



**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**



FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

TESIS

**“Planeamiento estratégico en tecnologías de información para
optimizar los procesos administrativos en la Institución Educativa
Secundaria San Martín – Lambayeque”**

**PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

PRESENTADO POR:

Bach. Quiroz Toro Genix

ASESOR:

Mg. Ing. Chayán Coloma Alejandro

LAMBAYEQUE – PERÚ 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**



TESIS

**“Planeamiento estratégico en tecnologías de información para
optimizar los procesos administrativos en la Institución Educativa
Secundaria San Martín – Lambayeque”**

**PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

PRESENTADO POR:

Bach. Quiroz Toro Genix

ASESOR:

Mg. Ing. Chayán Coloma Alejandro

LAMBAYEQUE – PERÚ 2021



M.Sc. Ing. Segundo Pedro Fiestas Rodríguez
Presidente



M.Sc. Ing. Consuelo Ivonne Del Castillo Castro
Secretario



Dr. Ing. Gilberto Carrión Barco
Vocal



Mg. Ing. Alejandro Chayán Coloma
Asesor

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, **GENIX QUIROZ TORO** investigador principal, y Alejandro Chayan Coloma asesor del trabajo de investigación **“Planeamiento Estratégico En Tecnologías De Información Para Optimizar Los Procesos Administrativos En La Institución Educativa Secundaria San Martín – Lambayeque”**, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que puede conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 08 de Enero 2021



Nombre Investigador:
Bach.Genix Quiroz Toro.



Nombre Asesor:
Mg. Ing. Alejandro Chayan Coloma



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DECANATO

Ciudad Universitaria - Lambayeque



ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL N° 009-2021-D/FACFyM

Siendo las 10:00 am del día 05 de marzo del 2021, se reunieron vía plataforma virtual, <https://meet.google.com/wht-qzgm-zus?pli=1&authuser=2> los miembros del jurado evaluador de la Tesis titulada:

“Planeamiento Estratégico en Tecnologías de Información para Optimizar los Procesos Administrativos en la Institución Educativa Secundaria San Martín - Lambayeque”

Designados por Resolución N° 120-2016-D/FACFyM de fecha 15 de febrero de 2016

Con la finalidad de evaluar y calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformada por los siguientes docentes:

M.Sc. Ing. Segundo Pedro Fiestas Rodríguez	Presidente
M.Sc. Ing. Consuelo Ivonne Del Castillo Castro	Secretario
Dr. Gilberto Carrión Barco	Vocal

La tesis fue asesorada por el Mg. Ing. Alejandro Chayán Coloma, nombrado por Resolución N° 1581-2015-D/FACFyM de fecha 31 de Diciembre de 2015.

El Acto de Sustentación fue autorizado por Resolución N° 110-2021-VIRTUAL-D/FACFyM de fecha 24 de febrero del 2021.

La Tesis fue presentada y sustentada por el Bachiller: **Quiroz Toro Génix**, y tuvo una duración de 55 minutos.

Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el Calificativo de **16 (dieciséis)** en la escala vigesimal, mención **Bueno**.

Por lo que queda apto para obtener el Título Profesional de **Ingeniero en Computación e Informática**, de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

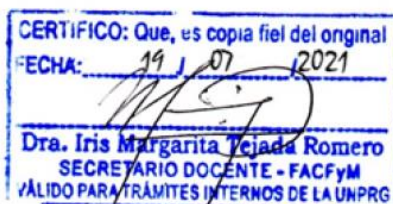
Siendo las 11:05 am se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto con la firma de los miembros del jurado.

M.Sc. Ing. Segundo Pedro Fiestas Rodríguez
Presidente

M.Sc. Ing. Consuelo Ivonne Del Castillo Castro
Secretario

Dr. Gilberto Carrión Barco
Vocal

Mg. Ing. Alejandro Chayán Coloma
Asesor



DEDICATORIA

Dedico este trabajo, a Dios Padre Todopoderoso por darme la fortaleza, guiarme por el buen camino y permitirme culminar con éxito el presente Proyecto de Investigación. A mis padres por haberme apoyado desde muy pequeño, mis hermanos y familiares que están presentes en mi vida.

A mi esposa e hijas por ser mi soporte emocional y formar parte de mi vida, gracias por ser pacientes, amables y alegrarme los días con sus ocurrencias y el infinito amor que me demuestran.

Genix Quiroz Toro

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer:

A mi Asesor de Tesis Alejandro Chayan Coloma, por su constante guía en el desarrollo del presente Proyecto de Investigación.

A mis docentes que en el transcurso de mi carrera profesional aportaron conocimientos que hoy por hoy son de mucha utilidad en mi labor.

A mis padres, por darme la vida y por haberme inculcado valores.

A mi Esposa, por impulsarme a cumplir mis proyectos y sueños.

A mis hijas, por su inmenso amor que me demuestran.

Genix Quiroz Toro

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I	4
DATOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN	4
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	4
1.1.1. Reseña Histórica	4
1.2. MISIÓN Y VISIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	5
1.2.1. Misión.....	5
1.2.2. Visión.....	6
1.3. ESTRUCTURA ORGÁNICA.....	6
CAPÍTULO II.....	8
PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.1. REALIDAD DE LA PROBLEMÁTICA	8
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	10
2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
2.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
2.4.1. Objetivo General.....	11
2.4.2. Objetivos Específicos.....	11
2.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
CAPÍTULO III.....	13
MARCO METODOLÓGICO	13
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	13

3.2.	HIPÓTESIS.....	13
3.3.	VARIABLES	13
3.3.1.	Variable Independiente	13
3.3.2.	Variable Dependiente	13
CAPÍTULO IV.....		15
MARCO TEÓRICO		15
4.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	15
4.2.	BASE TEÓRICA.....	16
4.2.1.	Concepto de Planeación Educativa	16
4.2.2.	Fases del Proceso General de Planeación	16
4.2.3.	Globalización de las Herramientas de Información TIC.....	17
4.2.4.	Impacto de las TIC en la Educación.....	18
4.2.5.	Las TIC y el Desarrollo de Competencias	18
4.2.6.	El Uso de las TIC en las escuelas y sus retos.....	18
4.2.7.	Metodología de PETI	19
4.2.8.	Metodología BSP (Business System Planning).....	25
4.2.9.	Metodología Métrica Versión 3	27
4.2.10.	Selección de la Metodología a utilizar para el Desarrollo de la Investigación	30
CAPÍTULO V		34
DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....		34
5.1.	FASE I: SITUACIÓN ACTUAL.....	34
5.1.1.	Descripción de la Organización	34
5.1.2.	Análisis de la Situación de la Organización.....	35
5.1.2.5.	Recursos Humanos (RRHH).....	37
5.2.	FASE II: Modelo DE NEGOCIO / ORGANIZACIÓN.....	38
5.2.1.	Diagramas de Descomposición Funcional	38

5.2.2. Análisis del Entorno.....	60
5.3. FASE III: MODELO DE TI.....	65
5.3.1. Estrategia de TI.....	65
5.3.2. Arquitectura de SI.....	66
5.3.3. Arquitectura Tecnológica	77
5.3.4. Modelo Operativo de TI.....	95
5.4. FASE IV: MODELO DE PLANEACIÓN.....	112
5.4.1. Prioridades de Implantación	112
5.4.2. Plan de Implantación.....	116
5.4.3. Recuperación de la Inversión.....	122
5.4.4. Administración de Riesgo	150
CAPÍTULO VI.....	155
CONCLUSIONES.....	155
CAPÍTULO VII.....	156
RECOMENDACIONES	156
CAPÍTULO VIII	157
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	157

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1. <i>Cuadro Comparativo de las Metodologías</i>	30
Tabla 2. <i>Secciones y Cantidad de Estudiantes</i>	35
Tabla 3. <i>Hardware de la Institución Educativa</i>	35
Tabla 4. <i>Software de la Institución Educativa</i>	36
Tabla 5. <i>Matriz FODA</i>	62
Tabla 6. <i>Definición de S.I. - Sistema de Gestión Académica</i>	66
Tabla 7. <i>Definición de S.I. - Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones</i>	67
Tabla 8. <i>Definición de S.I. - Sistema de Control de Personal</i>	68
Tabla 9. <i>Definición de S.I. - Sistema de Control Patrimonial</i>	68
Tabla 10. <i>Definición de S.I. - Portal Web Institucional y Campus Virtual</i>	69
Tabla 11. <i>Definición de S.I. - Red LAN</i>	69
Tabla 12. <i>Elaboración de F.T. - Sistema de Gestión Académica</i>	69
Tabla 13. <i>Elaboración de F.T. - Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones</i>	71
Tabla 14. <i>Elaboración de F.T. - Sistema de Control de Personal</i>	72
Tabla 15. <i>Elaboración de F.T. - Sistema de Control Patrimonial</i>	73
Tabla 16. <i>Elaboración de F.T. - Portal Web Institucional y Campus Virtual</i>	74
Tabla 17. <i>Elaboración de F.T. - Red LAN</i>	76
Tabla 18. <i>Hardware - Servidor de Base de Datos</i>	77
Tabla 19. <i>Hardware - Servidor Web</i>	78
Tabla 20. <i>Hardware - Servidor Firewall</i>	78
Tabla 21. <i>Hardware - Servidor (Clientes)</i>	79
Tabla 22. <i>Hardware - Impresora Epson L1800</i>	80
Tabla 23. <i>Hardware - Router AVM FRITZ!Box 7590</i>	81
Tabla 24. <i>Hardware - Access Point Inalámbrico N 450Mbps: TL-WA901ND</i>	82
Tabla 25. <i>Hardware - Gabinete de Pared de 6RU</i>	83
Tabla 26. <i>Hardware - Canaletas</i>	83
Tabla 27. <i>Hardware - Patch Panel</i>	84
Tabla 28. <i>Hardware - Conector Jack Categoría 6 de 22 a 26 AWG Blanco Satra</i> ..	84
Tabla 29. <i>Hardware - Plug RJ-45 CAT. 6 - SA-300102 SATRA</i>	85

Tabla 30. <i>Hardware - Patch Cord Cat. 6 IMT., DE 4 PARES DE 23AWG SATRA SA-20071</i>	85
Tabla 31. <i>Caja Toma Datos: Cajas Adosables 2X4</i>	85
Tabla 32. <i>Hardware - Placas de Pared (Face Plate)</i>	86
Tabla 33. <i>Hardware - Cable Sólido UTP Categoría 6</i>	86
Tabla 34. <i>Datos relevantes sobre PostgreSQL</i>	87
Tabla 35. <i>Ventajas e Inconvenientes de PostgreSQL</i>	89
Tabla 36. <i>P.O.E. - Tipo de Proyecto</i>	112
Tabla 37. <i>P.O.E. - Objetivos del Proyecto</i>	112
Tabla 38. <i>D.A.P. - Tipo de Aporte del Proyecto al Logro del Objetivo</i>	113
Tabla 39. <i>D.A.P. - Proyectos, Objetivos, Total e Importe</i>	113
Tabla 40. <i>Resultado de la Ponderación</i>	115
Tabla 41. <i>Priorización Final</i>	116
Tabla 42. <i>Cartera de Proyectos</i>	116
Tabla 43. <i>Sistema de Gestión Académica - Costo de Inversión</i>	123
Tabla 44. <i>Sistema de Gestión Académica – Costo de Operación</i>	124
Tabla 45. <i>Sistema de Gestión Académica - Beneficios Tangibles</i>	124
Tabla 46. <i>Sistema de Gestión Académica – Beneficios Intangibles</i>	125
Tabla 47. <i>Red LAN - Costo de Inversión</i>	127
Tabla 48. <i>Red LAN - Costo de Operación</i>	128
Tabla 49. <i>Red LAN - Beneficios Tangibles</i>	129
Tabla 50. <i>Red LAN - Beneficios Intangibles</i>	130
Tabla 51. <i>Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones - Costo de Inversión</i>	132
Tabla 52. <i>Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones - Costo de Operación</i>	133
Tabla 53. <i>Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones - Beneficios Tangibles</i>	133
Tabla 54. <i>Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones - Beneficios Intangibles</i>	134
Tabla 55. <i>Portal Web Institucional y Campus Virtual - Costo de Inversión</i>	136
Tabla 56. <i>Portal Web Institucional y Campus Virtual - Costo de Operación</i>	136
Tabla 57. <i>Portal Web Institucional y Campus Virtual - Beneficios Tangibles</i>	137
Tabla 58. <i>Portal Web Institucional y Campus Virtual - Beneficios Intangibles</i>	137
Tabla 59. <i>Sistema de Control de Personal - Costo de Inversión</i>	139
Tabla 60. <i>Sistema de Control de Personal - Costo de Operación</i>	140
Tabla 61. <i>Sistema de Control de Personal - Beneficios Tangibles</i>	140

Tabla 62. <i>Sistema de Control de Personal - Beneficios Intangibles</i>	141
Tabla 63. <i>Sistema de Control Patrimonial - Costo de Inversión</i>	143
Tabla 64. <i>Sistema de Control Patrimonial - Costo de Operación</i>	144
Tabla 65. <i>Sistema de Control Patrimonial - Beneficios Tangibles</i>	144
Tabla 66. <i>Sistema de Control Patrimonial - Beneficios Intangibles</i>	145
Tabla 67. <i>Costos Totales</i>	147
Tabla 68. <i>Identificación de los Riesgos</i>	150
Tabla 69. <i>Análisis de Riesgo</i>	152
Tabla 70. <i>Impacto / Probabilidad de Pérdida</i>	153
Tabla 71. <i>Priorización de los Riesgos</i>	154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la Institución Educativa	7
Figura 2. Proceso Planificar Año Escolar	38
Figura 3. Proceso Matricular Estudiante	40
Figura 4. Proceso Trasladar Estudiante a Otro Colegio	42
Figura 5. Proceso Trasladar Estudiante de Otro Colegio	44
Figura 6. Proceso Procesar Notas	46
Figura 7. Proceso Controlar Asistencia de Administrativos	48
Figura 8. Proceso Controlar Asistencia de Docentes	50
Figura 9. Proceso Controlar Asistencia de Estudiantes	52
Figura 10. Proceso Elaborar Sistema de Control de Asistencia	54
Figura 11. Proceso Dictar Clases	56
Figura 12. Proceso Otorgar Licencias al Docente	58
Figura 13. Proceso Registrar Carga Académica	96
Figura 14. Registrar Plan de Estudios	98
Figura 15. Proceso Registrar Matrícula	100
Figura 16. Proceso Registrar Apoderado	102
Figura 17. Proceso Registrar Estudiante	104
Figura 18. Proceso Realizar Traslado de Estudiante	106
Figura 19. Proceso Controlar Asistencia de Docentes	108
Figura 20. Proceso Generar Libreta de Notas	110
Figura 21. Matriz Impacto/Inversión	115
Figura 22. Calendario de Actividades	120

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en estos tiempos son imprescindibles, y han provocado los cambios: social, económico, cultural y tecnológico; las Instituciones Educativas no se encuentran ajenas de estos cambios, las cuales deben adaptarse, tanto para el bien de ellas, así como de los estudiantes. Es necesario precisar que en el proceso enseñanza – aprendizaje, el estudiante necesita ciertas condiciones que faciliten la adquisición de conocimientos, es ahí donde influyen las TIC, otorgándole los instrumentos necesarios para desenvolverse en la sociedad actual.

En esta tesis, propongo el análisis y diseño de un Planeamiento Estratégico en Tecnologías de Información para optimizar los Procesos Administrativos, asimismo, el diseño de nuevos registros y políticas que permitan eficiencia en la obtención de los resultados esperados en el Planeamiento Estratégico. Su importancia radica en renovar los Procesos Administrativos de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” de Lambayeque y en la base que se obtenga y sea útil a otras Instituciones Educativas que tengan el perfil y necesidad similares. La metodología que utilizo en esta tesis que presento es PETI, que permite a la Institución Educativa desarrollar las estrategias de TI que permitan el desarrollo e implementación de las estrategias de negocio.

El principal problema que se contempla en la Institución Educativa Secundaria “San Martín” - Lambayeque, radica en la carencia de automatización al controlar sus procesos, que conlleva se realicen manualmente, por ello, la utilización de un Sistema de Información que tenga su sustento en las TIC, permitirá la aceleración de los procesos de la Institución Educativa, logrando confiabilidad y precisión en los resultados.

PALABRAS CLAVE: Proceso Administrativo, Enseñanza - Aprendizaje, Institución Educativa, Planeamiento Estratégico.

ABSTRACT

The Information and Communication Technologies (ICT) in these times are essential, and have caused changes: social, economic, cultural and technological; Educational Institutions are not unaware of these changes, which must adapt, both for the good of themselves, as well as for the students. It is necessary to specify that in the teaching - learning process, the student needs certain conditions that facilitate the acquisition of knowledge, that is where ICTs influence, giving them the necessary instruments to function in today's society.

In this thesis, I propose the analysis and design of a Strategic Planning in Information Technologies to optimize Administrative Processes, likewise, the design of new registers and policies that allow efficiency in obtaining the expected results in Strategic Planning. Its importance lies in renewing the Administrative Processes of the "San Martín" Secondary Educational Institution in Lambayeque and on the basis that is obtained and is useful to other Educational Institutions that have the similar profile and need. The methodology that I use in this thesis that I present is PETI, which allows the Educational Institution to develop IT strategies that allow the development and implementation of business strategies.

The main problem that is contemplated in the Secondary Educational Institution "San Martín" - Lambayeque, lies in the lack of automation when controlling its processes, which entails being carried out manually, therefore, the use of an Information System that is based on ICT, will allow the acceleration of the processes of the Educational Institution, achieving reliability and precision in the results.

KEY WORDS: Administrative Process, Teaching - Learning, Educational Institution, Strategic Planning.

INTRODUCCIÓN

Desde épocas inmemoriales el hombre ha buscado realizar actividades complejas y diversas, y a medida que ha pasado el tiempo, ha ido afianzando sus conocimientos y agenciándose de los avances tecnológicos de sus épocas, y eso ha permitido que no cese en su búsqueda de mejorar la realización de sus actividades, por ende, le permitan hacer con más facilidad sus tareas cotidianas. Anteriormente realizaba sus actividades manualmente, pero con el auge de las tecnologías surgió la necesidad de procesar de forma automática la mayoría sus actividades y/o procesos. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación progresan a pasos acelerados, permitiendo que las personas tengan posibilidad de trabajar con más recursos tecnológicos. Esto también se ve reflejado en las Instituciones Educativas, donde cada vez se van incorporando más recursos y herramientas que permiten a los directivos y docentes la utilización de estos recursos tecnológicos.

En la actualidad se da prioridad al uso de nuevas tecnologías como herramienta de competitividad y la automatización de sus procesos. Por tal motivo desarrollo esta investigación, para la Institución Educativa Secundaria “San Martín” de Lambayeque, en la cual diseño un Planeamiento Estratégico en Tecnologías de Información para optimizar los procesos administrativos. La finalidad del Planeamiento Estratégico es controlar de manera eficiente los procesos administrativos de la Institución Educativa. Para poder tener mejor comprensión del presente trabajo de investigación, lo he dividido en ocho capítulos: el CAPÍTULO I, comprende la Descripción de la Organización, el CAPÍTULO II, se detalla el Planteamiento del Problema, los Objetivos y su Justificación, el CAPÍTULO III, contiene el Marco Metodológico, en el que se contempla la Hipótesis y Definición de Variables, el CAPÍTULO IV, abarco el Marco Teórico, que sustenta la Investigación que he realizado, y otras investigaciones que tienen relación con la investigación que presento, el CAPÍTULO V, presento la Recolección de Información, los Procesos y Herramientas de Análisis de las mismas, en el CAPÍTULO VI, presento las Conclusiones, en el CAPÍTULO VII, presento las Recomendaciones y en el CAPÍTULO VIII presento las Referencias Bibliográficas.

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DE LA ORGANIZACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

1.1.1. Reseña Histórica

La Institución Educativa Nivel Secundario “San Martín” - Lambayeque, fue creada con Resolución Directoral N° 0492, el 17 de mayo de 1983, como consecuencia del trabajo incansable del primer director Prof. Nicanor Lara Castillo, gestor y promotor de esta casa de estudios. La Institución Educativa del Nivel Secundario “San Martín” - Lambayeque, es una Institución Educativa que está comprometida con toda la población Lambayecana, pudiendo de esta manera lograr una formación integral de los estudiantes, que sean creativos, reflexivos y productivos, con múltiples capacidades, destrezas y habilidades, especialmente, estudiantes con valores, que les permitan encarar con éxito los retos en la actualidad. Entre los años 1991 y 2001, estuvo dirigido por la Prof. Margarita Chimoy Quepuy, que en 1996 logró que el Instituto Nacional de Infraestructura y Salud (INFES), construyera una infraestructura moderna, gracias a sus múltiples gestiones; de igual manera, su labor fue muy intensa, dejando una huella notable de mucho trabajo, honradez y perseverancia en beneficio de la Institución Educativa. Entre setiembre del 2001 y octubre del 2003, la Dirección estuvo a cargo de la Prof. Luz Angélica Hernández Martínez, que logró impulsar la aplicación de la nueva secundaria en la Institución Educativa. En el año 2002 asumió la dirección la Prof. Soledad Consuelo Ramos Oyola, quién desarrolló una excelente labor en bien de la Institución Educativa.

En el año 2010 asumió la dirección de la Institución Educativa el profesor Luis Ramiro Arroyo Flores por reasignación según RD N° 0000015-2010-GR.LAMB/DREL/UGEL.-L.

1.2. MISIÓN Y VISIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

1.2.1. Misión

La I.E.S. “San Martín”, brinda un servicio de calidad a alumnos y alumnas en las áreas de ciencias y humanidades, desarrollando conocimientos, capacidades, valores, actitudes, cuidado del medio ambiente, gestión de riesgo y destrezas en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); insertándolos en el mundo laboral competitivo, generando el cambio local, regional y nacional.

❖ Análisis de la Misión

- **Clientes:** Considera como clientes a los alumnos y alumnas.
- **Productos o Servicios:** El servicio es la educación en las áreas de ciencias y humanidades.
- **Mercado:** Considera como mercado al mundo laboral competitivo que existe en el contexto local, regional y nacional.
- **Tecnología:** Considera a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
- **Interés por la Supervivencia, Crecimiento y Rentabilidad:** No lo considera.
- **Filosofía:** Considera el desarrollo de conocimientos, capacidades, valores, actitudes y el cuidado del medio ambiente.
- **Concepto de Sí Mismo:** No lo considera.
- **Imagen Pública:** Si la considera, porque espera que la ciudadanía se enorgullezca por su identidad cultural que es forjada por la Institución Educativa a través de sus estudiantes.
- **Empleados:** No los toma en cuenta.

1.2.2. Visión

“Ser una Institución líder con calidad educativa, de donde egresen ciudadanos competentes, creativos y críticos, con capacidad de liderazgo, inmersos en la práctica de valores, comprometidos con la gestión ambiental y de riesgos, e involucrados con el desarrollo científico y tecnológico de la región y del país, permitiendo su inserción en el mundo globalizado”.

❖ Análisis de la Visión

- **Propósito Trascendente:** El propósito de la Institución es ser líder con calidad educativa, que egresen ciudadanos competentes, creativos y críticos, con capacidad de liderazgo, inmersos en la práctica de valores, comprometidos con la gestión ambiental y de riesgos.
- **Valores Claros:** No están muy bien definidos en la visión.
- **Imagen del Futuro:** No está muy claro, al parecer el propósito trascendente, lo consideran también como la imagen del futuro.

1.3. ESTRUCTURA ORGÁNICA

La Estructura Organizacional de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” - Lambayeque, se detalla a continuación en el organigrama:

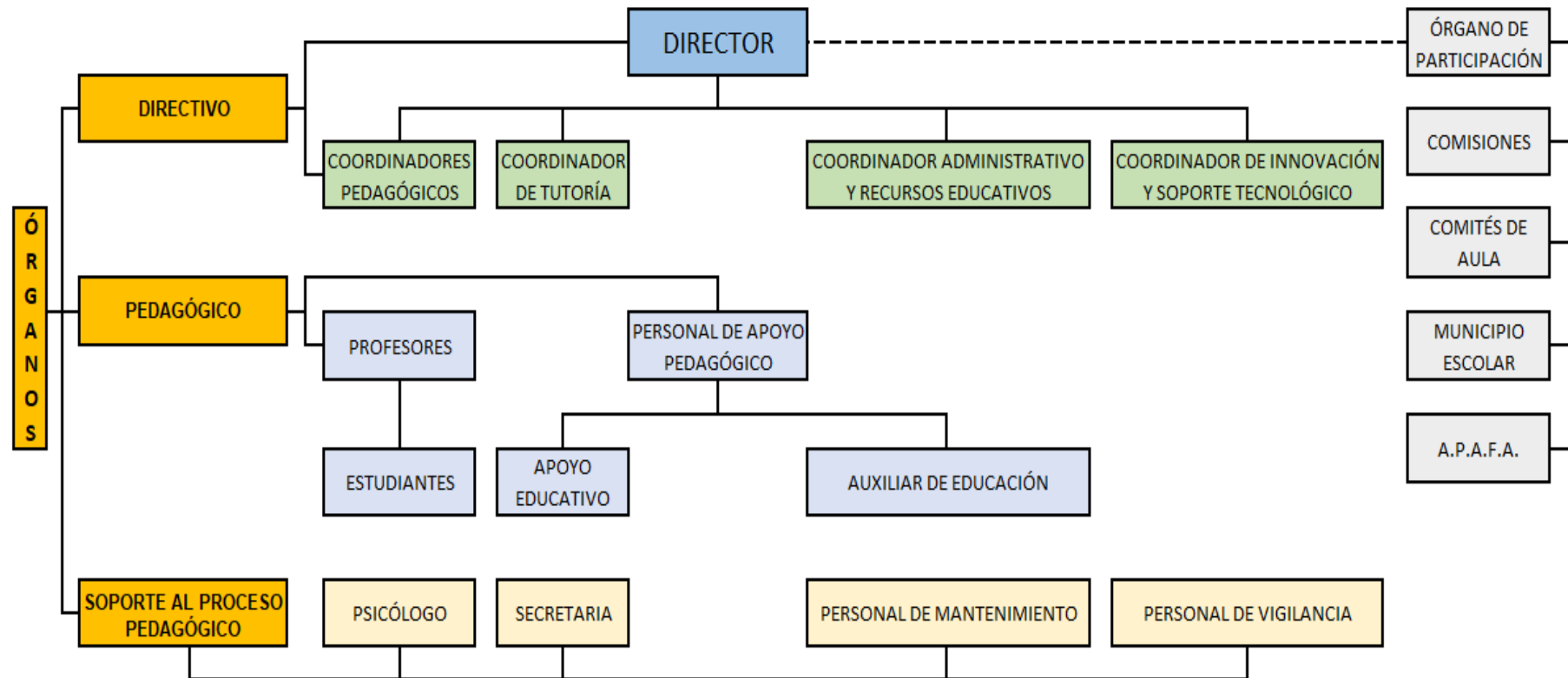


Figura 1. Organigrama de la Institución Educativa

Fuente: Elaboración del Autor

CAPÍTULO II

PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. REALIDAD DE LA PROBLEMÁTICA

La creciente tendencia actual que atraviesa nuestra sociedad, donde se percibe el desarrollo explosivo de las TIC, el constante cambio en la forma de realizar ciertos procesos; han permitido que las diversas organizaciones no se queden relegadas y busquen adaptarse cada vez que requieran manejar sus procesos de forma automática, sin pérdida de tiempo. No existe en la actualidad un solo ámbito de los desarrollos de las actividades de la humanidad que no esté siendo impactada por este desarrollo: salud, educación, finanzas, comunicaciones, gobierno, industria, etc., especialmente la educación. En el contexto internacional, hoy las TIC, son el principal medio estratégico usado por sistemas orientados a la educación en el mundo, debido que esto permite enfrentar con optimismo los nuevos retos que trae consigo el mundo globalizado.

Es derecho fundamental de toda persona ser partícipe de una educación de calidad, y en la actualidad el desarrollo que han adquirido las TIC, obliga a todas las entidades orientadas al sector educación que se encuentren actualizados de acorde a las tendencias de la sociedad.

Según la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), afirma: “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación”.

La UNESCO comparte conocimientos de las distintas formas por la cual la tecnología facilita el acceso a la educación, la reducción de las brechas digitales, el apoyo a la alfabetización digital por parte de los docentes, asimismo, de esta manera lograr mejorar la calidad del aprendizaje.

En el contexto latinoamericano el IIPE (Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación) - Buenos Aires, asumió una misión y objetivos a nivel global respecto a la realidad latinoamericana y los procesos constantes de

cambio que atravesó Latinoamérica, teniendo en cuenta las metas del plan de “Educación para Todos”. Bajo este contexto, el IIPE – Buenos Aires, desempeña actividades bajo estos focos:

- La formación de especialistas en el área del planeamiento y gestión educativa.
- El desarrollo de líneas de investigación en aspectos relevantes de los procesos de transformación educativa en la región.
- Asistencia técnica para satisfacer los requerimientos de gobiernos, organismos e instituciones involucrados en el mejoramiento de la educación.
- La difusión de nuevos paradigmas conceptuales y enfoques metodológicos.
- El diseño y ejecución de acuerdos de cooperación, respondiendo a las demandas de los países.
- El objetivo es capacitar a funcionarios de los Ministerios de Educación en el manejo de planificación estratégica y sistemas de información y de gestión, entre otros temas relevantes.

En el contexto nacional la necesidad de elevar la ventaja competitiva exige contar con tecnología actualizada que logre mejorar los procesos académicos y/o administrativos, acorde a los requerimientos de la organización.

Esta situación problemática también se presenta en la Institución Educativa del Nivel Secundario “San Martín” - Lambayeque, que actualmente se encuentra en el ámbito de Jornada Escolar Completa (JEC), teniendo en cuenta que existe el SIAGIE (Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa) y el SIJEC (Sistema de Información de la Jornada Escolar Completa), mayormente realiza sus procesos administrativos de forma manual, provocan un atraso en la gestión de la información, lo cual no permite que el equipo directivo de la Institución Educativa cuente con la información crítica de manera oportuna, rápida y actualizada para tomar asertivamente decisiones.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo un planeamiento estratégico en tecnologías de información permitirá optimizar los procesos administrativos en la Institución Educativa Secundaria San Martín – Lambayeque?

2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. Justificación

Ante los cambios constantes de las tecnologías, así como, a la continua necesidad de integrarlas junto al sector educación, se hace necesario que los altos directivos en cualquier empresa o entidad tenga información disponible y oportuna para tomar decisiones efectivas teniendo como apoyo la tecnología informática.

Esta investigación es de gran interés para todas las personas que laboran y forman parte de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, en especial al Director y su equipo directivo, que confiaron en mi persona el desarrollo de la presente Tesis.

➤ Justificación Tecnológica

Las tecnologías existentes en la actualidad, permite su utilización, para desarrollar e implementar el Plan Estratégico Informático del presente proyecto de investigación.

➤ Justificación Institucional

El desarrollo del presente proyecto de investigación se refuerza ante la necesidad del director y el equipo directivo de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque por obtener un Plan Estratégico Informático, que les permita automatizar e integrar sus principales procesos administrativos.

➤ **Justificación Financiero/Económico**

El presente proyecto de investigación tiene justificación económica porque el Sistema Informático que se desea implementar reduce los costos de operación administrativa; así como los gastos por suministros en los procesos implementados en un sistema informático.

2.3.2. Importancia

La importancia del presente proyecto de investigación se centra en que se permitirá optimizar los procesos administrativos de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” de Lambayeque, lo cual incentivará al personal docente y estudiantes a mejorar sus procesos de enseñanza-aprendizaje, por ende, acrecentar el prestigio de la Institución Educativa en el ámbito de la región Lambayeque.

2.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. Objetivo General

Elaborar un Planeamiento Estratégico en Tecnologías de Información para optimizar los procesos administrativos en la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque.

2.4.2. Objetivos Específicos

- a) Diagnosticar y evaluar la situación real, externa e interna, de la Institución Educativa Secundaria "San Martín" - Lambayeque.
- b) Diseñar una estructura de TI de la Institución Educativa "San Martín" - Lambayeque, para la administración de los requerimientos tecnológicos.
- c) Diseñar los procesos administrativos, tomando en cuenta las áreas funcionales de la Institución Educativa, donde hay mayor cantidad de procesos y la mayor frecuencia del tráfico de la información.
- d) Plantear las Tecnologías de la Información acorde a los requerimientos de los sistemas delimitados en la Cartera de Proyectos.

- e) Afianzar a la Institución Educativa Secundaria “San Martín” - Lambayeque con las nuevas tecnologías en la actualidad, especialmente en la coyuntura actual en la cual nos encontramos, tanto a nivel local, regional, nacional y mundial, debido a la pandemia del COVID-19.

2.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Debo precisar que he tenido cierta limitación al realizar el presente trabajo de investigación, debido a que la mayoría del personal de la Institución Educativa no está muy bien capacitado y no tienen buen desenvolvimiento en el uso de las TIC, lo que provocaba un retraso significativo al momento de recoger información.

Debido al interés que mostraron las personas implicadas en la recolección de información crítica de la Institución Educativa, me faculté de capacitarlos y enseñarles sobre el manejo de las TIC. Además, debo acotar que en este trabajo de investigación no se presentaron limitaciones en el acceso a la información.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación Cuantitativa, diseño no experimental, nivel descriptivo.

3.2. HIPÓTESIS

La aplicación del planeamiento estratégico en tecnologías de información permitirá optimizar los procesos administrativos en la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque.

3.3. VARIABLES

3.3.1. Variable Independiente

La aplicación del planeamiento estratégico en tecnologías de información.

3.3.2. Variable Dependiente

Procesos administrativos en la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque.

❖ **Proceso Administrativo:** Es la secuencia que se sigue para emplear al máximo los recursos que posee una empresa o institución. El proceso administrativo realiza esta secuencia de forma correcta, rápida y eficaz. Está comprendido por ciertas reglas, las cuales deben reforzar la efectividad en el empleo de los recursos.

❖ **Gestión de Información:** Es el conjunto de procesos que permiten controlar el ciclo de vida de la información. Estos procesos extraen, combinan, depuran y distribuyen la información a las personas

interesadas. Tiene como principal objetivo garantizar que la información sea íntegra, confiable y se encuentre disponible en el momento oportuno.

❖ **Indicadores:**

➤ **Procesos Administrativos:**

- ✓ El personal brinda información precisa y oportuna.
- ✓ Procesos Administrativos óptimos.
- ✓ Evaluar los Procesos de mejora.
- ✓ Actualizar en los Procesos Administrativos.

➤ **Modelo de gestión de información:**

- ✓ Apoyo en las decisiones del equipo directivo de la Institución Educativa.
- ✓ Velocidad óptima de respuesta.
- ✓ Integrar cambios tecnológicos.
- ✓ Implementar un sistema informático a través de la planificación.
- ✓ Innovar los procesos Administrativos de la Institución Educativa.

CAPÍTULO IV

MARCO TEÓRICO

4.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Presento una síntesis conceptual de investigaciones importantes que se han realizado sobre el problema de estudio.

4.1.1. Antecedente Internacional

- ❖ (Posso Pájaro & Ríos Vergara, 2014). En su trabajo de investigación, refiere que elaborar el PEI, permite tomar en cuenta la situación real y actual de la organización, permitiendo, atender las necesidades existentes en los procesos del área administrativa, haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramienta, y proponer soluciones a partir de dichas necesidades.

4.1.2. Antecedente Nacional

- ❖ (Ibarra Alva, 2012). En su trabajo de investigación, refiere que el planeamiento estratégico se hace con el propósito de entender el entorno de la organización y detectar sus fortalezas y debilidades, y de esta manera, establecer las estrategias necesarias de acorde a la visión, misión y objetivos; como consecuencia, el planeamiento estratégico permitiría aprovechar los múltiples beneficios que ésta trae consigo.

4.1.3. Antecedente Regional

- ❖ (Cubas Dávila & Núñez Mayanga, 2015). En su trabajo de investigación, refiere que el Plan Estratégico de Sistemas y Tecnologías de Información es el fruto de una exhaustiva indagación y estimación de los antecedentes de la situación real y actual de la Institución Educativa en estudio, así como, de su contexto de desenvolvimiento, identificando sus requerimientos actuales y futuros, con el objetivo de implantar un entorno idóneo para el desarrollo de TI.

4.2. BASE TEÓRICA

4.2.1. Concepto de Planeación Educativa

La planeación educativa permite precisar los objetivos y metas que requiere el sector educación, logrando definir qué hacer, los recursos y estrategias a utilizar. La planeación educativa, inicia con el diagnóstico, es decir, las condiciones en la cual se encuentra el aprendizaje de los estudiantes y los factores externos que alteran el proceso educativo.

4.2.2. Fases del Proceso General de Planeación

4.2.2.1. Primera Fase: El Diagnóstico

El diagnóstico es una etapa en el cual se ejecuta un estudio previo de la situación real y actual, se recopila y se trata la información relevante de la organización, asimismo, se identifica las fortalezas y debilidades existentes, en especial los problemas que afectan las actividades de la organización, planteando las soluciones que ayuden a solucionar los problemas encontrados.

4.2.2.2. Segunda Fase: La Programación

La programación es una etapa en la cual se define los objetivos, las actividades, las políticas a realizar, y los recursos a asignar para el logro de las actividades programas para lograr solucionar los problemas encontrados en la etapa anterior.

4.2.2.3. Tercera Fase: Discusión-Decisión

La Discusión-Decisión es una etapa en la cual se toman decisiones, luego de elegir entre las distintas opciones que se presentan al intentar resolver los problemas detectados en la organización; para ello es necesario tomar en cuenta las opiniones y/o sugerencias que existen entre las diferentes áreas de la organización.

4.2.2.4. Cuarta Fase: Formulación y Selección de Alternativas

La Formulación y Selección de Alternativas es una etapa en la cual se suele seleccionar las alternativas que se plantean a raíz de los problemas existentes, ya que el tratamiento de estos problemas conlleva a múltiples soluciones alternativas, rescatar las ventajas y desventajas, así como, si son viables las alternativas seleccionadas que conlleven la resolución de los problemas presentados.

4.2.2.5. Quinta Fase: Ejecución o Instrumentación

La Ejecución o Instrumentación es una etapa que determina que los medios, cursos de acción y estrategias no sean sólo propósitos o buenas intenciones, se necesita establecer las previsiones de instrumentación y logística.

4.2.2.6. Sexta Fase: Evaluación, Retroalimentación y Control

La Evaluación, Retroalimentación y Control es la última etapa del proceso general de planeación. La evaluación, retroalimentación y control se llevan a cabo en todas las fases del proceso.

4.2.3. Globalización de las Herramientas de Información TIC

La globalización trajo consigo la integración de las herramientas TIC en el sector educación, que sirve de ayuda a los procesos de enseñanza-aprendizaje, en el ámbito presencial y virtual, y esto se ve reflejado en la actualidad, especialmente en época de la pandemia por el Coronavirus, en la cual ha permitido que la educación se sostenga en la educación modalidad virtual.

Al aplicar las herramientas TIC, nos permite lograr un desarrollo sostenible de la educación, el cual, por la intensa correlación que tiene con el mundo globalizado se logra desarrollar competencias necesarias para desenvolverse en el mundo actual en la que nos encontramos.

4.2.4. Impacto de las TIC en la Educación

El empleo de las TIC en el sector educación es muy importante, porque las TIC son herramientas que facilitan la construcción del conocimiento, y suelen convertirse en poderosas herramientas por la cual los docentes en la actualidad evolucionan su estilo de enseñanza.

La decisión que puede tomar el equipo directivo dentro de la Institución Educativa está de acuerdo a las necesidades y prioridades que se tienen dentro de su escuela, y por la capacidad de sus docentes de hacer uso de ellas, brindándoles a sus estudiantes una educación de calidad.

La inclusión de las TIC en las Instituciones Educativas, conlleva que el equipo directivo considere personal calificado en tecnologías para poder capacitar a su plana docente (alfabetización digital).

4.2.5. Las TIC y el Desarrollo de Competencias

Actualmente las TIC son el eje transversal de los procesos existentes en las organizaciones, especialmente en las instituciones educativas, más aún que los procesos de evaluación están basados en las competencias. Una de las grandes preguntas planteadas es sobre la forma como influyen las TIC en el aprendizaje tanto de los estudiantes como de los docentes, esto es debido, que algunos docentes se resisten a la aplicación de las TIC, en particular, no hacen uso de la computadora y/o dispositivos móviles, por el miedo que tienen al interactuar ante lo desconocido.

Se debe considerar que el uso y/o aplicación de las TIC, es trascendental en el desarrollo de las competencias TIC, esto depende de cuánto el docente se apropia de ellas y las adopta en su enseñanza hacia sus estudiantes.

4.2.6. El Uso de las TIC en las escuelas y sus retos

Actualmente se ha masificado el uso de las TIC, especialmente en el sector educativo, y esto conlleva a plantearse retos distintos y hace necesaria la incorporación de las TI para generar una ventaja competitiva en las escuelas y cumplir a cabalidad los retos que esto conlleva; y compete a los profesionales de informática, introducir a la educación las

tecnologías pertinentes y necesarias para estar de acorde al mundo globalizado.

4.2.7. Metodología de PETI

La metodología de PETI se compone de 15 módulos, estructurados en 4 fases.

En la I fase, se realiza el estudio de la situación actual; se identifica: la magnitud competitiva de la organización, se establece las cualidades esenciales que repercuten en la estrategia de negocios, y especifica el proceder global de la empresa, así como, se realiza una valoración de la situación en la que se halla la organización.

En la II fase, se realiza un prototipo de la organización, haciendo un estudio del contexto y la implantación de la política de negocios, luego, se realiza el boceto detallado de los modelos operativos de la organización. Luego, se hace la distribución de la organización, especificando los cargos, perfiles, competencias, etc. Posteriormente, la fase termina cuando se elabora una estructura de información, que permita identificar las exigencias de información de la organización.

En la III fase, se desarrolla un modelo de TI. Se remodela las planificaciones de estrategia negocios en una planificación de estrategias de TI. Luego, se desarrolla la arquitectura de sistemas, en la cual se instaura un contexto para la determinación de las aplicaciones y la incorporación de la información. Más adelante, se precisan los principios fundamentales y los atributos principales de la arquitectura tecnológica, para determinar las plataformas que darán soporte a los sistemas. Luego, se realiza el bosquejo explicado detalladamente de los modelos operativos de TI. Y se concluye con la descripción de la constitución de la organización de TI, requerida para gestionar las exigencias informáticas.

En la IV fase, se elabora un modelo de planeación. En primer lugar, se determinan las necesidades más importantes para implementar la TI y los procesos operativos. Seguidamente, se establece un plan de implantación, continuando con una indagación respecto de la

recuperación de la inversión, por medio de una evaluación costo/beneficio. Esta fase culmina, al realizarse una investigación de administración del riesgo, y tiene como objetivo distinguir los indicios que obstruyan el éxito del PETI.

4.2.7.1. Fase I: Situación Actual

El proceso inicia al realizarse una evaluación de la situación actual. Se toma en cuenta una exploración del estado actual de la organización, para lograr el modelo funcional en el que se desarrolla.

La situación actual de la organización se encuentra constituida por un solo módulo: análisis de la situación actual, dividida en dos sucesos: el reconocimiento de la magnitud competitiva de la organización y la evaluación de las condiciones actuales de la empresa.

La información para llevar a la práctica el análisis de la situación actual se obtiene de la observación, entrevistas a los ejecutivos, administradores y usuarios finales, quienes conocen la realidad; lo que se quiere conocer es la situación del entorno en la que se sitúa la organización, determinar los problemas existentes y principalmente establecer las necesidades informáticas de la organización.

En esta fase se requiere la realización de un portafolio de aplicaciones, identificar debilidades y fortalezas y de las deficiencias en cuestión de tecnologías de la organización. Se debe realizar una exploración de la condición de los recursos humanos, que es la estructura de la organización de TI, y se debe conformar la estructura de plazas del personal y de las interacciones humanas.

Además, se debe realizar el análisis financiero de la organización, asimismo, establecer el retorno de las inversiones que se realicen.

4.2.7.2. Fase II: Modelo de Negocio/Organización

El proceso se inicia cuando se crea un modelo de negocios / organización, que da lugar al proceso de planeación de TI. Se hace una evaluación del entorno y se establece la estrategia del negocio, y se hace el modelo operativo, el sistema de la organización y la arquitectura de información.

Se analiza el entorno de la organización, para determinar el ambiente sobre el cual se encuentra la organización, y la influencia que ejerce sobre ella. Se evalúan las fuerzas, debilidades, oportunidades y riesgos del sector. Debe tenerse presente que estos aspectos de la organización pueden ser parte de la actualidad o se manifiesten en un tiempo futuro.

La estrategia del negocio se divide en:

- ❖ **La estrategia de negocios:** se determina la visión, misión, objetivos, metas, estrategias y factores críticos de éxito.
- ❖ **Las competencias fundamentales:** se relaciona a las fortalezas de la organización.
- ❖ **La estrategia competitiva:** se relaciona con el logro que la organización tiene al complacer las exigencias de un cliente, al darle un valor agregado al producto; precisamente es la influencia del TI la que le puede brindar el beneficio adicional a sus servicios y productos.

El modelo operativo que se llega a desarrollar considera primordial el estudio del desempeño de la organización; siendo fundamental para identificar los requerimientos de TI. Su diseño representa las estrategias de la organización, el cual describe y lo optimiza, las políticas del negocio.

Los principios matemáticos que fundamentan este modelo, le dan la categoría como un instrumento de definición, análisis y diseño de la organización.

La organización cuenta con una estructura que nos permite determinar los aspectos administrativos, como son: los recursos humanos y la racionalización para los puestos del personal;

además, de las estrategias de negocios y del modelo operativo, que surge a raíz de su propia construcción.

4.2.7.3. Fase III: Modelo de TI

Esta fase se relaciona con la producción de un modelo en TI, para concretar los lineamientos, regular los interfaces e instaurar la incorporación de los componentes TI.

La estrategia de TI relaciona el diseño e implantación de TI, que permita tener un buen soporte de las políticas de negocio de la organización. Dispone la tendencia estratégica, que se relacionan con el progreso del modelo TI, el rumbo estratégico y el proceder de la organización, y estos lineamientos deben cumplir con los requisitos necesarios en software, hardware y comunicaciones; tiene como objetivo lograr que la organización alcance una ventaja estratégica y competitiva, con respecto a sus competidores.

En esta etapa destacamos la relevancia del proceso de delimitación de la estrategia de TI, ya que es esencial para convertir la política de negocios de tendencia de TI.

Cabe resaltar que es importante la correspondencia entre las estrategias, siendo necesaria, desarrollar la TI en forma integral de la organización, y para lograrlo se necesita la intercomunicación entre los ejecutivos con los expertos en TI; quienes revisan la afinidad de las propuestas estratégicas de TI con la política de negocios, especificando la condición de los resultados que se quieren alcanzar.

La arquitectura SI permite organizar el portafolio de aplicaciones, para dar soporte a las políticas y constitución de la organización. Además, determina una visión general de los medios de información, define su repercusión y asegura la adhesión con el resto de sistemas de información; se organiza una sucesión de cómo se irán desarrollando los sistemas.

La arquitectura de SI está constituida por los sistemas de información que han sido desarrollados para ser la base esencial de las actividades funcionales de la organización, que permitan mitigar los costos de operación, mejoramiento de la calidad y la efectividad del trabajo. La planeación tiene como principal esencia encontrar los programas que se ajusten a lo que requiere la organización, para ello se realiza una gran búsqueda y selección de las adecuadas aplicaciones, de las múltiples alternativas que se presentan. Para ello cuando se establece la arquitectura de sistemas, es imprescindible realizar una evaluación de los atributos y los costos de los programas que hay en el mercado. Además, es imprescindible plantear los tiempos y los costos de implementación que conlleva.

Lo que sigue a la definición de la arquitectura de sistemas, son: la descripción de los fundamentos clave y necesariamente las singularidades de la arquitectura tecnológica. Aquí se deben establecer los componentes tecnológicos, donde van a correr los sistemas y procesos; los atributos de los equipos para el acumulamiento de datos; la colocación de los usuarios, y la forma de conexión que tendrán. En esta parte, será necesario tener en cuenta la arquitectura de SI y el modelo realizado de la organización, para constituir la especificación de los requisitos de hardware y redes de comunicación.

El modelo operativo informático se basa en el estudio y reforma del área de sistemas, respecto a su funcionamiento. Tiene como primordial objetivo identificar, desarrollar, incorporar y sustentar de TI a la organización. Se construye bajo la reingeniería de procesos o del modelado incremental.

La determinación de los principales rasgos de la administración de recursos TI y la estructuración de cargos del personal informático, están definidos por la estructura de la organización informática.

4.2.7.4. Fase IV: Modelo de Planeación

Esta fase se caracteriza por la elaboración de un plan, análisis del retorno de inversión y del riesgo. Se establecen prioridades, para definir el orden de implantación de los procesos que se van a automatizar del modelo operativo, logrando saber de esta manera la posible capacidad de ganancia y la posibilidad de logro de resultados.

En el plan de implantación se establece la progresión de proyectos que van a contribuir a la instauración de la PETI. Para lograr los objetivos, en los proyectos se detalla los avances y la sincronización que se harán con todas las actividades. Para ello, se recalca que los sistemas de información que se priorizarán serán los que otorguen más beneficios a la organización.

Mayormente se utiliza un diagrama de PERT o un CPM (método de ruta crítica) para definir la progresión y estimación de tiempos que durarán los proyectos establecidos. El calendario de actividades se puede representar con una gráfica de Gantt, para plantear las fechas tanto de inicio y fin del proyecto.

En el caso del retorno de la inversión, se refiere a un examen de viabilidad que establece la PETI, y que se basa en un examen costo/beneficio.

- ❖ **Costo:** Es el coste de medios que permitirá implementar de hardware y software a la organización; suele representarse en términos monetarios.
- ❖ **Beneficio:** Es el estado de mejora que alcanza la organización, tras implementar los proyectos tecnológicos (hardware y software). Suele representarse también en términos monetarios.
- ❖ **Administración del riesgo:** Es la aplicación de factores de modificación que permitan contrarrestar los casos de situaciones adversas, para ello es necesario reconocer la existencia de amenazas; en caso que existiesen las amenazas se debe determinar sus orígenes y consecuencias.

4.2.8. Metodología BSP (Business System Planning)

Business System Planning (BSP) permite incorporar las políticas de SI en políticas organizacionales y de negocios; cuya finalidad es brindarles facilidades a los administradores, para que proyecten y planeen adecuadamente las necesidades de la organización. Constituye un importante soporte para lograr una buena toma de decisiones.

BSP es una metodología que permite una buena vista estructurada y formal, siendo de suma importancia en el soporte de la implantación de un Plan de SI para todo tipo de organización. Permite el análisis, definición, y diseño de una estructura de información de una organización, con sus respectivas labores de planeación estratégica:

- ❖ Determinación de la política de negocios.
- ❖ Comprensión de oportunidades y amenazas.
- ❖ Establecimiento de las precisiones de información.
- ❖ Desarrollo de un rumbo futuro y el desplazamiento de la tecnología de la organización.
- ❖ Definición del SI.
- ❖ Construcción de la estructura de la organización.

La elaboración de un proyecto de BSP, da como resultado una hoja de ruta de actividades, que serán soporte de las estrategias de la organización, al momento de invertir en tecnología.

4.2.8.1. Objetivos del BSP

Los principales objetivos del BSP se clasifican siguiendo un nivel funcional y de jerarquía.

- ❖ Alta Administración:
 - Otorgar la manera de estimar la eficiencia de los sistemas de información anteriores.
 - Proveer un escenario que determine las futuras urgencias de los recursos informáticos.
 - Acelerar el retorno de inversión en los SI y medios informáticos.

- ❖ Administración funcional y operacional:
 - Asegurar que sea consistente y que pueda compartir los datos.
 - Asegurar que los SI se orienten hacia las exigencias de los ejecutivos y los usuarios.
 - Planear los SI de prolongada existencia fundados en métodos de negocio perdurables.
- ❖ Área de Procesamiento de Datos:
 - Suministrar el mejor modo de correspondencia con la alta administración.
 - Crear una escala de prioridades.
 - Crear una buena programación a prolongado tiempo.

4.2.8.2. Características del BSP

❖ Planeación en Equipo

Yace a cargo por un analista de sistemas, que es el eslabón entre la alta gerencia, los usuarios y los analistas de TI. El analista de sistemas toma en cuenta las sugerencias de cada nivel de la organización.

❖ Planeación de arriba a abajo.

Se determinan los objetivos corporativos de la organización. Se examinan los datos que son necesarios para diseñar una arquitectura de información.

❖ Desarrollo de abajo arriba.

Se procesan los datos para crear la arquitectura de información de la organización. en los niveles operacionales se inicia el desarrollo de los sistemas.

4.2.8.3. Fases de la Metodología BSP

❖ Presentación y Compromiso del Equipo

En esta fase se conforma el equipo de trabajo, para que realice la planificación, integrado por integrantes de la organización. De ser el caso, se puede contratar un equipo

especializado externo para que realice este proceso, pero se necesita el visto bueno de los integrantes de la organización.

❖ **Descripción desde Dos Dimensiones de la Situación Actual**

En esta fase el principal objetivo es obtener una descripción razonable de la situación, teniendo en cuenta la agrupación por subsistemas, la especificación de los datos de cada proceso, la lista de los datos a crear o modificar, la descripción de la forma de su implementación y el procedimiento de tratamiento de datos. Luego, corresponde elaborar una valoración de los SI.

❖ **Elaboración del Plan de TI/SI**

En esta fase se van a documentar las necesidades en su conjunto, con la información de todas las zonas funcionales de la organización, especialmente se toman en cuenta las necesidades que los sistemas actuales no toman interés. Se elabora un plan y el coste económico en su implantación.

❖ **Programación de Actividades**

En esta fase se precisan las actividades en proyectos que se van a efectuar en la implementación del primer año del plan.

4.2.9. Metodología Métrica Versión 3

Esta metodología otorga una herramienta adecuada para sistematizar las actividades de la organización, que permitan dar cimiento al ciclo de vida del programa.

Aprueba el cumplimiento de estos propósitos:

- ❖ Detallar los Sistemas de Información que permitan alcanzar los resultados que persigue la organización a través de la descripción de un marco vital y estratégico.
- ❖ Entregar productos de software a la organización que cumplan con cubrir los requisitos de los usuarios.
- ❖ Acrecentar el rendimiento de las oficinas de Sistemas y TIC, admitiendo considerable amplitud de adaptación a las variabilidades.

- ❖ Posibilitar el entendimiento y vínculo entre los partícipes en la realización del producto software durante el ciclo de vida del proyecto.
- ❖ Simplificar la operatividad, mantenimiento y aplicación de los productos software realizados.

El arranque de esta metodología es la versión predecesora de MÉTRICA, de ella se conservan: la adaptabilidad, docilidad y simplicidad, la estructura de operaciones y tareas. En cada tarea se precisan a los partícipes que están interviniendo, los resultados, además, los métodos y prácticas que se van a aplicar.

La sistematización de las operaciones que se proponen en la composición de esta metodología es viable, debido a que sus reglas están sustentadas por un sinnúmero de herramientas que ayudan al progreso aprovechables en el mercado.

4.2.9.1. Procesos Principales de Métrica Versión 3

❖ Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

Tiene como propósito profundizar un conjunto delimitado de necesidades, cuya meta es brindar una solución a corto plazo.

❖ Análisis del sistema de Información (ASI)

Tiene como intención obtener la especificación minuciosa del SI, haciendo uso de una serie de requerimientos y de modelos para que satisfagan la necesidad de información de los usuarios.

❖ Diseño del Sistema de Información (DSI)

Tiene como intención la obtención de la definición de la arquitectura del sistema y del contexto tecnológico que será el soporte, junto con la especificación de construcción y técnica detallada de los componentes del SI.

❖ Construcción del Sistema de Información (CSI)

Asume el propósito de la construcción y prueba de los múltiples módulos del SI, tomando en cuenta las descripciones lógicas y físicas alcanzadas en el Diseño del

Sistema de Información (DSI). Se realizan las operaciones de seguridad, junto a los manuales de usuario final.

❖ **Implantación y Aceptación del Sistema (IAS)**

Tiene como propósito la entrega y admisión del sistema en su conjunto, que lo pueden integrar diversos SI que han sido avanzados de forma autónoma. Se establece el plan de implantación, y se puntualiza el equipo que lo efectuará.

En esta metodología podemos identificar los siguientes roles:

❖ **Roles y/o Intervinientes (Perfiles)**

➤ **Directivo:**

Es la persona con un nivel prominente en la conducción de la organización, que tiene sapiencia de los objetivos estratégicos y de negocio, además, es una persona con potestad para admitir los procesos a llevar a cabo durante el desarrollo del SI. Esta persona, debe poseer un buen discernimiento del ambiente y de la organización, útil para realizar el proyecto, los requisitos del Sistema adecuados, completos, para realizar el catálogo de requisitos.

➤ **Jefe de Proyecto:**

Es la persona que elige la estrategia para realizar el proyecto, define la estructura del proyecto, asigna el calendario de los hitos y entregas, además implanta la planificación del proyecto. Se encarga de dirigir el proyecto, lleva a cabo el seguimiento y control del proyecto, revisa y evalúa los resultados y coordina con el equipo de proyecto.

➤ **Consultor:**

Es la persona que asesora sobre un tema especializado. Tiene un mayor nivel de especialización, y aporta una opinión experta sobre las últimas tecnologías existentes.

➤ **Analista:**

Es la persona que elabora una lista detallada de requerimientos que describe con minuciosidad el SI, debe realizar entrevistas y reuniones de trabajo con los administradores de la organización y los usuarios. El analista elabora los diversos modelos que asisten como base para el diseño del proyecto, obtiene los modelos de datos y procesos.

➤ **Programador:**

Es la persona que construye el código fuente que permitirá lograr el producto final conforme al diseño técnico elaborado por el analista o analista programador, además, genera el código apto a las instrucciones de migración y carga inicial de datos.

4.2.10. Selección de la Metodología a utilizar para el Desarrollo de la Investigación

Habiendo mencionado tres de las más significativas metodologías para la elaboración de un Plan Estratégico de Tecnologías de Información, a continuación, un cuadro comparativo de las metodologías en mención:

Tabla 1. *Cuadro Comparativo de las Metodologías*

CRITERIO	PETI	BSP	MÉTRICA V3
Organizaciones donde se aplica	Organización de cualquier sector.	Organización de cualquier sector.	Organización de cualquier sector.
Periodo de aplicabilidad	Corto y mediano plazo.	Corto y largo plazo.	Mediano y largo plazo.
Adaptabilidad o flexibilidad	Se adapta a la organización.	No varía: Se aplica de la misma manera en cualquier organización.	No varía: Se aplica de la misma manera en cualquier organización.

Nivel de Complejidad	Es simple, planificado y rápido.	Es simple, planificado y rápido.	Es complejo y planificado.
Alcances de su aplicación	Las políticas informáticas. La arquitectura de aplicaciones, estrategia de tecnologías y un conjunto de proyectos de acuerdo a su prioridad.	La arquitectura de información global.	El establecimiento de los recursos de TIC. Las pruebas. Los factores críticos de éxito. Las técnicas matriciales.
Determinación de los Sistemas de Información	La determinación de las necesidades de la organización en función de sus objetivos estratégicos.	El análisis de procesos, entidades y clases de datos.	El análisis de SI en función de las necesidades de los usuarios.
Estrategias	Permite encontrar estrategias informáticas para que los ejecutivos de la organización puedan seleccionar.	Permite encontrar los grupos de trabajo informáticos, pero permite seleccionar estrategias.	Permite obtener un marco de referencia para el desarrollo de sistemas informáticos que se alineen a las metas de la organización.
Procedimientos	Permite crear un plan de transformación: del estado actual	Permite a la aplicación del sistema ser de “arriba hacia	Permite tomar en cuenta: conceptos y técnicas de ingeniería de

	de la organización abajo”, y la sistema y al estado final implantación del tecnología de esperado de mismo “abajo información para automatización, hacia arriba”. la planificación. de acuerdo con la estrategia de negocios.
Producto	El Plan El informe final El producto está Estratégico de TI, del estudio que dividido en tres con las siguientes permite poner en guías: características: práctica las Guía de Misión y visión. recomendaciones Referencia: Objetivos. derivadas del describe el cuerpo Análisis FODA. mismo, con estos completo de la Estructura requerimientos: metodología. Organizacional. El resumen para Guía de Técnicas: Factores críticos la dirección. describe en detalle de éxito. Los detalles las técnicas que Diseño de la adicionales soportan las solución. deben estar distintas fases. Plan de contenidos en Guía de Usuario: implementación. apéndices. es la síntesis del Material manual de confidencial referencia para debe obtenerse obtener consultas fácilmente. rápidas.

Fuente: Elaboración del Autor

Luego de haber realizado el cuadro comparativo de las metodologías mencionadas anteriormente, he elegido aplicar la metodología PETI para la elaboración del este proyecto de tesis, porque se adapta mejor a lo que requiere la Institución Educativa, tomando como referencia que permite aplicarla a corto y mediano plazo, y su adaptación a cualquier organización.

Además, con la metodología PETI lograré obtener los siguientes beneficios:

- ❖ Alinear las TIC con la estrategia general de la Institución Educativa.
- ❖ Adecuar la situación de la Institución Educativa de acorde a los lineamientos y tendencias tecnológicas actuales.
- ❖ Identificar y resolver las necesidades de información que necesiten actualizar a las tecnologías existentes en la actualidad.
- ❖ Integrar a la Institución Educativa con la perspectiva de TI.
- ❖ Proporcionar soporte para el desarrollo integrado de aplicaciones y bases de datos.
- ❖ Desarrollar un plan de transformación que tiene como base el estado actual de la Institución Educativa a un estado final de automatización, de acuerdo a las estrategias de negocios, siendo la principal finalidad de generar un máximo beneficio.
- ❖ Establecer una necesaria e importante reciprocidad entre la estrategia de negocio, el modelo de la organización y de TI.
- ❖ Alinear los objetivos estratégicos de la Institución Educativa en soluciones basadas en la innovación de la estrategia de negocio en módulos operativos y de TI.

CAPÍTULO V

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

5.1. FASE I: SITUACIÓN ACTUAL

En esta primera fase se determina, el estudio de la situación actual de la organización realizando una explicación colectiva de los procesos influidos por el Plan Estratégico de Tecnologías de Información. Voy hacer énfasis en la infraestructura técnica de la organización en estudio, identificando debilidades y deficiencias tecnológicas, consideraré la capacidad de los recursos humanos, también tendré en consideración los objetivos delimitados para el Plan de Tecnologías de Información, conforme a la amplitud con la que se desarrollará esta fase.

5.1.1. Descripción de la Organización

La Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, está implicada con su población de liderar en la educación integral de los estudiantes, con la finalidad de fortalecer y vivenciar la práctica de valores, y estimulando en cada uno de ellos el desarrollo permanente de capacidades, habilidades y destrezas con gran criterio crítico, creativo, reflexivo, productivo para enfrentar problemas. Se busca una enseñanza de calidad, innovación e investigación permanente, que los estudiantes se enmarquen en mundo globalizado en el cual interactúan constantemente, apoyados en la tecnología.

La Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque cuenta con un nivel de Educación Secundaria, con un promedio de 14 secciones, y un total de 495 estudiantes, distribuidos de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 2. *Secciones y Cantidad de Estudiantes*

GRADOS	A	B	C	D	TOTAL
Primero	36	36	36	35	143
Segundo	37	37	38	---	112
Tercero	33	32	34	---	99
Cuarto	32	32	---	---	64
Quinto	39	38	---	---	77
TOTAL					495

Fuente: Elaboración del Autor

La plana docente está integrada por un selecto equipo de 32 docentes.

La plana administrativa está conformada con un promedio de 11 personas, entre director, secretaria, directivos, etc.

5.1.2. Análisis de la Situación de la Organización

5.1.2.1. Hardware (Hw)

La Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, cuenta en la actualidad con Computadores Core 2 Duo, así cuenta también con Laptops HP Core i5, Minilaptops HP, Laptops XO, impresoras, fotocopadoras, proyectores, televisores, entre otros.

Tabla 3. *Hardware de la Institución Educativa*

Hardware	
Procesador	Accesorios
Intel Core 2 Duo.	Parlantes.
Intel Core i5.	fotocopiadora.
	Pantalla Ecrám.
Periféricos	Equipos
Impresora EPSON con Sistema	PC de escritorio.
Continuo.	Laptops HP.

Monitor.	Laptops XO.
Mouse.	Proyector.
Teclado.	Televisor.
Lectora.	Access Point.
Disco Duro Externo.	Switch.
Audífonos.	Equipo de sonido.

Fuente: Elaboración del Autor

5.1.2.2. Software (Sw)

La Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, cuenta en algunas computadoras con software desactualizado y algunos de ellos innecesarios.

Cuenta con Sistemas Operativos Windows 7, Windows 8, Windows 10 y Linux (especialmente en las Laptops XO).

Tabla 4. *Software de la Institución Educativa*

Software	
Software de Sistema	Herramientas de Desarrollo
Sistemas Operativos: Windows 7, Windows 8, Windows 10 y Linux.	Paquete Para Oficina (Office 2010, 2013 y 2016). Plataforma de Inglés EDO. Programas de diseño, edición de videos. Drivers de periféricos y/o dispositivos (impresora, audio, red, bluetooth, etc).
Herramientas de Seguridad	Herramientas de Administración de Datos
Software antivirus. Software de monitoreo de PC.	No cuenta.

Fuente: Elaboración del Autor

5.1.2.3. Base de Datos

No cuenta con una base de datos.

5.1.2.4. Red

La Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, cuenta con acceso a Internet otorgado por el Estado Peruano, pero con ciertas deficiencias y restricciones de acceso a páginas como Facebook, YouTube, etc.

5.1.2.5. Recursos Humanos (RRHH)

El personal Docente y Administrativo de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, cumple una labor muy aceptable, muestran un trato muy bueno hacia las personas que acuden a la Institución Educativa, dando el trato adecuado y resolviendo sus inquietudes.

En la Institución Educativa el personal tiene conocimientos sobre TIC, pero no todos hacen uso de ello como algo necesario e importante, cabe precisar que algunos de ellos solo poseen conocimientos básicos en computación.

Uno de los factores más resaltantes sobre esto, se debe a que mayormente el personal no se capacita, o prefiere no involucrarse en el uso de las TIC.

Aunque debo recalcar que la situación del COVID-19 en nuestro país ha significado que los Docentes y Administrativos de la Institución Educativa se involucren en el uso de las TIC, y de esta manera poder estar más familiarizados con las bondades que ofrecen las nuevas tecnologías y estar a la par con sus estudiantes.

5.2. FASE II: Modelo DE NEGOCIO / ORGANIZACIÓN

5.2.1. Diagramas de Descomposición Funcional

A continuación, detallo los procesos actuales de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque.

5.2.1.1. Planificar Año Escolar

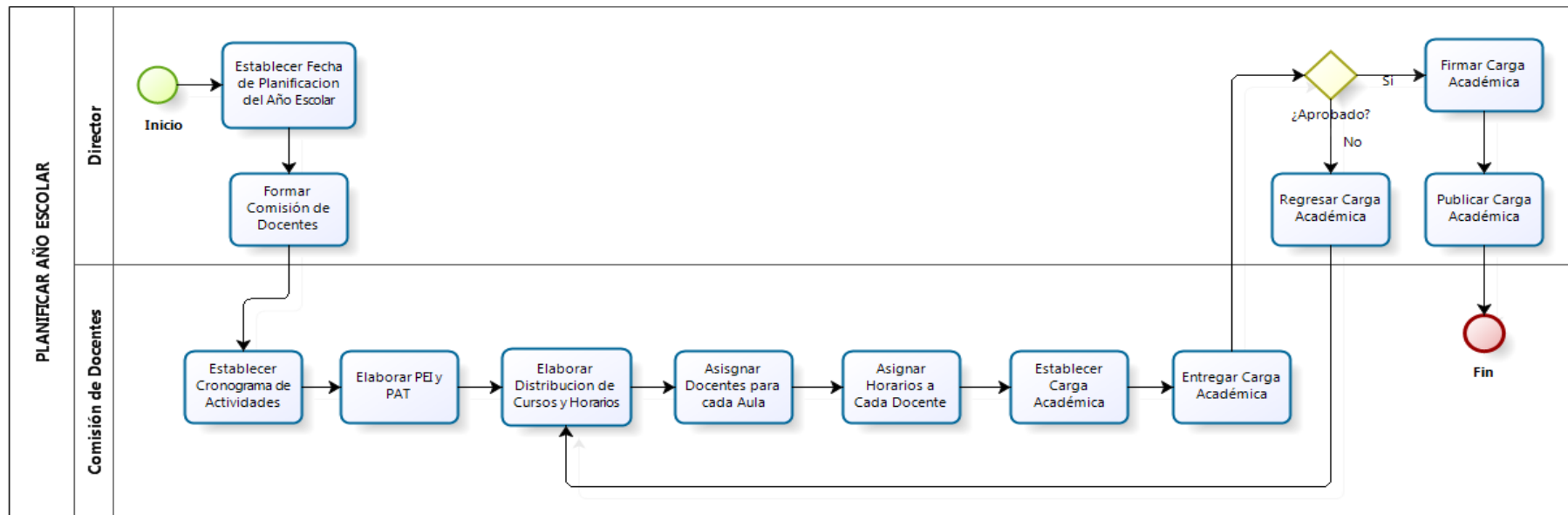


Figura 2. Proceso Planificar Año Escolar

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Breve Descripción del Proceso: Planificar Año Escolar**

El proceso inicia cuando el Director establece la fecha de planificación del Año Escolar y forma las Comisiones de Docentes, y luego la Comisión de Docentes establece el cronograma de actividades, elabora el PEI y PAT, elabora la distribución de cursos y horarios, asigna Docentes para cada aula, asigna horarios a cada Docente, establece la Carga Académica y la hace entrega al Director, quien en caso de no aprobarla regresa la Carga Académica a la Comisión de Docentes para que vuelva hacer el proceso correspondiente y entrega nuevamente la Carga Académica al Director, hasta que el Director aprueba la Carga Académica, lo firma y lo publica, dando de esta manera por finalizado el proceso.

5.2.1.2. Matricular Estudiante

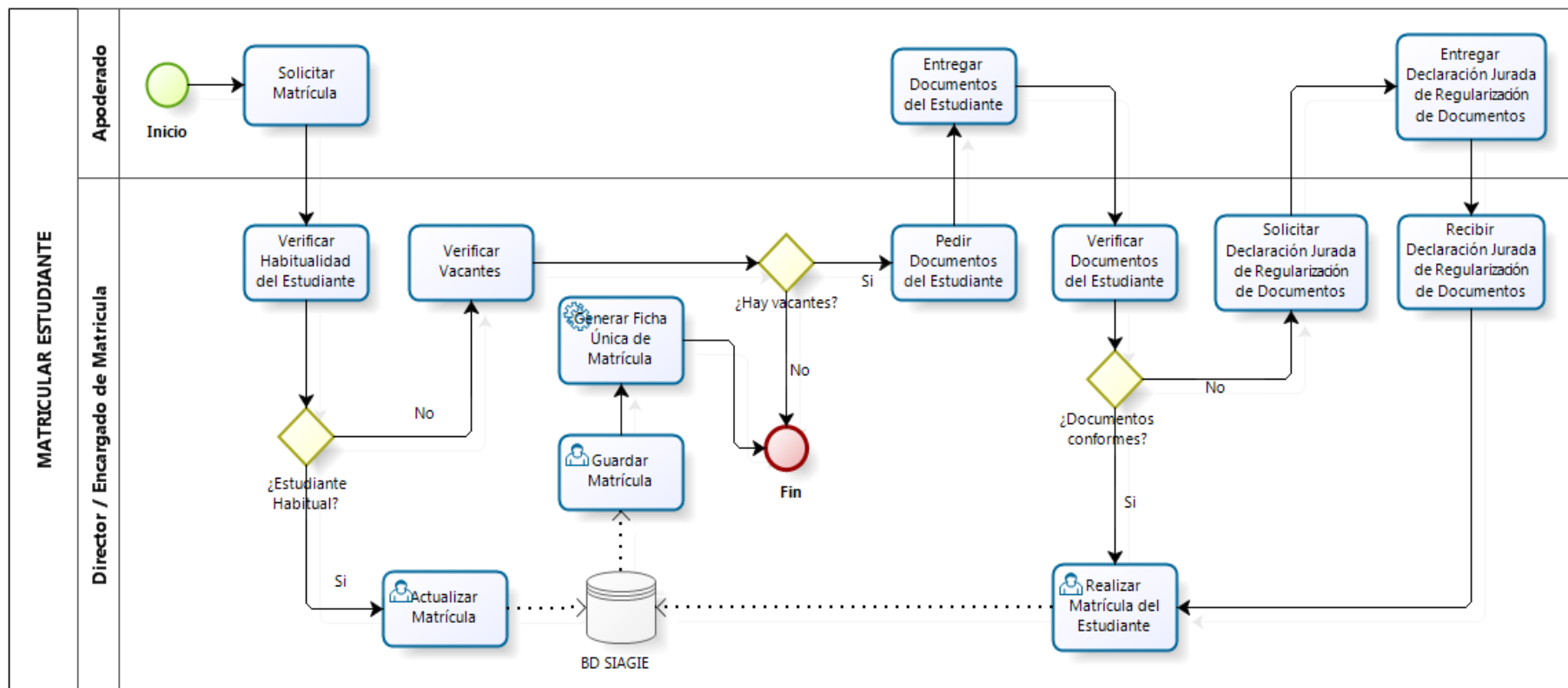


Figura 3. Proceso Matricular Estudiante

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Breve Descripción del Proceso: Matricular Estudiante**

El proceso inicia cuando el Apoderado solicita la Matrícula al Director/Encargado de Matrícula, quien verifica si el Estudiante es habitual en la Institución Educativa, si el Estudiante es habitual, actualiza la matrícula en la Base de Datos SIAGIE, guarda la matrícula y genera la Ficha Única de Matrícula, dando por finalizado el proceso; en caso el Estudiante no sea habitual, verifica si hay vacantes, de no haber vacantes, se da por finalizado el proceso; en caso de haber vacantes, el Director/Encargado de Matrícula pide los documentos del Estudiante, siendo el Apoderado quien hace entrega de dichos documentos, y el Director/Encargado de Matrícula verifica los documentos del Estudiante, si están conformes realiza la matrícula del Estudiante en la Base de Datos SIAGIE, guarda la matrícula y genera la Ficha única de Matrícula, dando por finalizado el proceso; en caso los documentos entregados no están conformes el Director/Encargado de Matrícula solicita una Declaración Jurada de Regularización de Documentos al Apoderado, quien hace entrega de dicha Declaración Jurada, el Director/Encargado de Matrícula recibe la Declaración Jurada y realiza la matrícula del Estudiante en la Base de Datos SIAGIE, guarda la matrícula y genera la ficha Única de Matrícula, dando por finalizado el proceso.

5.2.1.3. Trasladar Estudiante a Otro Colegio

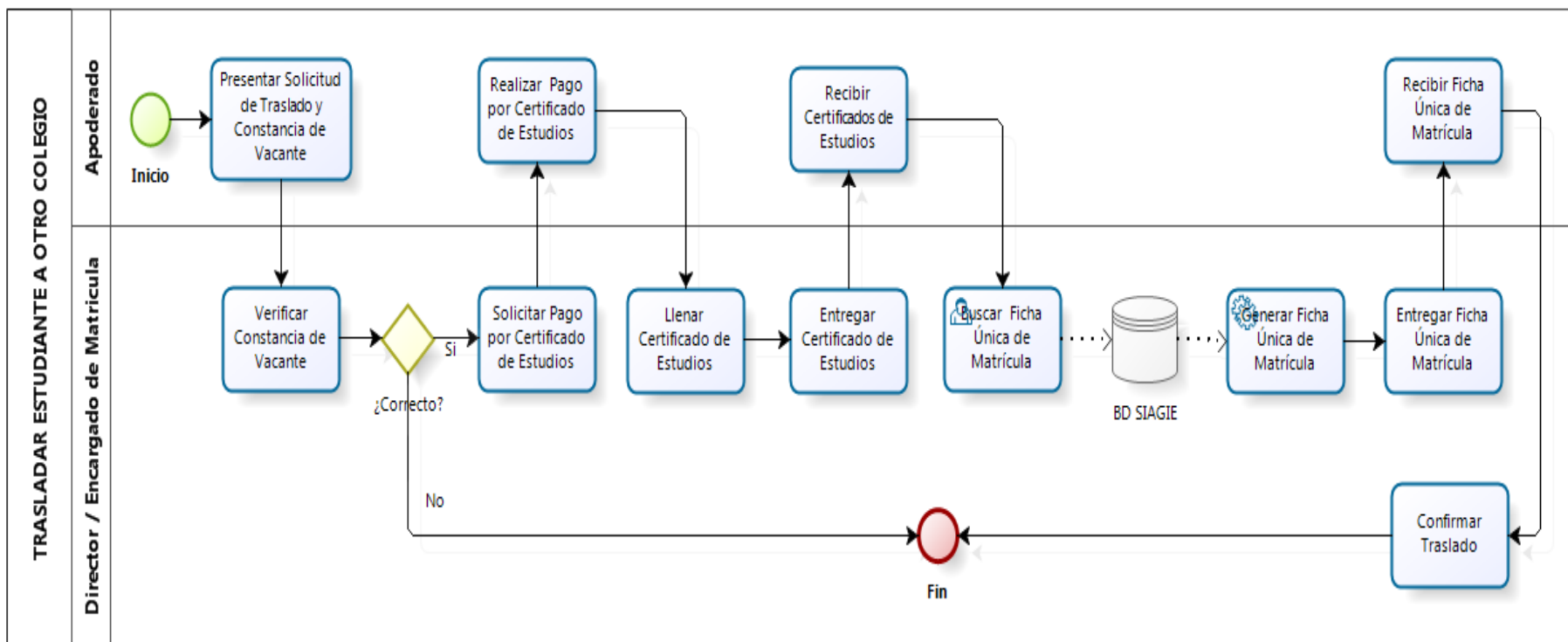


Figura 4. Proceso Trasladar Estudiante a Otro Colegio

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Breve Descripción del Proceso: Trasladar Estudiante a Otro Colegio**

El proceso inicia cuando el Apoderado presenta Solicitud de Traslado y Constancia de vacante al Director/Encargado de Matrícula, quien verifica si es correcto la Constancia presentada; si no es correcto finaliza el proceso, en caso de ser correcto, solicita el pago por Certificado de Estudios, el Apoderado realiza el pago correspondiente y el Director/Encargado de Matrícula llena el Certificado de Estudios y la entrega al Apoderado y busca la Ficha Única de Matrícula en la Base de Datos SIAGIE y genera la Ficha Única de Matrícula y entrega al Apoderado, confirmando el Traslado, dando por finalizado el proceso.

5.2.1.4. Trasladar Estudiante de Otro Colegio

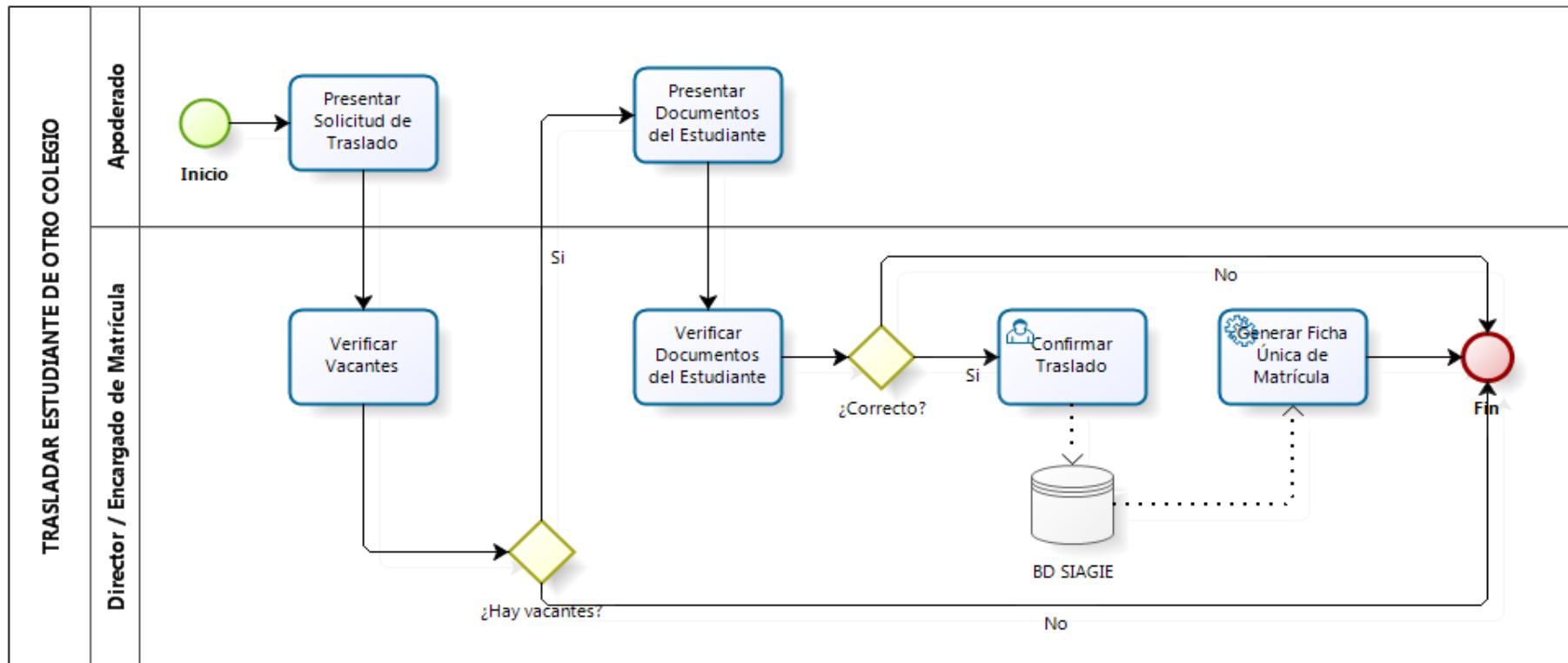


Figura 5. Proceso Trasladar Estudiante de Otro Colegio

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Breve Descripción del Proceso: Trasladar Estudiante de Otro Colegio**

El proceso inicia cuando el Apoderado presenta la solicitud de Traslado y el Director/Encargado de Matrícula verifica las vacantes, en caso no hay vacantes, finaliza el proceso; en caso de existir vacantes el Apoderado presenta los documentos del Estudiante y el Director/ Encargado de Matrícula verifica los documentos presentados, en caso de no estar correctos finaliza el proceso; en caso de estar correctos confirma el traslado en la Base de Datos SIAGIE y genera la Ficha Única de Matrícula, dando por finalizado el proceso.

5.2.1.5. Procesar Notas

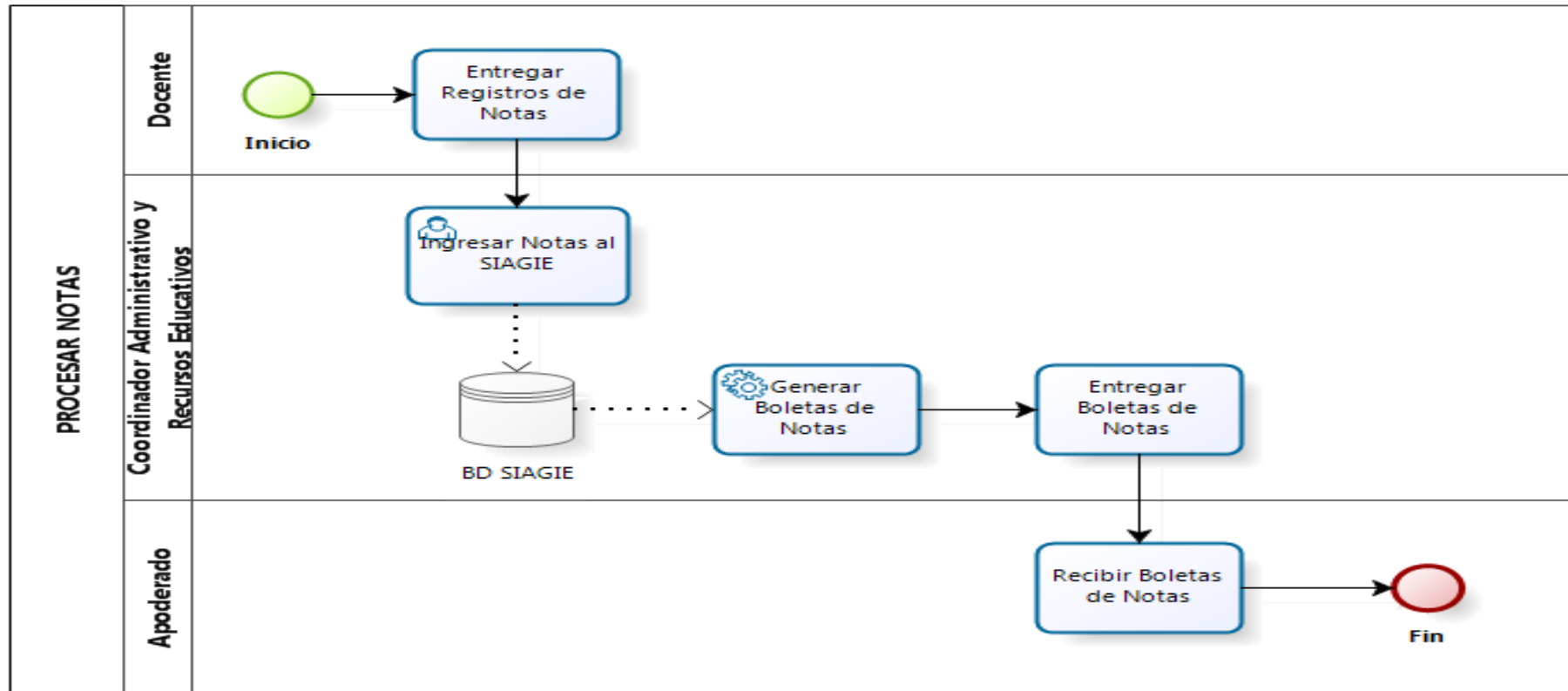


Figura 6. Proceso Procesar Notas

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Breve Descripción del Proceso: Procesar Notas**

El proceso inicia cuando el Docente entrega los Registros de Notas al Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE), quien ingresa las Notas en la Base de Datos SIAGIE, genera las Boletas de Notas y son entregadas al Apoderado, dando por finalizado el proceso.

5.2.1.6. Controlar Asistencia de Administrativos

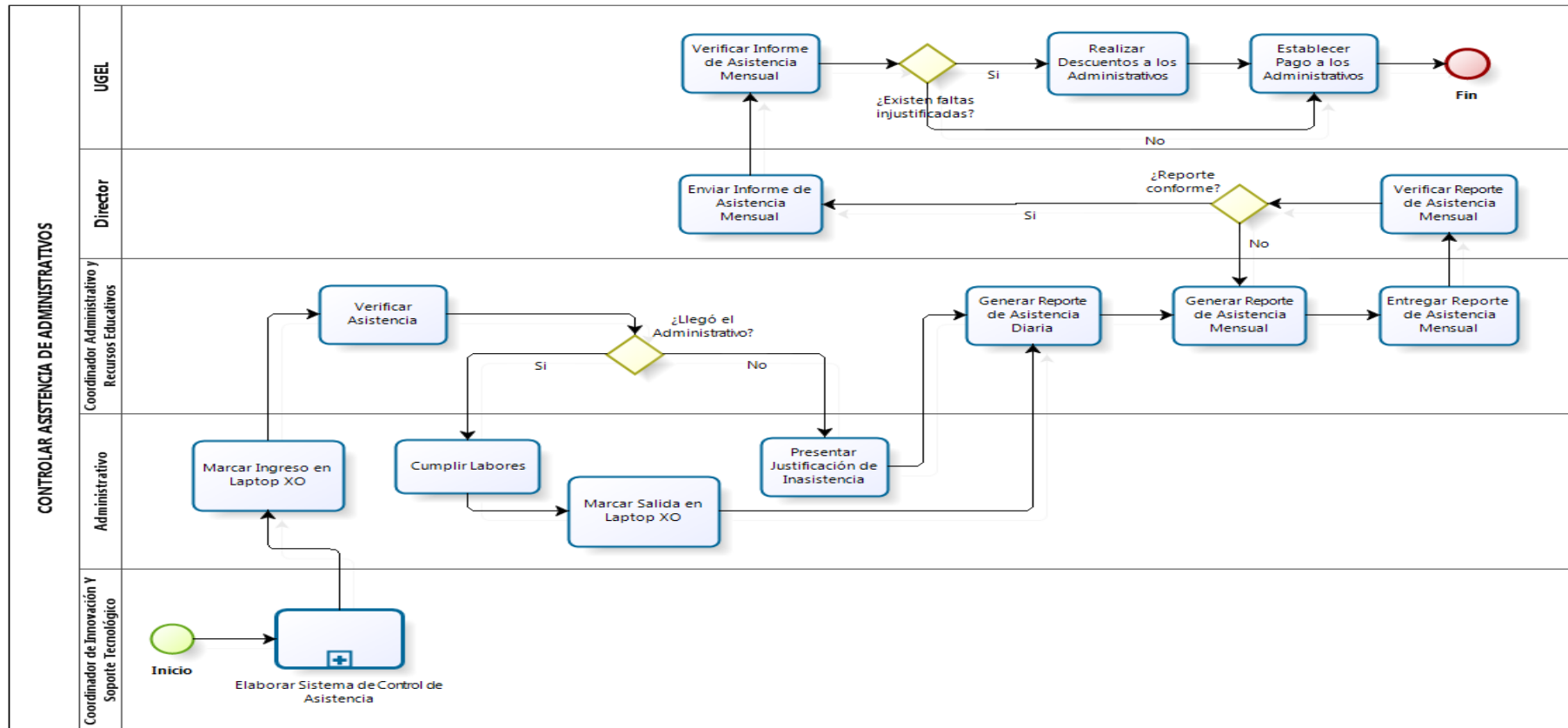


Figura 7. Proceso Controlar Asistencia de Administrativos

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Breve Descripción del Proceso: Controlar Asistencia de Administrativos**

El proceso inicia cuando el Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST) elabora el Sistema de Control de Asistencia, luego el Administrativo marca su ingreso en la Laptop XO, el Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE) verifica la asistencia, en caso el Administrativo no haya llegado debe presentar su justificación de inasistencia, en caso que haya llegado el Administrativo, éste cumple sus labores y luego marca su salida en la Laptop XO; luego el Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE) genera el Reporte de Asistencia Diaria, asimismo genera el Reporte de Asistencia Mensual y la entrega al Director, quien lo verifica, si el reporte no está conforme la regresa para que la modifique el Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE), en caso que el reporte esté conforme, el Director envía el Informe de Asistencia Mensual a la UGEL. La UGEL verifica el Informe de Asistencia Mensual enviado por el Director, si no existen faltas injustificadas establece el pago de los Administrativos, dando por finalizado el proceso, en caso existan faltas injustificadas, realiza los descuentos correspondientes y establece el pago de los Administrativos, dando por finalizado el proceso.

❖ **Breve Descripción del Proceso: Controlar Asistencia de Docentes**

El proceso inicia cuando el Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST) elabora el Sistema de Control de Asistencia, luego el Docente marca su ingreso en la Laptop XO, el Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE) verifica la asistencia, en caso el Docente no haya llegado debe presentar su justificación de inasistencia, en caso que haya llegado el Docente, éste anota el aula, curso y tema a dictar en el Cuaderno de Control de Clases, dicta su clase y luego marca su salida en la Laptop XO; luego el Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE) genera el Reporte de Asistencia Diaria, asimismo genera el Reporte de Asistencia Mensual y la entrega al Director, quien lo verifica, si el reporte no está conforme la regresa para que la modifique el Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE), en caso que el reporte esté conforme, el Director envía el Informe de Asistencia Mensual a la UGEL. La UGEL verifica el Informe de Asistencia Mensual enviado por el Director, si no existen faltas injustificadas establece el pago de los Docentes, dando por finalizado el proceso, en caso existan faltas injustificadas, realiza los descuentos correspondientes y establece el pago de los Docentes, dando por finalizado el proceso.

5.2.1.8. Controlar Asistencia de Estudiantes

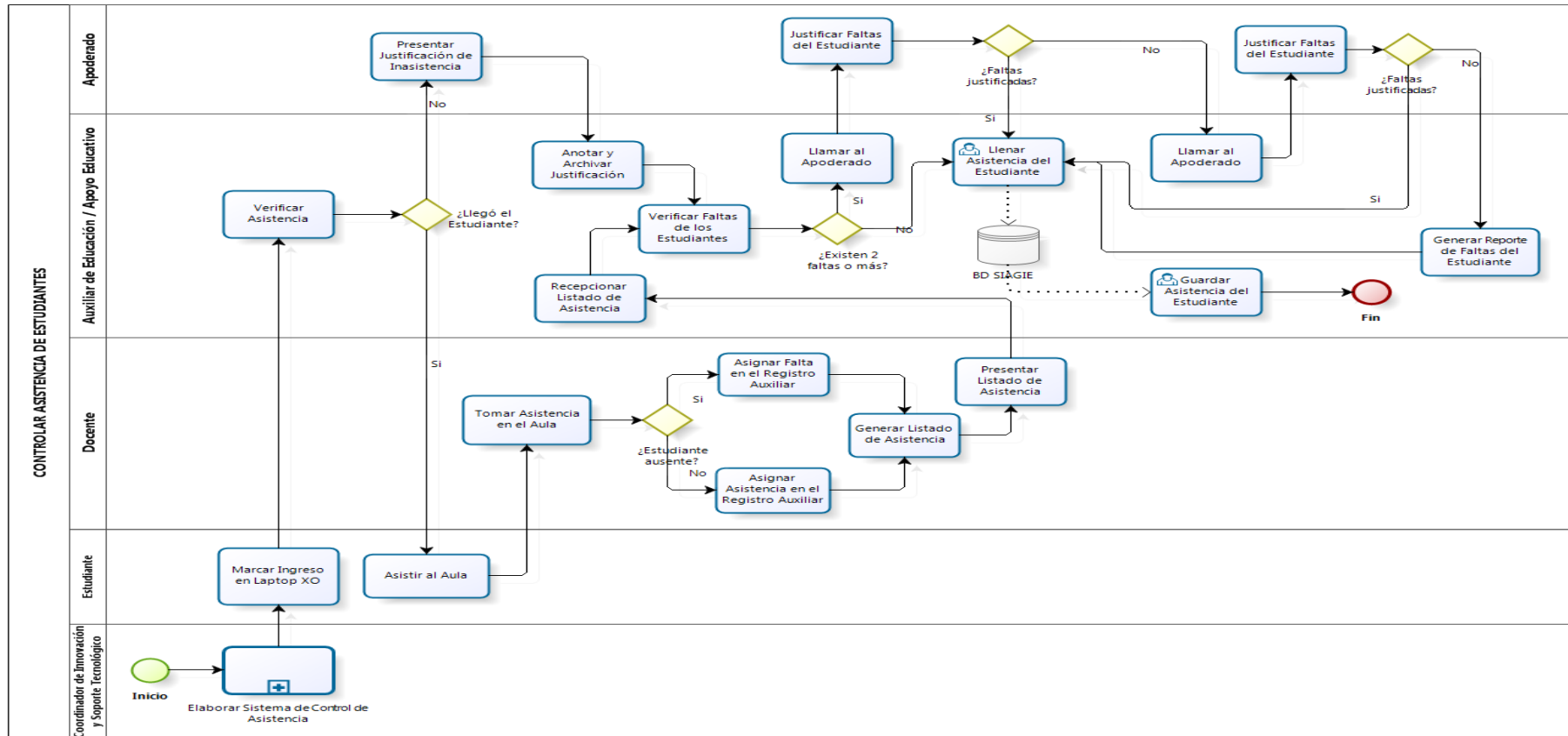


Figura 9. Proceso Controlar Asistencia de Estudiantes

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Breve Descripción del Proceso: Controlar Asistencia de Estudiantes**

El proceso inicia cuando el Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST) elabora el Sistema de Control de Asistencia, luego el Estudiante marca su ingreso en la Laptop XO, el Auxiliar de Educación/Apoyo Educativo verifica la asistencia, en caso el Estudiante no haya llegado el Apoderado debe presentar la justificación de inasistencia del Estudiante y el Auxiliar de Educación/Apoyo Educativo anota y archiva la justificación y verifica la falta de los Estudiantes, en caso que haya llegado el Estudiante, éste asiste al aula. En el aula el Docente toma asistencia, en caso el Estudiante está ausente le asigna falta en el Registro Auxiliar, en caso el Estudiante está presente le asigna asistencia en el Registro Auxiliar, y luego genera el listado de asistencia y lo presenta al Auxiliar de Educación/Apoyo Educativo y éste verifica las faltas de los Estudiantes; en caso no existan faltas justificadas llena la asistencia del Estudiante en la Base de Datos SIAGIE, en caso existan 2 faltas o más, llama al Apoderado para que justifique las faltas del Estudiante, si son justificados llena la asistencia del Estudiante en la Base de Datos SIAGIE, si el Apoderado no ha justificado la asistencia del Estudiante, el Auxiliar de Educación/Apoyo Educativo, vuelve a llamar al Apoderado para que justifique inasistencia del Estudiante, en caso se justifique la inasistencia, el Auxiliar de Educación/Apoyo Educativo llena la asistencia del Estudiante en la Base de datos SIAGIE, en caso no se vuelva a justificar la inasistencia, genera un reporte de faltas del Estudiante y llena la asistencia en la Base de Datos SIAGIE, y lo guarda la asistencia del Estudiante, dando por finalizado el proceso.

5.2.1.9. Elaborar Sistema de Control de Asistencia

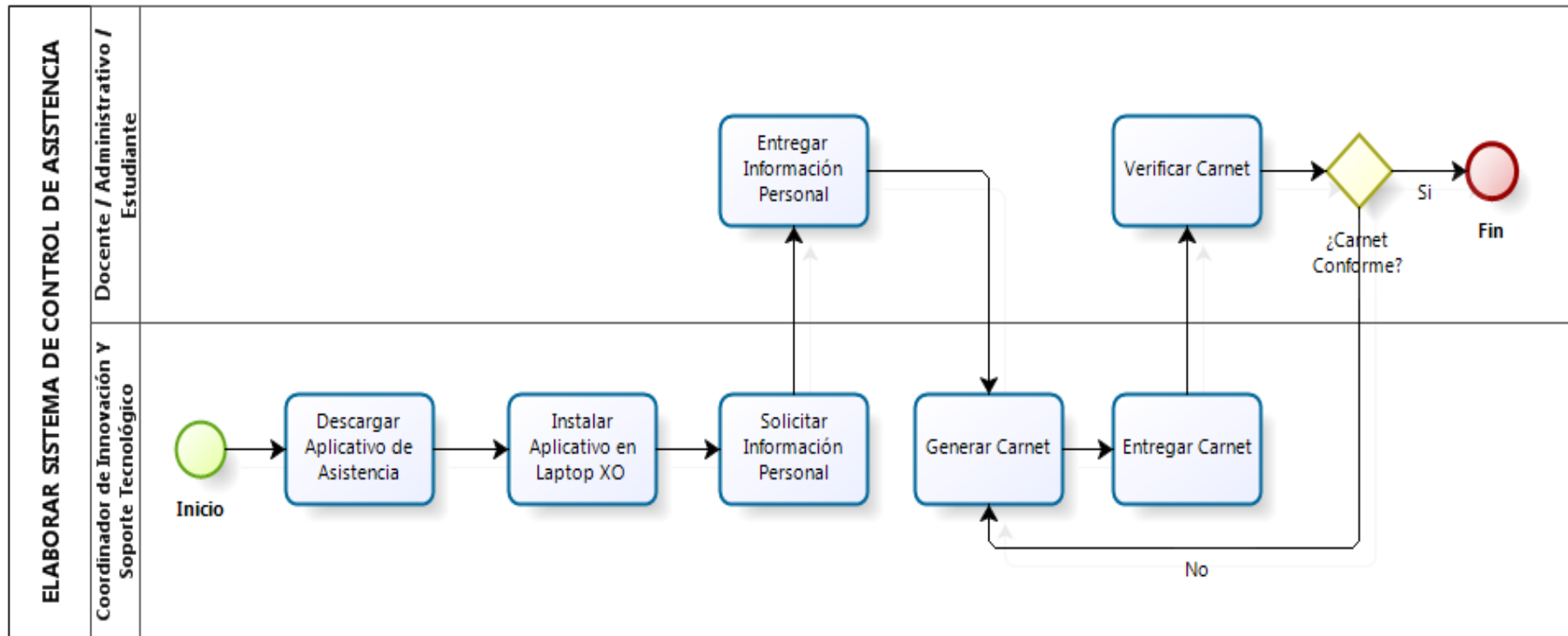


Figura 10. Proceso Elaborar Sistema de Control de Asistencia

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Breve Descripción del Proceso: Elaborar Sistema de Control de Asistencia**

El proceso inicia cuando el Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST) descarga el Aplicativo de Asistencia y lo instala en la Laptop XO, luego solicita información personal al Docente/Administrativo/Estudiante, éstos entregan la información solicitada, luego el Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST) genera el Carnet y lo entrega al Docente/Administrativo/Estudiante para que lo verifiquen, en caso esté conforme, finaliza el proceso, en caso no esté conforme el Carnet el Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST) vuelve a generar el Carnet hasta que esté conforme, dando por finalizado el proceso.

5.2.1.10.Dictar Clases

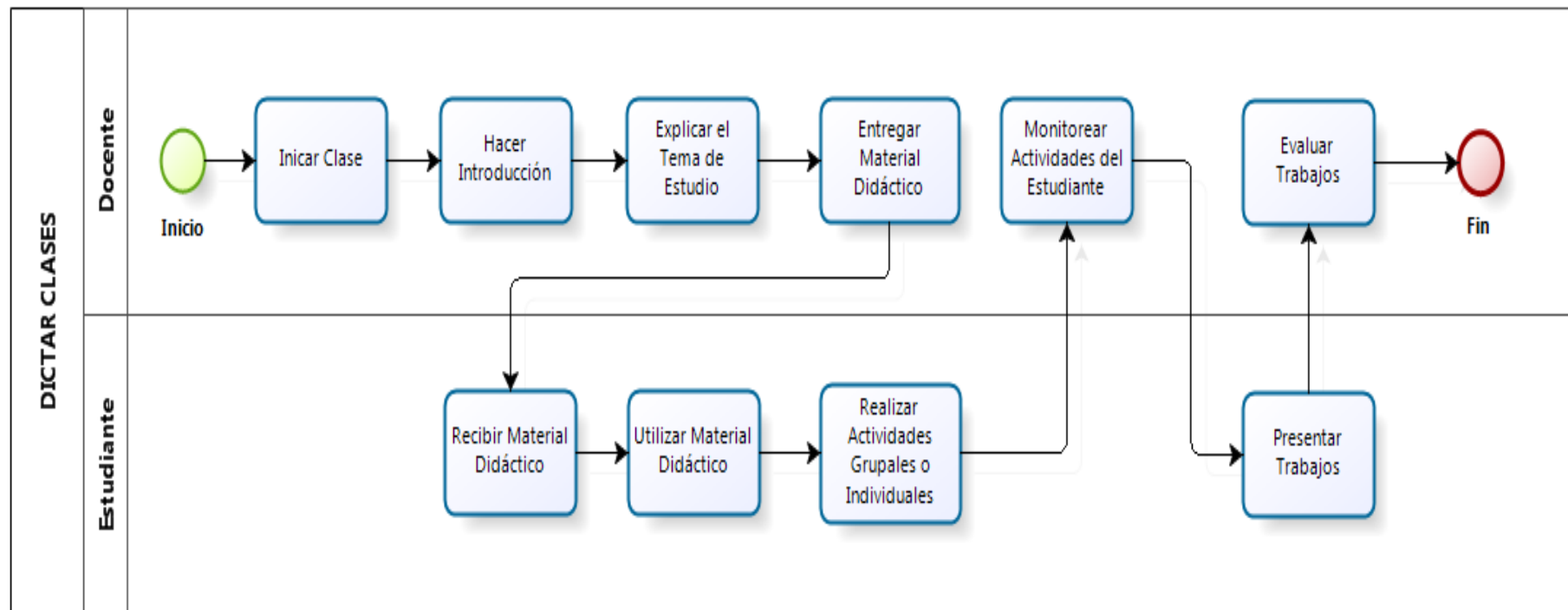


Figura 11. Proceso Dictar Clases

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Breve Descripción del Proceso: Dictar Clases**

El proceso inicia cuando el Docente inicia la clase, dando una introducción, explica el tema de estudio, entrega el material didáctico al Estudiante, quien recibe y utiliza este material, realiza actividades grupales o individuales, a la misma vez que el Docente monitorea las actividades realizadas por el Estudiante, el Estudiante presenta los trabajos al Docente y éste los evalúa, dando por finalizado el proceso.

5.2.1.11. Otorgar Licencias al Docente

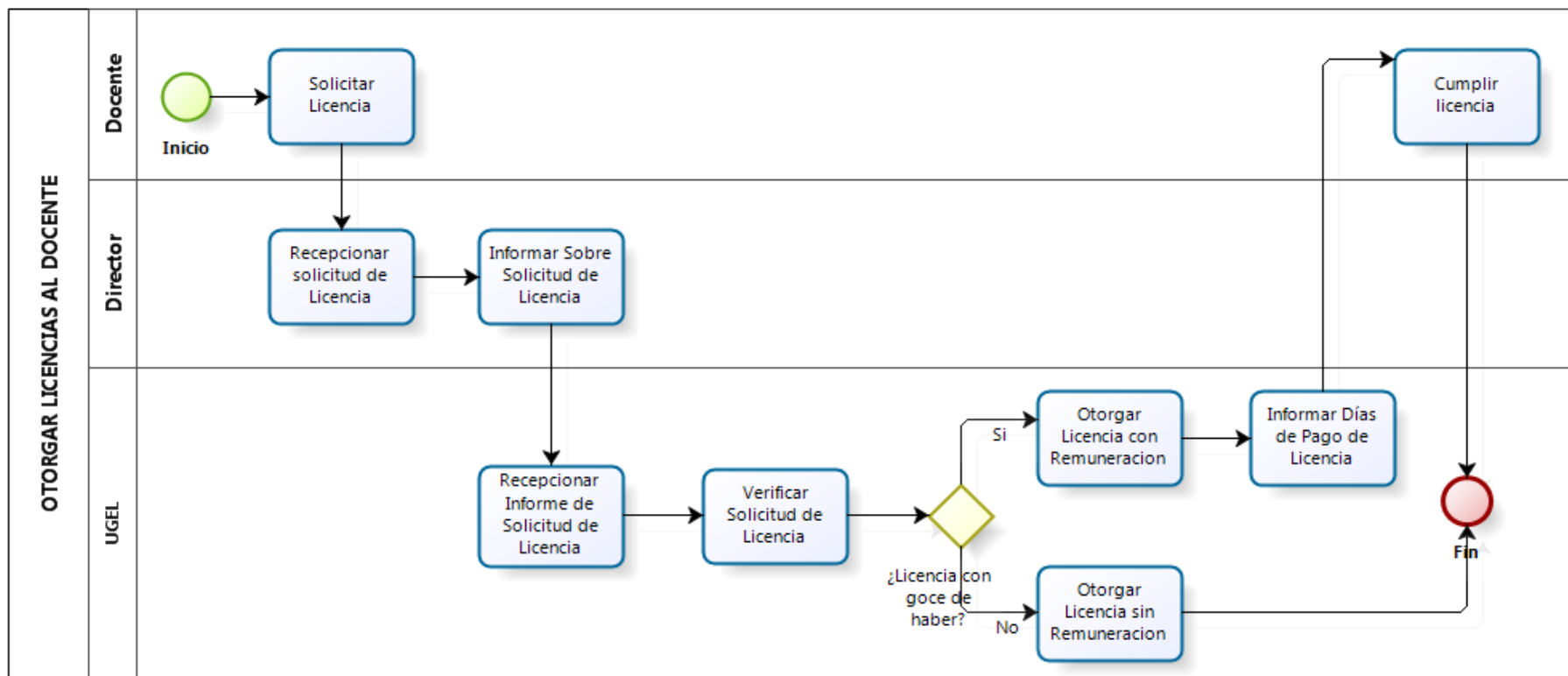


Figura 12. Proceso Otorgar Licencias al Docente

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Breve Descripción del Proceso: Otorgar Licencias al Docente**

El procesos inicia cuando el Docente solicita licencia al Director, quien recepciona la solicitud y hace un informe y lo envía a la UGEL, a la misma vez la UGEL recepciona el informe y verifica la solicitud de licencia, si es solicitud de licencia sin goce de haber, otorga la licencia sin remuneración, finalizando el proceso, en caso sea un solicitud de licencia con goce de haber , otorga la licencia con remuneración e informa días de pago de licencia al Docente, el Docente cumple la licencia, dando por finalizado el proceso.

5.2.2. Análisis del Entorno

5.2.2.1. Análisis Interno (Fortalezas – Debilidades)

❖ Fortalezas

F1. El Personal Docente y Administrativo tiene conocimiento de los procesos que se efectúan en la Institución Educativa Jornada Escolar Completa.

F2. Compromiso pedagógico de los Docentes de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque.

F3. La institución Educativa tiene una plana Docente preparada tanto en educación presencial y virtual.

F4. Personal de la Institución Educativa comprometida y motivada.

F5. Personal nombrado y contratado con alto grado de experiencia en la labor educativa.

F6. Bajo índice de deserción de los estudiantes.

F7. Cuenta con Aulas Funcionales.

F8. Se cuenta con personal especializado como: Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST), Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE), Psicólogo, Apoyo Educativo.

❖ Debilidades

D1. La Institución Educativa no cuenta en la actualidad con Plan Estratégico Informático.

D2. Lento manejo de la Información, propenso a pérdidas y errores de la misma, debido que generalmente los procesos se ejecutan manualmente.

D3. Poca implementación de laboratorios (Cómputo y de Ciencia y Tecnología) para brindar una mejor enseñanza al estudiante.

D4. Necesita renovación de equipos tecnológicos.

D5. La biblioteca no se encuentra actualizada, además no cuenta con suscripciones a publicaciones especializadas.

D6. No está contemplada una visión a mediano y largo plazo en cuanto a TIC.

D7. No hay una adecuada política de incentivo para que el personal se capacite y mejore su nivel pedagógico y tecnológico.

D8. Poca cultura de investigación científica inculcada a los estudiantes.

5.2.2.2. Análisis Externo (Oportunidades – Amenazas)

❖ Oportunidades

O1. La ubicación geográfica de la Institución Educativa, está ubicada en parte norte de la Ciudad de Lambayeque, Pueblo Joven San Martín.

O2. La globalización de las TIC.

O3. Existe facilidad de acceso a la tecnología en la actualidad.

O4. La población estudiantil aumenta constantemente.

O5. Crecimiento económico de la provincia de Lambayeque.

O6. Institución Educativa de reconocido prestigio en la provincia de Lambayeque, por su plana docente altamente competitiva.

O7. Auge de la educación virtual, debido a la situación actual de la pandemia del Coronavirus a nivel mundial.

O8. Existencia de plataformas virtuales y contenido digital accesible a todas las personas.

O9. Aumento de personas con acceso a internet, a través de celulares Smartphone, Laptop, PC, Tablet, etc.

O10. Los estudiantes de la actualidad están muy ligados a la tecnología y se adaptan rápidamente a los cambios tecnológicos y a la aparición de nuevas tecnologías.

❖ **Amenazas**

A1. Rápido incremento de colegios particulares y colegios pre-universitarios, así como de colegios no escolarizados en la Región Lambayeque.

A2. Permanente cambio de las TIC.

A3. No contar con convenios regionales, nacionales o internacionales, que permitan hacer uso de pasantías para mejorar el modo de enseñanza del docente y aprendizaje del estudiante.

A4. Elevado prestigio de los colegios de Chiclayo en la preparación de los estudiantes, especialmente de los colegios pre-universitarios.

A5. Deserción escolar por embarazos no deseados, falta de dinero de los padres de familia, violencia familiar, etc.

A6. Instituciones particulares con una mayor capacidad financiera.

A7. Avance prolongado de la pandemia del Coronavirus.

5.2.2.3. Matriz FODA

Tabla 5. *Matriz FODA*

MATRIZ FODA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<p>F1. El Personal Docente y Administrativo tiene conocimiento de los procesos que se efectúan en la Institución Educativa Jornada Escolar Completa.</p> <p>F2. Compromiso pedagógico de los Docentes de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque.</p> <p>F3. La institución Educativa tiene una plana Docente preparada</p>	<p>D1. La Institución Educativa no cuenta en la actualidad con Plan Estratégico Informático.</p> <p>D2. Lento manejo de la Información, propenso a pérdidas y errores de la misma, debido que generalmente los procesos se ejecutan manualmente.</p> <p>D3. Poca implementación de laboratorios (Cómputo y</p>

	<p>tanto en educación presencial y virtual.</p> <p>F4. Personal de la Institución Educativa comprometida y motivada.</p> <p>F5. Personal nombrado y contratado con alto grado de experiencia en la labor educativa.</p> <p>F6. Bajo índice de deserción de los estudiantes.</p> <p>F7. Cuenta con Aulas Funcionales.</p> <p>F8. Se cuenta con personal especializado como: Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST), Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE), Psicólogo, Apoyo Educativo.</p>	<p>de Ciencia y Tecnología) para brindar una mejor enseñanza al estudiante.</p> <p>D4. Necesita renovación de equipos tecnológicos.</p> <p>D5. La biblioteca no se encuentra actualizada, además no cuenta con suscripciones a publicaciones especializadas.</p> <p>D6. No está contemplada una visión a mediano y largo plazo en cuanto a TIC.</p> <p>D7. No hay una adecuada política de incentivo para que el personal se capacite y mejore su nivel pedagógico y tecnológico.</p> <p>D8. Poca cultura de investigación científica inculcada a los estudiantes.</p>
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
<p>O1. La ubicación geográfica de la Institución Educativa, está ubicada en parte norte de la Ciudad de Lambayeque, Pueblo Joven San Martín</p> <p>O2. La globalización de las TIC.</p> <p>O3. Existe facilidad de acceso a la tecnología en la actualidad.</p> <p>O4. La población estudiantil aumenta constantemente.</p> <p>O5. Crecimiento económico de la provincia de Lambayeque.</p> <p>O6. Institución Educativa de reconocido prestigio en la provincia de Lambayeque, por su plana docente altamente competitiva.</p>	<p>Hacer uso de las tecnologías para automatizar las actividades y procesos de la Institución Educativa y que el Personal Docente y Administrativo se actualicen constantemente. (F1, F2, F3, F4, F7, F8, O2, O3, O6, O7, O8, O9, O10).</p> <p>Organizar y realizar un programa de capacitación para todos los Docentes y Administrativos, en el uso de tecnología, por ser una tendencia actual. (F2, F3, F4, F5, F7, F8, O2, O3, O7, O8).</p> <p>Promover convenios con entidades nacionales e internacionales, que faciliten ponentes y personal calificado en TIC, brinden pasantías</p>	<p>Elaborar un Planeamiento Estratégico en TIC, para hacer un sistema informático que admita optimizar los procesos de la Institución Educativa. (D1, D2, D3, D4, D6, O2, O3, O7, O8, O10).</p> <p>Crear programas para conseguir equipos tecnológicos de última generación, incluyendo una Biblioteca Virtual. (D3, D4, D5, D6, D8, O2, O3, O4, O5, O7, O8, O9, O10).</p> <p>Creación De un Campus Virtual, para llevar a cabo clases virtuales, asimismo</p>

<p>O7. Auge de la educación virtual, debido a la situación actual de la pandemia del Coronavirus a nivel mundial.</p> <p>O8. Existencia de plataformas virtuales y contenido digital accesible a todas las personas.</p> <p>O9. Aumento de personas con acceso a internet, a través de celulares Smartphone, Laptop, PC, Tablet, etc.</p> <p>O10. Los estudiantes de la actualidad están muy ligados a la tecnología y se adaptan rápidamente a los cambios tecnológicos y a la aparición de nuevas tecnologías.</p>	<p>y/o capaciten a Docentes, Administrativos y alumnos sobre el uso y las ventajas de trabajar con TIC. (F2, F3, F4, F5, F6, F7, O1, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9, O10).</p>	<p>para que los Docentes y Estudiantes se adapten a las nuevas tendencias en la educación. (D3, D4, D6, D7, D8, O2, O3, O4, O6, O7, O8, O9, O10).</p>
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
<p>A1. Rápido incremento de colegios particulares y colegios pre-universitarios, así como de colegios no escolarizados en la Región Lambayeque.</p> <p>A2. Permanente cambio de las TIC.</p> <p>A3. No contar con convenios regionales, nacionales o internacionales, que permitan hacer uso de pasantías para mejorar el modo de enseñanza del docente y aprendizaje del estudiante.</p> <p>A4. Elevado prestigio de los colegios de Chiclayo en la preparación de los estudiantes, especialmente de los colegios pre-universitarios.</p> <p>A5. Deserción escolar por embarazos no deseados, falta de dinero de los padres de familia, violencia familiar, etc.</p> <p>A6. Instituciones particulares con una mayor capacidad financiera.</p>	<p>Promocionar clases virtuales, cursos de TIC, a nivel regional. (F2, F3, F4, F7, F8, A2).</p> <p>Promocionar a la Institución Educativa colegio, a través del desarrollo de Proyectos de Innovación, que beneficien a la Institución y a la provincia de Lambayeque, y ser reconocida a nivel regional, nacional e internacional. (F2, F3, F4, F8, A1, A2, A3, A4, A6).</p> <p>Realizar convenios con otras Instituciones que compartan los objetivos trazados en la Institución Educativa respecto a las TIC. (F2, F3, F5, F8, A2, A3).</p> <p>Realizar campañas virtuales sobre cuidado y prevención de enfermedades como el Coronavirus, así como de campañas para evitar la deserción escolar. (D8, A5, A7).</p>	<p>Plantear soluciones y/o alternativas respecto a las TIC, que permitan automatizar los procesos de la Institución Educativa, y generar información exacta, útil y oportuna para apoyar la toma de decisiones. (D1, D2, D4, D5, D6, D7, D8, A2).</p> <p>Establecer una comunicación activa entre todos los agentes de la Institución Educativa, haciendo uso de las redes sociales como: Facebook, WhatsApp, Telegram, etc. (D1, D3, D4, D7, D8, A2).</p>

A7. Avance prolongado de la pandemia del Coronavirus.		
--	--	--

Fuente: Elaboración del Autor

5.2.2.4. Factores Críticos de Éxito

❖ Información Crítica

- Matrícula y Reporte de Notas no muy eficiente.
- Presupuesto para implementación y automatización de los procesos.

Las fundamentales causas que establecen la ejecución de los objetivos señalados son:

- Implantar un Plan Estratégico en TIC para reformar la infraestructura tecnológica.
- Implementar la Institución Educativa con una infraestructura tecnológica adecuada.
- Contratar personal altamente calificado y capacitado.
- Capacitar permanentemente al personal Docente y Administrativo.

5.3. FASE III: MODELO DE TI

5.3.1. Estrategia de TI

El logro de los objetivos organizacionales, depende de que la TI contribuya de forma clara con los servicios informáticos que habilitan los procesos de negocio; para ello, es necesario alinear los objetivos y procesos con los de la Institución Educativa, estableciendo y monitoreando las estrategias constantemente a fin de garantizar su efectividad, siendo sus trascendentales objetivos los siguientes:

- ❖ Alinear la Tecnología de Información a los objetivos de la Institución Educativa.
- ❖ Usar las Tecnologías de Información a la consecución de las metas de la Institución Educativa.

- ❖ Lograr que la estrategia de TI sea el resultado de los objetivos institucionales y que la tecnología sea vista como un medio para lograr la visión organizacional.
- ❖ Definir los programas y proyectos de TI necesario para la Institución Educativa.
- ❖ Orientar la planeación operativa de la Institución Educativa en materia informática.
- ❖ Propiciar una comunicación efectiva, así como, el compromiso de todos los involucrados en los procesos de planeación estratégica de la Institución Educativa y de la TI.
- ❖ Definir las estrategias de comunicación de los servicios provistos por TI.
- ❖ Brindar una visión clara del alcance y límite de las responsabilidades del área de TI y del negocio sobre el desarrollo tecnológico de la Institución Educativa.

5.3.2. Arquitectura de SI

Después de haber realizado una visión general de la Institución Educativa, tomando como base su situación problemática detallaré a continuación los Sistemas de Información a implementar y que serían de mucha importancia para la buena labor de la Institución Educativa.

5.3.2.1. Definición de Sistemas de Información

Tabla 6. *Definición de S.I. - Sistema de Gestión Académica*

SISTEMA				
Sistema de Gestión Académica				
Subsistema	Módulo	Servicios		
Planificación Académica	Apertura del	Establecer	Cronograma	de
	Año	Actividades.		
	Académico	Planificar Carga Académica.		

	Asignación de Carga Académica	Asignar Nivel Académico. Asignar Área de Estudio. Asignar Grado. Asignar Cursos. Asignar Docentes. Asignar Horarios.
Gestión de Matrícula	Matrícula	Elaborar Ficha de Matrícula. Publicar Cronograma de Matrícula y vacantes. Registrar Estudiante. Registrar Apoderado. Registrar Traslado.
Gestión de Notas	Notas	Registrar Notas. Generar Libreta de Notas.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 7. *Definición de S.I. - Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones*

SISTEMA		
Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones		
Subsistema	Módulo	Servicios
Control de Usuarios	Usuarios	Crear, modificar y eliminar Usuarios.
		Asignar Permisos y Privilegios a Usuarios.
Gestión de Aplicaciones	Aplicaciones	Realizar Mantenimiento de Aplicaciones.
		Generar Listado de Aplicaciones.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 8. *Definición de S.I. - Sistema de Control de Personal*

SISTEMA		
Sistema de Control de Personal		
Subsistema	Módulo	Servicios
Gestión de Personal	Personal	Registrar Directivos.
		Registrar Docentes.
		Registrar Personal Administrativo.
		Registrar Personal CAS.
Gestión de Asistencia	Asistencia	Registrar
		Administrativo/Encargado del Sistema de Asistencia.
		Validar Huella.
		Verificar Asistencia.
Gestión de Permisos, Licencias y Vacaciones	Permisos, Licencias y Vacaciones	Generar Reporte de Asistencia.
		Registrar Solicitud de Permiso.
		Registrar Solicitud de Licencia.
		Registrar Solicitud de Vacaciones.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 9. *Definición de S.I. - Sistema de Control Patrimonial*

SISTEMA		
Sistema de Control Patrimonial		
Subsistema	Módulo	Servicios

Administración de Información Patrimonial	Control de Bienes	Registrar Inventario de los Bienes. Generar Reportes y Estadísticas de la información de los Bienes.
--	-------------------	---

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 10. *Definición de S.I. - Portal Web Institucional y Campus Virtual*

SISTEMA
Portal Web Institucional y Campus Virtual
El Portal Web tiene como principal objetivo las siguientes actividades: Gestión Académica, Registro de Datos de Estudiantes, Apoderados, Matrículas, Registro de Notas, Asistencias del Personal, acceso al Campus Virtual, Biblioteca Virtual, Juegos Educativos, Talleres, Eventos, y Material Educativo.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 11. *Definición de S.I. - Red LAN*

SISTEMA
Red LAN
Implementar una red LAN, que permita la conexión entre todas las áreas de la Institución Educativa
Realizar mantenimiento/actualización de la red LAN.

Fuente: Elaboración del Autor

5.3.2.2. Elaboración de Ficha Técnica

Tabla 12. *Elaboración de F.T. - Sistema de Gestión Académica*

SISTEMA
Sistema de Gestión Académica
Objetivos
Administrar la información de la Carga Académica, Nivel Académico, Área de Estudios, Grado, Cursos, Docentes, Horarios.

	<p>Agilizar el Proceso de Matrícula.</p> <p>Optimizar el Registro de Notas.</p>
Alcance	<p>Director.</p> <p>Secretaria.</p> <p>Coordinador Administrativo y recursos Educativos (CARE).</p> <p>Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST).</p>
Interfaces	<p>Asignación de Carga Académica.</p> <p>Gestión de Matrícula.</p> <p>Gestión de Notas.</p>
Funcionalidades	<p>Registrar Carga Académica por Grado y Sección.</p> <p>Matrícula de Estudiantes.</p> <p>Registrar Notas por Grado y Sección.</p>
Información Principal	<p>Mantenimiento de Matrícula, Estudiantes, Docentes, Cursos, Notas.</p> <p>Listado de Estudiantes Matriculados por Curso.</p> <p>Listado de Notas de Estudiantes por Curso.</p>
Beneficios	<p>El Sistema agiliza en 75% el Proceso de Matrícula.</p> <p>Acceso rápido a las Consultas de Notas, Matrículas de los Estudiantes.</p> <p>Mejorar la Toma de Decisiones.</p> <p>Información oportuna y de fácil acceso.</p>
Características Técnicas	<p>Plataforma Windows 8 y Linux.</p> <p>Aplicaciones de Escritorio.</p> <p>Gestor de Base de Datos PostgreSQL 12.2</p>

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 13. *Elaboración de F.T. - Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones*

SISTEMA	
Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones	
Objetivos	Restringir el Acceso a Usuarios no Autorizados para ejecutar las Aplicaciones Implementadas. Asignación de Usuarios con sus respectivas Permisos.
Alcance	Director. Secretaria. Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE). Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST). Psicólogo Docente.
Interfaces	Mantenimiento de Aplicaciones. Mantenimiento de Usuarios. Dar de Alta y Baja a Usuarios.
Funcionalidades	Registro de Aplicaciones. Asignación de Usuarios y sus Aplicaciones. Bloqueo de Usuarios.
Información Principal	Mantenimiento de Aplicaciones, Usuarios. Listado de Usuarios y Aplicaciones. Listado de Usuarios Vigentes.
Beneficios	Seguridad en el acceso al ejecutar el Acceso a las Aplicaciones. Realizar Pistas de Auditoría.
Características Técnicas	Plataforma Windows y Linux. Aplicaciones de Escritorio. Gestor de Base de Datos: PostgreSQL 12.2

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 14. *Elaboración de F.T. - Sistema de Control de Personal*

SISTEMA	
Sistema de Control de Personal	
Objetivos	<p>Controlar Asistencia de Docentes, Personal Administrativo y Estudiantes.</p> <p>Registrar Faltas y Tardanzas.</p> <p>Registrar Fecha de los Permisos al Personal y el Motivo del Permiso.</p> <p>Registrar las Fechas de Licencia y el Tipo (Con o sin Goce de Haber).</p> <p>Registrar Fecha de Inicio y Término de las Vacaciones.</p>
Alcance	<p>Director.</p> <p>Secretaria.</p> <p>Coordinador Administrativo y Recursos Educativos (CARE).</p> <p>Coordinador de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST).</p> <p>Psicólogo</p> <p>Docente.</p> <p>Administrativo.</p>
Interfaces	<p>Gestión de Asistencia.</p> <p>Gestión de Permisos y Licencias.</p>
Funcionalidades	<p>Registrar Hora de Ingreso y Salida de Director, Docentes y Administrativos.</p> <p>Registrar Motivo de Licencia, Tipo y Tiempo.</p>
Información Principal	<p>Control de Asistencia de Docentes y Administrativos.</p> <p>Listado de Docentes con Goce de Permisos y Licencia.</p> <p>Listado de Director, Docentes y Administrativos con Periodo de Licencia.</p>

Beneficios	Acceso Rápido a las Consultas de Licencias. Mejorar la Toma de Decisiones.
Características	Plataforma Windows y Linux.
Técnicas	Aplicaciones de Escritorio. Gestor de Base de Datos: PostgreSQL 12.2

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 15. *Elaboración de F.T. - Sistema de Control Patrimonial*

SISTEMA	
Sistema de Control Patrimonial	
Objetivos	Administrar la Información de Todos los Bienes Existentes en la Institución Educativa. Disminuir el Tiempo de Respuesta al Generar Reportes, Estadísticas y Consultas de Bienes. Controlar a los responsables del cuidado de los Bienes.
Alcance	Director. Coordinador Administrativo y Recursos Educativos. Personal Administrativo.
Interfaces	Registrar Bienes. Registrar Asignación de Bienes. Registrar Expiración de Bienes.
Funcionalidades	Controlar los Bienes Existentes en la Institución Educativa. Generar Reportes, Estadísticas y Consultas de Bienes.
Información Principal	Control de Bienes. Listado de Bienes que se encuentran en Condiciones Óptimas. Listado de Bienes que no se encuentran en Condiciones Óptimas.

	Listado de Asignación de Bienes.
Beneficios	El Sistema agiliza en un 75% el Proceso de Control Patrimonial. Acceso Rápido a las Consultas de Bienes. Mejorar la Toma de Decisiones.
Características	Plataforma Windows y Linux.
Técnicas	Aplicaciones de Escritorio. Gestor de Base de Datos: PostgreSQL 12.2

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 16. *Elaboración de F.T. - Portal Web Institucional y Campus Virtual*

SISTEMA	
Portal Web Institucional y Campus Virtual	
Objetivos	Agilizar los Trámites y Procesos de la Institución Educativa. Publicar Fecha de Inicio de Clases, Matrículas, Notas, Asistencias, Talleres y Logros Académicos. Publicar Investigaciones realizadas por Estudiantes y Docentes. Brindar Servicio de Correo para Uso Académico. Publicar las Notas de los Estudiantes. Publicar Talleres y Eventos Estudiantiles. Publicar Investigaciones de Docentes y Estudiantes. Contar con Biblioteca Virtual. Programar Calendario de Actividades. Publicar Material Didáctico.
Alcance	Toda la Institución Educativa.
Interfaces	Información de la Institución Educativa. Servicios Institucionales.

Funcionalidades	<p>Registrar Matrícula.</p> <p>Acceder a las Notas de los Estudiantes.</p> <p>Acceder a los Talleres, Eventos y Material Educativo.</p> <p>Acceder a Publicaciones Científicas de Estudiantes y Docentes.</p> <p>Acceder a la Biblioteca Virtual.</p> <p>Acceder al Campus Virtual.</p> <p>Acceder a Juegos Educativos Virtuales.</p>
Información Principal	<p>El Portal Web se encarga de toda la Gestión Académica, Registro de Datos de Estudiantes, Apoderados, Matrículas, Registro de Notas, Asistencias del Personal, acceso al Campus Virtual, Biblioteca Virtual, Juegos Educativos, Talleres, Eventos, y Material Educativo.</p>
Beneficios	<p>Fácil Publicación de Contenidos para los Estudiantes con sus respectivas Matrículas, Notas por Curso, etc.</p> <p>Producción de Contenidos de distintas Fuentes.</p> <p>Inserción de Banners Publicitarios.</p> <p>Difusión de Encuestas, Galerías de Imágenes, Calendarios y Eventos.</p> <p>Interacción con el Campus Virtual</p> <p>Motor de búsqueda añadido en el sitio.</p> <p>Estadísticas de las visitas.</p>
Características Técnicas	<p>Computadoras Cliente.</p> <p>Servidor Web.</p>

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 17. *Elaboración de F.T. - Red LAN*

SISTEMA	
Red LAN	
Objetivos	Implementar la red LAN en la Institución Educativa. Conectar los diferentes Equipos, Áreas y Sistemas.
Alcance	Todas las Áreas de la Institución Educativa.
Interfaces	Todos los Sistemas Implementados.
Funcionalidades	Implementación de una Red.
Información Principal	La Red a implementar se proyecta a conectar las diversas áreas de la Institución Educativa, para tener un mejor manejo de la información, mejorar los procesos y dar mejor atención a los Estudiantes, Apoderados, Docentes y Administrativos.
Beneficios	Mejoría en la Comunicación de Equipos. Conexión entre las Diferentes Áreas. Soporte de red para los Diferentes Sistemas.
Características Técnicas	Computadoras de Escritorio. Laptop. Switch. Router. Access Point. Cableado Estructurado. Canaletas. Servidores.

Fuente: Elaboración del Autor

5.3.3. Arquitectura Tecnológica

En esta fase se trata de darle una visión general a la organización con respecto a las tecnologías existentes que se tiene en la actualidad en el mercado tecnológico, se busca realizar una descripción lo más detallada con el fin de proporcionarle a la organización las tecnologías que puede adquirir. Puede proporcionar los recursos útiles para alcanzar los objetivos que la organización se ha planteado en cara al futuro; además cabe mencionar que esta visión general se ha formado tomando como base a la situación problemática que presenta dicha institución, que posteriormente este análisis presentado a continuación sería las Tecnologías de la Información a implementar.

5.3.3.1. Hardware (Hw)

Tabla 18. *Hardware - Servidor de Base de Datos*

SERVIDOR DE BASE DE DATOS	
Procesador	INTEL CORE I7-8565U, CACHÉ DE 8M, HASTA 4.60 GHZ
Memoria RAM	8GB, DDR4, 2400 MHZ
Tarjeta de Video Independiente	NVIDIA GEFORCE MX230, 2GB, GDDR5, HDMI
Tarjeta de Sonido	INTEGRADA
Tarjeta de Red	10/100/1000 MB/S, 802.11AC
Disco Duro	1 TB SATA, 5400 RPM
Puertos	USB 3.1, USB 3.1 TIPO C, RJ45
Quemador SuperMulti	DVD SUPERMULTI LG GH24NSB0, 24X, SATA
Estabilizador	1000VA CDP
Monitor LED	18.5" LG
Teclado	MULTIMEDIA
Mouse	ÓPTICO

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 19. *Hardware - Servidor Web*

SERVIDOR WEB	
Procesador	INTEL CORE I7-8565U, CACHÉ DE 8M, HASTA 4.60 GHZ
Memoria RAM	8GB, DDR4, 2400 MHZ
Tarjeta de Video Independiente	NVIDIA GEFORCE MX230, 2GB, GDDR5, HDMI
Tarjeta de Sonido	INTEGRADA
Tarjeta de Red	10/100/1000 MB/S, 802.11AC
Disco Duro	1 TB SATA, 5400 rpm
Puertos	USB 3.1, USB 3.1 TIPO C, RJ45
Quemador SuperMulti	DVD SUPERMULTI LG GH24NSB0, 24X, SATA
Estabilizador	1000VA CDP
Monitor LED	18.5" LG
Teclado	MULTIMEDIA
Mouse	ÓPTICO

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 20. *Hardware - Servidor Firewall*

SERVIDOR FIREWALL	
Procesador	INTEL CORE I7-8565U, CACHÉ DE 8M, HASTA 4.60 GHZ
Memoria RAM	8GB, DDR4, 2400 MHZ
Tarjeta de Video Independiente	NVIDIA GEFORCE MX230, 2GB, GDDR5, HDMI
Tarjeta de Sonido	INTEGRADA
Tarjeta de Red	10/100/1000 MB/S, 802.11AC
Disco Duro	1 TB SATA, 5400 RPM
Puertos	USB 3.1, USB 3.1 TIPO C, RJ45

Quemador SuperMulti	DVD SUPERMULTI LG GH24NSB0, 24X, SATA
Estabilizador	1000VA CDP
Monitor LED	18.5" LG
Teclado	MULTIMEDIA
Mouse	ÓPTICO

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 21. *Hardware - Servidor (Clientes)*

SERVIDOR (CLIENTES)	
Procesador	INTEL CORE I5-8265U, CACHÉ L3 6 MB 1.60 GHZ
Memoria RAM	8GB, DDR4, 2400 MHZ
Tarjeta de Video Independiente	NVIDIA GEFORCE MX110, 2GB, GDDR5, HDMI
Tarjeta de Sonido	INTEGRADA
Tarjeta de Red	10/100/1000 MB/S, 802.11AC
Disco Duro	1 TB SATA, 5400 RPM
Puertos	USB 3.1, USB 3.1 TIPO C, RJ45
Quemador SuperMulti	DVD SUPERMULTI LG GH24NSB0, 24X, SATA
Estabilizador	1000VA CDP
Monitor LED	18.5" LG
Teclado	MULTIMEDIA
Mouse	ÓPTICO

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 22. *Hardware - Impresora Epson L1800*

IMPRESORA EPSON L1800	
Marca y Modelo	EPSON L1800
Tecnología de Impresión	INYECCIÓN DE TINTA MICROPIEZO DE 6 COLORES (CcMmYK).
Resolución	HASTA 5760 x 1440 DPI DE RESOLUCIÓN MEJORADA.
Botellas con Tinta Original EPSON (Incluidas)	1 BOTELLA DE TINTA NEGRA (Rinde hasta 8700 páginas). 5 BOTELLAS A COLOR: CIAN, CIAN CLARO, MAGENTA, MAGENTA CLARO Y AMARILLO (Rinde hasta 5700 páginas).
Capacidad de Papel	BANDEJA DE ENTRADA: 100 HOJAS / 10 SOBRES. BANDEJA DE SALIDA: 40 HOJAS.
Área Máxima de Impresión (Ancho x Largo)	32,9 X 11 CM (12,95" X 44")
Interfaz y Conectividad	USB 2.0 HIGH SPEED.
Dimensiones y Peso (Ancho x Profundidad x Altura)	70,5 X 32,2 X 21,5 CM (27.8" 12.7" X 8.5"). 12,2 KG (27.9 LB).

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 23. *Hardware - Router AVM FRITZ!Box 7590*

ROUTER AVM FRITZ!Box 7590	
Wireless Wi-Fi	Doble banda simultánea con Wi-Fi AC. Velocidad de hasta 800Mbps en 2.4GHz y hasta 1733Mbps en la banda de 5GHz. Compatible con WiFi 802.11g, b y a. Tecnología "AVM Stick & Surf" para navegar de forma cómoda y segura.
Controlador Wireless 2.4GHz	Qualcomm QCA9985, con velocidad hasta 800Mbps en configuración MIMO 4T4R.
Controlador Wireless 5GHz	Qualcomm QCA9984, con velocidad 1.733Mbps en MU-MIMO 4x4.
CPU	Lantiq s7123n11 sllzr.
Sistema DECT	DIALOG SC14446 A76R101LVP. Con capacidad hasta 6 teléfonos.
Módem ADSL/VDSL	S7164149 SLM30.
RAM	NANYA NT5CC256M16DP-DI con 512MB de RAM.
Flash	MXIC MX30LF4GE8AB-TI con 512MB de capacidad, también memoria NAND interna.
Fuente de alimentación	Usa intensidad de corriente de 12V y de 2,5 A.
Contenido del paquete	Router FRITZ!Box 7590. Fuente de alimentación con cable de 1,5 m. 2 Cable LAN: 1x4m y 1x1,5m. Guía rápida instalación. Cable RJ-11 a RJ-45 para conectar a la línea de teléfono el router. Adaptadores RJ-45 a RJ-11.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 24. *Hardware - Access Point Inalámbrico N 450Mbps: TL-WA901ND*

ACCESS POINT Inalámbrico N 450Mbps: TL-WA901ND	
Interface	Un Puerto RJ45 Ethernet 10/100M
Botón	WPS/Reset, Encendido/Apagado
Consumo de Energía	5.8W
Fuente de Alimentación Externa	12VDC/1A
Estándares Inalámbricos	IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b
Dimensiones (W X D X H)	194.82*129.93*36.2mm
Tipo de Antena	3 Antenas Desmontables Omnidireccionales de 5dBi
Frecuencia	2.4-2.4835GHz
Tasa de Señal	11n: Hasta 450Mbps(dinámica) 11g: Hasta 54Mbps (dinámica) 11b: Hasta 11Mbps (dinámica)
Potencia de Transmisión	<20dBm(EIRP)
Modos Inalámbricos	Punto de Acceso/Repetidor (Extensor de Rango)/ Puente con AP/Cliente/Multi-SSID
Seguridad Inalámbrica	64/128/152-bit WEP / WPA / WPA2,WPA-PSK / WPA2-PSK

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 25. *Hardware - Gabinete de Pared de 6RU*

GABINETE DE PARED DE 6RU	
Descripción	Brinda seguridad a los equipos de red, distribuidores, etc. Está diseñado según las normas internacionales.
Características	<p>Creado según la norma EIA – 310D.</p> <p>Altura de 6RU.</p> <p>Elaborado con acero LAF de 1.2mm.</p> <p>Consta de 2 rieles, con perforaciones circulares, normalizados en 19".</p> <p>Entrada y salida de cables cruzando el marco desmontable.</p> <p>Puerta con centro de acrílico polarizado de 3mm.</p>
Especificaciones	<p>Espesor: 1.2mm.</p> <p>Ventilación: Kit de 2 ventiladores.</p> <p>Entrada de cable: 7.8 cm diámetro.</p> <p>2 chapas (1 puerta y 1 marco) y 1 llave.</p>

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 26. *Hardware - Canaletas*

CANALETAS	
Características	<p>15 x 10 de 2.10m c/u SATRA</p> <p>20x 12.5 de 2.00m c/u EFAPEL</p> <p>24 x 14 de 2.10m c/u SATRA</p> <p>39 x 18 de 2.10m c/u SATRA</p> <p>60 x 22 de 2.10m c/u SATRA</p>

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 27. *Hardware - Patch Panel*

PATCH PANEL	
Descripción	Creado según la norma ANSI/TIA-568 C.2, en las categorías 5e, 6 y 6A.
Características	Paneles de parcheo de 24 o 48 puertos RJ-45. Ethernet Giga bit de cobre 1000Base-T.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 28. *Hardware - Conector Jack Categoría 6 de 22 a 26 AWG Blanco Satra*

CONECTOR JACK CATEGORÍA 6 DE 22 A 26 AWG BLANCO SATRA	
Descripción	Creado según la norma T568A/T568B con modelos aptos en 5 colores diferentes. Ideal para conectar servidores, switches, Patch Panel, etc.
Características	Interface empleada para encajar el cable horizontal y los Patch Cords. Jack modular sin apantallamiento, para 4 pares trenzados. Código de colores según la normativa T568A/T568B. Creados para cumplir la norma ANSI/TIA-568-C.2 en categoría 6.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 29. *Hardware - Plug RJ-45 CAT. 6 - SA-300102 SATRA*

PLUG RJ-45 CAT. 6 - SA-300102 SATRA	
Características	<p>Conectores RJ-45 hembra creados conforme a la norma ANSI/TIA 568-C.2 para la categoría 5e.</p> <p>Posee 8 "pines", que se emplean como extremos de cables de par trenzado.</p> <p>Empleada con los estándares TIA/EIA-568-B.</p>

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 30. *Hardware - Patch Cord Cat. 6 1MT., DE 4 PARES DE 23AWG SATRA SA-20071*

PATCH CORD CAT. 6 1MT. ,DE 4 PARES DE 23AWG SATRA SA-20071	
Descripción	<p>Ofrecen una solución única de alta densidad de cableado.</p> <p>Excelentes para la conexión a servidores, switches, Patch Panel, etc.</p> <p>Creados empleando cable multifilar.</p>
Características	<p>Satisface las especificaciones de la norma ANSI/TIA-568C.2</p> <p>4 pares de cable trenzado multifilar UTP.</p> <p>Terminación según la norma T568A/T568B.</p>

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 31. *Caja Toma Datos: Cajas Adosables 2X4*

CAJA TOMA DATOS: CAJAS ADOSABLES 2X4	
Características	<p>Creadas para ser montadas sobre la pared, piso, o cualquier superficie plana.</p>
Modelo	<p>Adosables de 2 x 4 de 1 puerto.</p> <p>Adosables de 2 x 4 de 2 puertos.</p>

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 32. *Hardware - Placas de Pared (Face Plate)*

PLACAS DE PARED (FACE PLATE)	
Características	Disponibles en: 1, 2, 3, 4 ó 6 puertos para sujetar los Jacks.
Modelo	Placas de pared de 1 puerto. Placas de pared de 2 puertos.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 33. *Hardware - Cable Sólido UTP Categoría 6*

CABLE SÓLIDO UTP CATEGORÍA 6	
Descripción	De 4 pares trenzados, cumple las especificaciones de la norma ANSI/TIA-568-C.2, brindando un ancho de banda de 250MHz.
Características	Chaqueta de PVC color gris de 23AWG. 4 pares trenzados. Máxima frecuencia de operación 550MHz. Aislamiento de polietileno. Prueba de flama CMR. Máxima tensión 11Kg / 25lb.

Fuente: Elaboración del Autor

5.3.3.2. Software (Sw)

❖ PostgreSQL Database

PostgreSQL Database es el gestor de base de datos relacional de objetos de código abierto muy potente, que combina muchas características que permiten almacenar y escalar con seguridad las cargas de trabajo de datos más complicadas.

PostgreSQL posee una buena aceptación por su arquitectura, confianza, confidencialidad, integridad de los datos, robustez, su ejecución en los principales sistemas operativos y el esmero de la comunidad de código abierto que da soporte

del software, que ofrece soluciones transformadoras y de alto rendimiento.

➤ **Características de PostgreSQL**

PostgreSQL Database ofrece muchas características que ayudan a la creación de aplicaciones, resguardo de la integridad de los datos y creación de los contextos flexibles a fallas. PostgreSQL es gratuito y de código abierto, altamente extensible.

PostgreSQL cumple con el estándar SQL, admite varias de las cualidades solicitadas por el estándar SQL.

➤ **Postgres: requisitos de sistema**

PostgreSQL es muy flexible tanto en funcionalidad, potencial para acrecentarse y adaptarse, y en la instalación del software y el hardware. PostgreSQL está incluido en la mayoría de distribuciones UNIX/Linux, Apple lo agrega desde Mac OS X Lion, por defecto como la base de datos; además, es una buena alternativa el sistema operativo Windows.

A continuación, los datos más importantes sobre PostgreSQL:

Tabla 34. *Datos relevantes sobre PostgreSQL*

Tamaño Máximo	Capacidad
De la BD	Ilimitada
De una tabla	32 terabytes
De un registro	1,6 terabytes
De una celda	1 gigabytes
De filas	Ilimitada
De índices	Ilimitada

Fuente: Elaboración del Autor

➤ **Funcionamiento de PostgreSQL**

PostgreSQL está basado en el clásico modelo cliente-servidor. Para el establecimiento de las conexiones solo se requiere un programa-cliente, el paquete de software de PostgreSQL enlaza de forma nativa el cliente psql para que sea operado con líneas de comando desde la terminal, además, se puede optar por contar con una interfaz gráfica de usuario como pgAdmin o phpPgAdmin, que son muy fáciles de instalar y usar. El servidor web se encarga de hacer de cliente en las páginas web interactivas.

➤ **Proyectos en los cuales se puede usar PostgreSQL**

PostgreSQL funciona en las más diversas aplicaciones. Se complementa con la extensión PostGIS, que proporciona muchas funciones para funcionar con datos geográficos. PostgreSQL, además, es usado para proyectos web, ejecutándose con varios frameworks, como: Django, Node.js o Ruby on Rails y soporta los lenguajes de programación, como: PHP.

➤ **Instalar PostgreSQL en Linux y Windows**

Para instalar PostgreSQL en Linux y Windows se logra instalar el gestor de bases de datos sin necesidad de tener que conseguir una licencia. En la opción descargas de la página web de PostgreSQL se proporcionan los archivos binarios que se necesitan, los enlaces a los repositorios de los paquetes fuente para BSD, Linux, macOS, Solaris y Windows.

➤ Ventajas y desventajas de PostgreSQL

Tabla 35. *Ventajas e Inconvenientes de PostgreSQL*

Ventajas	Desventajas
Es Open source.	La documentación está solo en idioma inglés.
Es hondamente ampliable.	La velocidad de lectura es menor que en otros gestores de Base de Datos.
Está acorde al estándar SQL.	
Permite procesar tipos complejos de datos.	
Tiene afinidad con variados lenguajes de programación, como: Python, Java, PHP, C, C++, etc.	
Multiplataforma	

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Plataforma Windows

La Plataforma Windows es una plataforma tradicional y muy usada a nivel mundial y en todos los dispositivos que cuentan con Windows 10 y variantes.

➤ Ventajas

- Se puede acceder a las aplicaciones que se consiguen instalar desde la tienda.
- Las aplicaciones de Windows se empaquetan y comercializan a través del formato de empaquetado AppX, proporcionando una herramienta de instalación

que genera certidumbre y avala que se consiguen efectuar y actualizar sin dificultades.

- Existe una tienda para la totalidad de los dispositivos. Se puede registrarse como programador de aplicaciones, subir la aplicación a la tienda y permitir que se encuentre apto en todos los dispositivos, o solo en los que se elija.

➤ **Seguridad**

La plataforma de Windows es muy débil respecto a la seguridad, posee un agudo índice de vulnerabilidad.

Las críticas hacia la plataforma de Windows se apuntan en la demora en que la empresa responde ante un inconveniente de seguridad.

➤ **Aplicaciones**

Estas son las aplicaciones pre-instaladas en el sistema operativo Windows 10:

- Calculadora.
- Cortana.
- Groove Música.
- Microsoft Edge.
- Microsoft Store.
- Office 2016.
- OneDrive.
- Paint 3D.
- Skype.
- Bloc de notas.
- Internet Explorer.
- Paint.
- Reproductor de Windows Media.
- Entre otros.

❖ **Plataforma Linux**

La Plataforma Linux (GNU/LINUX) es un Sistema Operativo al igual que MacOS, DOS o Windows. Linux es Sistema Operativo que se necesita para que una computadora admita el uso de programas como: editores de texto, juegos, navegadores de Internet, entre otros. Linux posee la opción de utilizarse a través de un interfaz gráfico comparable con Windows o MacOS, además, puede utilizarse a través de línea de comandos como DOS.

➤ **Distribuciones más populares de Linux**

- Arch Linux.
- Canaima.
- CentOS,
- Chakra Project.
- Debian.
- Dragora y Trisquel.
- Elementary OS.
- Fedora.
- Fuduntu.
- Gentoo.
- Huayra.
- Knoppix.
- Kubuntu.
- Linux Mint.
- Mageia.
- Mandriva.
- openSUSE.
- PCLinuxOS.
- Puppy Linux.
- Red Hat Enterprise Linux.
- Slackware.
- Slax.

- Tuquito Basada en Ubuntu.
- Ubuntu.
- Zorin OS.

➤ **Virtualización**

En la actualidad, un solo servidor dedicado puede ejecutar varios sistemas operativos. De esta manera se puede administrar por separado los servicios, alojar más sitios web y servir a más usuarios, haciéndolo más rentable.

La virtualización completa brinda grandes ventajas para los servidores multipropósito, les brinda habilidades como: la asignación de hardware dedicado sobre una máquina virtual.

➤ **Ventajas**

- Precio.
- Estabilidad.
- Seguridad.
- Compatibilidad.
- Velocidad.
- El paquete incluye el código fuente.
- Excelente para programar.
- Multitareas Real.
- Puede manejar múltiples procesadores.
- Libre de virus.

➤ **Desventajas**

- Linux no tiene ninguna empresa que lo patrocine, por ende, no hay un propio soporte como lo tienen otros sistemas operativos.
- Linux no hay mucho personal para su mantenimiento o soporte.

5.3.3.3. Seguridad de las TI

Los proyectos propuestos en el Plan Estratégico en TI, contarán con la seguridad necesaria en el acceso a la misma, teniendo en cuenta la información que posee la Institución Educativa.

El personal de la Institución Educativa para tener acceso a los datos o para realizar alguna operación según la función que se desempeña deberá realizar el ingreso de su usuario y contraseña, datos que ya han sido ingresados al sistema.

Los sistemas deberán permitir generar Backup de Archivos, como copia de seguridad de la información que sirva de respaldo a cada área que le corresponde y solo tendrán acceso a estas copias las máximas autoridades de la Institución Educativa.

5.3.3.4. Diseño de la red Informática

❖ Objetivo General

- Diseñar e Implementar una red LAN de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, que permita integrar las áreas funcionales, facilitar la comunicación y optimizar la seguridad de la información.

❖ Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de la red LAN, que cumpla con los requerimientos en las áreas funcionales que se va a conectar en la Institución Educativa.
- Diseñar el esquema de red para un mejor rendimiento, compartiendo archivos y/o aplicaciones.
- Integrar las áreas funcionales de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” - Lambayeque de tal manera que estén mejor interconectadas.
- Agilizar la comunicación de información entre las áreas de la Institución Educativa.

- Administrar correctamente los recursos compartidos de cada área de la Institución Educativa.
- Configurar el Servidor y los Clientes de la Red LAN.
- Implementar un Servidor de Base de Datos de la Institución Educativa.
- Implementar políticas de seguridad de la Red y Servidores.
- Reducir los costos operativos de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” - Lambayeque.
- Documentar el diseño de la red para una mejor administración.

❖ Metas

- Lograr fácil acceso a la información, minimizar los tiempos de los procesos, optimizar el tiempo de respuesta y agilizar la labor del Personal que trabaja en la Institución Educativa Secundaria “san Martín” – Lambayeque.
- Mejorar la Imagen Institucional de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, aumentando la eficiencia en sus procesos, con el apoyo de la Tecnología.

❖ Alcance de la Red

La implementación de la red cubrirá las siguientes áreas de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque:

- Dirección.
- Personal Docente.
- Administrativos.
- Estudiantes.

5.3.4. Modelo Operativo de TI

5.3.4.1. Modelo de Procesos de Negocio

Sustentado en la información ofrecida por el personal de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” - Lambayeque, identifiqué que los procesos son repetitivos, aislados, etc. Esto se debe a que los procesos son mayoritariamente manuales, por ello planteo como solución el diseño del sistema de gestión académico, que se detalla a continuación:

❖ REGISTRAR CARGA ACADÉMICA

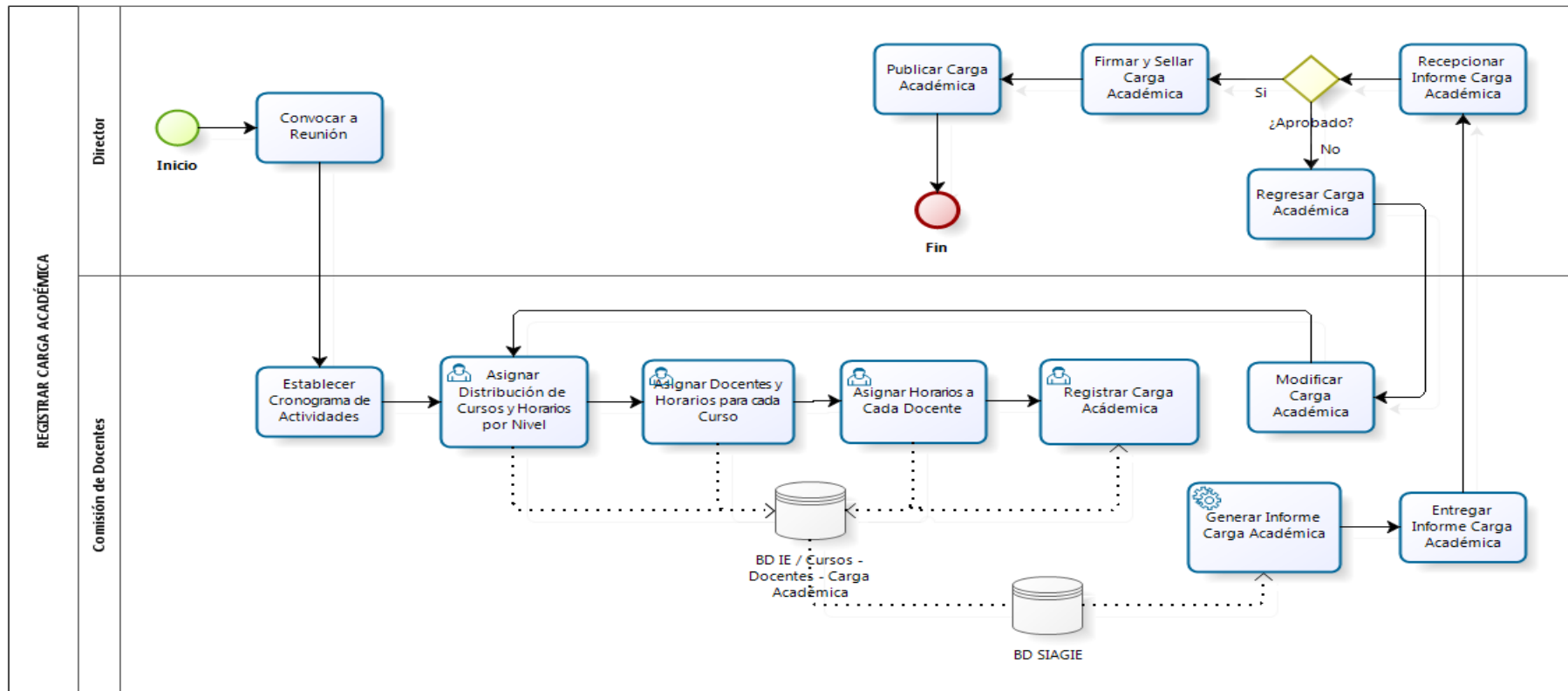


Figura 13. Proceso Registrar Carga Académica

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: REGISTRAR CARGA ACADÉMICA**

El proceso inicia cuando el Director convoca a reunión a la Comisión de Docentes, quienes establecen el cronograma de actividades, luego:

- **A1:** Asignan la distribución de cursos y horarios por nivel, asignan Docentes y horarios por cada curso, asignan horarios a cada Docente y registran la Carga Académica en la Base de Datos IE y en la Base de Datos SIAGIE, y generan el Informe de Carga Académica y lo entregan al Director, quien recepciona el Informe:
- **A2:** Si el Director no aprueba el Informe, lo regresa la Carga Académica a la Comisión de Docentes para que lo modifiquen, y se repite el proceso A1.
- **A3:** Si el Director aprueba el Informe, firma y sella la Carga Académica y lo publica, dando por finalizado el proceso.

❖ REGISTRAR PLAN DE ESTUDIOS

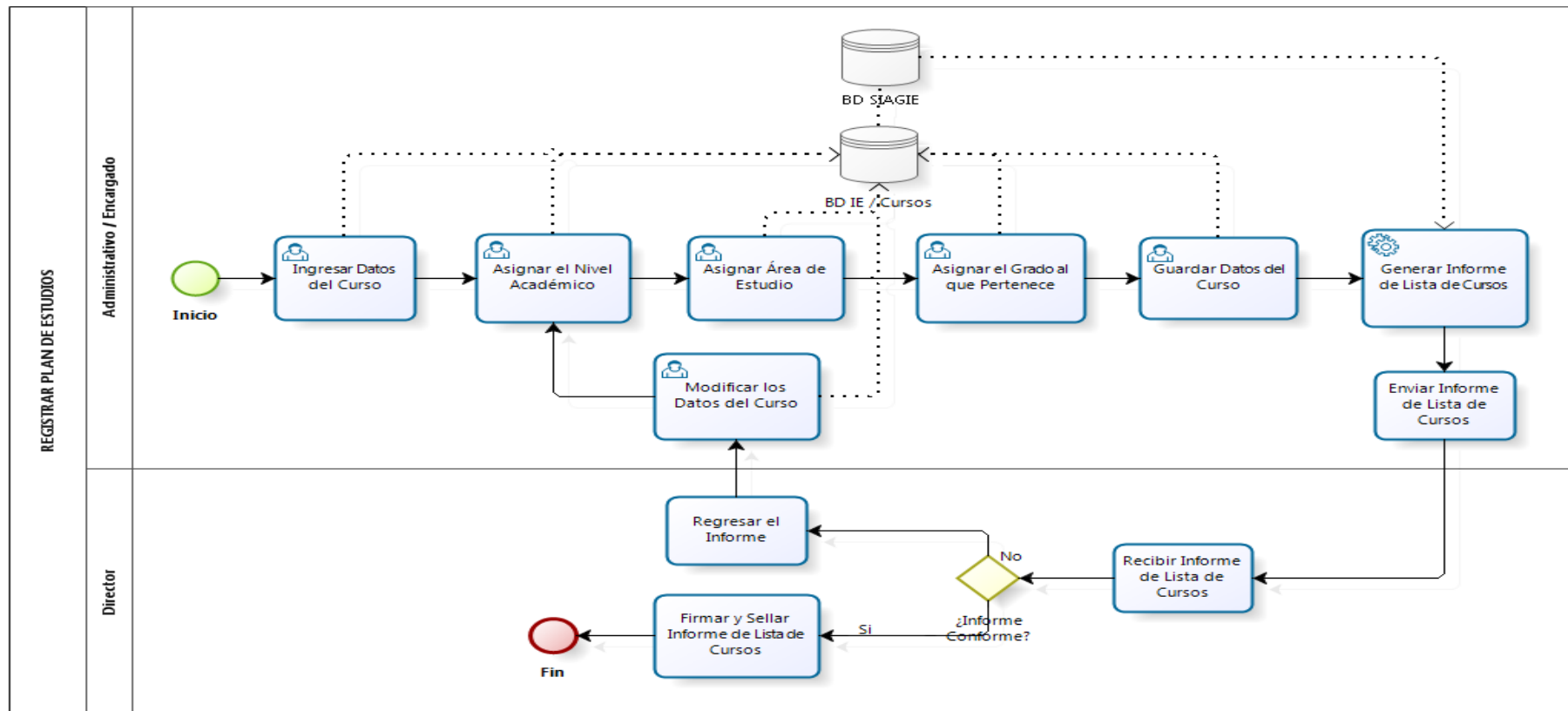


Figura 14. Registrar Plan de Estudios

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: REGISTRAR PLAN DE ESTUDIOS**

El proceso inicia cuando el Administrativo/Encargado ingresa los datos de curso, luego:

- **A1:** Asigna el nivel académico, asigna el área de estudio, asigna el grado al que pertenece y guarda los datos del curso en la Base de Datos IE y en la Base de Datos SIAGIE, genera un Informe de Lista de Cursos y lo envía el informe al Director, quien recepciona el informe.
- **A2:** Si el informe no está conforme, el Director regresa el informe al Administrativo / Encargado, para que la modifique, y se repite el proceso A1.
- **A3:** Si el informe está conforme, el Director firma y sella el Informe de Lista de Cursos, dando por finalizado el proceso.

❖ REGISTRAR MATRÍCULA

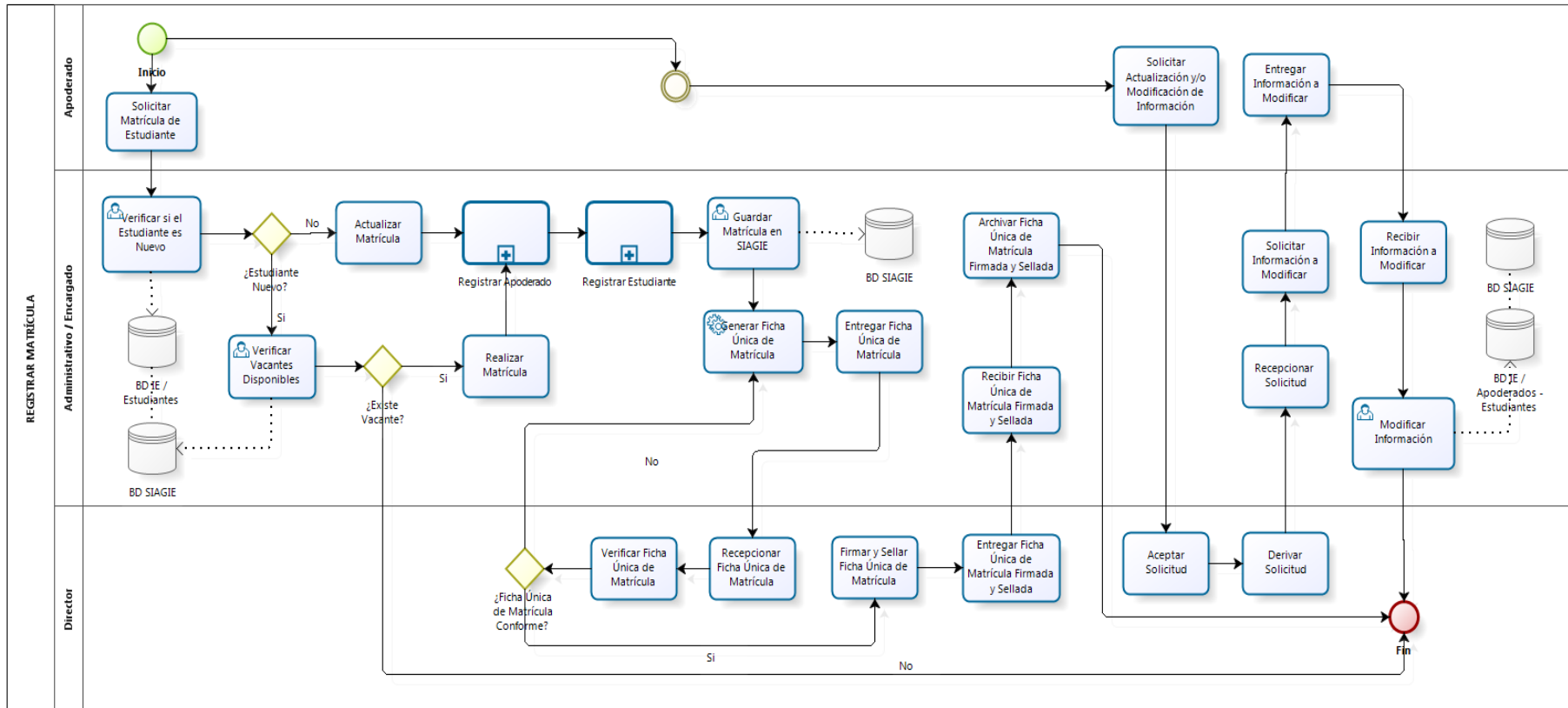


Figura 15. Proceso Registrar Matrícula

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: REGISTRAR MATRÍCULA**

El proceso inicia cuando el Apoderado solicita la matrícula del Estudiante, el Administrativo/Encargado verifica si el Estudiante es nuevo.

- **A1:** Si el Estudiante es nuevo el Administrativo/Encargado verifica las vacantes disponibles en la Bases de Datos SIAGIE y en la Base de Datos IE, si no existe vacante, finaliza el proceso, si existe vacante, realiza la matrícula; luego realiza el proceso A2.
- **A2:** El Administrativo/Encargado registra al Apoderado, registra al Estudiante, guarda la matrícula en la Base de Datos en SIAGIE, luego realiza el proceso A3.
- **A3:** genera la Ficha Única de Matrícula y la entrega al Director, quien la recepciona y la verifica su conformidad, si no está conforme se repite el proceso A3, si la Ficha de Única de Matrícula está conforme, el Director lo firma, lo sella y la entrega al Administrativo/Encargado y éste lo archiva, dando por finalizado el proceso.
- **A4:** Si el Estudiante no es nuevo el Administrativo/Encargado actualiza la matrícula, luego realiza el proceso A2.
- **A5:** En el transcurso del tiempo el Apoderado puede solicitar la actualización y/o modificación de la información, el Director acepta la solicitud y la deriva al Administrativo/Encargado, quien solicita la información a modificar al Apoderado, quien hace entrega de los documentos; el Administrativo/Encargado modifica la información en la Base de Datos SIAGIE y la Base de Datos IE, dando por finalizado el proceso.

❖ REGISTRAR APODERADO

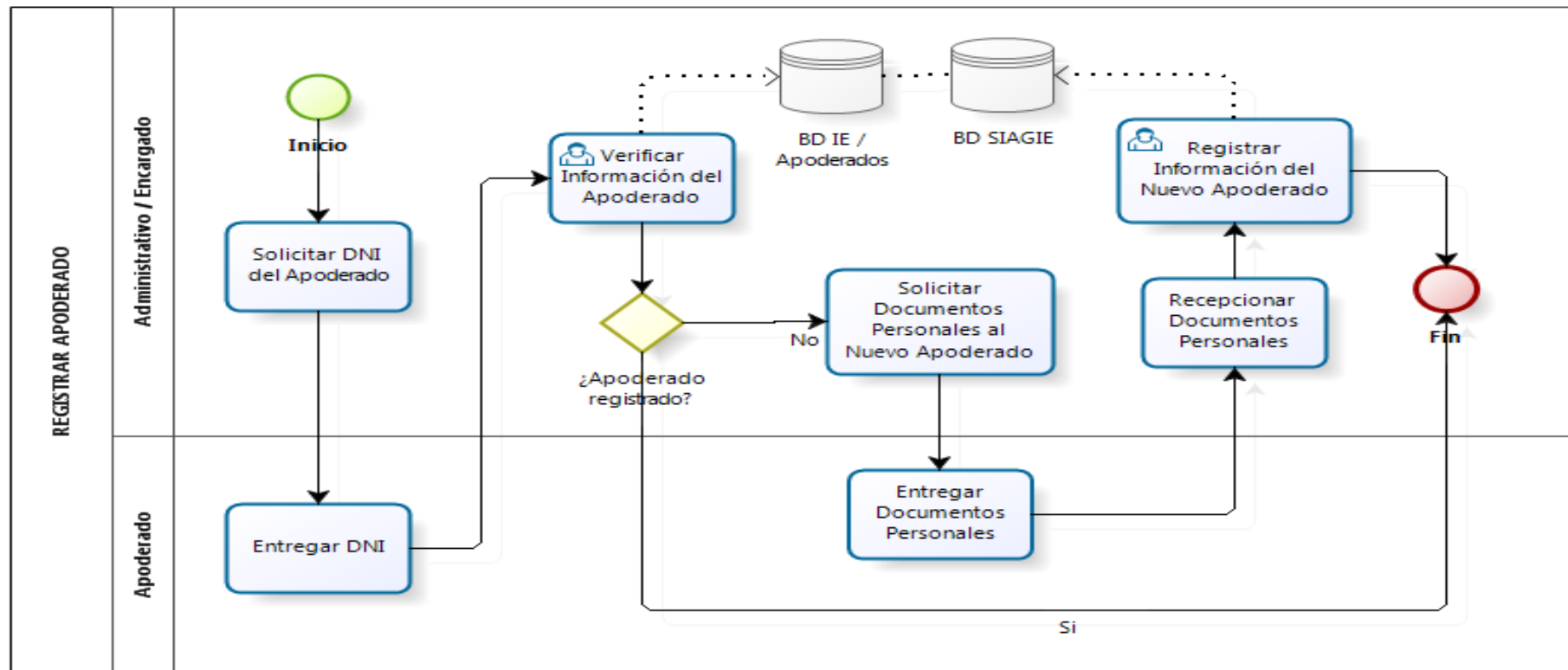


Figura 16. Proceso Registrar Apoderado

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: REGISTRAR APODERADO**

El Subproceso inicia cuando el Administrativo/Encargado solicita el DNI al Apoderado, éste hace entrega del DNI, el cual es verificado por el Administrativo/Encargado en la Base de Datos IE y en la Base de Datos SIAGIE;

- **A1:** Si el Apoderado está registrado, finaliza el proceso.
- **A2:** Si el Apoderado no está registrado, el Administrativo/Encargado solicita los documentos personales al Apoderado, quien entrega los documentos solicitados, el Administrativo/Encargado recepciona los documentos y registra la información del Apoderado en la Base de Datos SIAGIE y en la Base de Datos IE, dando por finalizado el subproceso.

❖ REGISTRAR ESTUDIANTE

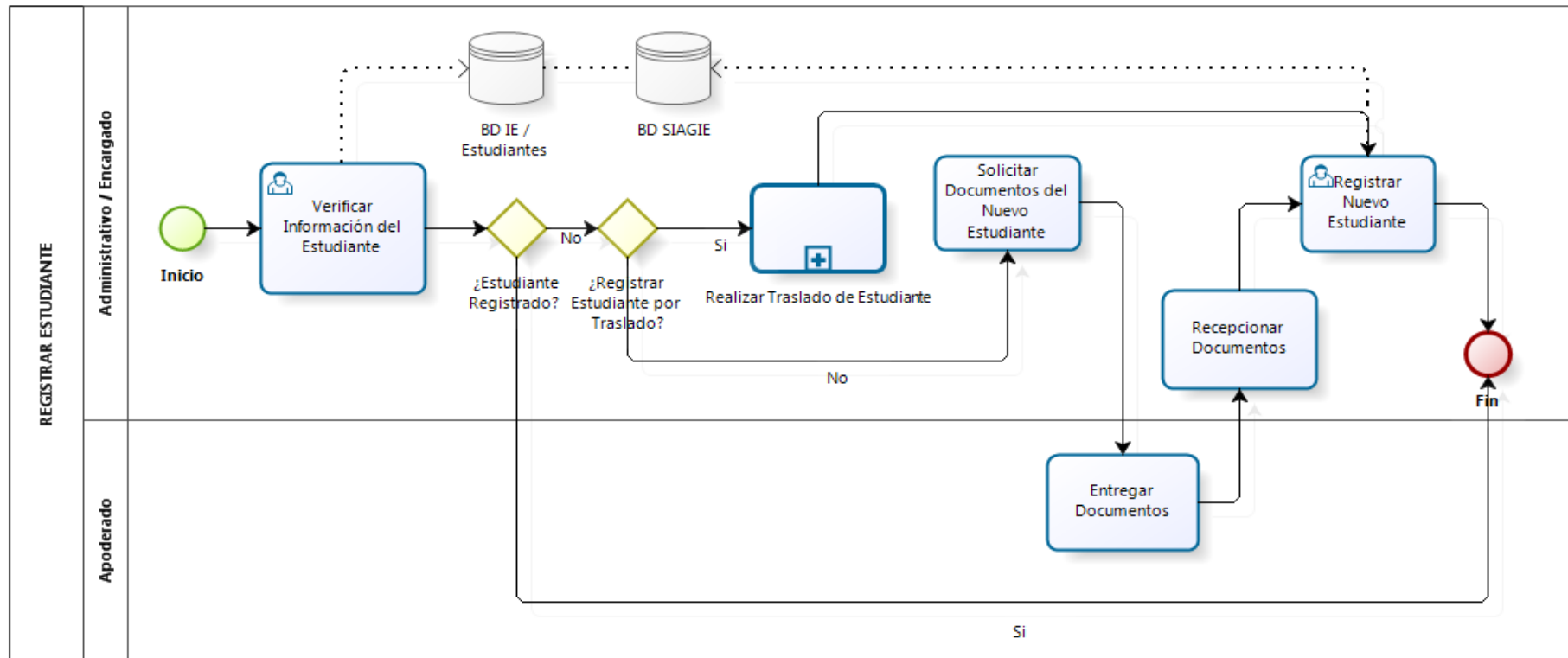


Figura 17. Proceso Registrar Estudiante

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: REGISTRAR ESTUDIANTE**

El subproceso inicia cuando el Administrativo/Encargado verifica la información del Estudiante en la Base de Datos IE y en la Base de Datos SIAGIE,

- **A1:** Si el Estudiante está registrado, finaliza el subproceso.
- **A2:** Si el Estudiante no está registrado, se verifica si es Estudiante por traslado.
- **A3:** Si es Estudiante por traslado, se registra el traslado y finaliza el subproceso.
- **A4:** Si no es Estudiante por traslado, se solicita los documentos del nuevo Estudiante al Apoderado, quien entrega los documentos solicitados al Administrativo/Encargado y registra el nuevo Estudiando, dando por finalizado el subproceso.

❖ REALIZAR TRASLADO DE ESTUDIANTE

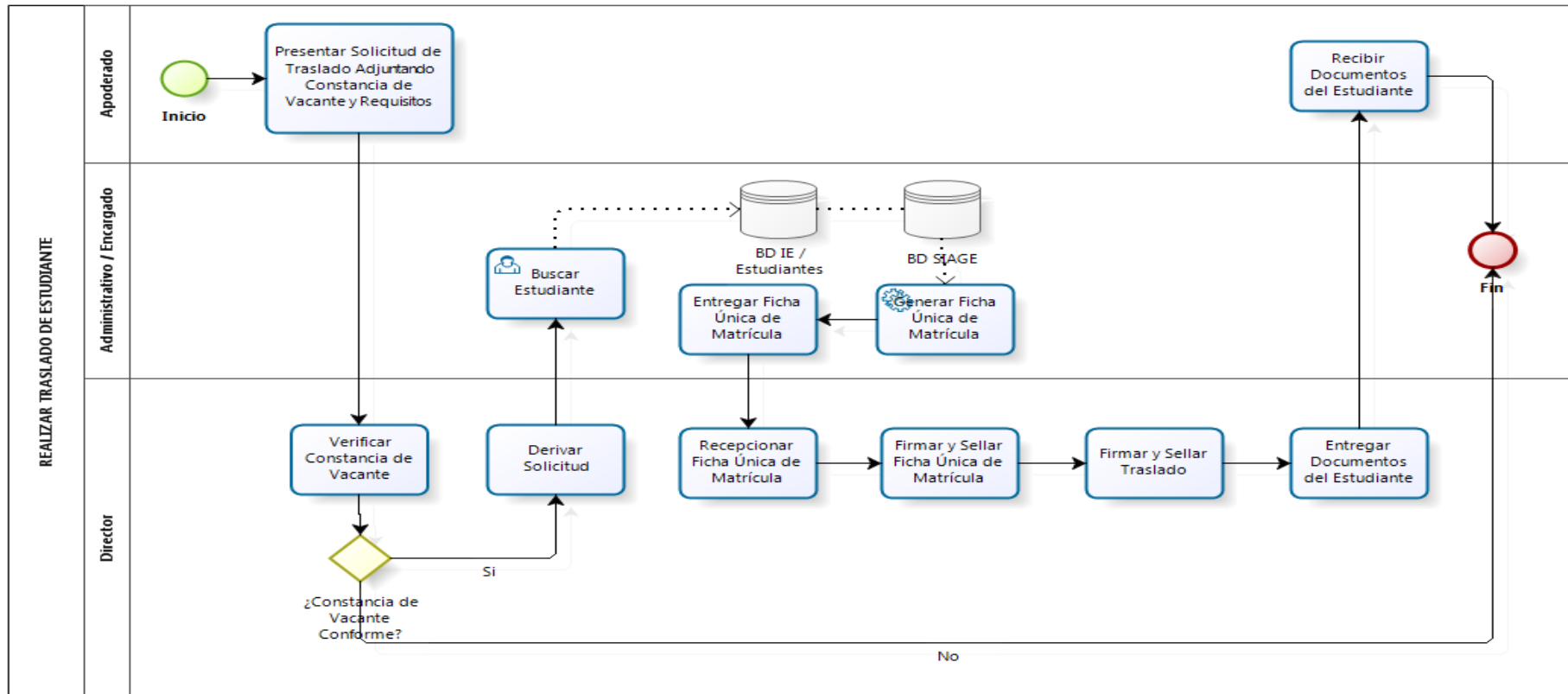


Figura 18. Proceso Realizar Traslado de Estudiante

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: REGISTRAR TRASLADO DE ESTUDIANTE**

El Subproceso inicia cuando el Apoderado presenta solicitud de traslado adjuntando constancia de vacantes y requisitos al Director, quien verifica la constancia de vacante.

- **A1:** Si la constancia de vacante no está conforme, finaliza el subproceso.
- **A2:** Si la constancia de vacante está conforme el Director deriva la solicitud al Administrativo/Encargado, quien busca al Estudiante en la Base de Datos IE y en la Base de Datos SIAGIE, genera la Ficha Única de Matricula y la entrega al Director, quien la recepciona, la firma, la sella el traslado y entrega los documentos del Estudiante al Apoderado, dando por finalizado el subproceso.

❖ CONTROLAR ASISTENCIA DE DOCENTES

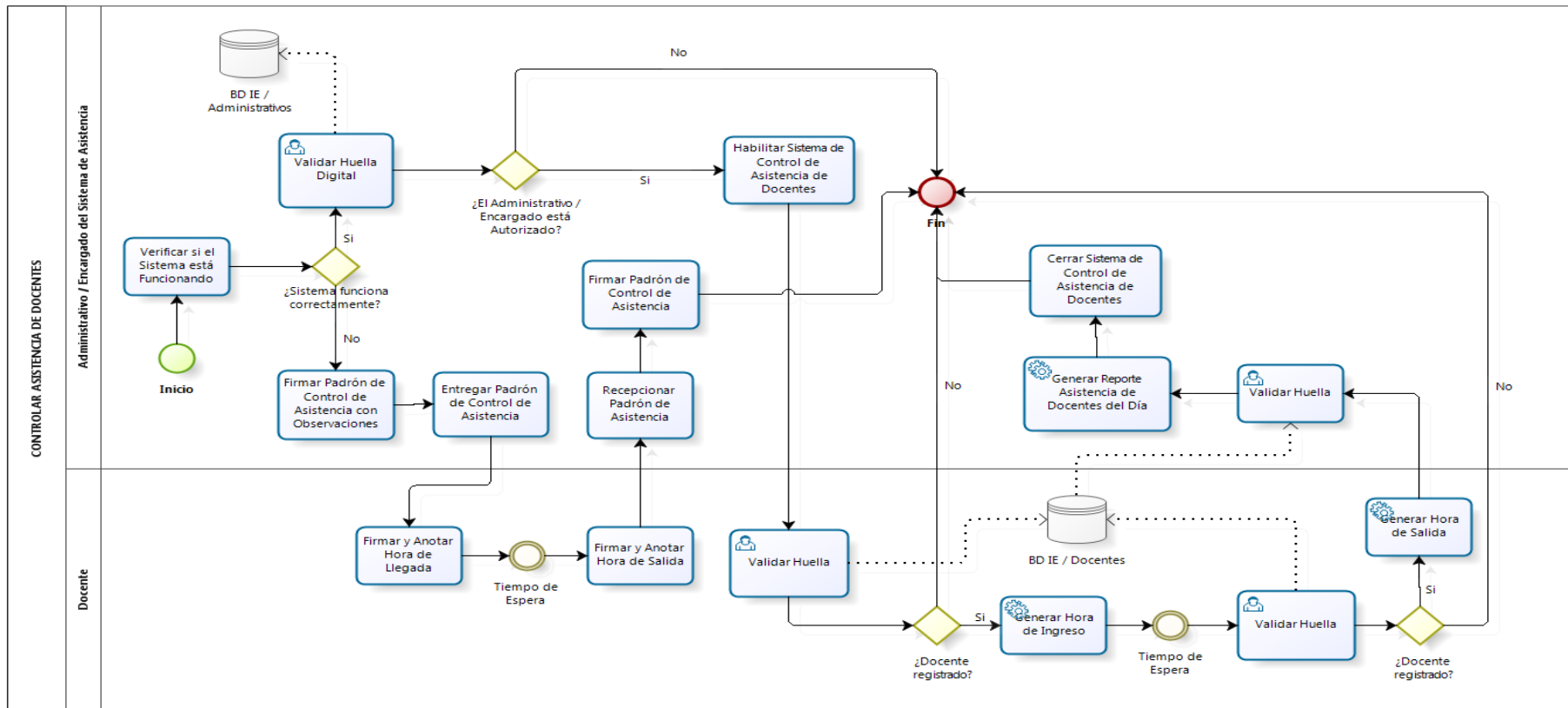


Figura 19. Proceso Controlar Asistencia de Docentes

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: CONTROLAR ASISTENCIA DE DOCENTES**

El proceso inicia cuando el Administrativo/Encargado del Sistema de Asistencia verifica si el Sistema está funcionando;

- **A1:** Si el Sistema no funciona correctamente, firma el Padrón de Control de Asistencia con observaciones y lo entrega al Docente, quien firma y anota la hora de llegada, luego de un tiempo de espera, el Docente firma y anota la hora de salida, luego el Administrativo/Encargado del Sistema de Asistencia recepciona el Padrón de Asistencia y la firma, dando por finalizado el proceso.
- **A2:** Si el Sistema está funcionando correctamente, valida su huella digital en la Base de Datos IE,
- **A3:** Si el Administrativo/Encargado del Sistema de Asistencia no está autorizado, se finaliza el proceso.
- **A4:** Si el Administrativo/Encargado del Sistema de Asistencia está autorizado se habilita el Sistema de Control de Asistencia de Docentes, luego el Docente valida su huella en la Base de Datos IE.
- **A5:** Si el Docente no está registrado, finaliza el proceso.
- **A6:** Si el Docente está registrado, se genera la hora de ingreso, luego de un tiempo de espera, valida su huella en la Base de Datos IE.
- **A7:** Si el Docente no está registrado, se finaliza el proceso.
- **A8:** Si el Docente está registrado se genera la hora de salida, luego el Administrativo/Encargado del Sistema de Asistencia valida su huella en la Base de Datos IE y genera el Reporte de Asistencia de Docentes del día, luego cierra el Sistema de Control de Asistencia de Docentes, dando por finalizado el proceso.

❖ GENERAR LIBRETA DE NOTAS

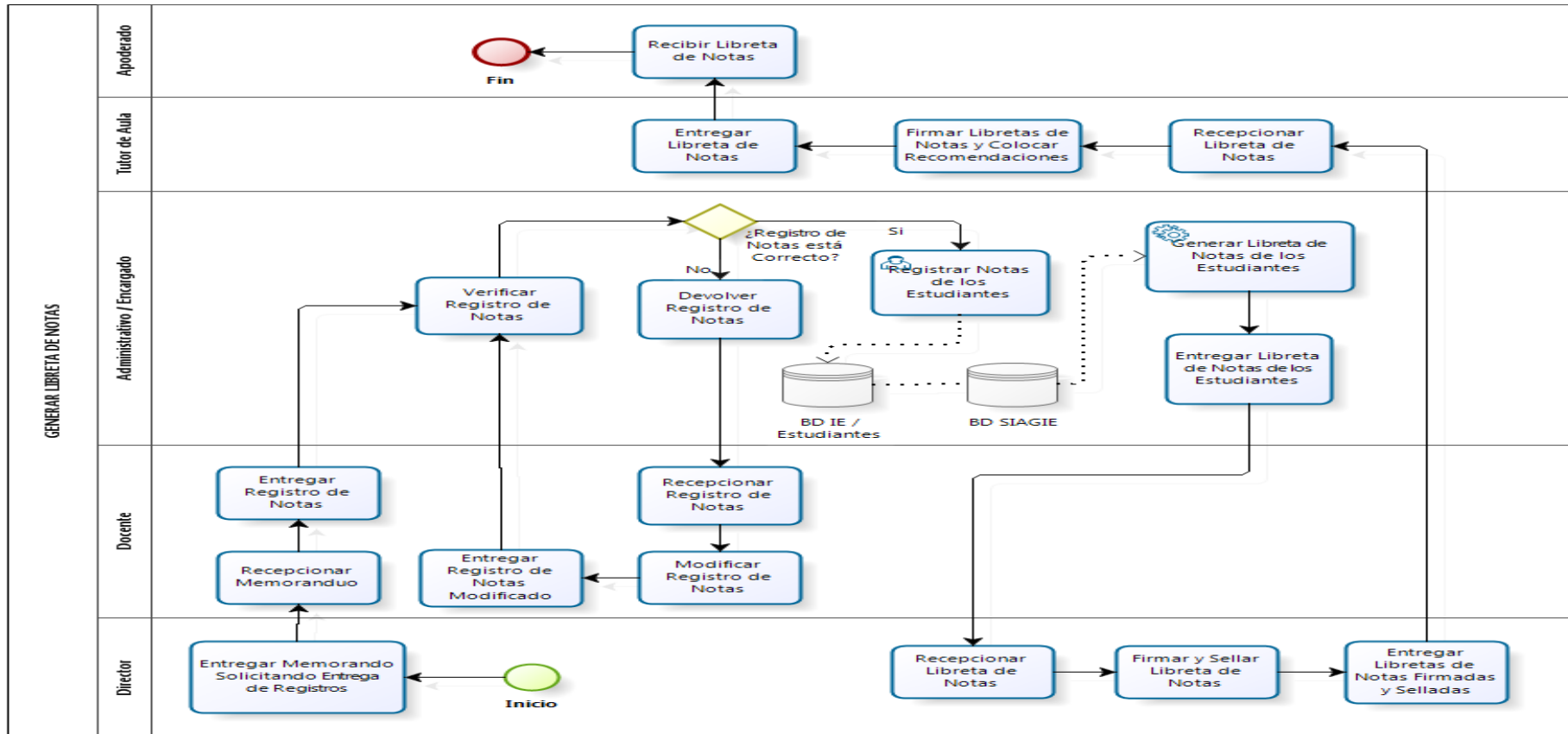


Figura 20. Proceso Generar Libreta de Notas

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: GENERAR LIBRETA DE NOTAS**

El proceso inicia cuando el Director entrega memorando solicitando entrega de registros al Docente, quien recepciona el memorando y entrega el registro de notas al Administrativo/Encargado. El Administrativo/Encargado verifica el registro de notas.

- **A1:** Si el registro de notas no está correcto lo devuelve al Docente, quien recepciona el registro de notas y lo modifica y las vuelve a entregar al Administrativo/Encargado. El Administrativo/Encargado verifica el registro de notas, y se repite el proceso A1 hasta que esté correcto el registro de notas.
- **A2:** Si el registro de notas está correcto, registra la nota de los Estudiantes en la Base de Datos de la IE y la Base de Datos SIAGIE, luego de haber ingresado las notas de todos los Estudiantes, genera Libreta de Notas de los Estudiantes, y las entrega al Director, quien las recepciona, firma y sella, y las entrega al Tutor de Aula, quien recepciona las Libretas de Notas, las firma y coloca recomendaciones, luego las entrega a los Apoderados, dando por finalizado el proceso.

5.4. FASE IV: MODELO DE PLANEACIÓN

Esta fase se conecta con la identificación de los proyectos que mencioné con anterioridad, el establecimiento de las prioridades, el estudio del retorno de la inversión. El plan de implantación establece la sucesión de proyectos que aportan a la construcción del plan de tecnologías de información proporcionando una valoración del tiempo de duración.

5.4.1. Prioridades de Implantación

5.4.1.1. Priorización de Proyectos

❖ Ponderación de los objetivos estratégicos

Tabla 36. *P.O.E. - Tipo de Proyecto*

Tipo	Proyecto (P)
Excepcionalmente importante	$9 < P \leq 10$
Muy importante	$8 < P \leq 9$
Importante	$7 < P \leq 8$

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 37. *P.O.E. - Objetivos del Proyecto*

N°	Objetivos	Peso
01	Integrar las áreas funcionales de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, para alcanzar una eficiente gestión de la información en un plazo aproximado de 3 años.	10
02	Lograr que la Institución Educativa Secundaria “San Martín” Lambayeque, acelere sus procesos de una manera estable, eficiente y de calidad en los próximos 3 años.	9

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Definición del aporte por proyecto**

Tabla 38. *D.A.P. - Tipo de Aporte del Proyecto al Logro del Objetivo*

Tipo de aporte del proyecto al logro del objetivo	Puntaje
Aporta indispensablemente	3
Aporta notablemente	2
Aporta algo	1
No Aporta	0

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 39. *D.A.P. - Proyectos, Objetivos, Total e Importe*

Proyectos	Objetivos		Total	Importe
	Obj.01 (10)	Obj.02 (9)		
1 Sistema de Gestión Académica.	3	3	57	35600
2 Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones	2	3	47	17700
3 Sistema de Control de Personal	2	2	38	27400
4 Sistema de Control Patrimonial	2	1	29	25900
5 Portal Web Institucional y Campus Virtual.	2	3	47	13600
6 Red LAN	3	2	48	46550

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Ponderación Corporativa

➤ IMPACTO

Sea:

$$\bullet P_m = \text{Puntaje Mínimo} = 29$$

$$\bullet P_M = \text{Puntaje Máximo} = 57$$

$$\bullet D = P_M - P_m = 28$$

$$\bullet d = (P_M - P_m)/3 = 9.3$$

Entonces:

$$\bullet \text{Rango bajo: } P_m \leq R < P_m + d \quad (B) \\ 29 \leq R < 38.3$$

$$\bullet \text{Rango medio: } P_m + d \leq R < P_m + 2d \quad (M) \\ 38.3 \leq R < 47.6$$

$$\bullet \text{Rango alto: } P_m + 2d \leq R \leq P_M \quad (A) \\ 47.6 \leq R \leq 57$$

➤ INVERSIÓN

Sea:

$$\bullet P_m = \text{Puntaje Mínimo} = 13600$$

$$\bullet P_M = \text{Puntaje Máximo} = 46550$$

$$\bullet D = P_M - P_m = 32950$$

$$\bullet d = (P_M - P_m)/3 = 10983$$

Entonces:

$$\bullet \text{Rango bajo: } P_m \leq R < P_m + d \quad (B) \\ 13600 \leq R < 24583$$

$$\bullet \text{Rango medio: } P_m + d \leq R < P_m + 2d \quad (M) \\ 24583 \leq R < 35566$$

$$\bullet \text{Rango alto: } P_m + 2d \leq R \leq P_M \quad (A) \\ 35566 \leq R \leq 46550$$

➤ Resultado de la Ponderación

Tabla 40. *Resultado de la Ponderación*

N°	Proyecto	Impacto	Inversión
1	Sistema de Gestión Académica.	A	A
2	Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones.	M	B
3	Sistema de Control de Personal	B	M
4	Sistema de Control Patrimonial	B	M
5	Portal Web Institucional y Campus Virtual.	M	B
6	Red LAN	A	A

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Elaboración de la matriz Impacto/Inversión

I M P A C T O	Alto			Proyecto 1 Proyecto 6
	Medio	Proyecto 2 Proyecto 5		
	Bajo		Proyecto 3 Proyecto 4	
		Bajo	Medio	Alto
		INVERSIÓN		

Figura 21. Matriz Impacto/Inversión

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Priorización Final

La prioridad de los Proyectos a llevar a cabo es el siguiente:

Tabla 41. *Priorización Final*

Orden	Proyecto
1	Sistema de Gestión Académica. Red LAN.
2	Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones. Portal Web Institucional y Campus Virtual.
3	Sistema de Control de Personal Sistema de Control Patrimonial

Fuente: Elaboración del Autor

5.4.2. Plan de Implantación

5.4.2.1. Cartera de Proyectos

Tabla 42. *Cartera de Proyectos*

SISTEMA	MÓDULO	FUNCIONALIDAD
Sistema de Gestión Académica	Apertura	Registrar Cronograma de Actividades.
	Año	Registrar Carga Académica.
	Académico	Registrar Turno.
	Asignación de carga académica	Asignar Nivel Académico.
		Asignar Área de Estudio.
		Asignar Grado.
		Asignar Cursos.
		Asignar Carga Académica de Docentes.
		Asignar Horarios por Carga.

	Matrícula	Elaborar Ficha de Matrícula. Publicar Cronograma de Matrícula y Vacantes. Registrar Estudiante. Registrar Apoderado. Registrar Matrícula. Registrar Traslado. Generar Listado de Matrículas de Estudiantes.
	Notas	Registrar Notas por Periodo Académico y Acta Final. Generar Libreta de Notas por Estudiante.
	Usuarios	Realizar Mantenimiento de Usuarios. Crear, modificar y eliminar Usuarios. Asignar Permisos y Privilegios a Usuarios. Bloquear Usuarios. Cambiar Contraseña. Generar Listado de Usuarios.
	Aplicaciones	Realizar Mantenimiento de Aplicaciones. Generar Listado de Aplicaciones.
Sistema De Control De Personal	Personal	Registrar Directivos. Registrar Docentes. Registrar Personal Administrativo. Registrar Personal CAS.
	Asistencia	Registrar Administrativo/Encargado del Sistema de Asistencia. Validar Huella. Verificar Asistencia. Generar Reporte de Asistencia.

	Permisos,	Registrar Solicitud de Permiso.
	Licencias,	Registrar Solicitud de Licencia.
	Vacaciones	Registrar Solicitud de Vacaciones. Registrar Fecha de los Permisos al Personal y el Motivo del Permiso (Descanso Médico, Onomástico, Asuntos Particulares). Registrar las Fechas de Licencia y el Tipo (Con o Sin Goce de Haber). Registrar el Máximo de Días de Vacaciones, Fecha de Inicio y Término de las Vacaciones.
Sistema de Control Patrimonial	Control de Bienes	Registrar Inventario de los Bienes. Generar Reportes y Estadísticas de la información de los Bienes.
Portal Web Institucional y Campus Virtual	Portal Web Institucional	Registrar Matrículas Vía Web. Registrar, Consultar y Modificar Cursos. Registrar, Consultar y Modificar Notas. Publicar Talleres, Eventos y Materiales Educativos. Crear Comunicados Virtuales. Publicar Investigaciones Científicas de Docentes y Estudiantes. Crear, Modificar y Eliminar Usuarios para Uso Académico. Crear y Actualizar Biblioteca Virtual. Publicar y Modificar Calendario de Actividades Académicas. Crear Juegos Educativos Virtuales.

		Compartir Aplicaciones para Uso Académico. Publicar Comunicados e Información Académica.
	Campus	Ingresar a Campus Virtual.
	Virtual	Crear, modificar y eliminar Cursos Virtuales. Crear, modificar y eliminar Usuarios. Asignar Permisos y Privilegios a Usuarios. Acceder a Investigaciones Científicas y Biblioteca Virtual.
Red LAN	Red LAN	Implementar una red LAN, que permita la conexión entre todas las áreas de la Institución Educativa. Realizar mantenimiento/actualización de la red LAN.

Fuente: Elaboración del Autor

5.4.2.2. Planeación del Calendario de Actividades

AÑOS / MESES PROYECTOS	2021												2022												2023											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Sistema de Gestión Académica(P1)																																				
Red LAN(P2)																																				
Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones(P3)																																				
Portal Web Institucional y Campus Virtual (P4)																																				
Sistema de Control de Personal(P5)																																				
Sistema de Control Patrimonial (P6)																																				

Figura 22. Calendario de Actividades

Fuente: Elaboración del Autor

5.4.2.3. Financiamiento de los Proyectos Propuestos

El financiamiento para desarrollar e implementar los proyectos que propongo, será fijado por la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, con recursos propios y/o apoyo económico por parte del Estado Peruano.

5.4.2.4. Alternativas de Implementación

- ❖ **Desarrollo Propio:** Mediante esta alternativa la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, debe crear un área de desarrollo en los ambientes de la Institución, el cual se encargará de realizar el análisis, diseño e implementación de los Sistemas. Los Sistemas se desarrollarán con todos los requerimientos y necesidades de la Institución Educativa.
- ❖ **Mandar a Desarrollar a una Empresa Especializada en Desarrollo de Software:** Esto implica que se podría obtener un Sistema con un precio que no se pueda pagar con los recursos disponibles de la Institución Educativa, de ser el caso si se pueda pagar, pero a mediano o largo plazo; existirían gastos adicionales para que la empresa desarrolladora realice el mantenimiento de los Sistemas o solucionar las fallas que se puedan presentar en el uso del Sistema.
- ❖ **Comprar un Software Comercial que Exista en el Mercado:** Esta alternativa restringe los requerimientos y las necesidades de la Institución Educativa, por lo que los procesos tendrían que adaptarse al funcionamiento del Sistema.

Después de ver las posibles alternativas, sugiero tomar la primera alternativa de implementación, ya que permitirá desarrollar los Sistemas de acuerdo a los procesos que se llevan a cabo en la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque.

Al poseer información más confidencial y en menos tiempo, se logrará tomar decisiones más rápidas y precisas y esto permitirá que las áreas de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, muestre una imagen más sólida.

5.4.3. Recuperación de la Inversión

5.4.3.1. Costo / Beneficio del Proyecto

❖ Costo Promedio Ponderado de Capital

Para calcularlo se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{➤ } K_0 = (W_i)(K_i)(1-T) + (W_e)(K_e)$$

Donde:

- W_i = Fracción de deudas
- K_i = Costo explícito de la deuda
- T = Tasa fiscal marginal de la empresa
- W_e = Fracción de capital contable común
- K_e = Costo de oportunidad

Asignándoles a cada variable los siguientes valores:

- $W_i=0 \rightarrow$ No existe endeudamiento para el proyecto.
- $K_e=12\% \rightarrow$ prima por riesgo país, 12%.
- $W_e=1 \rightarrow$ La institución cubre el costo.
- $K_0 = (0) + (1) * (12) = 12\%$
- $K_0 = 12\%$ (Tasa de interés anual)

❖ Valor Presente Neto

Constituye el excedente que genera un proyecto en términos absolutos, luego de cubrir los costos de inversión, operación y uso de capital. En conclusión, el VAN es la suma algebraica de los costos y beneficios que se producen por el proyecto en el valor presente.

Se considera como vida útil del SI un espacio de cinco años y una tasa efectiva anual de 12%.

$$VAN : \sum_{i=0}^{i=n} (Bi - Cj) / (1 + i/100)^n$$

❖ Tiempo de Recuperación de la Inversión

Constituye el tiempo que se requiere para recuperar la inversión:

- TIR: (Inv. Total) / (PBN)
- PBN = (Beneficios Tangibles - Costo de Operación)

5.4.3.2. Sistema de Gestión Académica

❖ Análisis de Costo

Tabla 43. *Sistema de Gestión Académica - Costo de Inversión*

COSTO DE INVERSIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Equipo de desarrollo	20000.00	Contrato estimado = S/. 20000.00 01 Analista, 01 Diseñador, 02 Programadores.
Equipos y/o accesorios	2000.00	Costo estimado durante los 12 meses que tomará el desarrollo del software.
Software	0.00	No hay costos por licencia del software para el desarrollo del proyecto ya que se usará software libre.
TOTAL (S/.)	22000.00	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 44. *Sistema de Gestión Académica – Costo de Operación*

COSTO DE OPERACIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Actualizaciones / Mantenimiento	1000.00	Valor estimado anual. (02 veces x año)
Recursos Humanos	12000.00	Valor estimado anual. = S/. 1000*12=12000
Recursos e Insumos	600.00	Valor estimado anual.
TOTAL (S/.)	13600.00	

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Análisis de Beneficios**

Tabla 45. *Sistema de Gestión Académica - Beneficios Tangibles*

BENEFICIOS TANGIBLES			
Beneficios		Valor (S/.)	Estimaciones
Beneficios por reducción de gastos de papel u otros formatos.		2897.00	Reducción en el gasto de material de oficina. (beneficio anual). (700* 12/2.9)
Beneficio por reducción del tiempo en los reportes.		2200.00	Valor estimado anual, en la reducción de los reportes principales.
Beneficio por reducir y unir varios procesos.		2069.00	Reducción en el gasto de procesos separados. (500*12/2.9)
Beneficios por reducción de tiempos en la		10800.00	Valor estimado:

Gestión Académica.	Diario= S/. 30.00 en reducción de gastos. $30*30*12=10800$
Beneficios por 6207.00 reducción de personal	Valor estimado anual ($1500*12/2.9$)
TOTAL (S/.)	24173.00

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 46. *Sistema de Gestión Académica – Beneficios Intangibles*

BENEFICIOS INTANGIBLES	
Beneficios	Estimaciones
Mejora la imagen Institucional	Mejor satisfacción al público en general.
Mejor calidad en la atención de los padres de familia y/o apoderados.	Satisfacción e incremento de clientes.
Garantiza la generación de reportes en forma rápida y exacta.	Satisfacción en la atención al público (padres de familia, apoderados y estudiantes).
Facilita el trabajo del usuario.	Satisfacción de los trabajadores de la Institución Educativa.
Integración de la información.	Satisfacción por la información completa.
Estabilidad del ambiente de trabajo.	Mejor rendimiento del trabajador de la Institución Educativa.
Aumento de la fiabilidad de los datos.	Mejor satisfacción al usuario que opere el sistema.

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Cálculo de Recuperación de la Inversión.**

➤ Valor Presente Neto:

$$VAN : \sum_{i=0}^{i=n} (Bi - Cj) / (1 + i / 100)^n$$

$$VAN: [(0-22000)/(1+12/100)^0] + [(24173-13600)/(1+12/100)^1] + [(24173-13600)/(1+12/100)^2] + [(24173-13600)/(1+12/100)^3] + [(24173-13600)/(1+12/100)^4] + [(24173-13600)/(1+12/100)^5]$$

$$VAN: (0-22000)/(1.12)^0 + (10573)/(1.12)^1 + (10573)/(1.12)^2 +$$

$$(10573)/(1.12)^3 + (10573)/(1.12)^4 + (10573)/(1.12)^5$$

$$VAN: (-22000/1) + (10573/1.12) + (10573/1.2544) + (10573/1.404928) + (10573/1.57351936) + (10573/1.7623416832)$$

$$VAN: -22000 + 9440.18 + 8428.73 + 7525.65 + 6719.33 + 5999.40$$

$$VAN: 16113.29$$

$$VAN=16113.29$$

$$VAN > 0 \text{ (Proyecto Factible)}$$

➤ TIR: Tiempo de Recuperación de la Inversión

$$TIR: (Inv. Total)/(PBN)$$

$$TIR= 22000 / (24173-13600)$$

$$TIR= 22000 / 10573$$

$$TIR= 2.08 \text{ años}$$

$$TIR= 2 \text{ años, } 29 \text{ días}$$

SE CONCLUYE que el tiempo de recuperación de la inversión para implementar el Sistema de Gestión Académica en la Institución Educativa “San Martín” – Lambayeque es de: 2 años y 29 días.

5.4.3.3. Red LAN

❖ Análisis de Costo

Tabla 47. Red LAN - Costo de Inversión

COSTO DE INVERSIÓN				
Equipos	Valor (S/.)	Estimación		
Equipo de trabajo	10000.00	Contrato	estimado	S/.
		10000.00	(02	
		especialistas	en	redes)
		5000.00 * 2		
Tarjetas de red	1200.00	Costo estimado S/.		
inalámbricas TP-Link		120.00*10= 1200.00		
Router	700.00	Costo estimado S/.		
		700.00*1= 700.00		
Acces Point TP-Link	500.00	Costo estimado S/.		
		250.00*2=500.00		
Cable UTP cat. 6	300.00	Para configuración de los equipos, solo cuando sea necesario.		
Conectores RJ-45	50.00	Para el cable UTP.		
Tarjeta de red cableada TP-Link	100.00	Costo estimado S/.		
		100.00*1=100.00, para la configuración de los equipos.		
Computadoras de escritorio	20000.00	Costo estimado: S/.		
		2000.00*10=20000.00		
		Computadoras Intel Core i5.		
Estabilizadores	700.00	Costo estimado S/.		
		70.00*10= 700.00		

Impresora EPSON L1800	9000.00	Impresoras para todas las áreas. Costo estimado S/. 3000.00*3=9000.00
TOTAL (S/.)	42550.00	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 48. *Red LAN - Costo de Operación*

COSTO DE OPERACIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Mantenimiento y/o reparación de equipos	1500.00	Valor estimado anual por reparaciones técnicas o compra de algún equipo adicional, si fuese necesario.
Materiales	1000.00	Valor estimado anual de los recursos materiales en general para el proyecto.
Recursos Humanos	0.00	El costo del mantenimiento de equipos es nulo ya que estará a cargo del encargado del área de sistemas, CIST y/o DAIP.
Depreciación	1500.00	Valor estimado anual.
TOTAL (S/.)	4000.00	

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Análisis de Beneficio**

Tabla 49. *Red LAN - Beneficios Tangibles*

BENEFICIOS TANGIBLES		
Beneficios	Valor (S/.)	Estimaciones
Beneficios al reducir los gastos en soporte	12000.00	Costo estimado por fallas de los equipos. (S/. 10000.00 * 12)
Mayor seguridad en almacenamiento de archivos.	6000.00	Costo estimado anual en dar seguridad a la información. (S/. 500.00 * 12).
Ahorro de la operación en la disminución del tiempo de operar la máquina y/o equipo.	1500.00	Costo estimado anual en la rapidez de los procesos dando mejor atención al público.
Mayor capacidad del mantenimiento de archivos en términos de espacio y costos	6000.00	Costo estimado anual en la proyección a la información. (S/. 500.00 * 12).
TOTAL (S/.)	25500.00	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 50. *Red LAN - Beneficios Intangibles*

BENEFICIOS INTANGIBLES	
Beneficios	Estimaciones
Excelente calidad al acceder a la información solicitada por el usuario, dependiendo en que área se encuentre.	Se tiene la expectativa de un 100% de alta confiabilidad en el acceso a la data.
Estabilidad en el ambiente de trabajo.	Excelente rendimiento del trabajador.
Disminución de tiempos de espera en la Gestión de la Institución Educativa.	Excelente nivel de productividad en la Institución Educativa.
Aumento de la confiabilidad de datos.	Mejor satisfacción al usuario que tendrá acceso a la información requerida.
Mejora en la oportunidad de la información.	Efectividad de la Información al momento que se necesita.
Comunicación permanente entre áreas de la Institución Educativa.	Eleva el nivel de satisfacción en forma eficiente y eficaz la intercomunicación entre áreas para el traslado de la información.

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Cálculo de Recuperación de la Inversión

➤ Valor Presente Neto:

$$VAN : \sum_{i=0}^{i=n} (Bi - Cj) / (1 + i / 100)^n$$

$$VAN: [(0-42550)/(1+12/100)^0] + [(25500-4000)/(1+12/100)^1] + [(25500-4000)/(1+12/100)^2] + [(25500-4000)/(1+12/100)^3] + [(25500-4000)/(1+12/100)^4] + [(25500-4000)/(1+12/100)^5]$$

$$VAN: (0-42550)/(1.12)^0 + (21500)/(1.12)^1 + (21500)/(1.12)^2 + (21500)/(1.12)^3 + (21500)/(1.12)^4 + (21500)/(1.12)^5$$

$$VAN: (-42550/1) + (21500/1.12) + (21500/1.2544) + (21500/1.404928) + (21500/1.57351936) + (21500/1.7623416832)$$

$$VAN: -42550 + 19196.43 + 17139.67 + 15303.28 + 13663.64 + 12199.68$$

$$VAN: 34952.7$$

$$VAN=34952.7$$

$$VAN > 0 \text{ (Proyecto Factible)}$$

➤ TIR: Tiempo de Recuperación de la Inversión

$$TIR: (\text{Inv. Total})/(\text{PBN})$$

$$TIR= 42550 / (25500-4000)$$

$$TIR= 42550 / 21500$$

$$TIR= 1.98 \text{ años}$$

$$TIR= 1 \text{ año, 11 meses, 23 días}$$

SE CONCLUYE que el tiempo de recuperación de la inversión para la implementar una Red LAN en la Institución Educativa “San Martín” – Lambayeque es de: 1 año, 11 meses y 23 días.

5.4.3.4. Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones

❖ Análisis de Costo

Tabla 51. *Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones - Costo de Inversión*

COSTO DE INVERSIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Equipo de desarrollo	9000.00	Contrato estimado = S/. 9000.00 01 Analista, 01 Diseñador, 01 Programador.
Equipos y/o accesorios	1000.00	Costo estimado durante los 06 meses que tomará el desarrollo del software.
Software	0.00	No hay costos por licencia del software a utilizar para el desarrollo de este proyecto ya que se usará software libre.
TOTAL (S/.)	10000.00	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 52. *Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones - Costo de Operación*

COSTO DE OPERACIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Actualizaciones / Mantenimiento	500.00	Valor estimado anual. (01 vez x año)
Recursos Humanos	7200.00	Valor estimado anual. = S/. 600*12=7200
TOTAL (S/.)	7700.00	

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Análisis de Beneficios

Tabla 53. *Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones - Beneficios Tangibles*

BENEFICIOS TANGIBLES		
Beneficios	Valor (S/.)	Estimaciones
Beneficios por reducción de gastos de papel u otros formatos.	6206.00	Disminución del gasto de material de oficina para controlar clientes (beneficio anual). (1500* 12/2.9)
Beneficio por reducir y unir varios procesos separados.	4966.00	Disminución de gasto de procesos separados. (1200*12/2.9)
TOTAL (S/.)	11172.00	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 54. *Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones - Beneficios Intangibles*

BENEFICIOS INTANGIBLES	
Beneficios	Estimaciones
Excelente calidad al acceder a la información requerida por el usuario.	Se tiene la expectativa de un 100% de seguridad en el acceso a la data.
Estabilidad en el ambiente de trabajo.	Excelente rendimiento del trabajador.
Reducción de tiempos de espera en la Gestión de la Institución Educativa.	Progreso del nivel de productividad en la Institución Educativa.
Aumento de la fiabilidad de datos.	Mejor satisfacción al usuario que tendrá acceso a la información requerida.
Mejora en la oportunidad de la información.	Efectividad de la Información al momento que se necesita.
Comunicación permanente entre áreas de la Institución Educativa.	Eleva el nivel de satisfacción en forma eficiente y eficaz la intercomunicación entre áreas para el traslado de la información.

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Cálculo de Recuperación de la Inversión

➤ Valor Presente Neto:

$$VAN : \sum_{i=0}^{i=n} (Bi - Cj) / (1 + i / 100)^n$$

$$VAN: [(0-10000)/(1+12/100)^0] + [(11172-7700)/(1+12/100)^1] + [(11172-7700)/(1+12/100)^2] + [(11172-7700)/(1+12/100)^3] + [(11172-7700)/(1+12/100)^4] + [(11172-7700)/(1+12/100)^5]$$

$$VAN: (0-10000)/(1.12)^0 + (3472)/(1.12)^1 + (3472)/(1.12)^2 + (3472)/(1.12)^3 + (3472)/(1.12)^4 + (3472)/(1.12)^5$$

$$VAN: (-10000/1) + (3472/1.12) + (3472/1.2544) + (3472/1.404928) + (3472/1.57351936) + (3472/1.7623416832)$$

$$VAN: -10000 + 3100 + 2767.86 + 2471.30 + 2206.52 + 1970.11$$

$$VAN: 2515.79$$

$$VAN=2515.79$$

$$VAN > 0 \text{ (Proyecto Factible)}$$

➤ TIR: Tiempo de Recuperación de la Inversión

$$TIR: (\text{Inv. Total})/(\text{PBN})$$

$$TIR= 10000 / (11172-7700)$$

$$TIR= 10000 / 3472$$

$$TIR= 2.88 \text{ años}$$

$$TIR= 2 \text{ años, } 10 \text{ meses, } 17 \text{ días}$$

SE CONCLUYE que el tiempo de recuperación de la inversión para implementar el Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones en la Institución Educativa “San Martín” – Lambayeque es de: 2 años, 10 meses y 17 días.

5.4.3.5. Portal Web Institucional y Campus Virtual

❖ Análisis de Costo

Tabla 55. *Portal Web Institucional y Campus Virtual - Costo de Inversión*

COSTO DE INVERSIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Equipo de desarrollo	9000.00	Contrato estimado (01 Analista, 01 diseñador, 01 Programador).
Equipos	2500.00	Costo estimado en el desarrollo del software.
TOTAL (S/.)	11500.00	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 56. *Portal Web Institucional y Campus Virtual - Costo de Operación*

COSTO DE OPERACIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Mantenimiento del Portal Web Institucional y Campus Virtual	1500.00	Contrato estimado (01 web master) (3 veces por año). 500*03=1500.
Actualización del portal Web Institucional y Campus Virtual.	0.00	Esta operación será realizada por el mismo personal del área de sistemas.
Recursos e Insumos	600.00	Valor estimado anual.
TOTAL (S/.)	2100.00	

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Análisis de Beneficio**

Tabla 57. *Portal Web Institucional y Campus Virtual - Beneficios Tangibles*

BENEFICIOS TANGIBLES			
Beneficios		Valor (S/.)	Estimaciones
Beneficios por reducción de gastos en tarjetas y material de escritorio.		3310.00	Disminución del gasto de material de oficina. (beneficio anual). (800 * 12/2.9)
Reducción del tiempo de atención a padres de familia y/o apoderados, docentes y estudiantes.		7200.00	Valor estimado de acuerdo al proceso que se realiza en la atención al cliente. S/.20.00*30*12
TOTAL (S/.)		10510.00	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 58. *Portal Web Institucional y Campus Virtual - Beneficios Intangibles*

BENEFICIOS INTANGIBLES	
Beneficios	Estimaciones
Excelente calidad y rapidez al acceder a la información solicitada.	Bienestar y buen control de la información del usuario.
Facilidad al acceder a la información.	Excelente control de la información.
Estabilidad en el ambiente de trabajo.	Excelente rendimiento del trabajador de la Institución Educativa.

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Cálculo de Recuperación de la Inversión

➤ Valor Presente Neto:

$$VAN : \sum_{i=0}^{i=n} (Bi - Cj) / (1 + i / 100)^n$$

$$VAN: [(0-11500)/(1+12/100)^0] + [(10510-2100)/(1+12/100)^1] + [(10510-2100)/(1+12/100)^2] + [(10510-2100)/(1+12/100)^3] + [(10510-2100)/(1+12/100)^4] + [(10510-2100)/(1+12/100)^5]$$

$$VAN: (0-11500)/(1.12)^0 + (8410)/(1.12)^1 + (8410)/(1.12)^2 + (8410)/(1.12)^3 + (8410)/(1.12)^4 + (8410)/(1.12)^5$$

$$VAN: (-11500/1) + (8410/1.12) + (8410/1.2544) + (8410/1.404928) + (8410/1.57351936) + (8410/1.7623416832)$$

$$VAN: -11500 + 7508.93 + 6704.40 + 5986.07 + 5344.71 + 4772.06$$

$$VAN: 18816.17$$

$$VAN=18816.17$$

$$VAN > 0 \text{ (Proyecto Factible)}$$

➤ TIR: Tiempo de Recuperación de la Inversión

$$TIR: (\text{Inv. Total})/(\text{PBN})$$

$$TIR= 11500 / (10510-2100)$$

$$TIR= 11500 / 8410$$

$$TIR= 1.37 \text{ años}$$

$$TIR= 1 \text{ año, 4 meses, 13 días}$$

SE CONCLUYE que el tiempo de recuperación de la inversión para implementar el Portal Web Institucional y Campus Virtual en la Institución Educativa “San Martín” – Lambayeque es de: 1 año, 4 meses y 13 días.

5.4.3.6. Sistema de Control de Personal

❖ Análisis de Costo

Tabla 59. *Sistema de Control de Personal - Costo de Inversión*

COSTO DE INVERSIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Equipo de desarrollo	15000.00	Contrato estimado = S/. 15000.00 01 Analista, 01 Diseñador, 01 Programador.
Equipos y/o accesorios	1200.00	Costo estimado durante los 06 meses que tomará el desarrollo del software.
Software	0.00	No hay costos por licencia del software a utilizar para el desarrollo de este proyecto ya que se usará software libre.
TOTAL (S/.)	16200.00	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 60. *Sistema de Control de Personal - Costo de Operación*

COSTO DE OPERACIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Actualizaciones / Mantenimiento	1000.00	Valor estimado anual. (02 veces x año)
Recursos Humanos	9600.00	Valor estimado anual. = S/. 800*12=9600
Recursos e Insumos	600.00	Valor estimado anual.
TOTAL (S/.)	11200.00	

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Análisis de Beneficios

Tabla 61. *Sistema de Control de Personal - Beneficios Tangibles*

BENEFICIOS TANGIBLES			
Beneficios	Valor (S/.)	Estimaciones	
Beneficios por reducción de gastos de papel u otros formatos.	2897.00	Reducción en el gasto de material de oficina para controlar clientes (beneficio anual). (700* 12/2.9)	
Beneficio por reducción del tiempo de obtención de reportes.	2200.00	Valor estimado anual, en la reducción de los reportes principales.	
Beneficio por reducir y unir varios procesos separados.	2069.00	Disminución del gasto de procesos separados. (500*12/2.9)	
Beneficios por reducción de tiempos	10800.00	Valor estimado:	

en la Gestión Administrativa: disminución de tiempo de 2h por día aproximadamente.	Diario= S/. 30.00 en reducción de gastos. $30*30*12=10800$
TOTAL (S/.)	17966.00

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 62. *Sistema de Control de Personal - Beneficios Intangibles*

BENEFICIOS INTANGIBLES	
Beneficios	Estimaciones
Mejora la imagen Institucional.	Mejor satisfacción al público en general.
Admite la generación de reportes rápidamente.	Satisfacción en la atención al público.
Fácil trabajo del usuario.	Satisfacción en el desempeño de su función.
Integración de la información.	Satisfacción por la información completa.
Menos sobrecarga para los encargados del área al momento de realizar sus reportes.	Permite la generación de reportes en forma rápida y exacta, tal es el caso de las planillas.
Aumento de la fiabilidad de datos.	Mejor satisfacción al usuario que opere el sistema por la eficacia de sus procesos.

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Cálculo de Recuperación de la Inversión

➤ Valor Presente Neto:

$$VAN : \sum_{i=0}^{i=n} (Bi - Cj) / (1 + i / 100)^n$$

$$VAN: [(0-16200)/(1+12/100)^0] + [(17966-11200)/(1+12/100)^1] + [(17966-11200)/(1+12/100)^2] + [(17966-11200)/(1+12/100)^3] + [(17966-11200)/(1+12/100)^4] + [(17966-11200)/(1+12/100)^5]$$

$$VAN: (0-16200)/(1.12)^0 + (6766)/(1.12)^1 + (6766)/(1.12)^2 + (6766)/(1.12)^3 + (6766)/(1.12)^4 + (6766)/(1.12)^5$$

$$VAN: (-16200/1) + (6766/1.12) + (6766/1.2544) + (6766/1.404928) + (6766/1.57351936) + (6766/1.7623416832)$$

$$VAN: -16200 + 6041.07 + 5393.81 + 4815.91 + 4299.92 + 3839.21$$

$$VAN: 8189.92$$

$$VAN=8189.92$$

$$VAN > 0 \text{ (Proyecto Factible)}$$

➤ TIR: Tiempo de Recuperación de la Inversión

$$TIR: (\text{Inv. Total})/(\text{PBN})$$

$$TIR= 16200 / (17966-11200)$$

$$TIR= 16200 / 6766$$

$$TIR= 2.39 \text{ años}$$

$$TIR= 2 \text{ años, } 4 \text{ meses, } 20 \text{ días}$$

SE CONCLUYE que el tiempo de recuperación de la inversión para implementar el Sistema de Control de Personal en la Institución Educativa “San Martín” – Lambayeque es de: 2 años, 4 meses y 20 días.

5.4.3.7. Sistema de Control Patrimonial

❖ Análisis de Costo

Tabla 63. *Sistema de Control Patrimonial - Costo de Inversión*

COSTO DE INVERSIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Equipo de desarrollo	15000.00	Contrato estimado = S/. 15000.00 01 analista, 01 Diseñador, 01 Programador.
Equipos y/o accesorios	1500.00	Costo estimado durante los 09 meses que tomará el desarrollo del software.
Software	0.00	No hay costos por licencia del software a utilizar para el desarrollo de este proyecto ya que se usará software libre.
TOTAL (S/.)	16500.00	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 64. *Sistema de Control Patrimonial - Costo de Operación*

COSTO DE OPERACIÓN		
Descripción del Costo	Valor (S/.)	Estimaciones
Actualizaciones / Mantenimiento	1000.00	Valor estimado anual. (02 veces x año)
Recursos Humanos	8400.00	Valor estimado anual. = S/. 700*12=8400
TOTAL (S/.)	9400.00	

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Análisis de Beneficios

Tabla 65. *Sistema de Control Patrimonial - Beneficios Tangibles*

BENEFICIOS TANGIBLES		
Beneficios	Valor (S/.)	Estimaciones
Beneficios por reducción de gastos de papel u otros formatos.	3724.00	Disminución del gasto de material de oficina. (beneficio anual). (900* 12/2.9)
Beneficio por disminución del tiempo en reportes.	2200.00	Valor estimado anual, en la reducción de los reportes principales.
Beneficio por reducir y unir varios procesos separados.	2069.00	Reducción en el gasto de procesos. (500*12/2.9)
Beneficios por reducir personal	6207.00	Valor estimado anual (1500*12/2.9)
TOTAL (S/.)	14200.00	

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 66. *Sistema de Control Patrimonial - Beneficios Intangibles*

BENEFICIOS INTANGIBLES	
Beneficios	Estimaciones
Mejora la imagen institucional	Mejor satisfacción al público en general.
Mejor calidad en la atención de los padres de familia y/o apoderados, estudiantes y docentes.	Satisfacción en los padres de familia y/o apoderados, estudiantes y docentes.
Se general reportes con rapidez.	Satisfacción en la atención a los padres de familia y/o apoderados, estudiantes y docentes.
Fácil trabajo del usuario.	Satisfacción al desempeñar su función.
Eleva el nivel de servicio a los padres de familia, estudiantes y docentes.	Productividad en los recesos realizados para un mejor servicio.
Menos sobrecarga para los encargados del área al momento de realizar sus reportes.	Permite la generación de reportes en forma rápida y exacta, tal es el caso de las planillas.
Estabilidad en el ambiente de trabajo.	Excelente rendimiento del trabajador.
Aumento de la fiabilidad de datos.	Mejor satisfacción al usuario que opere el sistema por la eficacia de sus procesos.

Fuente: Elaboración del Autor

❖ Cálculo de Recuperación de la Inversión

➤ Valor Presente Neto:

$$VAN : \sum_{i=0}^{i=n} (Bi - Cj) / (1 + i / 100)^n$$

$$VAN: [(0-16500)/(1+12/100)^0] + [(14200-9400)/(1+12/100)^1] + [(14200-9400)/(1+12/100)^2] + [(14200-9400)/(1+12/100)^3] + [(14200-9400)/(1+12/100)^4] + [(14200-9400)/(1+12/100)^5]$$

$$VAN: (0-16500)/(1.12)^0 + (4800)/(1.12)^1 + (4800)/(1.12)^2 + (4800)/(1.12)^3 + (4800)/(1.12)^4 + (4800)/(1.12)^5$$

$$VAN: (-16500/1) + (4800/1.12) + (4800/1.2544) + (4800/1.404928) + (4800/1.57351936) + (4800/1.7623416832)$$

$$VAN: -16500 + 4285.71 + 3826.53 + 3416.55 + 3050.49 + 2723.65$$

$$VAN: 802.93$$

$$VAN=802.93$$

$$VAN > 0 \text{ (Proyecto Factible)}$$

➤ TIR: Tiempo de Recuperación de la Inversión

$$TIR: (\text{Inv. Total})/(\text{PBN})$$

$$TIR= 16500 / (14200-9400)$$

$$TIR= 16500 / 4800$$

$$TIR= 3.44 \text{ años}$$

$$TIR= 3 \text{ años, } 5 \text{ meses, } 8 \text{ días}$$

SE CONCLUYE que el tiempo de recuperación de la inversión para implementar el Sistema de Control Patrimonial en la Institución Educativa “San Martín” – Lambayeque es de: 3 años, 5 meses y 8 días.

❖ **Costos Totales**

Tabla 67. *Costos Totales*

PROYECTOS		COSTO DE INVERSIÓN	COSTO DE OPERACIÓN	BENEFICIOS TANGIBLES
Sistema de Gestión Académica		22000.00	13600.00	24173.00
Red LAN		42550.00	4000.00	25500.00
Sistema de Gestión de Usuarios y Aplicaciones		10000.00	7700.00	11172.00
Portal Web Institucional y Campus Virtual		11500.00	2100.00	10510.00
Sistema de Control de Personal		16200.00	11200.00	17966.00
Sistema de Control Patrimonial		16500.00	9400.00	14200.00
TOTAL (S/.)		118750.00	48000.00	103521.00

Fuente: Elaboración del Autor

❖ **Relación Costo beneficio**

$$B/C = VPB / VPC$$

➤ Cálculo del Valor Presente de los beneficios (VPB).

$$VPB : \sum_{i=1}^{i=n} (Bi) / (1 + i / 100)^n$$

$$\begin{aligned} \textbf{VPB:} & [(103521)/(1+12/100)^1] + [(103521)/(1+12/100)^2] + \\ & [(103521)/(1+12/100)^3] + [(103521)/(1+12/100)^4] + \\ & [(103521)/(1+12/100)^5] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textbf{VPB:} & (103521)/(1.12)^1 + (103521)/(1.12)^2 + \\ & (103521)/(1.12)^3 + (103521)/(1.12)^4 + (103521)/(1.12)^5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textbf{VPB:} & (103521/1.12) + (103521/1.2544) + \\ & (103521/1.404928) + (103521/1.57351936) + \\ & (103521/1.7623416832) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textbf{VPB:} & 92429.46 + 82526.31 + 73684.20 + 65789.47 + \\ & 58740.60 \end{aligned}$$

$$\textbf{VPB:} 373170.04$$

$$\textbf{VPB=} 373170.04$$

➤ Cálculo del Valor Presente de los Costos (VPC).

$$VPC : Co + \sum_{i=1}^{i=n} (Ci) / (1 + i / 100)^n$$

$$VPC: 118750 + (48000)/(1.12)^1 + (48000)/(1.12)^2 + (48000)/(1.12)^3 + (48000)/(1.12)^4 + (48000)/(1.12)^5$$

$$VPC: 118750 + (48000/1.12) + (48000/1.2544) + (48000/1.404928) + (48000/1.57351936) + (48000/1.7623416832)$$

$$VPC: 118750 + 42857.14 + 38265.31 + 34165.45 + 30504.87 + 27236.49$$

$$VPC: 291779.26$$

$$VPC = 291779.26$$

➤ Cálculo de la relación Costo Beneficio.

$$B/C = VPB / VPC$$

$$B/C = 373170.04 / 291779.26 = 1.28 > 1$$

SE CONCLUYE que utilizando el método de beneficio/costo se justifica que los proyectos son rentables, debido a que la relación B/C es mayor a 1, por lo tanto, significa que el beneficio es superior al costo.

5.4.4. Administración de Riesgo

Se evaluará los riesgos posibles, se identificarán los factores externos e internos que pueden afectar a la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque, para poder determinar, asimilar y eliminar las causas de riesgo, para que no comiencen amenazar la culminación favorable del proyecto.

5.4.4.1. Identificación de los Riesgos

Tabla 68. *Identificación de los Riesgos*

RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	POSIBLES CONSECUENCIAS
Inadecuada de selección de personal para las diferentes áreas.	Los procesos de selección de personal no cumplen con el nivel de rigor administrativo requerido.	Deterioro de la imagen de la Institución Educativa. Falta de credibilidad. Insatisfacción de la Dirección, docentes, padres de familia y/o apoderados, estudiantes y público en general. Desgaste Administrativo.
Incumplimiento de la implementación del Plan Estratégico en TI.	Las altas autoridades de la Institución Educativa no cumplen con la implementación de las Tecnologías de Información planteadas en el Plan Estratégico en TI.	Continuo retraso en el desarrollo de los procesos administrativos de la Institución Educativa. Mala gestión de la Información. Se alargan los tiempos de espera, debido a la poca eficiencia en el procesamiento de la

		información, provocando la no adecuada toma de decisiones.
Deficiencia en la calidad de la información.	Las Tecnologías de Información implementadas no corresponden a las planteadas en el Plan Estratégico en TI.	Información poco confiable. Mala toma de decisiones. Retrasos en la respuesta de los requerimientos.
Nuevos requerimientos de funcionamiento de los sistemas.	En el transcurso de la implementación de los Sistemas, surgen nuevos requerimientos necesarios para continuar, lo cual genera un gasto adicional al estimado en el Plan Estratégico en TI.	Falta de financiamiento económico para llevar a cabo la implementación de los nuevos requerimientos. Búsqueda de alternativas para subsanar los nuevos requerimientos.
Falta de conocimiento de la normatividad relacionada con cada área.	El personal en la Institución Educativa no tiene claridad ni conocimiento de toda la normatividad relacionada con la Institución Educativa.	Asesorías inadecuadas. Incumplimientos en la entrega de informes que pueden llevar a incurrir en sanciones.
Los informes a nivel de directivos	La dirección insiste en tomar decisiones técnicas que	Se prolonga el tiempo esperado, ya que los recursos no están

necesitan más prolonga la disponibles en su tiempo del planificación. momento. previsto.

La aprobación del Plan Estratégico en TI tarda más de lo esperado. La dirección demora en la aprobación del Plan Estratégico en TI y los tiempos se alargan más de lo estimado. Retraso en la entrega del Plan Estratégico en TI, existiendo cambios para su posterior entrega.

Fuente: Elaboración del Autor

5.4.4.2. Análisis de Riesgo

Tabla 69. *Análisis de Riesgo*

RIESGO	IMPACTO (1-5)	PROBABILIDAD DE PÉRDIDA	CONTINGENCIA	RESPONSABLE
Inadecuada selección de personal para las diferentes áreas.	2	10%	Coordinación con Dirección y Directivos.	Dirección.
Incumplimiento de la implementación del Plan Estratégico en TI.	5	22%	Reunión de emergencia	Dirección y Área de Sistemas
Deficiencia en la calidad de la información.	4	20%	Reunión de emergencia	Área de Sistemas.
Nuevos requerimientos de funcionamiento de los sistemas.	2	10%	Retroalimentación de los Sistemas	Área de Sistemas

Falta de conocimiento de la normatividad relacionada con cada área.	2	10%	Coordinación con Dirección y Directivos.	Dirección, Directivos, Docentes, Administrativos y Personal CAS.
Los informes a nivel de directivos necesitan más tiempo del previsto.	1	5%	Coordinación con Dirección y Directivos.	Dirección y Directivos.
La aprobación del Plan Estratégico en TI tarda más de lo esperado.	5	23%	Coordinación con Dirección y Directivos	Dirección.

Fuente: Elaboración del Autor

Tabla 70. *Impacto / Probabilidad de Pérdida*

IMPACTO	RANGO	PROBABILIDAD DE PÉRDIDA
Alto	[4 – 5]	[16% - 25%]
Medio	[3]	[11% - 15%]
Bajo	[1 – 2]	[1% - 10%]

Fuente: Elaboración del Autor

5.4.4.3. Priorización de los Riesgos

Tabla 71. *Priorización de los Riesgos*

RIESGO	PROBABILIDAD DE PÉRDIDA	MAGNITUD DE LA PÉRDIDA (Semanas aprox.)
Inadecuada selección de personal para las diferentes áreas.	10%	5
Incumplimiento de la implementación del Plan Estratégico en TI.	22%	11
Deficiencia en la calidad de la información.	20%	10
Nuevos requerimientos de funcionamiento de los sistemas.	10%	5
Falta de conocimiento de la normatividad relacionada con cada área.	10%	5
Los informes a nivel de directivos requieren más tiempo del pronosticado.	5%	3
La aprobación del Plan Estratégico en TI tarda más de lo esperado.	23%	12

Fuente: Elaboración del Autor

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- Al implementarse el presente Planeamiento Estratégico en Tecnologías de Información se logrará optimizar los procesos administrativos de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” – Lambayeque.
- El diagnóstico y evaluación de la situación real, externa e interna, de la Institución Educativa Secundaria "San Martín" - Lambayeque, se llevó a cabo a través de entrevistas realizadas al personal que labora en esta Institución, generando la Matriz FODA, con sus respectivas estrategias, que permitieron tener una visión más amplia y mejorada de la Institución Educativa.
- El diseño de la estructura de TI de la Institución Educativa "San Martín" - Lambayeque, ha sido de vital importancia porque permitió hacer la adecuada administración de los requerimientos tecnológicos.
- Se logró el diseño de los procesos administrativos, tomando en consideración las áreas funcionales de la Institución Educativa "San Martín" - Lambayeque, valorando la mayor cantidad de procesos y frecuencia del tráfico de la información, permitiendo de tal forma abarcar en amplitud los puntos críticos de los procesos, por ende un mejor planteamiento de las soluciones.
- Habiendo diseñado las Tecnologías de la Información a implementar, se estableció el orden de los requerimientos de los sistemas delimitados en la Cartera de Proyectos.
- A través del presente Planeamiento Estratégico, la Institución Educativa Secundaria “San Martín” - Lambayeque estará acorde a las nuevas tendencias tecnológicas, más aún por la coyuntura en la que nos encontramos, especialmente en la coyuntura actual en la cual nos encontramos, la pandemia del COVID-19, y se ha hecho uso de las tecnologías, acercando a los estudiantes, docentes, padres de familia y directivos a través de las múltiples plataformas virtuales y medios de comunicación, quedando demostrado que la nueva educación tiene una nueva orientación tecnológica.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

- Implementar este Planeamiento Estratégico en Tecnologías de Información, ya que será el soporte para lograr los objetivos estratégicos de la Institución Educativa Secundaria “San Martín” - Lambayeque.
- Adquirir los equipos de hardware y software, al 100% en un mediano plazo, para obtener los resultados buscados, y que garanticen el óptimo funcionamiento de los Sistemas y Tecnologías a implementar.
- Comprometer al personal que labora en la Institución Educativa Secundaria “San Martín” - Lambayeque, a capacitarse y actualizarse continuamente sobre las distintas herramientas tecnológicas existentes en la actualidad, que tomen conciencia sobre las nuevas tendencias en el sector educación.
- Comprometer a los Directivos, los Coordinadores de Innovación y Soporte Tecnológico (CIST), los Docentes de Aula e Innovación Pedagógica (DAIP) y Docentes de Educación para el Trabajo, que alfabeticen digitalmente a sus Docentes de todas las áreas, Personal Administrativo y Personal CAS, para así poder de esta manera lograr los objetivos trazados.

CAPÍTULO VIII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, A. E. (2002). *análisis y diseño de un sistema de información gerencial para el control de los procesos administrativos*. San Cristobal.
- Bertalanfy, I. V. (1951). *teoría general de sistemas*. Austria.
- Ciberaula. (s.f.). *Ciberaula*. Obtenido de Ciberaula:
https://linux.ciberaula.com/articulo/que_es_linux/
- Cillero, M. (09 de 01 de 2013). Recuperado el 17 de Diciembre de 2014, de
<http://manuel.cillero.es/doc/metrica-3>
- Cubas Dávila, R. D., & Núñez Mayanga, J. A. (2015). *Plan Estratégico de Sistemas y Tecnologías de Información para optimizar la Gestión Educativa de la Institución Privada Amancio varona - Tumán*. Tumán Lambayeque.
- Digital Guide IONOS. (22 de Marzo de 2019). *Digital Guide IONOS*. Obtenido de Digital Guide IONOS: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/postgresql/>
- Ganoza Ubillús, L. M. (2015). *Aplicación de un plan estratégico para la mejora de la gestión pública de la municipalidad de Puerto Eten 2015-2020*. Puerto Eten Chiclayo.
- Geocities. (2009). *Geocities*. Recuperado el 20 de Octubre de 2014, de
<http://es.geocities.com/aulavirtualtec/paradocentes.htm>
- Ibarra Alva, A. (2012). *Planeamiento estratégico y su relación con la gestión de la calidad de la institución educativa kumamoto N° 3092*. Puente Piedra Lima.
- León, E. E. (2005). *Monografias.com*. Recuperado el 10 de Octubre de 2014, de
<http://www.monografias.com/trabajos30/cableado/cableado.shtml>
- Molinum. (s.f.). *Molinum*. Obtenido de Molinum:
<http://www.molinum.com/virtualizacion.html>
- Najarro Bellido, J. E., & Figueroa Orbegoso, C. (2005). *Planeamiento estratégico en tecnologías de información de la escuela superior privada de Tecnología - SENATI*. Lima.
- Najarro Bellido, Julio Ernesto & Figueroa Orbegoso, Carlos Ernesto. (23 de Julio de 2013). Recuperado el 16 de Diciembre de 2014, de
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/najarro_bj/cap03.pdf

- Newman, W. H. (1949). *prácticas básicas de gestión y estrategia*. Estados Unidos.
- Pacheco, H. J. (19 de Noviembre de 2007). *Monografias.com*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos55/analisis-sistemas-informacion/analisis-sistemas-informacion3.shtml>
- Posso Pájaro, C. D., & Ríos Vergara, D. (2014). *Plan estratégico informático para la unidad administrativa de la Universidad de Cartagena*. Cartagena de indias.
- Raymond, G. M. (1875). *teoria del desarrollo o del cambio planificado*. Londres.
- Rodríguez, B. E. (2010). *La gestión administrativa para incorporar las TIC como recurso de calidad educativa en escuelas rurales multigrado*. Mexico .
- Sanchez, G. N. (2002). *La educación en la red. Formación continua y uso educativo de las tecnologías*. San Cristobal.
- Starocelsky, N. (2012). *Desarrollo del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información para la Universidad Austral-Chile*. Chile.
- The PostgreSQL Global Development Group. (21 de Mayo de 2020). *PostgreSQL*. Obtenido de PostgreSQL: <https://www.postgresql.org/about/>
- Wikipedia. (22 de Febrero de 2020). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma_universal_de_Windows
- Wikipedia. (28 de Mayo de 2020). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows