metodología Scrum.

Para el desarrollo front-end se usaron los lenguajes HTML y CSS. Para el desarrollo back-end se utilizó los lenguajes de programación PHP, JavaScript y Ajax y el framework Bootstrap.

La tabla siguiente muestra el software necesario para desarrollar el proyecto:

### SOFTWARE PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Sistema Operativo		Windows 10
Base de datos		MySQL
IDE		Visual Studio Code

### PROFESIONALES PARA DESARROLLAR EL PROYECTO

CARGO	FUNCIÓN
Analista de sistemas	Realizar el análisis del sistema.
Programador front-end	Realizar el desarrollo del código para la interfaz de la aplicación web.
Programador back-end	Realizar el desarrollo del código de la lógica de la aplicación web.

## Arquitectura

Para construir la estructura del sistema se utilizó al modelo Cliente – Servidor.

**La arquitectura Cliente-servidor**, también conocida como Modelo Cliente-servidor o simplemente Cliente-servidor. Esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa (el servidor) que le da respuesta. Aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras. La interacción cliente-servidor es el soporte de la mayor parte de la comunicación por redes. Ayuda a comprender las bases sobre las que están contruidos los algoritmos distribuidos.

### MODELO CLIENTE-SERVIDOR



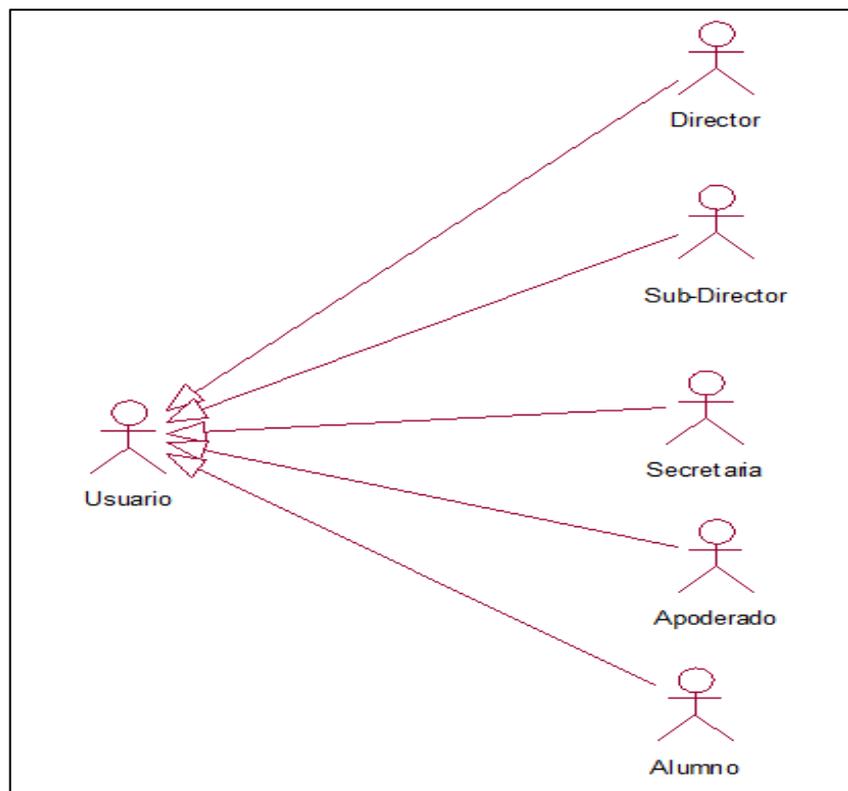
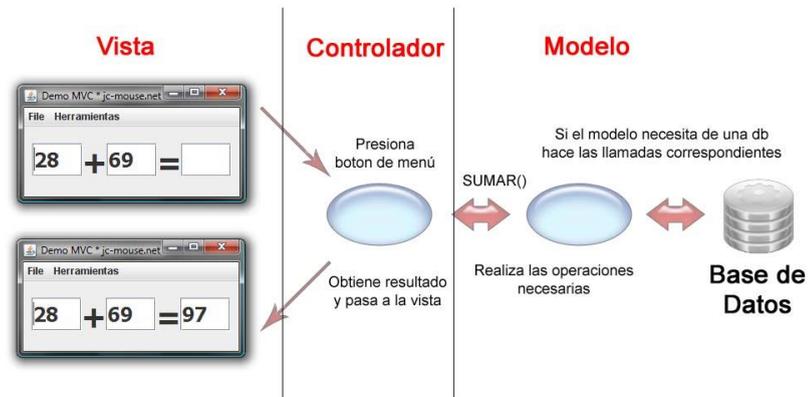
También se utilizó la arquitectura de software Modelo Vista Controlador (MVC) que nos permite tener una organización adecuada de nuestro código.

Modelo: Representa los datos de la aplicación y el acceso a ellos.

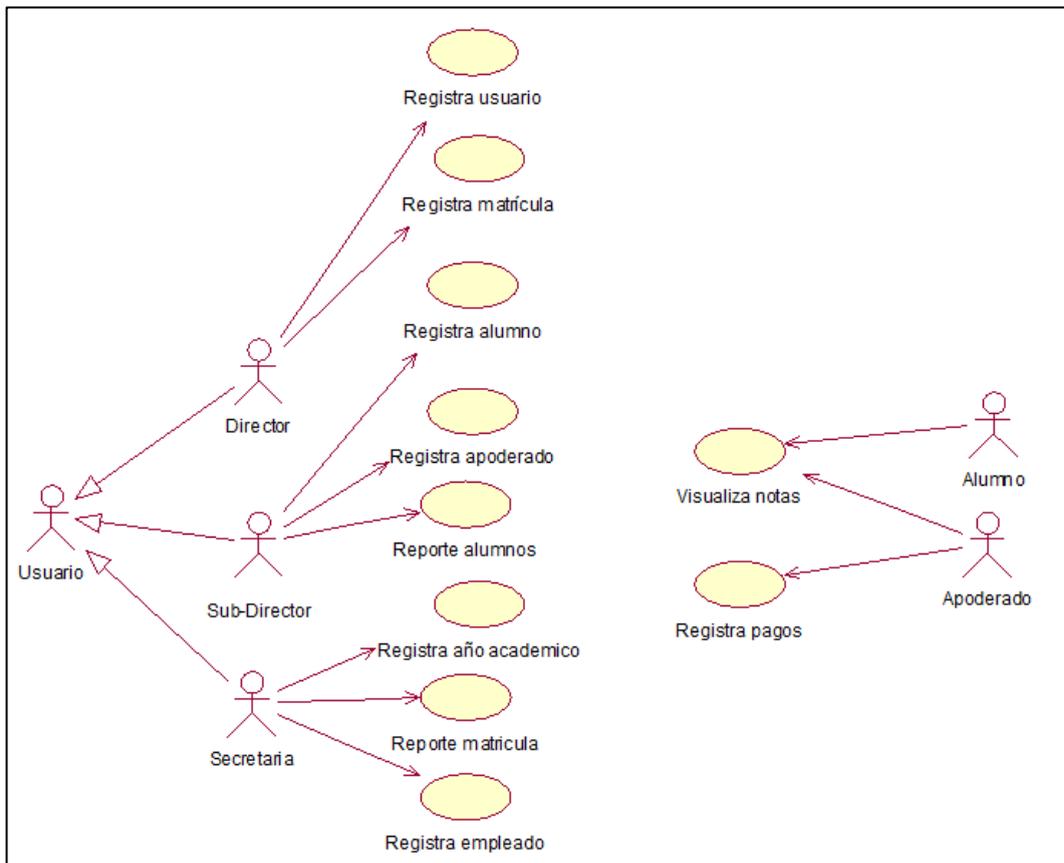
Vista: Presenta a los datos entregados por el modelo.

Controlador: Contiene la lógica de negocio (lo que debe hacer el programa).

## PATRÓN VISTA CONTROLADOR



## DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SISTEMA



### El Sprint

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones de un mes natural y hasta de dos semanas). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto que sea potencialmente entregable, de manera que cuando el cliente (Product Owner) lo solicite sólo sea necesario un esfuerzo mínimo para que el producto esté disponible para ser utilizado. Para ello, durante la iteración el equipo colabora estrechamente y se llevan a cabo las siguientes dinámicas:

## HISTORIA DEL USUARIO 1

HISTORIA DE USUARIO	
<b>ID:</b>	HU01
<b>NOMBRE:</b>	Acceso al sistema (usuario)
<b>PRIORIDAD:</b>	Alta
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	3 días.
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	El usuario debe ingresar sus credenciales para ingresar al sistema.

**Tabla 5.4**

## HISTORIA DEL USUARIO 2

HISTORIA DE USUARIO	
<b>ID:</b>	HU02
<b>NOMBRE:</b>	Registro de empleado
<b>PRIORIDAD:</b>	Alta
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	3 días.
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Mediante esta opción el usuario registra y edita empleados nuevos y antiguos.

## HISTORIA DEL USUARIO 3

HISTORIA DE USUARIO	
<b>ID:</b>	HU03
<b>NOMBRE:</b>	Registrar año académico. Registro de usuario.
<b>PRIORIDAD:</b>	Alta
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	3 días.
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Mediante esta opción el usuario registra y edita usuarios nuevos y antiguos.

#### HISTORIA DEL USUARIO 4

HISTORIA DE USUARIO	
<b>ID:</b>	HU04
<b>NOMBRE:</b>	Registro de alumnos
<b>PRIORIDAD:</b>	Alta
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	3 días.
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Mediante esta opción el usuario registra y edita alumnos nuevos y antiguos.

#### HISTORIA DEL USUARIO 5

HISTORIA DE USUARIO	
<b>ID:</b>	HU05
<b>NOMBRE:</b>	Registro de apoderado
<b>PRIORIDAD:</b>	Alta
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	3 días.
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Mediante esta opción el usuario registra y edita apoderados.

#### HISTORIA DEL USUARIO 6

HISTORIA DE USUARIO	
<b>ID:</b>	HU06
<b>NOMBRE:</b>	Reporte de alumnos y padre de familia
<b>PRIORIDAD:</b>	Alta
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	3 días.
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Mediante esta opción el usuario diseña los reportes de alumnos y padres de familia.

## HISTORIA DEL USUARIO 7

HISTORIA DE USUARIO	
<b>ID:</b>	HU07
<b>NOMBRE:</b>	Registro de matricula
<b>PRIORIDAD:</b>	Alta
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	4 días.
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Mediante esta opción el usuario registra y edita la matrícula de los alumnos.

## HISTORIA DEL USUARIO 8

HISTORIA DE USUARIO	
<b>ID:</b>	HU07
<b>NOMBRE:</b>	Diseño de la base de datos
<b>PRIORIDAD:</b>	Alta
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	5 días.
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Se diseña el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.

## DEFINICIÓN DE LOS SPRINTS

En el presente proyecto se desarrollan 4 sprints.

### SPRINT N° 01

TAREA	Prioridad	Tiempo estimado
Creación de la base de datos	Alta	15 días
Acceso al sistema	Alta	6 días
Mantenimiento	Alta	6 días

### **SPRINT N° 02**

ÁREA	Prioridad	Tiempo estimado
Mantenimiento alumno	Alta	6 días
Mantenimiento pagos	Alta	6 días
Mantenimiento notas	Alta	6 días

### **SPRINT N° 03**

TAREA	Prioridad	Tiempo estimado
Construir menú principal	Alta	7 días
Construir consultas	Alta	7 días
Construir reportes	Alta	7 días

### **SPRINT N° 04**

TAREA	Prioridad	Tiempo estimado
Diseño del sitio web (interfaz de la aplicación web)	Alta	15 días

PLANIFICACIÓN DE LOS SPRINT.

**Tabla 5.15**

**PLANIFICACIÓN DEL SPRINT N° 01**

SPRINT N° 01	
FECHA INICIAL:	01/02/19
FECHA FINAL:	28/02/19
REVISIÓN DE LOS AVANCES	Se revisarán en las siguientes fechas: 08/02/19 15/02/19 22/02/19 28/02/19
TAREAS:	Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos. Realizar el acceso al sistema. Registra empleado. Registrar usuario.

**Tabla 5.16**

**PLANIFICACIÓN SPRINT N° 02**

SPRINT N° 02	
FECHA INICIAL:	01/03/19
FECHA FINAL:	08/03/19
REVISIÓN DE LOS AVANCES	Se revisarán en las siguientes fechas: 01/03/19 07/03/19
TAREAS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar año académico.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>

**Tabla 5.17**

**PLANIFICACIÓN DEL SPRINT N° 03**

SPRINT N° 03	
FECHA INICIAL:	09/03/19
FECHA FINAL:	09/04/19
REVISIÓN DE LOS AVANCES	Se revisarán en las siguientes fechas: 09/03/19 16/03/19 09/04/19
TAREAS:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Registrar alumno.</li><li>● Registrar apoderado.</li><li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li></ul>

**Tabla 5.18**

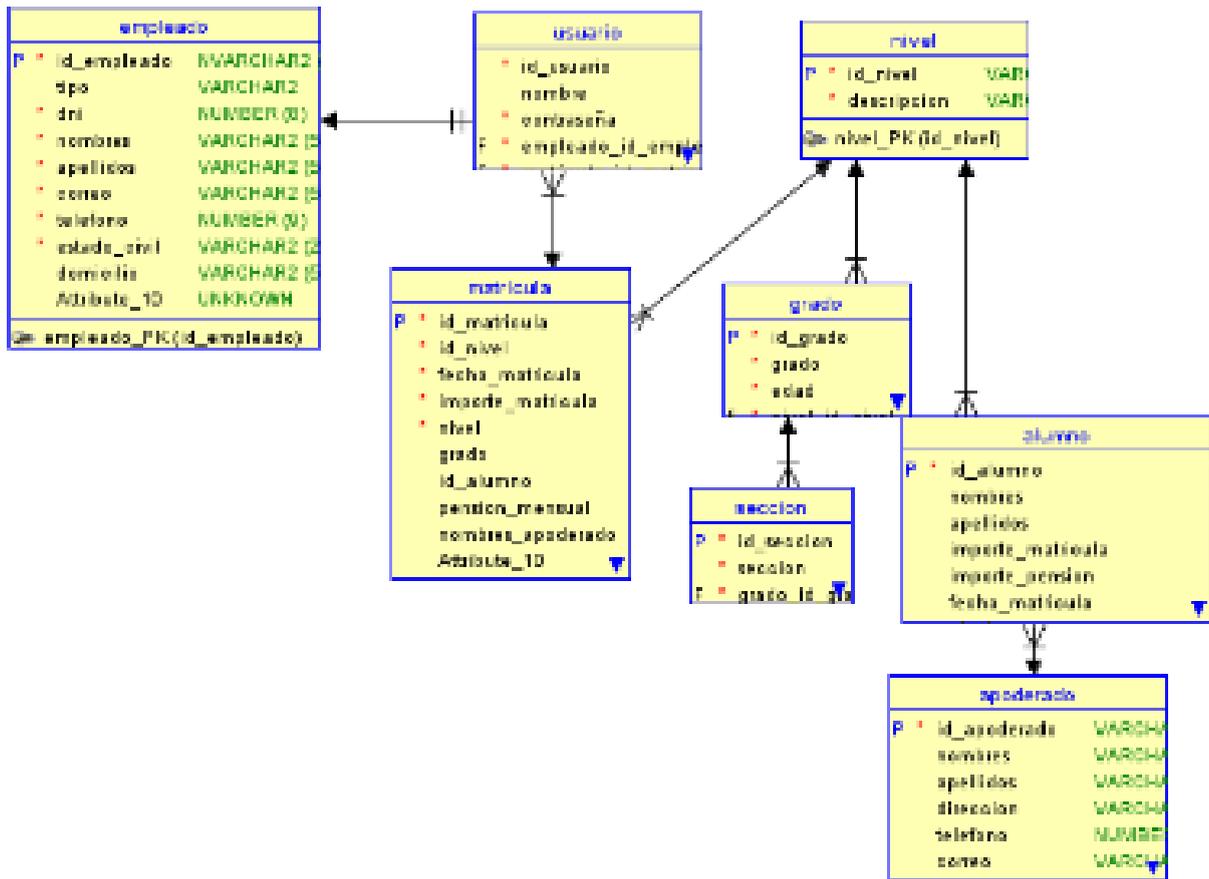
**PLANIFICACIÓN DEL SPRINT N° 04**

SPRINT N° 04	
FECHA INICIAL:	10/04/19
FECHA FINAL:	30/04/19
REVISIÓN DE LOS AVANCES	Se revisarán en las siguientes fechas: 10/04/19 30/04/19
TAREAS:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Registrar matrícula</li><li>● Reporte de matrícula.</li></ul>



**Semana 02:**

**Figura 5.5 Modelo físico de la base de datos**



### TABLA DE TAREAS DE LA SEMANA 03

SEMANA 03	Inicio: 01/02/19			
	Fin: 28/02/19			
	Historia de usuario	Pendiente	En curso	Hecho
Sprint N° 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li> <li>● Realizar el acceso al sistema.</li> <li>● Registra empleado.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>	   x x	  x	x
Sprint N° 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar año académico.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>	x  x		
Sprint N° 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar alumno.</li> <li>● Registrar apoderado.</li> <li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li> </ul>	x  x  x		
Sprint N° 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar matricula</li> <li>● Reporte de matrícula.</li> </ul>	x  x		

#### Acceder al sistema

#### Semana 4:

El usuario ingresara sus credenciales para acceder al sistema, si las credenciales son correctas ingresará al sistema.



#### Iniciar Sesión

Usuario

Contraseña

### TABLA DE TAREAS DE LA SEMANA 04

SEMANA 04	Inicio: 01/02/19			
	Fin: 28/02/19			
	Historia de usuario	Pendiente	En curso	Hecho
Sprint N° 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li> <li>● Realizar el acceso al sistema.</li> <li>● Registrar empleado.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>	x	x	x  x
Sprint N° 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar año académico.</li> </ul>	x  x		
Sprint N° 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar alumno.</li> <li>● Registrar apoderado.</li> <li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li> </ul>	x  x  x		
Sprint N° 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar matricula</li> <li>● Reporte de matrícula.</li> </ul>	x  x		

## REGISTRAR EMPLEADO

### Semana 5

Una vez inicializado el sistema, se realiza el registro de los empleados.

Figura 5.7

### VENTANA REGISTRO DE EMPLEADO

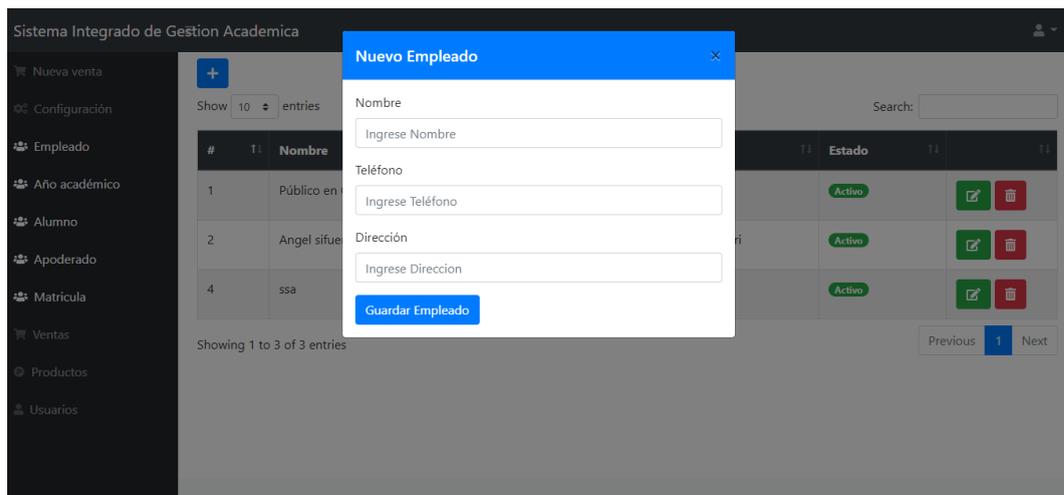


Tabla 5.22

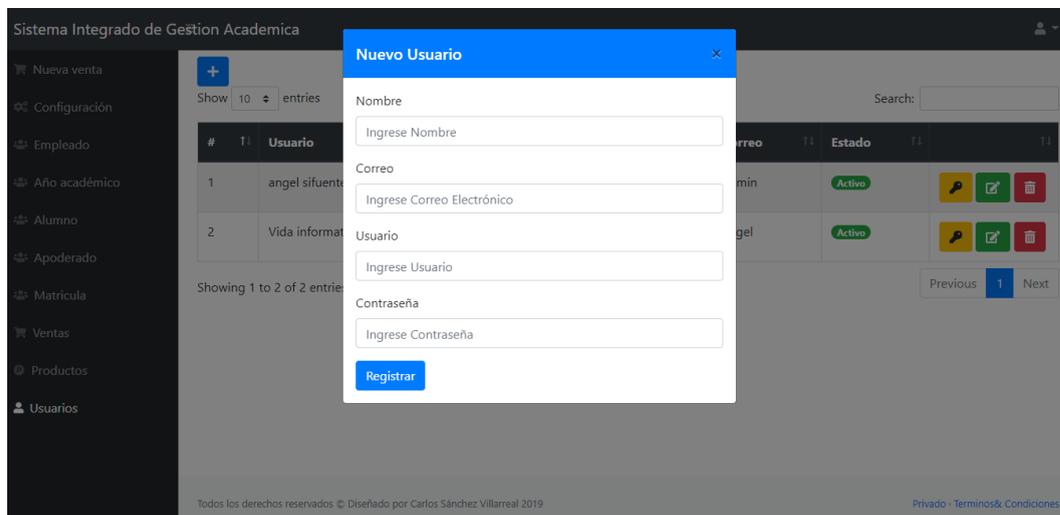
### TABLA DE TAREAS DE LA SEMANA 05

SEMANA 05	Inicio: 01/02/19			
	Fin: 28/02/19			
	Historia de usuario	Pendiente	En curso	Hecho
Sprint N° 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li> <li>● Realizar el acceso al sistema.</li> <li>● Registra empleado.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>	   X X		X   X
Sprint N° 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar año académico.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>	X  X		
Sprint N° 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar alumno.</li> <li>● Registrar apoderado.</li> </ul>	X  X		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li> </ul>	X		
Sprint N° 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar matricula</li> <li>● Reporte de matrícula.</li> </ul>	X		
		X		

**Figura 5.8**

**VENTANA REGISTRO DE USUARIO**



**Tabla 5.23**

**Tabla de tareas de la semana 06**

SEMANA 06	Inicio: 01/02/19			
	Fin: 28/02/19			
	Historia de usuario	Pendiente	En curso	Hecho
Sprint N° 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li> <li>● Realizar el acceso al sistema.</li> <li>● Registra empleado.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>			X  X X X
Sprint N° 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar año académico.</li> </ul>	X		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>	x		
Sprint N° 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar alumno.</li> <li>● Registrar apoderado.</li> <li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li> </ul>	x x x		
Sprint N° 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar matricula</li> <li>● Reporte de matrícula.</li> </ul>	x x		

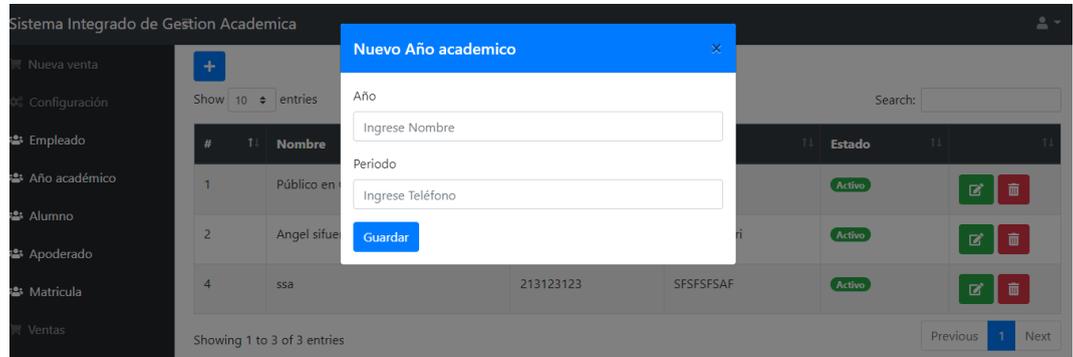
## REGISTRAR AÑO ACADÉMICO

**Tabla 5.24**

**TABLA DE TAREAS DE LA SEMANA 07**

SEMANA 07	Inicio: 01/02/19			
	Fin: 28/02/19			
	Historia de usuario	Pendiente	En curso	Hecho
Sprint N° 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li> <li>● Realizar el acceso al sistema.</li> <li>● Registra empleado.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>			x  x x x
Sprint N° 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar año académico.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>	x	x	
Sprint N° 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar alumno.</li> <li>● Registrar apoderado.</li> <li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li> </ul>	x x x		
Sprint N° 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar matricula</li> <li>● Reporte de matrícula.</li> </ul>	x x		

## VENTANA REGISTRO DE AÑO ACADÉMICO



**Tabla 5.25**

### TABLA DE TAREAS DE LA SEMANA 08

SEMANA 08	Inicio: 01/02/19			
	Fin: 28/02/19			
	Historia de usuario	Pendiente	En curso	Hecho
Sprint N° 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li> <li>● Realizar el acceso al sistema.</li> <li>● Registra empleado.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>			X   X X X
Sprint N° 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar año académico.</li> </ul>			X
Sprint N° 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar alumno.</li> <li>● Registrar apoderado.</li> <li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li> </ul>	X  X	X	
Sprint N° 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar matricula</li> <li>● Reporte de matrícula.</li> </ul>	X  X		

## REGISTRAR ALUMNO

### Semana 9

Tabla 5.26

TABLA DE TAREAS DE LA SEMANA 09

SEMANA 09	Inicio: 01/02/19			
	Fin: 28/02/19			
	Historia de usuario	Pendiente	En curso	Hecho
Sprint N° 01	<ul style="list-style-type: none"><li>● Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li><li>● Realizar el acceso al sistema.</li><li>● Registra empleado.</li><li>● Registrar usuario.</li></ul>			x  x x x
Sprint N° 02	<ul style="list-style-type: none"><li>● Registrar año académico.</li></ul>			x
Sprint N° 03	<ul style="list-style-type: none"><li>● Registrar alumno.</li><li>● Registrar apoderado.</li><li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li></ul>	x	x	x
Sprint N° 04	<ul style="list-style-type: none"><li>● Registrar matricula</li><li>● Reporte de matrícula.</li></ul>	x  x		

**Figura 5.10**

**VENTANA REGISTRO DE AÑO ACADÉMICO**

The image shows a web application interface for 'Gestión Académica'. A modal window titled 'Nuevo alumno' is open, displaying a registration form. The background page shows a table with columns for '#', 'Nombre', and 'Estado', and a search bar. The form fields are as follows:

- Nombres:** Ingrese Nombre
- Teléfono:** Ingrese Teléfono
- Dirección:** Ingrese Direccion
- Fecha nacimiento:** Ingrese Direccion
- Nivel:** Ingrese Direccion
- Grado:** Ingrese Direccion
- Edad:** Ingrese Direccion

The background page also includes a '+', 'Show 10 entries', and 'Todos los derechos reservados' text.

**Tabla 5.27**

**TABLA DE TAREAS DE LA SEMANA 10**

SEMANA 10	Inicio: 29/02/19			
	Fin: 30/03/19			
	Historia de usuario	Pendiente	En curso	Hecho
Sprint N° 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li> <li>● Realizar el acceso al sistema.</li> <li>● Registra empleado.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>			<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>
Sprint N° 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar año académico.</li> </ul>			x
Sprint N° 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar alumno.</li> <li>● Registrar apoderado.</li> <li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li> </ul>	x		<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>
Sprint N° 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar matricula</li> <li>● Reporte de matrícula.</li> </ul>	x	x	

**Figura 5.11**  
**VENTANA REGISTRO DE MATRICULA**

tion Académica

+

Show 10 entries

#	Nombre	Estado
1	Público en	Activo
2	Angel sifu	Activo
4	ssa	Activo

Showing 1 to 3 of 3 entries

Todos los derechos reservados

### Registrar matrícula

Código de alumno

Nivel

Grado

Edad

Fecha matricula

Importe matricula

Pension mensual

**Tabla 5.28**

**TABLA DE TAREAS DE LA SEMANA 11**

SEMANA 11	Inicio: 29/02/19			
	Fin: 30/03/19			
	Historia de usuario	Pendiente	En curso	Hecho
Sprint N° 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li> <li>● Realizar el acceso al sistema.</li> <li>● Registra empleado.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>			x  x x x
Sprint N° 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar año académico.</li> </ul>			x
Sprint N° 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar alumno.</li> <li>● Registrar apoderado.</li> <li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li> </ul>	x		x  x
Sprint N° 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar matricula</li> <li>● Reporte de matrícula.</li> </ul>			x x

**Figura 5.12**

**VENTANA REGISTRO DE MATRICULA**

The screenshot shows a mobile application interface. On the left is a dark sidebar menu with the following items: Nueva venta, Configuración, Empleado, Año académico, Alumno, Apoderado, Matricula, Ventas, Reporte de alumnos, and Usuarios. On the right, there is a table with a blue '+' button above it. The table has three columns: '#', 'Apellidos', and 'Nombre'. It contains two rows of data.

#	Apellidos	Nombre
1	JUAN LUIS	PEREZ GOMEZ
2	PEDRO PABLO	HERNDEZ SOLIS

**Tabla 5.29**

**TABLA DE TAREAS DE LA SEMANA 12**

SEMANA 11	Inicio: 29/02/19			
	Fin: 30/03/19			
	Historia de usuario	Pendiente	En curso	Hecho
Sprint N° 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar el modelo conceptual, lógico y físico de la base de datos.</li> <li>● Realizar el acceso al sistema.</li> <li>● Registra empleado.</li> <li>● Registrar usuario.</li> </ul>			<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>
Sprint N° 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar año académico.</li> </ul>			x
Sprint N° 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar alumno.</li> <li>● Registrar apoderado.</li> <li>● Reporte de alumnos y padres de familia.</li> </ul>			<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>
Sprint N° 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrar matricula</li> <li>● Reporte de matrícula.</li> </ul>			<p style="text-align: center;">x</p> <p style="text-align: center;">x</p>

