



# **FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

## **INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

### **TEMA:**

**“Evaluar el aseguramiento de la calidad de software  
para el Proyecto Sistema Colegio.”**

### **CURSO DE:**

**Calidad de Software**

**Mg. Guevara Jiménez, Jorge Alfredo**

### **ESTUDIANTES:**

**Huaraz Morales, Shalom Adonai**

**Cod 12110040**

**Paucar Carrasco, Max Iván**

**Cod 11101133**

**Lima – Perú**

**2021- I**

## DEDICATORIA

A nuestros padres por la gran formación que nos dieron, por hacernos las personas de bien que somos en la actualidad; muchos de nuestros logros se los debemos a ellos. Gracias por motivarnos constantemente para alcanzar nuestros anhelos.

## AGRADECIMIENTO

A nuestras familias por hacer posible el estudio de nuestra carrera, para nuestro grupo de estudio, por fortalecer nuestras dificultades en algunas materias, a la dirección y comité del centro educativo, así mismo al Mg. Guevara Jiménez, Jorge Alfredo por su asesoramiento haciendo posible la elaboración del presente proyecto de software Sistema Colegio – sistema de escritorio y a nuestros compañeros del IX ciclo de ingeniería de sistemas por su sugerencia y aprendizaje mutuo.

# CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO I. INTRODUCCION .....</b>	<b>13</b>
1.1. PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....	13
1.2. SITUACIÓN ACTUAL.....	13
1.3. PROBLEMA.....	14
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	14
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	14
1.5.1. <i>Objetivo general</i> .....	14
1.5.2. <i>Objetivo específico</i> .....	14
1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.7. LIMITACIONES .....	15
1.8. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
2.1. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO - PMBOK®.....	17
2.2. TEMÁTICAS DE LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS .....	18
2.3. MARCO DE TRABAJO .....	19
2.4. INGENIERÍA HACIA EL PRODUCTO - TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS.....	19
2.4.1. <i>Enfoque cascada</i> .....	20
2.4.2. <i>Enfoque incremento</i> .....	21
2.5. CALIDAD DE SOFTWARE .....	21
2.5.1. <i>Calidad de los procesos del software</i> .....	22
2.5.2. <i>Calidad del producto del software</i> .....	22
2.5.3. <i>Prueba de caja negra</i> .....	23
2.5.4. <i>Prueba de caja blanca</i> .....	24
2.5.5. <i>Cobertura de código</i> .....	24
<b>CAPÍTULO III. INGENIERÍA DEL PRODUCTO O DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>26</b>
3.1. ETAPA DE INICIO .....	26
3.1.1. <i>Descripción de la empresa</i> .....	26
3.1.2. <i>Descripción global del software</i> .....	27
3.2. ETAPA DE PLANIFICACIÓN .....	32
3.2.1. <i>Desarrollo de principios de calidad de software</i> .....	32
3.2.2. <i>Desarrollo del modelo GQM aplicado al proyecto</i> .....	35
3.2.3. <i>Desarrollo de modelos de calidad del proceso</i> .....	36
3.2.4. <i>Desarrollo de modelos de prueba de software</i> .....	82
3.2.5. <i>Evidencias de la hoja de comprobación de la calidad de producto</i> .....	84
<b>CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>99</b>
4.1. CONCLUSIONES.....	99
4.2. RECOMENDACIONES .....	100
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>101</b>
<b>ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS.....</b>	<b>102</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>103</b>
<b>APÉNDICES .....</b>	<b>107</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Áreas de conocimiento .....	18
Tabla 2. Requisitos del Sistema .....	27
Tabla 3. Casos de Uso .....	28
Tabla 4. Hoja de comprobación de la calidad del producto. ....	82
Tabla 5. Nivel de adherencia por característica y general.....	84

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Etapas de un proyecto (Guía PMBOK).....	17
Figura 2. Enfoque Cascada .....	20
Figura 3. Enfoque Incremento.....	21
Figura 4. Organigrama del Colegio Matemático Honores de Zapallal .....	27
Figura 5. Diagrama de Uso .....	29
Figura 6. Programación por Capas .....	30
Figura 7. Arquitectura de Hardware .....	31
Figura 8. Principios de Ingeniería de Software.....	32
Figura 9. Principios de Gestión de Proyectos .....	33
Figura 10. Principios de Código Fuente.....	34
Figura 11. Modelo GQM.....	35
Figura 12. Calidad del Proceso de Ingeniería de Software.....	36
Figura 13. Caso de uso.....	37
Figura 14. Caso de uso de negocio.....	37
Figura 15. Diagrama de casos de uso .....	38
Figura 16. Especificaciones de caso de uso.....	38
Figura 17. Actores del sistema. ....	38
Figura 18. Casos de uso del sistema.....	39
Figura 19. Diagramas de caso de uso de sistema.....	40
Figura 20. Requerimientos funcionales del sistema. ....	40
Figura 21. Requerimientos no funcionales del sistema. ....	41
Figura 22. Requerimientos para la implementación del sistema.....	41
Figura 23. Diagrama de actividades. ....	41
Figura 24. Diseño de módulos del sistema.....	42
Figura 25. Marcos de trabajo necesarios para la implementación del sistema.....	42
Figura 26. Diseño de la interfaz.....	43
Figura 27. Diagrama de colaboración.....	43
Figura 28. Diagrama de secuencias .....	44
Figura 29. Modelo de la base de datos. ....	44
Figura 30. Programación de interfaces .....	45
Figura 31. Modelo de despliegue del sistema.....	46
Figura 32. Proceso de desarrollo scrum.....	46
Figura 33. Arquitectura del sistema .....	46
Figura 34. Pantalla principal del sistema.....	47
Figura 35. Panel de control. ....	47
Figura 36. Módulo de alumnos. ....	48
Figura 37. Módulo de apoderado.....	48
Figura 38. Modulo aulas.....	48
Figura 39. Modulo notas. ....	49
Figura 40. Modulo matriculas. ....	49
Figura 41. Modulo docente.....	50
Figura 42. Modulo año escolar.....	50
Figura 43. Calidad de proceso de gestión. ....	54
Figura 44. Acta de constitución del proyecto PSC.....	54
Figura 45. Evidencia documentación del proyecto. ....	55
Figura 46. Diagrama de caso de uso.....	55
Figura 47. Requerimientos iniciales del sistema. ....	56
Figura 48. Alcance del proyecto. ....	56

Figura 49. EDT.....	57
Figura 50. Cronograma del PSC. ....	57
Figura 51. Actividades del negocio.....	58
Figura 52. Diagrama de secuencias actualizar matricula. ....	58
Figura 53. Duración de las actividades.....	59
Figura 54. Cronograma del proyecto. ....	59
Figura 55. Plan de gestión de comunicaciones PSC. ....	60
Figura 56. Plan de Comunicaciones.....	60
Figura 57. Gestión de la calidad. ....	61
Figura 58. Gestión de la calidad. ....	62
Figura 59. Plan de gestión de adquisiciones. ....	63
Figura 60. Plan de Gestión de los interesados. ....	63
Figura 61. Plan de acción de control de riesgos.....	64
Figura 62. Definición de roles del proyecto. ....	65
Figura 63. Identificación de riesgos.....	66
Figura 64. Análisis cualitativo de riesgos.....	66
Figura 65. Análisis cuantitativo de riesgos.....	68
Figura 66. Realización del control de riesgos.....	69
Figura 67. Documentación de proyecto en GitHub.....	70
Figura 68. Hoja de comprobación de calidad de código fuente.....	71
Figura 69. Líneas de comentarios de código.....	72
Figura 70. Comentario de código por modulo. ....	72
Figura 71. Comentario de código por modulo. ....	72
Figura 72. Inicialización de variables.....	73
Figura 73. Cota superior de arreglos.....	73
Figura 74. Uso de delimitador de cadenas.....	74
Figura 75. Posibilidad de desbordamiento de buffer.....	74
Figura 76. Uso de la condicional.....	74
Figura 77. Certeza de terminación de un ciclo.....	75
Figura 78. Enunciados correctamente colocados en paréntesis.....	75
Figura 79. Enunciados justificados. ....	76
Figura 80. Uso de paréntesis en enunciados.....	76
Figura 81. Uso de variables de entrada.....	76
Figura 82. Asignación de valores a las variables. ....	77
Figura 83. Entradas inesperadas. ....	77
Figura 84. Uso de variables de entrada.....	77
Figura 85. Uso de valor a las variables de salida. ....	78
Figura 86. Entradas inesperadas causan corrupción.....	78
Figura 87. Llamada de función, métodos y parámetros ....	79
Figura 88. Tipos de parámetros formal y real coinciden.....	79
Figura 89. Uso de parámetros en el orden correcto. ....	79
Figura 90. Modelo de estructura de memoria compartida. ....	80
Figura 91. El espacio se cancela después del uso.....	80
Figura 92. Posibles condiciones de error a tomar en cuenta.....	81
Figura 93. Script de la creación de la base de datos. ....	81
Figura 94. Implementación de acuerdo de las especificaciones.....	84
Figura 95. Obtención de exactitud de los resultados.....	85
Figura 96. Funciones necesarias del sistema ....	85
Figura 97. Rendimiento del sistema.....	86
Figura 98. Recursos necesarios para el funcionamiento del sistema. ....	86

Figura 99. Uso compartido del software.....	87
Figura 100. Capacidad del software de compartir la información.....	87
Figura 101. Capacidad intuitiva del software.....	88
Figura 102. Uso fácil del software.....	88
Figura 103. Software intuitivo para corrección de errores.....	89
Figura 104. Interfaz de usuario.....	89
Figura 105. El Software tiene facilidad de uso para discapacitados.....	90
Figura 106. Resultados de software es fiable.....	90
Figura 107. Selección de datos secundarios.....	91
Figura 108. Software incapaz de funcionar si hay fallos de hardware o software.....	91
Figura 109. El software no tiene la protección necesaria contra el acceso de datos.....	92
Figura 110. El software tiene la capacidad de prevenir de accesos no autorizados.....	92
Figura 111. Acceso de usuarios mediante la autenticación de usuario.....	93
Figura 112. El software no es portable solo funciona con OS Windows 10.....	93
Figura 113. El software está compuesto de componentes modulares.....	94
Figura 114. El software se puede usar como base de otro software.....	94
Figura 115. El software si permite una facilidad para ser evaluado por ser de arquitectura modular.....	95
Figura 116. El software permite ser modificado.....	95
Figura 117. El software es factible a las pruebas.....	96
Figura 118. el software no es responsive.....	96
Figura 119. El software es fácil de instalar.....	97
Figura 120. El software sistema colegio muestra el registro de matrículas.....	97



## **CERTIFICADO DE REVISIÓN DE REDACCIÓN Y GRAMÁTICA**

Documento: G.P-001

Nosotros, Shalom Adonai Huaraz Morales y Max Paucar Carrasco certificamos: que revisamos la redacción y ortografía del contenido del proyecto de investigación: “Proyecto Sistema Colegio – Sistema Escritorio.”

Para el efecto he procedido a leer y a analizar de manera profunda el estilo y la forma del contenido del texto:

- Se denota la pulcritud en la escritura en todas sus partes.
- La acentuación es toda precisa.
- Se utilizan los signos de puntuación de manera acertada.
- En todos los ejes temáticos se evitan los vicios de dicción.
- Hay concreción y exactitud en las ideas.
- No incurre en errores en la utilización de las letras.
- La aplicación de la sinonimia es correcta.
- Se maneja con conocimiento y precisión la morfosintaxis.
- El lenguaje es pedagógico, académico, sencillo y directo, por lo tanto, de fácil comprensión.

Por lo expuesto, y en uso de nuestros derechos como estudiantes, recomendamos la VALIDEZ ORTOGRÁFICA del proyecto previo a la presentación y evaluación del profesor.

Atentamente,



Shalom Adonai Huaraz Morales



Max Iván Paucar Carrasco

### **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO**

Nosotros, Huaraz Morales, Shalom Adonai identificado con D.N.I. 48123639, Paucar Carrasco, Max Iván identificado con D.N.I. 01343134 estudiantes de la FCI-UCH, autor(a/es) del proyecto de investigación: “Proyecto Sistema Colegio – Sistema Escritorio.”

DECLARAMOS QUE:

1. El presente trabajo de investigación, tema presentado para la aprobación del curso es original, siendo resultado de nuestro trabajo personal, el cual no hemos copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, ni citas completas “stricto sensu”; así como ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa). Caso contrario, menciono de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.
2. Declaramos que el trabajo de investigación que ponemos en consideración para evaluación no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título, ni ha sido publicado en sitio alguno. Somos conscientes de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumimos cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en la tesis, así como de los derechos sobre la obra presentada. Asimismo, nos hacemos responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado. De identificarse falsificación, plagio, fraude, o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándonos por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndonos a la normas establecidas y vigentes de la UCH.

Los Olivos, 20 de abril del 2021



Shalom Adonai Huaraz Morales



Max Iván Paucar Carrasco

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto es un trabajo de investigación aplicada sobre la evaluación de la calidad de un producto de software. Los sistemas de información son herramientas de mayor utilidad para la optimización de procesos en las organizaciones de todo nivel y tamaño, con el propósito de eficiencia y satisfacción de necesidades, el software debe contar con criterios que garanticen su calidad. El objetivo es analizar los estándares relacionados a la calidad del producto, calidad del proceso y calidad de gestión en el Proyecto Sistema Colegio. Durante la realización de la investigación se tenía conocimiento sobre la documentación de los procesos del sistema que forman parte del proceso de desarrollo. El proceso de aseguramiento de la calidad de software es parte fundamental de los procesos de desarrollo modernos, donde hay la necesidad de cuidar la calidad de los productos terminados que se desarrollan, de ahí la importancia de conformando los procesos de aseguramiento de la calidad de software, donde se involucran tres aspectos fundamentales, personas, procesos y herramientas, mismas que se unen para permiten gestionar la calidad durante el desarrollo de un producto de software, importante tomar en cuenta durante la definición de una área de aseguramiento de la calidad es lograr la integración de los tres aspectos mencionados para con ello facilitar la conformación y buen desarrollo del área. Importante es la formación académica para conocer las técnicas de aseguramiento de la calidad de software para que las organizaciones y con ello ampliar la oportunidad de adoptar nuevas tecnologías que ayuden a innovar y fortalecer sus áreas de desarrollo de software.

**Palabras clave:** Calidad del software; aseguramiento de calidad; proceso.

## **ABSTRACT**

*This project is an applied research work on the evaluation of the quality of a software product. Information systems are the most useful tools for the optimization of processes in organizations of all levels and sizes, with the purpose of efficiency and satisfaction of needs, the software must have criteria that guarantee its quality. The objective is to analyze the standards related to product quality, process quality and management quality in the Sistema Colegio Project. During the research, the documentation of the system processes that are part of the development process was known. The software quality assurance process is a fundamental part of modern development processes, where there is the need to take care of the quality of the finished products that are developed, hence the importance of conforming the software quality assurance processes, where three fundamental aspects are involved, people, processes and tools, which come together to manage the quality during the development of a software product, important to take into account during the definition of an area of quality assurance is to achieve the integration of the three aspects mentioned to thereby facilitate the conformation and good development of the area. It is important to have the academic training to know the techniques of software quality assurance for organizations and thus expand the opportunity to adopt new technologies that help to innovate and strengthen their software development areas.*

**Keywords:** *Software quality; quality assurance; process.*

## **CAPITULO I. INTRODUCCION**

### **1.1. Planteamiento y justificación del tema**

En la actualidad en la industria del software, el aseguramiento de calidad del producto es un proceso crítico en el desarrollo de software. Por ello el presente proyecto hace el uso de técnicas que permita gestionar el proceso de aseguramiento de calidad en el desarrollo de software. El presente proyecto será un estudio de la calidad del Proyecto Sistema Colegio, implementado en el colegio Honores del Zapallal, como objetivo general del proyecto es desarrollar una propuesta integral que permita el aseguramiento de calidad en el proceso del desarrollo de software y mejorar su gestión, para establecer métricas de calidad e informar los resultados del proceso mediante indicadores. Los procesos de matrículas y control de notas que se llevan a cabo actualmente se realizan de forma manual, de tal manera que el proceso de matrícula se demora en la gestión debido a la cantidad de datos que hay que ingresar por alumno implicando menos avance en todo el proceso y un mayor tiempo a lo planificado en la institución; haciendo uso de respectivos recursos como folders, carpetas y hojas de registro las cuales por la seguridad de la institución no se consideran muy seguras porque con el tiempo de los años estas se deterioran además son muy frágiles ante cualquier eventualidad natural, todo esto implica un elevado número de inconvenientes como control adecuado en el cobro de las pensiones por parte de la administración provocando una pérdida económica para la institución educativa.

### **1.2. Situación actual**

El Colegio Matemático Honores de Zapallal debido al crecimiento institucional, se encuentra en un proceso de sistematizar la información para ser procesada, almacenada con el objetivo de agilizar el control de notas y el proceso de matrícula de los alumnos. El desarrollo del sistema escritorio ayudó a solucionar las necesidades del departamento de secretaria y una mayor relación entre directivos, profesores y estudiantes. Proporcionando una mejor efectividad en el manejo del flujo de los datos y documentos de los estudiantes, y al mismo tiempo facilitando el manejo de información que representa un recurso viable para que la información sea ágil, eficiente y eficaz cuando sea requerida.

### **1.3. Problema**

En la institución educativa existe la necesidad de hacer un estudio de aseguramiento de calidad en el desarrollo del sistema informático para el proceso de matrícula y control de notas del colegio.

### **1.4. Justificación**

La principal finalidad es evaluar las especificaciones y el cumplimiento de las características del producto con una propuesta integral de aseguramiento de la calidad de software en el Sistema de Matrícula y Control de Notas para el Colegio Matemático Honores de Zapallal beneficiará de manera directa a la Secretaría Académica, los profesores y estudiantes. Este estudio esta orientado a verificar el cumplimiento de las características que permitan alcanzar el nivel de calidad no solo en el proceso de desarrollo del software, también en la gestión del producto y la documentación para alcanzar la satisfacción del cliente.

### **1.5. Objetivos de la investigación**

#### **1.5.1. Objetivo general**

Evaluar un estudio integral que permita un aseguramiento de calidad de software para el sistema escritorio del Colegio Matemático Honores del Zapallal.

#### **1.5.2. Objetivo específico**

- Hacer una revisión en la gestión de calidad de proceso.
- Verificar las actividades de aseguramiento de la calidad del producto de acuerdo a lo establecido.
- Realizar las pruebas de calidad externa y calidad en uso.
- Medir e informar los resultados de las revisiones de aseguramiento de control de la calidad.
- Identificar y proponer mejoras a partir de las revisiones realizadas.

## **1.6. Metodología de la investigación**

En la presente investigación se aplicará la Metodología de Desarrollo RUP (*The Rational Unified Process*). Esta metodología es un marco de trabajo con enfoque a la disciplina que asigna tareas y responsabilidades en el proceso, su objetivo es garantizar la calidad del producto satisfaciendo las necesidades del cliente, realizando una correcta estimación de los tiempos, en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto, la planificación y control del mismo, en especificaciones precisas de requisitos, modelado y en cumplir con un plan de trabajo, definido todo esto, en la fase inicial del desarrollo del proyecto. RUP es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Es el resultado de varios años de desarrollo de técnicas de desarrollo, a través del UML.

### **Características Principales de RUP**

- Usado para desarrollar grandes y complejos proyectos.
- Orientado a Objetos.
- Utiliza UML

### **Características del ciclo de vida de RUP**

- Dirigido por casos de uso para modelar el negocio a través de los requerimientos.
- El modelo de arquitectura se representa a través de vistas de diagramas de UML.
- Las iteraciones son pasos en los flujos de trabajo, y los incrementos el crecimiento del producto.

### **Diferencias de RUP con las demás metodologías**

Los casos de uso especifican los requisitos del sistema, el diseño, implementación y prueba. Los cambios posteriores durante la construcción y el mantenimiento. (Maida & Pacienza, 2015)

## **1.7. Limitaciones**

El estudio se limita al proceso de matrículas y consulta de notas.

La evaluación se realizará en un ambiente controlado de prueba.

### **1.8. Alcances de la investigación**

Se realizará un control de la calidad de software al sistema de matrícula y notas del Colegio Matemático Honores del Zapallal. Las Métricas utilizadas para medir los resultados obtenidos, sino también para poder mejorar los procesos internos. El Método aplicado en el caso de estudio, para la evaluación del proceso integral en el desarrollo de una aplicación escritorio, ayudando a controlar de mejor manera los cambios y futuros riesgos que podrían ocurrir en la implementación y puesta en operaciones del sistema informático.



## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

### 2.1. Ciclo de vida del proyecto - PMBOK®

El Project Management Institute (PMI) con la guía de referencia para todo Project Manager El PMBOK® Guide define los estándares para los proyectos puedan adaptarse a cada caso y contexto particular como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. Por tanto, el ciclo de vida del proyecto son las distintas fases por las que atraviesa el mismo, desde su inicio hasta su conclusión. Estos ciclos proporcionan el marco de referencia para dirigir el proyecto.

Al comienzo de un proyecto, la cantidad de planificación y trabajo requeridos es abrumadora. Por eso los gerentes experimentados dividen un proyecto en fases del proyecto son divisiones dentro del mismo proyecto, donde es necesario ejercer un control adicional para gestionar eficazmente la conclusión de un entregable mayor. Dividir en fases ayuda a estructurarlo y simplificarlo en una serie de pasos lógicos y manejables. Las fases del proyecto suelen completarse de manera secuencial, pero en determinadas situaciones de un proyecto pueden superponerse. (Barato, 2015. p. 17)

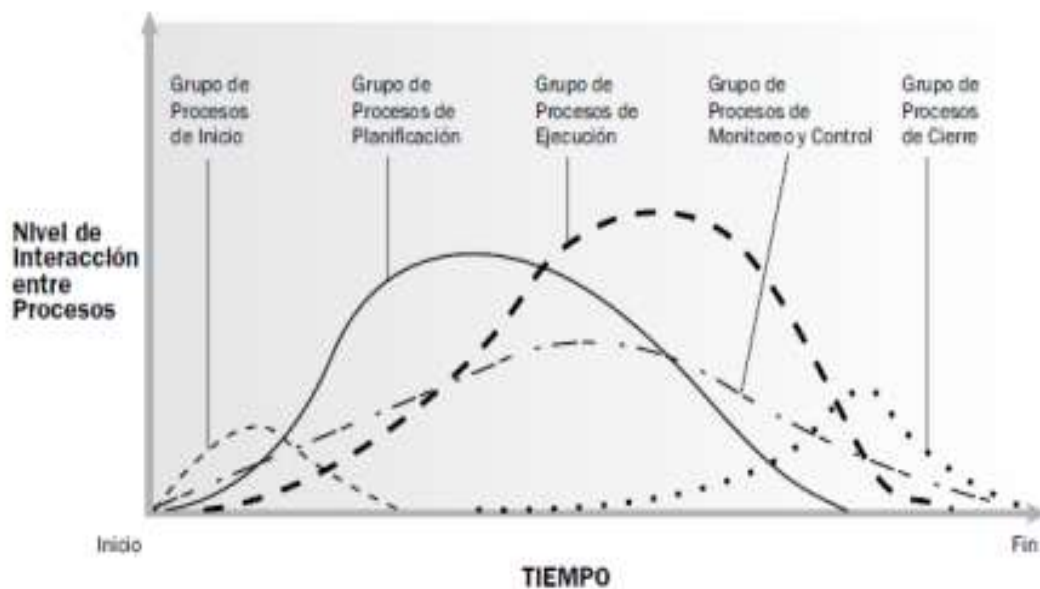


Figura 1. Etapas de un proyecto (Guía PMBOK)

Según el PMBOK, un proyecto es el trabajo que se realiza para crear un producto, y es temporal teniendo un inicio y un final establecidos, y que finaliza en cuanto se logran los objetivos del proyecto. Será mediante la buena gestión y dirección de proyectos, con la ayuda de técnicas, herramientas y

especificaciones del producto se lograrán finalizar el proyecto. Los puntos principales a considerar son:

- Resolver todas las inquietudes, necesidades y expectativas de los involucrados según la planificación y ejecución del proyecto.
- Realizar un organigrama de la empresa, plantear objetivos y políticas con objetivo de tener amplia visión de la organización.
- Plantear y relacionar las limitaciones y riesgos del proyecto con el alcance, calidad, cronograma, presupuesto, recursos y riesgo en base a los procesos de la organización.

## 2.2. Temáticas de las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

La Guía del PMBOK por medio de diferentes gestiones (integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones y riesgos) nos indica como gestionar un proyecto separando jerárquicamente los trabajos a ejecutar por parte de los responsables y se orienta a los entregables requeridos para lograr los objetivos del proyecto.

La división del trabajo se realiza en una Estructura Desglosable de Trabajo (EDT), donde se organiza y precisa el alcance total de todos los documentos entregables exponiendo la definición detallada de todas las entradas de información, los procesos y salidas de documentación e información que demanda.

*Tabla 1. Áreas de conocimiento*

<b>Gestión de la integración</b>	Implica la toma de decisiones referidas a la asignación de los recursos, balancear los objetivos y entre las áreas de conocimiento manejar sus interdependencias.
<b>Gestión del alcance</b>	Garantiza que el proyecto cuente con todo lo necesario para completarlo, incluyendo los procesos requeridos en el proyecto. Su principal objetivo es definir y controlar qué se incluye y no se incluye en el proyecto
<b>Gestión del tiempo</b>	Administra los procesos necesarios para la finalización del proyecto a tiempo. Los procesos que incorpora son: Definición de las actividades, establecer las secuencias de las actividades, estimar los recursos de las actividades, programar la duración de las actividades, y desarrollar y controlar el cronograma.
<b>Gestión de los costos</b>	Contiene los procesos de estimar, presupuestar y controlar los costos, con la finalidad de que el proyecto ejecute con el presupuesto aprobado.
<b>Gestión de la calidad</b>	Aquí se determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad, para que el proyecto ejecute satisfactoriamente.

<b>Gestión de los recursos humanos</b>	Aquí está la organización, gestión y conducción del equipo del proyecto. Este equipo está conformado por personas a quienes se les asigna sus roles y responsabilidades para completar el proyecto.
<b>Gestión de las comunicaciones</b>	Aquí se busca que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
<b>Gestión de los riesgos</b>	Se desarrolla la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuestas a los riesgos, así como su monitoreo, control y minimización en un proyecto.
<b>Gestión de las adquisiciones</b>	Se abarca los procesos de compra o adquisición de los insumos, bienes y servicios que se requiere para hacer realidad el proyecto.
<b>Gestión de los interesados</b>	Se desarrollan los procesos que hacen posible la identificación de las personas, grupos u organizaciones que puedan ser afectados o no en el proyecto. Se busca conocer y evaluar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto.

### 2.3. Marco de trabajo

Las metodologías son aquellas que permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, con una flexibilidad para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno. Las habilidades dentro del trabajo que van teniendo las personas están en constante progreso y retroalimentación de las lecciones aprendidas en las diferentes actividades de trabajo reduciendo los costes e incrementando la productividad. (Villán, Vanessa 2019).

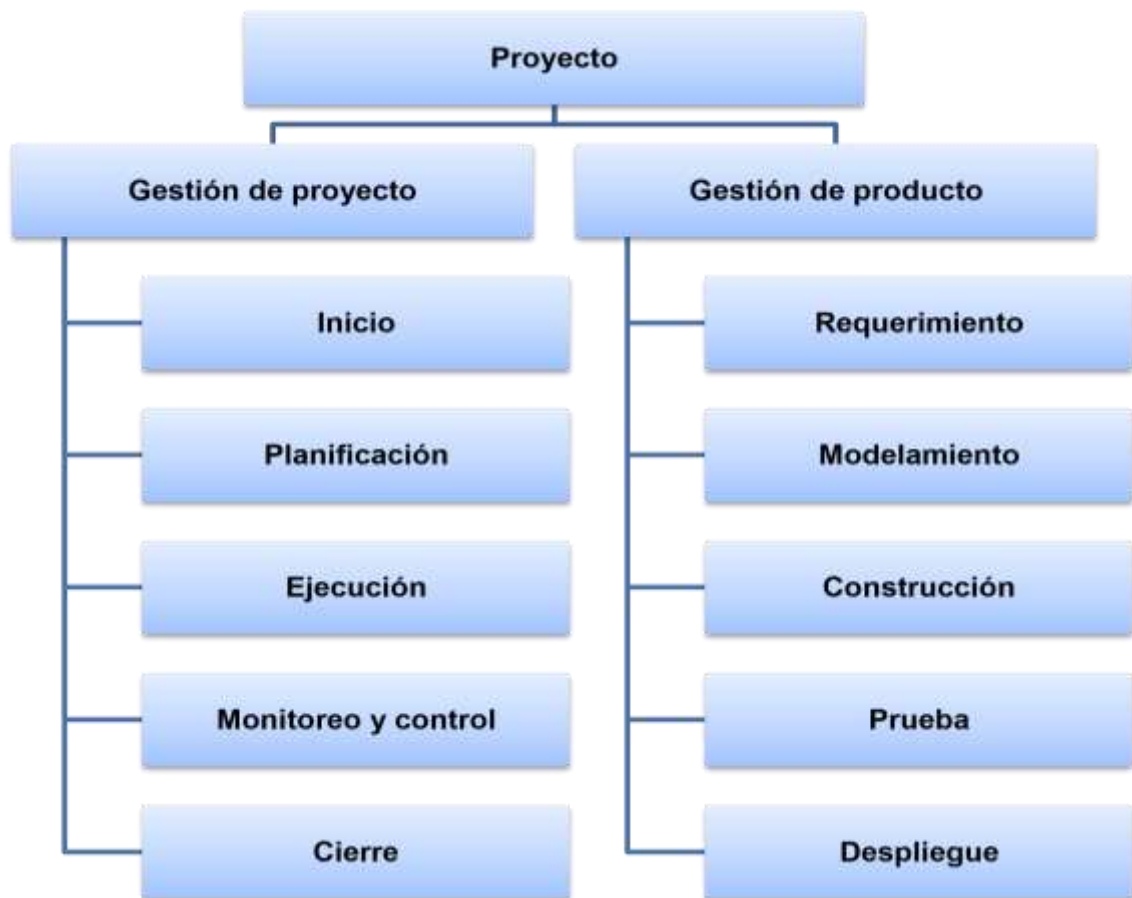
A continuación, enumeramos algunas de las ventajas que nos brinda la gestión de proyectos:

- Mejora de la calidad del producto.
- Mayor satisfacción del cliente.
- Mayor motivación de los trabajadores.
- Trabajo colaborativo.
- Mayor control y capacidad de predicción.
- Reducción de costes.

### 2.4. Ingeniería hacia el producto - técnicas y herramientas

Para el proceso del desarrollo en la ingeniería del producto tendremos 2 enfoques tomados como técnicas y herramientas, para el desarrollo del producto del software, que lo detallaremos a continuación:

#### 2.4.1. Enfoque cascada.



*Figura 2. Enfoque Cascada*

Este enfoque metodológico de procedimiento lineal que se desarrolla en forma secuencial, en el que el desarrollo de software se concibe como un conjunto de etapas que se ejecutan una tras otra. Cada fase se ejecuta una sola vez. Se le denomina así por las posiciones que ocupan las diferentes fases que componen el proyecto, colocadas una encima de otra, y siguiendo un flujo de ejecución de arriba hacia abajo, como una cascada. (Almeida, 2015)

#### 2.4.2. Enfoque incremento.

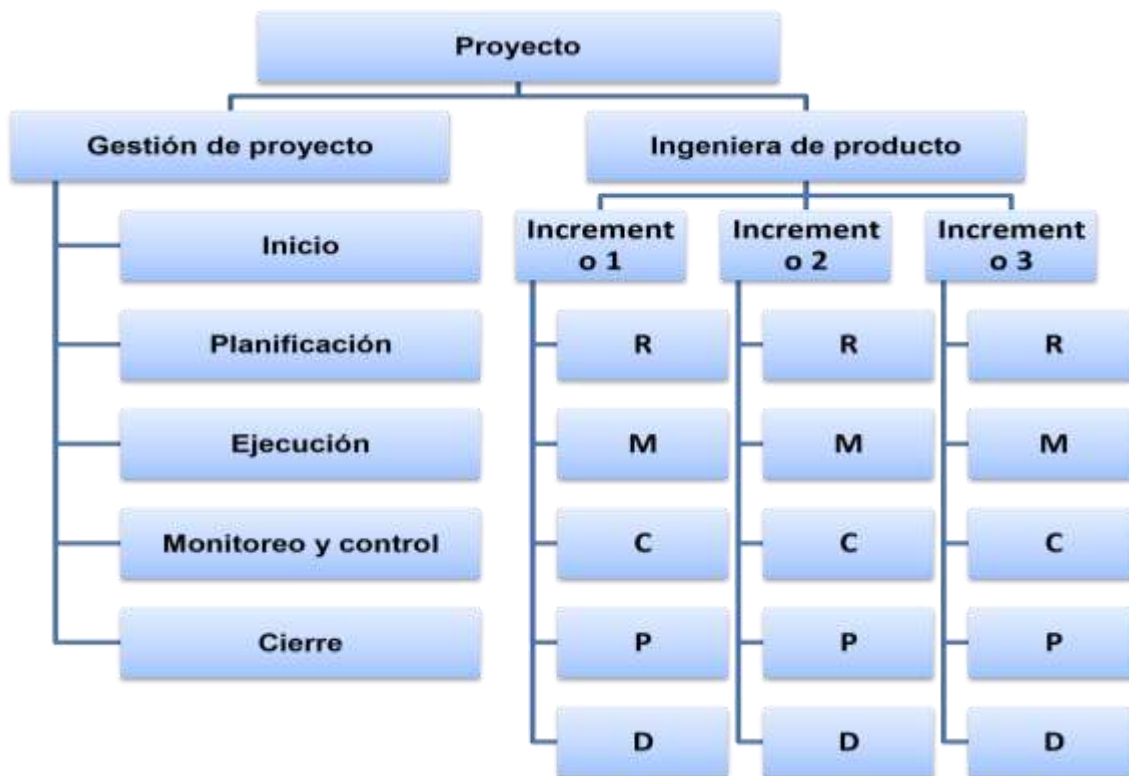


Figura 3. Enfoque Incremento

El modelo incremental de gestión de proyectos tiene como objetivo un crecimiento progresivo de la funcionalidad. Es decir, el producto va evolucionando con cada una de los entregables previstos hasta completar el total del producto que se amolda a lo requerido por el cliente. Este enfoque se usó inicialmente para proyectos de software, para también aplicarse a otros sectores. Los responsables del proyecto deben analizar si los resultados del parciales son los esperados. (Almeida, 2015)

#### 2.5. Calidad de software.

Es el grado en el que producto software incorpora un conjunto de características, definidas por la industria, de tal manera que se garantiza su eficiencia de uso, respecto a los requerimientos de los clientes. Las implicaciones de la calidad del software son:

- Métricas
- Inspecciones
- Pruebas
- Procesos.

Estos son aplicados en el ciclo de desarrollo de un proyecto. Es decir, calidad de software, implica evaluar dos ámbitos: el producto final y los procesos.

#### **2.5.1. Calidad de los procesos del software.**

Es el conjunto estructurado de actividades requeridas para desarrollar un sistema de software, los cuales son: especificaciones, diseño, validación, evolución, desarrollo y mantenimiento.

Los procesos que se desarrollan son:

##### **a) Proceso de implementación y cambios.**

- Infraestructura de procesos
- Ciclo de gestión de los procesos de software
- Modelos para el proceso de implementación y cambio
- Consideraciones prácticas

##### **b) Definición de procesos**

- Modelos de ciclo de vida del software
- Procesos de ciclo de vida del Software
- Modelos para el proceso de implementación y cambio
- Adaptaciones y automatización

##### **c) Evaluación de procesos**

- Modelos de evaluación del proceso
- Métodos de evaluación del proceso

##### **d) Medidas de productos y procesos**

- Medición del proceso
- Medición de productos de software
- Calidad de los resultados de la medición
- Modelos de información de software

#### **2.5.2. Calidad del producto del software**

El modelo de calidad de producto que se destaca es: el ISO 25000, que especifica diferentes dimensiones de calidad de producto. El estándar está dividido en cuatro partes las cuales dirigen, realidad, métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso y expendido. La calidad de software es un conjunto estructurado de características las cuales son las siguientes:

- a) Funcionalidad: Complejidad, corrección e idoneidad.
- b) Rendimiento: comportamiento en el tiempo y utilización de recursos.
- c) Usabilidad: Inteligibilidad, aprendizaje, operabilidad, protección a errores de usuario, atraktividad y accesibilidad.
- d) Fiabilidad: Madurez, disponibilidad, tolerancia a fallos y capacidad de recuperación.
- e) Seguridad: Confidencialidad, integridad, no repudio, autenticidad y responsabilidad.
- f) Mantenibilidad: Modular, reusabilidad, inaplicabilidad, confiabilidad y capacidad de ser probado.
- g) Portabilidad: Adaptabilidad, facilidad de instalación e intercambiabilidad.
- h) Compatibilidad: Coexistencia e interoperabilidad.

### **2.5.3. Prueba de caja negra**

Las pruebas de caja negra se definen como una técnica de testing en la que se prueba la funcionalidad de una aplicación ignorando la parte interna de dicha aplicación. Esto quiere decir que se obvia la estructura del código, la arquitectura, los detalles relacionados con la implementación de los diferentes módulos, paquetes o rutas en la que se compone el código. Este tipo de prueba se basan por completo en los requisitos de las aplicaciones y en sus especificaciones técnicas. En las pruebas de caja negra el Tester solo se centra en las entradas y salidas de la aplicación, sin preocuparse por el contenido interno. Lo que pase por dentro es indiferente, solo importa que, si se realiza cierta acción, la salida sea la indicada según los requerimientos. En las pruebas de caja negra, nos enfocamos solamente en las entradas y salidas del sistema, sin preocuparnos en tener conocimiento de la estructura interna del programa de software. Para obtener el detalle de cuáles deben ser esas entradas y salidas, nos basamos en los requerimientos de software y especificaciones funcionales. (Terrera, 2017)

#### **2.5.4. Prueba de caja blanca**

Las pruebas de caja blanca (también conocidas como pruebas de caja de cristal o pruebas estructurales) se centran en los detalles procedimentales del software, por lo que su diseño está fuertemente ligado al código fuente, lo cual, esto significa que tenemos que realizar un “estudio”, o más bien, un análisis de nuestro código, para esto, existen tres pautas fundamentales para poder realizar con éxito una prueba de caja blanca.

Pruebas de cubrimiento: Se trata básicamente de ejecutar al menos una vez cada sentencia. Pero para cumplir con las pruebas de cubrimiento se necesitan varios casos de prueba:

- Determinar posibles “camino” independientes.
- Cada condición debe cumplirse en un caso y en otro no.
- Y puede ser imposible cubrir el 100%
- Código que nunca se ejecuta: condiciones imposibles

Pruebas de condiciones: Cumplir o no cada parte de cada condición. Se necesitan varios casos de prueba:

- Determinar expresiones simples en las condiciones
- Una por cada operando lógico o comparación
- Cada expresión simple debe cumplirse en un caso y en otro no, siendo decisiva en el resultado.

Es por ello que se considera a la prueba de Caja Blanca como uno de los tipos de pruebas más importantes que se le aplican al software, logrando como resultado que disminuya en un gran porcentaje el número de errores existentes en los sistemas y por ende una mayor calidad y confiabilidad. (Terrera, 2017)

#### **2.5.5. Cobertura de código**

Las pruebas unitarias de cobertura de código es un factor importante para determinar qué tan bueno es nuestra calidad de software. La cobertura de código lo que nos dice es la cantidad de código que está sometido a nuestras pruebas. A mayor cobertura mayor cantidad de código está siendo probado por nuestras pruebas unitarias. Una cobertura del 85-90% indica que la gran mayoría de nuestro código estaría siendo probado. Una cobertura menor



indica que hay una parte importante de nuestra aplicación que está sin probar y que deberíamos completar nuestras para cubrir los escenarios que no están siendo probados. Desde la configuración de las pruebas unitarias debemos establecer los ensamblados que deben instrumentalizarse para comprobar la cobertura de código. Por ello la cobertura de código garantiza que mediante el 85 y 90% el software tiene una alta aprobación para su implementación. Los diferentes escenarios que se presentan y plantean permitirán garantizar las pruebas de calidad de software. (Landa, 2010)

### **CAPÍTULO III. INGENIERÍA DEL PRODUCTO O DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Etapa de inicio**

##### **3.1.1. Descripción de la empresa**

###### **a) Antecedentes**

La Institución educativa Colegio Matemático Honores del Zapallal se localiza en el distrito de Puente Piedra, provincia de Lima, esta institución es supervisada por la UGEL 04 COMAS y esta última pertenece a la Gerencia regional de educación DRE LIMA METROPOLITANA. En la institución educativa Colegio Matemático Honores De Zapallal cuya misión es de impartir educación y perfeccionar sus habilidades personales con un aumento en su autoestima, inteligencia, competencias sociales y una consistente educación académica, moral y emocional para que puedan obtener el éxito personal y profesional en una sociedad cambiante. El objetivo de esta institución de Puente Piedra es suministrar una educación de la más alta calidad, en donde los estudiantes alcancen su total crecimiento espiritual, físico, social, intelectual, moral y emocional.

###### **b) Dirección**

MZ B LOTE 5, Puente Piedra

###### **c) RUC**

20522983421

###### **d) Apoderado principal**

Alejandro Dagoberto Agama Fernández, promotor y director del Colegio Matemático Honores del Zapallal.

## e) Organigrama

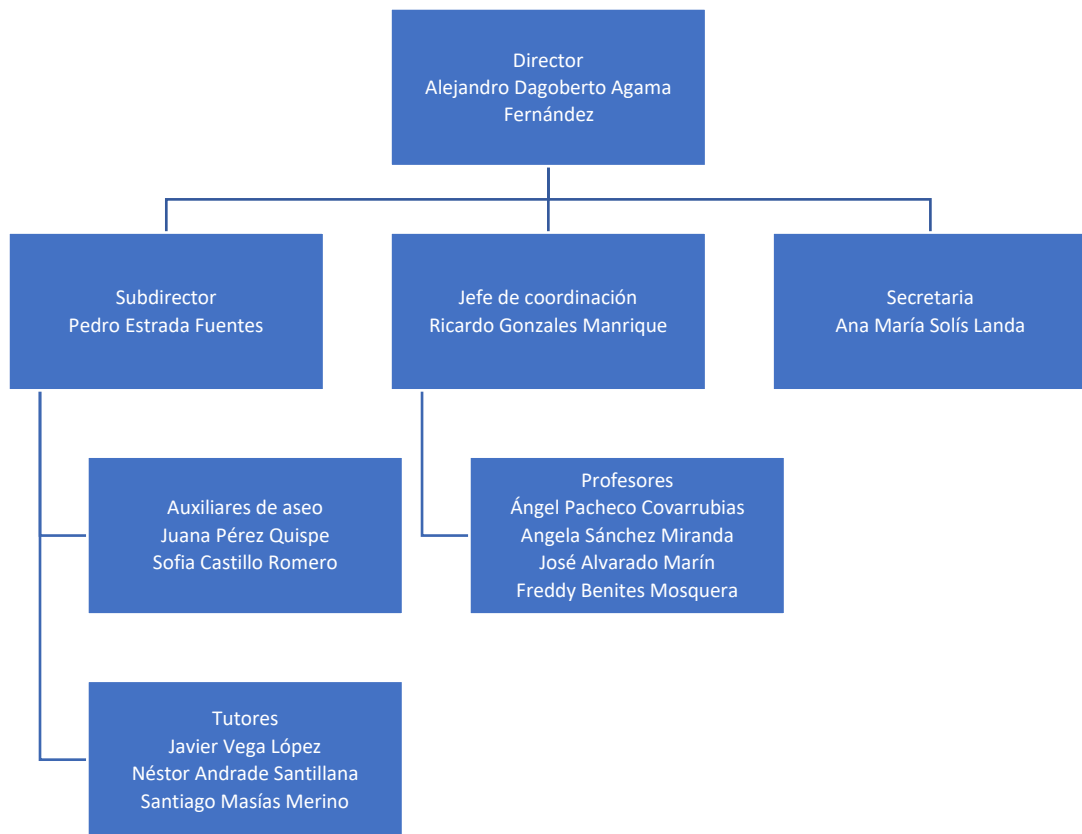


Figura 4. Organigrama del Colegio Matemático Honores de Zapallal

### 3.1.2. Descripción global del software

#### a) Requerimientos

Tabla 2. Requisitos del Sistema

N.º	Requisito	Tipo de Requisito
01	El sistema deberá manejar un login para usuarios.	funcional
02	El sistema deberá manejar roles de usuario.	funcional
03	El sistema deberá registrar los datos del apoderado	funcional
04	El sistema deberá manejar los privilegios de los usuarios.	funcional
05	El sistema deberá registrar los datos de los estudiantes.	funcional
06	El sistema deberá consultar los datos de los estudiantes	funcional
07	El sistema deberá consultar los datos de los apoderados	funcional
08	El sistema deberá registrar los datos de parentesco	funcional
09	El sistema deberá consultar los datos de parentesco	funcional
10	El sistema deberá registrar los datos de la matricula	funcional
11	El sistema deberá actualizar los datos de la matricula	funcional

12	El sistema deberá consultar el recaudo	funcional
13	El sistema deberá registrar los datos de los docentes	funcional
14	El sistema deberá consultar los datos del docente	funcional
15	El sistema deberá actualizar los datos del docente	funcional
16	El sistema deberá consultar el horario del docente	funcional
17	El sistema deberá registrar la calificación	funcional
18	El sistema deberá consultar la calificación	funcional
19	El sistema deberá actualizar la calificación	funcional
20	El sistema deberá registrar el año escolar	funcional

## b) Casos de uso

Tabla 3. Casos de Uso

N.º	Requerimiento	CUS	Descripción del CUS
01	El sistema deberá manejar un login para usuarios.	Seguridad	En este CUS, se validará el ingreso al sistema a través de un Login
02	El sistema deberá manejar roles de usuario.	Gestión de Usuarios	En este CUS el administrador registrará, modificará y listará los usuarios.
03	El sistema deberá manejar los privilegios de los usuarios.		
04	El sistema deberá registrar los datos del apoderado.	Gestión de Datos	En este CUS la secretaria y los profesores registrarán, consultarán y actualizarán los datos según su acceso.
05	El sistema deberá registrar los datos de los estudiantes.		
06	El sistema deberá consultar los datos de los estudiantes		
07	El sistema deberá consultar los datos de los apoderados		
08	El sistema deberá registrar los datos de parentesco		
09	El sistema deberá consultar los datos de parentesco		
10	El sistema deberá registrar los datos de la matrícula		
11	El sistema deberá actualizar los datos de la matrícula		
12	El sistema deberá consultar el recaudo		

13	El sistema deberá registrar los datos de los docentes		
14	El sistema deberá consultar los datos del docente		
15	El sistema deberá actualizar los datos del docente		
16	El sistema deberá consultar el horario del docente		
17	El sistema deberá registrar la calificación		
18	El sistema deberá consultar la calificación		
19	El sistema deberá actualizar la calificación		
20	El sistema deberá registrar el año escolar		

### c) Diagrama de casos de uso

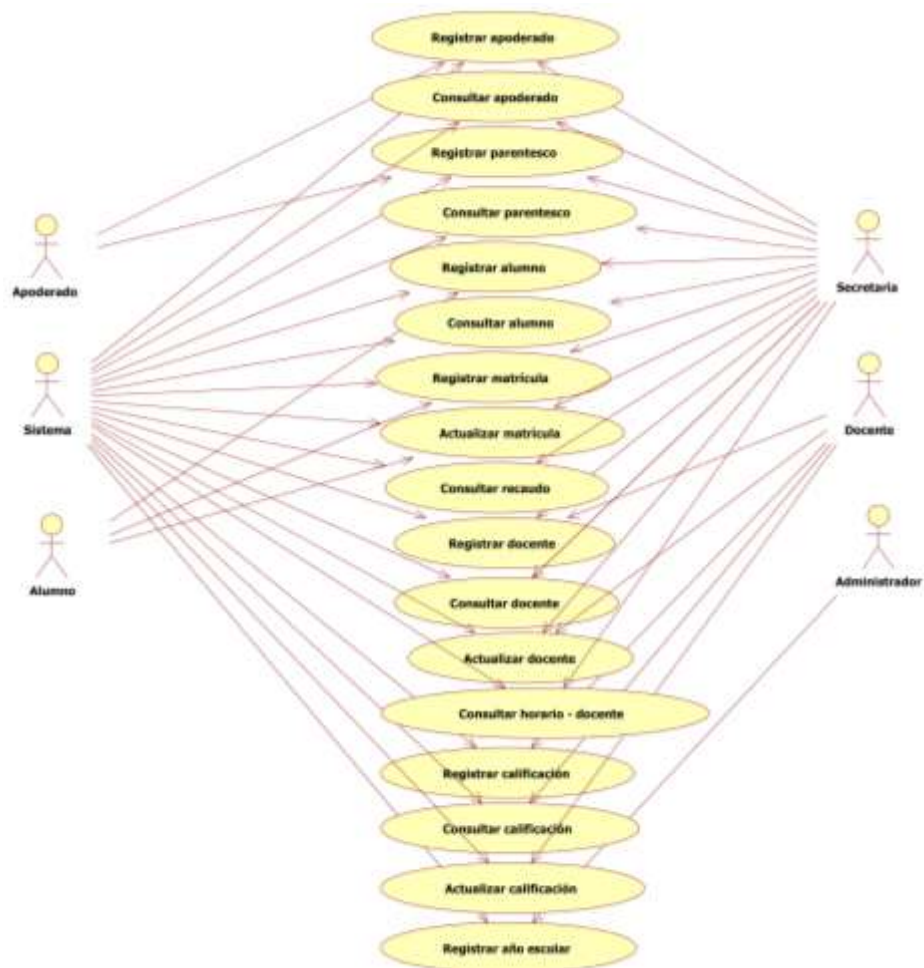


Figura 5. Diagrama de Uso

#### d) Arquitectura del software y de hardware

##### - Arquitectura de Software:

Se uso la arquitectura cliente-servidor llamado programación por capas con el objetivo de separar la lógica de negocio, diseño de interfaz y el acceso de datos. La capa de presentación es la que el usuario visualizara, este presenta el sistema al usuario, le brinda y registra la información, además de que esta capa es la única que se comunica con la capa de negocio. La capa de negocio es donde se alberga la lógica del negocio y es donde el usuario realiza sus peticiones y en consecuencia se envía las respuestas, además de que esta capa es la única que se comunica con la capa de presentación y la capa de datos. Al comunicarse con la capa de datos solicita almacenar o recuperar datos. La capa de datos es la encargada de conectarse a la base de datos por lo cual se encarga de recibir las acciones de la capa lógica de negocio.



Figura 6. Programación por Capas

- Arquitectura de Hardware:



*Figura 7. Arquitectura de Hardware*

### a) Principios de ingeniería de software

Figura 8. Principios de Ingeniería de Software



## b) Principios de gestión de proyectos

INDICADOR	INDICADOR DE RESULTADO	INDICADOR DE PROCESO	INDICADOR DE PRODUCTO	INDICADOR DE RESULTADO	INDICADOR DE PROCESO	INDICADOR DE PRODUCTO	INDICADOR DE RESULTADO	INDICADOR DE PROCESO	INDICADOR DE PRODUCTO	INDICADOR DE RESULTADO	INDICADOR DE PROCESO	INDICADOR DE PRODUCTO	INDICADOR DE RESULTADO	INDICADOR DE PROCESO	INDICADOR DE PRODUCTO
INDICADOR DE RESULTADO	1.1.1	1	Se ha realizado el acta de constitución	Acta de constitución	N	Más Positivo	Se ha realizado	EXC-001	0	100%					
	1.1.2	2	Se ha firmado el acta de constitución por el patrocinador	Acta de constitución firmada	N	Adicional Positivo	Se firma el acta de constitución	EXC-002	0						
	1.1.3	3	Se dirige a gestiona el trabajo de proyecto	Plan de gestión del proyecto	N	Más Positivo	Se realiza	EXC-003	0						
	1.1.4	4	Se planifica la gestión del alcance del proyecto	Documento del alcance del proyecto	N	Adicional Positivo	No se realiza	EXC-004	0						
	1.1.5	5	Se gestionan las reuniones	Informe de productividad	N	Más Positivo	Se realiza	EXC-005	0						
	1.1.6	6	Se definen los alcances del proyecto	Informe de alcance	N	Adicional Positivo	Se realiza	EXC-006	0						
	1.1.7	7	Se implementa el plan de gestión	Plan de gestión	N	Más Positivo	Se realiza	EXC-007	0						
	1.1.8	8	Se realizan las actividades de los alcances	Doc. de conformidad	N	Adicional Positivo	No se realizan actividades	EXC-008	0						
	1.1.9	9	Se planifica la gestión del cronograma	Informe de planificación	N	Más Positivo	No se planifica la gestión	EXC-009	0						
	1.1.10	10	Se definen las actividades	Cronograma del proyecto	N	Adicional Positivo	Se definen las actividades	EXC-010	0						
INDICADOR DE PROCESO	1.1.11	11	Se asignan los recursos	Cronograma del proyecto	N	Más Positivo	Se asignan los recursos	EXC-011	0						
	1.1.12	12	Se definen los recursos de las actividades	Cronograma del proyecto	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de recursos	EXC-012	0						
	1.1.13	13	Se definen la duración de las actividades	Cronograma del proyecto	N	Más Positivo	Se define la duración de las actividades	EXC-013	0						
	1.1.14	14	Se definen el cronograma	Cronograma del proyecto	N	Adicional Positivo	Se implementa el cronograma	EXC-014	0						
	1.1.15	15	Se planifica la gestión de costos	Informe de costos	N	Más Positivo	No hay necesidad de costos	EXC-015	0						
	1.1.16	16	Se definen los costos	Plan de presupuesto	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de costos	EXC-016	0						
	1.1.17	17	Se definen los presupuestos	Plan de presupuesto	N	Más Positivo	No hay necesidad de presupuestos	EXC-017	0						
	1.1.18	18	Se planifica la gestión de recursos humanos	Doc. Planificación de RRHH	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de recursos	EXC-018	0						
	1.1.19	19	Se planifica la gestión de comunicaciones	Plan de gestión de comunicaciones	N	Más Positivo	Se encuentra dentro del plan de gestión	EXC-019	0						
	1.1.20	20	Se gestionan las comunicaciones	Plan de gestión de comunicaciones	N	Adicional Positivo	Se encuentra dentro del plan de gestión	EXC-020	0						
INDICADOR DE PRODUCTO	1.1.21	21	Se planifica la gestión de riesgos	Plan de riesgos	N	Más Positivo	Se encuentra dentro del plan de gestión	EXC-021	0						
	1.1.22	22	Se planifica la gestión de calidad	Documento de gestión del proyecto	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de calidad	EXC-022	0						
	1.1.23	23	Se definen las reuniones de los riesgos	Informe de riesgos	N	Más Positivo	Se encuentra dentro del plan de gestión	EXC-023	0						
	1.1.24	24	Se definen la gestión de adquisiciones del proyecto	Plan de adquisiciones	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de adquisiciones	EXC-024	0						
	1.1.25	25	Se planifica la gestión de recursos	Plan de gestión de recursos	N	Más Positivo	No hay necesidad de recursos	EXC-025	0						
	1.1.26	26	Se realiza la gestión de participación de los interesados	Plan de gestión de interesados	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de participación	EXC-026	0						
	1.1.27	27	Se definen los recursos del proyecto	Plan de adquisiciones	N	Más Positivo	No hay necesidad de recursos	EXC-027	0						
	1.1.28	28	Se definen los entregables del proyecto	Plan de ejecución de entregables	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de entregables	EXC-028	0						
	1.1.29	29	Se definen los entregables de calidad	Plan de gestión de calidad	N	Más Positivo	No hay necesidad de calidad	EXC-029	0						
	1.1.30	30	Se realiza implementación de control de calidad	Plan de gestión de calidad	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de control de calidad	EXC-030	0						
INDICADOR DE PROCESO	1.1.31	31	Se realizan acciones aprobadas para situaciones de riesgo	Plan de riesgos	N	Más Positivo	No hay documentos aprobados	EXC-031	0						
	1.1.32	32	Se definen los riesgos de calidad	Plan de gestión de calidad	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de calidad	EXC-032	0						
	1.1.33	33	Se definen los riesgos de comunicación	Plan de gestión de comunicación	N	Adicional Positivo	Se encuentra dentro del plan de gestión	EXC-033	0						
	1.1.34	34	Se definen los riesgos de control de calidad	Informe de control de calidad	N	Más Positivo	No hay necesidad de control de calidad	EXC-034	0						
	1.1.35	35	Se definen los riesgos de gestión de recursos	Informe de gestión de recursos	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de recursos	EXC-035	0						
	1.1.36	36	Se definen los riesgos de gestión de comunicación	Informe de gestión de comunicación	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de comunicación	EXC-036	0						
	1.1.37	37	Se definen los riesgos de gestión de calidad	Informe de gestión de calidad	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de calidad	EXC-037	0						
	1.1.38	38	Se definen los riesgos de gestión de recursos	Informe de gestión de recursos	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de recursos	EXC-038	0						
	1.1.39	39	Se definen los riesgos de gestión de comunicación	Informe de gestión de comunicación	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de comunicación	EXC-039	0						
	1.1.40	40	Se definen los riesgos de gestión de calidad	Informe de gestión de calidad	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de calidad	EXC-040	0						
INDICADOR DE PRODUCTO	1.1.41	41	Se definen los riesgos de gestión de recursos	Informe de gestión de recursos	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de recursos	EXC-041	0						
	1.1.42	42	Se definen los riesgos de gestión de comunicación	Informe de gestión de comunicación	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de comunicación	EXC-042	0						
	1.1.43	43	Se definen los riesgos de gestión de calidad	Informe de gestión de calidad	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de calidad	EXC-043	0						
	1.1.44	44	Se definen los riesgos de gestión de recursos	Informe de gestión de recursos	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de recursos	EXC-044	0						
	1.1.45	45	Se definen los riesgos de gestión de comunicación	Informe de gestión de comunicación	N	Más Positivo	No hay necesidad de gestión de comunicación	EXC-045	0						
	1.1.46	46	Se realiza el control de los alcances	Informe de control de alcances	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de alcances	EXC-046	0						
	1.1.47	47	Se realiza el control de los riesgos	Plan de riesgos	N	Adicional Positivo	Se encuentra dentro del plan de gestión	EXC-047	0						
	1.1.48	48	Se realiza el control de los entregables de calidad	Doc. Autogestión Calidad	N	Más Positivo	No hay necesidad de entregables	EXC-048	0						
	1.1.49	49	Se realiza el control de la propiedad de los entregables y los recursos	Doc. Propiedad	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de entregables	EXC-049	0						
	1.1.50	50	Se realizan el cierre formal y el seguimiento de la liberación de responsabilidad futuras	Doc. Cierre Transición legal y administrativa	N	Más Positivo	No hay necesidad de entregables	EXC-050	0						
INDICADOR DE PRODUCTO	1.1.51	51	Se definen el informe final del proyecto	Informe Final	N	Adicional Positivo	No hay necesidad de entregables	EXC-051	0						
	1.1.52	52	Se realiza el informe final del proyecto	Doc. Informe final	N	Más Positivo	No hay necesidad de entregables	EXC-052	0						
	1.1.53	53	Se realiza el informe final del proyecto	Doc. Informe final	N	Más Positivo	No hay necesidad de entregables	EXC-053	0						
	1.1.54	54	Se realiza el informe final del proyecto	Doc. Informe final	N	Más Positivo	No hay necesidad de entregables	EXC-054	0						

Figura 9. Principios de Gestión de Proyectos

## c) Principios de código fuente

DOMINIO	SUB DOMINIO	SECCION	ID	PREGUNTA	ARTIFACTO	SI CUMPLE	NO CUMPLE	REVISOR	COMENTARIO	EVIDENCIA	VALOR CALIDAD POR PREGUNTA	NIVEL DE CALIDAD SUBDOMINIO	REVISOR CALIDAD DOMINIO
ESTANDARES DE CODIFICACION			1.1.1	1	Líneas de comentario por funcion	Código fuente	X		Max Páucar	El comentario aparece en el código fuente	EV-001	5	100%
			1.1.2	2	Líneas de comentario por modulo	Código fuente	X		Adonal Huaraz	El comentario aparece en el código fuente	EV-002 (Aporados), EV-003 (Aulas), EV-004 (Notas), EV-005 (Módulos), EV-006 (Docente), EV-007 (Año escolar)	5	
			1.1.3	3	Inicialización de variables	Código fuente	X		Max Páucar	La inicialización de variables aparece en el código fuente	EV-008	5	
			1.1.4	4	¿Todas las variables del programa se inician antes de usar sus valores?	Código fuente	X		Adonal Huaraz	Todas las variables se inician antes de tener valor, como se muestra en el github	EV-012	5	
			1.1.5	5	¿Todas las constantes tienen nombre?	Código fuente		X	Max Páucar	No se requirió el uso de constantes	EV-013	1	
			1.1.6	6	¿La cota superior de los arreglos es igual al tamaño del arreglo o valor + 1?	Código fuente	X		Adonal Huaraz	Implementado como muestra la imagen en el github	EV-014	5	
			1.1.7	7	Si se usan cadenas de caracteres, ¿se asigna explícitamente un delimitador?	Código fuente		X	Max Páucar	No se requirió el uso de delimitadores		1	
			1.1.8	8	¿Existe alguna posibilidad de desbordamiento de buffer?	Código fuente		X	Adonal Huaraz	No existe porque se está usando el metodo clear() para borrar la memoria asignada	EV-015	1	
			1.1.9	9	¿Para cada enunciado condicional, ¿La condición es correcta?	Código fuente	X		Max Páucar	Se usó de forma efectiva las sentencias condicionales	EV-016	5	
			1.1.10	10	¿Hay sentencias de que termine cada ciclo?	Código fuente	X		Adonal Huaraz	Los ciclos del código fuente cumplen su función	EV-017	5	
FALLAS DE CONTROL			1.1.11	11	¿Los enunciados compuestos están correctamente colocados entre paréntesis?	Código fuente	X		Max Páucar	Se ha respetado la estructura de los códigos compuestos	EV-018	5	100%
			1.1.12	12	En caso de enunciados, ¿se justifican todos los casos posibles?	Código fuente	X		Adonal Huaraz	Se cumple con la especificación requerida	EV-019	5	
			1.1.13	13	Si después de cada caso en los enunciados se requieren un paréntesis, ¿este se incluye?	Código fuente	X		Max Páucar	Cada enunciado cuenta con su paréntesis respectivo	EV-020	5	
			1.1.14	14	¿Se usan todas las variables de entrada?	Código fuente	X		Adonal Huaraz	Se cumple con la especificación requerida	EV-021	5	
			1.1.15	15	¿A todas las variables de salida se les asigna un valor antes de que se produzcan?	Código fuente	X		Max Páucar	Se cumple con la especificación requerida	EV-022	5	
FALLAS DE ENTREFAZ			1.1.16	16	¿Entradas inesperadas pueden causar corrupción?	Código fuente	X		Adonal Huaraz	Se cumple con la especificación requerida	EV-026	5	84%
			1.1.17	17	¿Se usan todas las variables de entrada?	Código fuente	X		Max Páucar	Se cumple con la especificación requerida	EV-024	5	
			1.1.18	18	¿A todas las variables de salida se les asigna un valor antes de que se produzcan?	Código fuente	X		Adonal Huaraz	Se cumple con la especificación requerida	EV-025	5	
			1.1.19	19	¿Entradas inesperadas pueden causar corrupción?	Código fuente	X		Max Páucar	Los ingresos de datos están validados	EV-023	5	
			1.1.20	20	¿Todos las llamadas a función y metodo tienen el numero correcto de parametros?	Código fuente	X		Adonal Huaraz	Se cumple la cantidad de parametros requerida por parametros	EV-028	5	
FALLAS DE GESTION DE ALMACENAMIENTO			1.1.21	21	¿Los tipos de parametros formal y real coinciden?	Código fuente	X		Max Páucar	Si hay coincidencia entre los dos parametros	EV-027	5	100%
			1.1.22	22	¿Los parametros están en el orden correcto?	Código fuente	X		Adonal Huaraz	Se cumple con la especificación requerida	EV-029	5	
			1.1.23	23	Si los componentes acceden a memoria compartida, ¿Tienen el mismo modelo de estructura de memoria compartida?	Código fuente	X		Max Páucar	Los componentes al hacer la llamada se cargan en un DataGridView	EV-030	5	
			1.1.24	24	Si se modifica una estructura vinculada, ¿Todos los vinculos se reasignan correctamente?	Código fuente	X		Adonal Huaraz			5	
			1.1.25	25	Si se usa almacenamiento dinamico, ¿el espacio se asigna correctamente?	Código fuente		X	Max Páucar	No se requirió usar almacenamiento dinamico	EV-031	1	
FALLAS DE GESTION DE EXCEPCION			1.1.26	26	¿El espacio se cancela explícitamente después de que ya no se requiere?	Código fuente	X		Adonal Huaraz	Se utilizó el metodo Trim para cancelar los espacios en blanco	EV-032	5	80%
			1.1.27	27	¿Se tomaron en cuenta todas las posibles condiciones de error?	Código fuente	X		Max Páucar	Se tomaron las excepciones y las validaciones para los posibles errores	EV-033	5	
			1.1.28	28	Clase de software está codificada para visto clave de software está codificada para control clave de software está codificada para modelo?	Código fuente		X	Adonal Huaraz	No cumple con las características del patrón MVC	EV-009	1	
PATRON DE ARQUITECTURA			1.1.29	29	Las sentencias SQL se ejecutan solo en procedimientos almacenados	Procedimientos almacenados en BD	X		Max Páucar	Los procedimientos almacenados se encuentran dentro de la base de datos	EV-010	5	100%
			1.1.30	30	Script de creacion BD	Scripts en BD	X		Adonal Huaraz	La creacion de la BD se encuentra en el Query	EV-011	5	

Figura 10. Principios de Código Fuente

### 3.2.2. Desarrollo del modelo GQM aplicado al proyecto

SECCION DE PROYECTO					
CONDICION	META	PREGUNTA	METRICA	FRECUENCIA	ARTEFACTO (FUENTE)
REQUISITOS (SYSTEM SOFTWARE)	Tener totalmente especificados los casos de uso	¿Cómo se asegura que estos totalmente especificados los casos de uso?	N° casos de uso especificados/N° casos de uso establecidos	Semanal	Cuadro de especificaciones
	Tener totalmente identificadas los actores del negocio	¿Cómo se asegura que estos totalmente identificadas los actores del negocio?	N° actores del negocio/N° actores del negocio establecidos	Semanal	Cuadro de actores del negocio
	Tener totalmente identificados los casos de uso del negocio	¿Cómo se asegura que estos totalmente identificados los casos de uso del negocio?	N° casos de uso del negocio/N° casos de uso del negocio establecidos	Semanal	Cuadro de casos de uso del negocio
	Realizar el diagrama de casos de uso del negocio con los casos de uso	¿Cómo se asegura que todos los casos de uso del negocio tener un diagrama de casos de uso?	Diagrama de casos de uso del negocio/proceso definido en UML	Semanal	Diagrama de casos de uso del negocio
	Tener totalmente identificadas los casos de uso del sistema	¿Cómo se asegura que estos totalmente identificadas los casos de uso del sistema?	N° casos de uso del sistema/N° casos de uso del sistema establecidos	Semanal	Cuadro de casos de uso del sistema
	Realizar los diagramas de actividades por proceso de los casos de uso	¿Cómo se asegura que todos los procesos de los casos de uso tengan su respectivo diagrama de actividades?	N° diagramas de actividades en UML/N° procesos definidos en UML	Semanal	Diagrama de actividades
	Utilizar una arquitectura de software para el sistema	¿Cómo saber si la implementación de la arquitectura ha sido desarrollada?	N° hojas de códigos desarrollados/N° hojas de códigos definidos	Semanal	Documentación del proyecto
	Utilizar una guía de usuario para el sistema	¿Cómo saber si la guía de usuario ha sido desarrollada?	N° documentos desarrollados/N° documentos definidos	Semanal	Guía de usuario
	Utilizar una metodología para la implementación del proyecto	¿Cómo saber si la metodología ha sido desarrollada?	N° entregables desarrollados/N° entregables definidos	Semanal	Documentación del proyecto
	Desarrollar todos los requisitos definidos por requisitos	¿Cómo saber si los requisitos definidos por requisitos han sido desarrollados?	N° requisitos desarrollados/N° requisitos definidos	Mensual	Lista de requisitos del sistema
SECCION DE PROYECTO	Entregar los documentos completos de la constitución del proyecto	¿Cómo entregar los acuerdos establecidos de la constitución del proyecto?	N° acuerdos completos/N° acuerdos establecidos	Semanal	Acta de constitución - Informe del proyecto
	Realizar el cumplimiento de todas las obligaciones después del cierre del proyecto	¿Cómo se asegura la identificación de todas las obligaciones después del cierre del proyecto?	N° de obligaciones después de cierre del proyecto/N° de obligaciones definidas después del cierre del proyecto	Semanal	Acta de constitución
	Entregar el cronograma del proyecto	¿Cómo se definen las actividades del cronograma del proyecto?	N° acuerdos completos/N° acuerdos establecidos	Semanal	Cronograma del proyecto - Gantt
	Mejorar la planificación de la gestión del proyecto	¿Cómo realizar la mejora de planificación de la gestión del proyecto?	N° documentos completos/N° documentos establecidos	Semanal	Doc. EBT - Cronograma del proyecto - Plan de presupuesto - Plan de gestión
	Mejorar los procesos ejecución del proyecto	¿Cómo realizar la mejora de los procesos de ejecución del proyecto?	N° procesos ejecución completos/N° procesos ejecución establecidos	Semanal	Plan de adquisiciones - Plan de recursos entregables - Plan de gestión de cambios
	Mejorar el monitoreo y control del proyecto	¿Cómo realizar la mejora del monitoreo y control del proyecto?	N° procesos monitoreados/N° procesos control establecidos	Semanal	Informe de monitoreo y control - Informe de gestión de calidad - Informe de avances y cronogramas
	Garantizar la conformidad del cierre total del proyecto	¿Cómo garantizar la conformidad del cierre total del proyecto?	N° conformidad aceptadas/N° conformidad establecidos	Semanal	Doc. Cierre, legal y administrativo - Doc. Incidencia - Informe Final
	Garantizar la identificación de los riesgos	¿Cómo se realiza la identificación de los riesgos?	N° de riesgos aceptados/N° riesgos establecidos	Semanal	Plan de gestión de riesgos
	Garantizar la conformidad del análisis cualitativo de riesgos	¿Cómo se realiza el análisis cualitativo de riesgos?	N° cualitativo de riesgos aceptados/N° cualitativo de riesgos establecidos	Semanal	Plan de gestión de riesgos
	Garantizar la conformidad del análisis cuantitativo de riesgos	¿Cómo se realiza el análisis cuantitativo de riesgos?	N° cuantitativo de riesgos aceptados/N° cuantitativo de riesgos establecidos	Semanal	Plan de gestión de riesgos
	Garantizar la conformidad del plan de comunicaciones	¿Cómo se realiza el plan de las comunicaciones?	N° de tipos de comunicaciones realizadas/aceptadas/N° de tipos de comunicaciones aceptadas	Semanal	Plan de gestión de comunicaciones
	Garantizar la conformidad del plan de comunicaciones	¿Cómo se realiza el plan de las comunicaciones?	N° de tipos de comunicaciones realizadas/aceptadas/N° de tipos de comunicaciones aceptadas	Semanal	Plan de gestión de comunicaciones
SISTEMAS FUENTE	Tener establecidos todos los subprocesos de un sistema por defecto	¿Todos los subprocesos del programa se tienen antes de usar sus versiones?	N° subprocesos del programa/N° subprocesos establecidos	Semanal	Código fuente de programación
	Tener el mayor control de los fallos del software	¿Cómo tener el mayor control de los fallos del software?	N° errores con fallos/N° de errores de programación	Semanal	Código fuente de programación
	Tener el mayor control de los fallos de control del software	¿Cómo tener el mayor control de los fallos de control del software?	N° errores con fallos/N° errores de programación	Semanal	Código fuente de control de control
	Tener el mayor control de los fallos de control del software	¿Cómo tener el mayor control de los fallos de control del software?	N° errores con fallos/N° errores de programación	Semanal	Código fuente de control de control
	Tener controlados todos los fallos de control	¿Todos los fallos de control del programa se controlan?	N° controlados de programación/N° de controlados de programación	Semanal	Código fuente de control de control
	Tener todos los procedimientos controlados	¿Todos los procedimientos controlados del programa se controlan?	N° procedimientos controlados del programa/N° procedimientos controlados	Semanal	Código fuente de control de control
	Tener todos los procedimientos controlados	¿Todos los procedimientos controlados del programa se controlan?	N° procedimientos controlados del programa/N° procedimientos controlados	Semanal	Código fuente de control de control

Figura 11. Modelo GQM



**a) Calidad del proceso de ingeniería de software**

[illegible]

Figura 12. Calidad del Proceso de Ingeniería de Software

## a.1) Modelo

### 1.1.1 ¿Se evaluó el objetivo de la organización?



Acta-de-Constitución.docx

### 1.1.2 ¿Se identificaron los actores del negocio?



Actor	Descripción de tareas
 <b>Apoderado</b>	Persona que solicita el servicio de matrícula en la organización.
 <b>Alumno</b>	Persona que solicita el servicio de matrícula en la organización.

Figura 13. Caso de uso.

### 1.1.3 ¿Se identificaron los casos de uso del negocio?


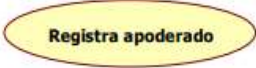

Casos de uso	Descripción de tareas
 <b>Pagos</b>	Caso de uso donde el apoderado realiza los pagos por el servicio brindado.
 <b>Consultas</b>	Caso de Uso encargado de conocer los servicios que brinda el centro educativo.
 <b>Registra apoderado</b>	Caso de uso encargado de registrar los apoderados de los alumnos matricularlos.
 <b>Registra parentesco</b>	Caso de uso encargado de registrar a el parentesco entre apoderados y alumnos matricularlos.
 <b>Registrar alumno</b>	Caso de uso encargado de registrar a los alumnos para matricularlos.
 <b>Matricula</b>	Caso de uso encargado de la gestión de matrículas de los alumnos, de todos los niveles.

Figura 14. Caso de uso de negocio.

#### 1.1.4 ¿Existe diagrama de casos de uso del negocio?

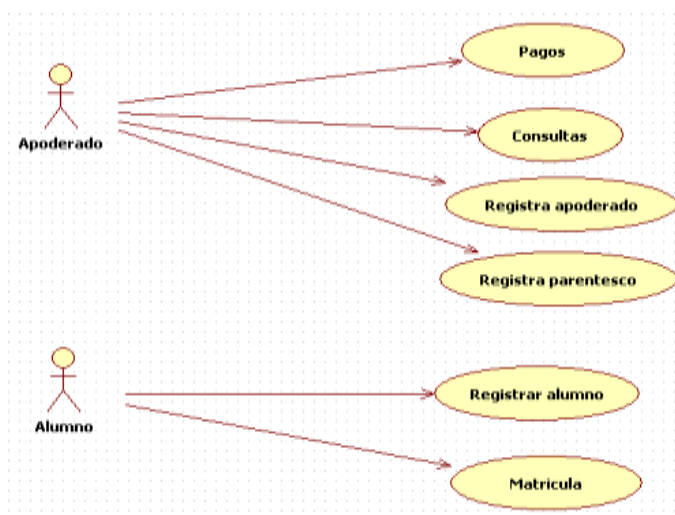


Figura 15. Diagrama de casos de uso

#### 1.1.5 Existe las especificaciones de casos de uso

<b>Caso de uso:</b>	Registrar parentesco
<b>Actores:</b>	Secretaria, apoderado
<b>Propósito:</b>	Conocer la consanguinidad de los parientes de los estudiantes
<b>Resumen:</b>	Existirá un formulario de registro de parentesco, la cual contiene las casillas para ingresar el número de DNI del apoderado y el número de DNI del alumno, se podrá seleccionar el parentesco desde un select, seguidamente se presiona el botón "registrar" y si los números de Dni tanto del apoderado o del alumno no están registrados previamente no se podrá registrar en el sistema.
<b>Tipo:</b>	Alta

Actor	Sistema
Se activa la casilla de verificación "iniciar"	Se habilita las casillas DNI alumno, DNI apoderado y el select de parentesco
Ingresa DNI del alumno, el DNI del apoderado y selecciona el parentesco; y posteriormente se presiona el botón registrar	Realiza la comprobación necesaria en la base de datos si son datos no válidos se informa a la persona, en caso de que todo esté bien, el usuario puede registrar el parentesco en el sistema.

Figura 16. Especificaciones de caso de uso.

### a.2) Requerimiento

#### 1.1.6 ¿Se identificaron los actores del sistema?




Actor	Descripción de tareas
 <b>Administrador</b>	Administración desde la perspectiva del sistema
 <b>Secretaria</b>	Gestión del sistema
 <b>Docente</b>	Enseñanza pedagógica

Figura 17. Actores del sistema.

### 1.1.7 ¿Se identificaron los casos de uso del sistema?

Casos de uso	Descripción de tareas
<b>Registrar parentesco</b>	Caso de Uso encargado de registrar el parentesco en el sistema.
<b>Registrar apoderado</b>	Caso de Uso encargado de registrar apoderado en el sistema.
<b>Registrar matrícula</b>	Caso de Uso encargado de registrar la matrícula en el sistema.
<b>Registrar docente</b>	Caso de Uso encargado de registrar el docente en el sistema.
<b>Registrar alumno</b>	Caso de Uso encargado de registrar el alumno en el sistema.
<b>Registrar año escolar</b>	Caso de Uso encargado de registrar el año escolar en el sistema.
<b>Registrar calificación</b>	Caso de Uso encargado de registrar la calificación en el sistema.
<b>Consultar apoderado</b>	Caso de Uso encargado de consultar el apoderado en el sistema.
<b>Consultar parentesco</b>	Caso de Uso encargado de consultar el parentesco en el sistema.

Figura 18. Casos de uso del sistema.



### 1.1.8 ¿Construcción del diagrama de casos de uso del sistema?

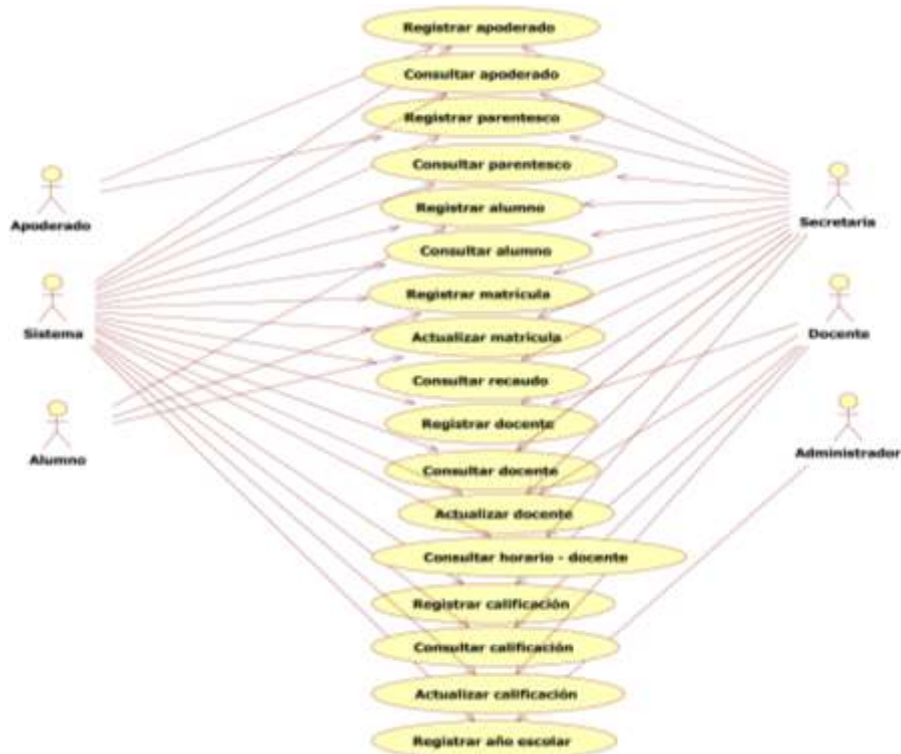


Figura 19. Diagramas de caso de uso de sistema.

### 1.1.9 ¿Análisis de requerimiento funcionales?

N.º	Requisito	Tipo de Requisito
01	El sistema deberá manejar un login para usuarios.	funcional
02	El sistema deberá manejar roles de usuario.	funcional
03	El sistema deberá registrar los datos del apoderado	funcional
04	El sistema deberá manejar los privilegios de los usuarios.	funcional
05	El sistema deberá registrar los datos de los estudiantes.	funcional
06	El sistema deberá consultar los datos de los estudiantes	funcional
07	El sistema deberá consultar los datos de los apoderados	funcional
08	El sistema deberá registrar los datos de parentesco	funcional
09	El sistema deberá consultar los datos de parentesco	funcional
10	El sistema deberá registrar los datos de la matricula	funcional
11	El sistema deberá actualizar los datos de la matricula	funcional
12	El sistema deberá consultar el recaudo	funcional
13	El sistema deberá registrar los datos de los docentes	funcional
14	El sistema deberá consultar los datos del docente	funcional
15	El sistema deberá actualizar los datos del docente	funcional
16	El sistema deberá consultar el horario del docente	funcional
17	El sistema deberá registrar la calificación	funcional
18	El sistema deberá consultar la calificación	funcional
19	El sistema deberá actualizar la calificación	funcional
20	El sistema deberá registrar el año escolar	funcional

Figura 20. Requerimientos funcionales del sistema.



### 1.1.10 ¿Análisis de requerimiento no funcionales?

N.º	Requisito	Tipo de Requisito
01	El sistema maneja mensajes de confirmaciones.	No funcional
02	El sistema debe permitir futuras mejoras de acuerdo a las necesidades presentadas.	No funcional
03	La interfaz gráfica se ha creado de una manera de fácil comprensión para el usuario de manera que este no requiera mayor esfuerzo para utilizar el sistema.	No funcional
04	El sistema debe garantizar seguridad, se requiere identificación y contraseña del usuario para acceder al sistema.	No funcional

Figura 21. Requerimientos no funcionales del sistema.

### 1.1.11 ¿Análisis de requerimiento de implementación?

Requisitos	
Procesador	Intel Core2Duo 3.00 GHZ o superior
Espacio en disco	1 TB mínimo
Memoria RAM	4 GB de DDR3 o superior
Servidor	Sistema operativo Linux
Espacio en servidor	4 TB mínimo

Figura 22. Requerimientos para la implementación del sistema.

### 1.1.12 Existe el diagrama de actividades

#### SISTEMA DE COLEGIO

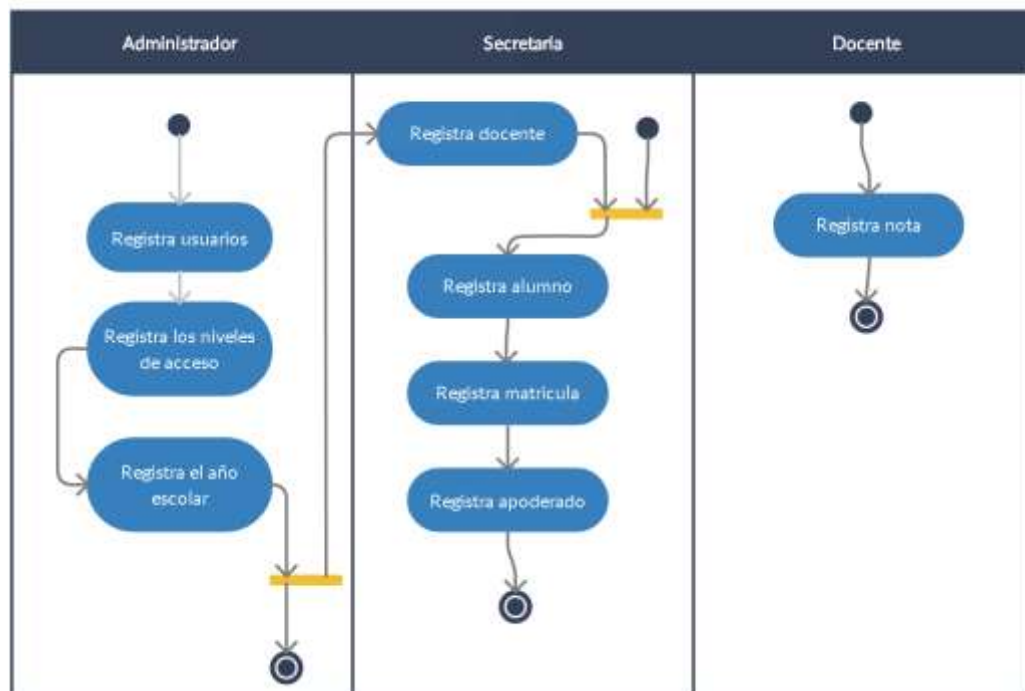


Figura 23. Diagrama de actividades.

### a.3) Análisis y diseño

#### 1.1.13 ¿Módulos correspondientes?

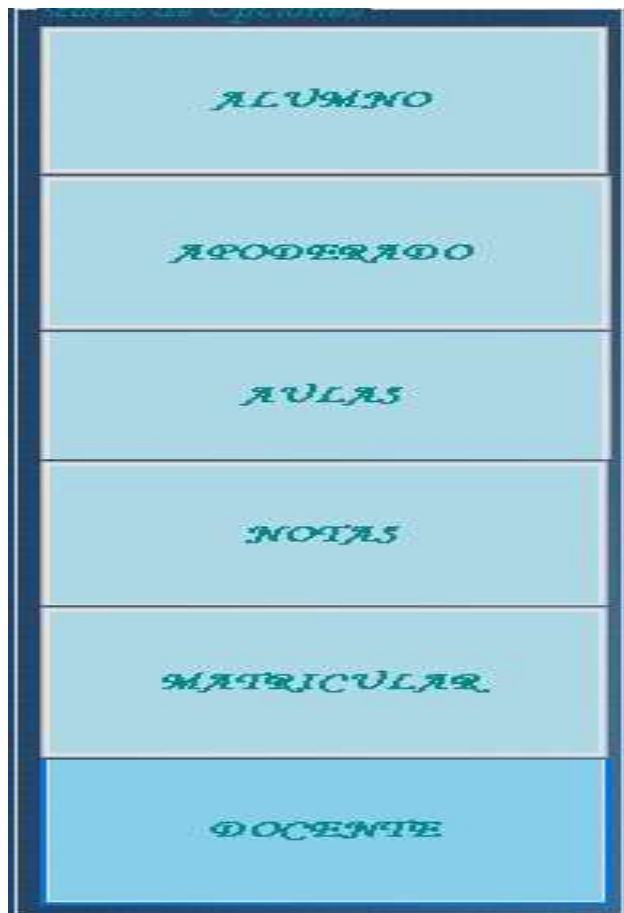


Figura 24. Diseño de módulos del sistema.

#### 1.1.14 ¿Prototipos del diseño?

No existe el prototipo, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

#### 1.1.15 ¿Framework necesarios?

Requisitos
Sistema Operativo Windows 10 Pro
Lenguaje de Programación Visual Basic
Microsoft SQL Server 19
Framework Visual Studio 19.
Microsoft SQL Server Management Studio (SSMS).
Microsoft Office 2019

Figura 25. Marcos de trabajo necesarios para la implementación del sistema.

### 1.1.16 ¿Diseño de la interfaz?



Figura 26. Diseño de la interfaz.

### 1.1.17 Existe el diagrama de colaboración

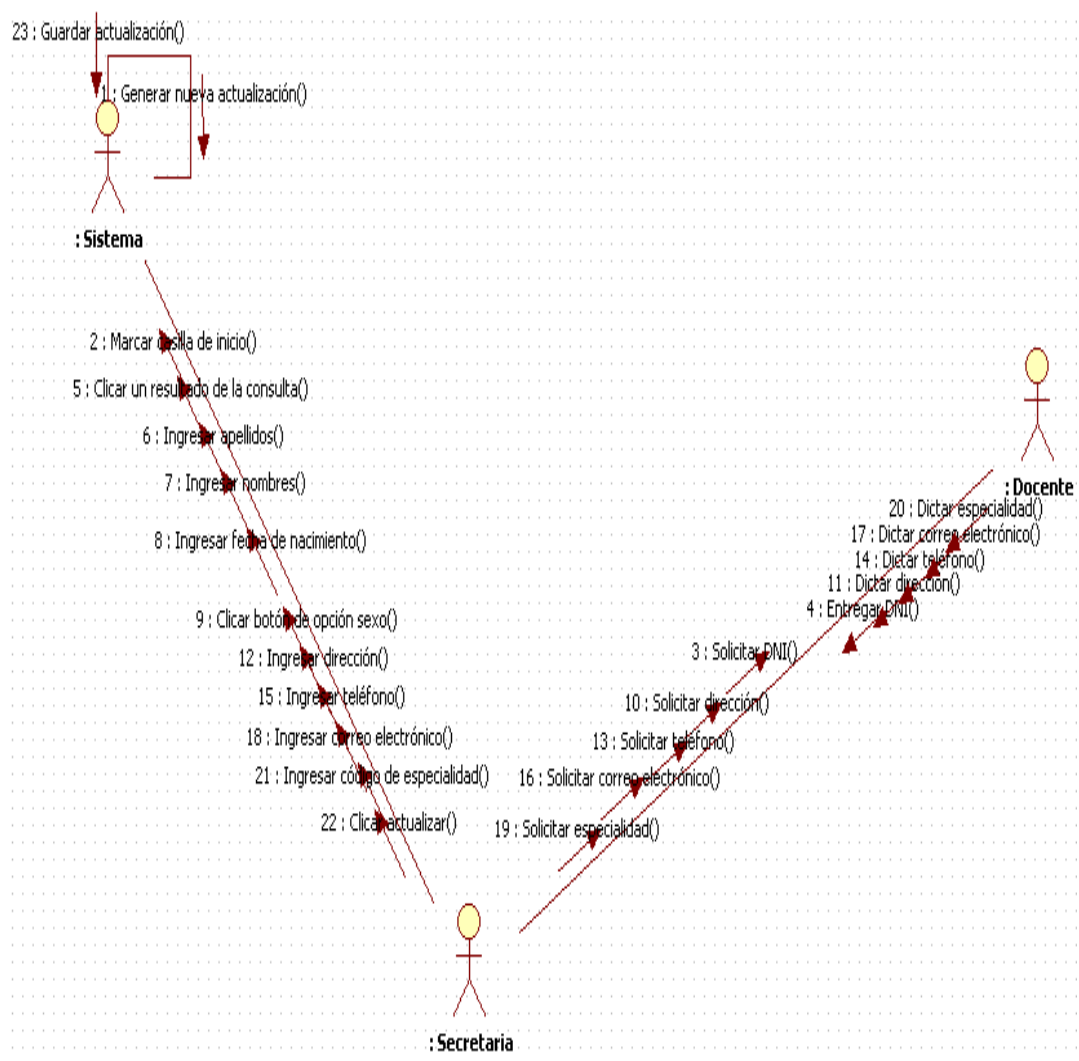


Figura 27. Diagrama de colaboración.

### 1.1.18 Existe el diagrama de secuencia

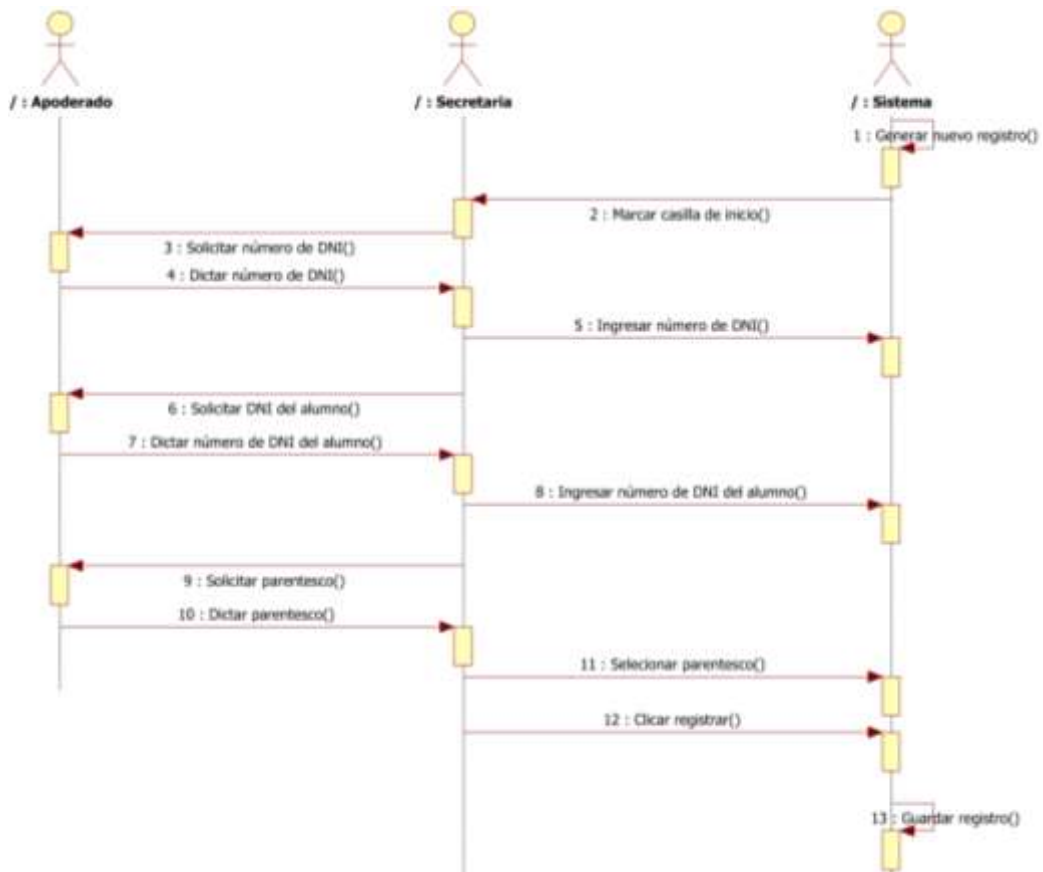


Figura 28. Diagrama de secuencias

### 1.1.19 Existe el diagrama de clases

No existe el diagrama de clases.

### 1.1.20 Existe el modelo de la base de datos

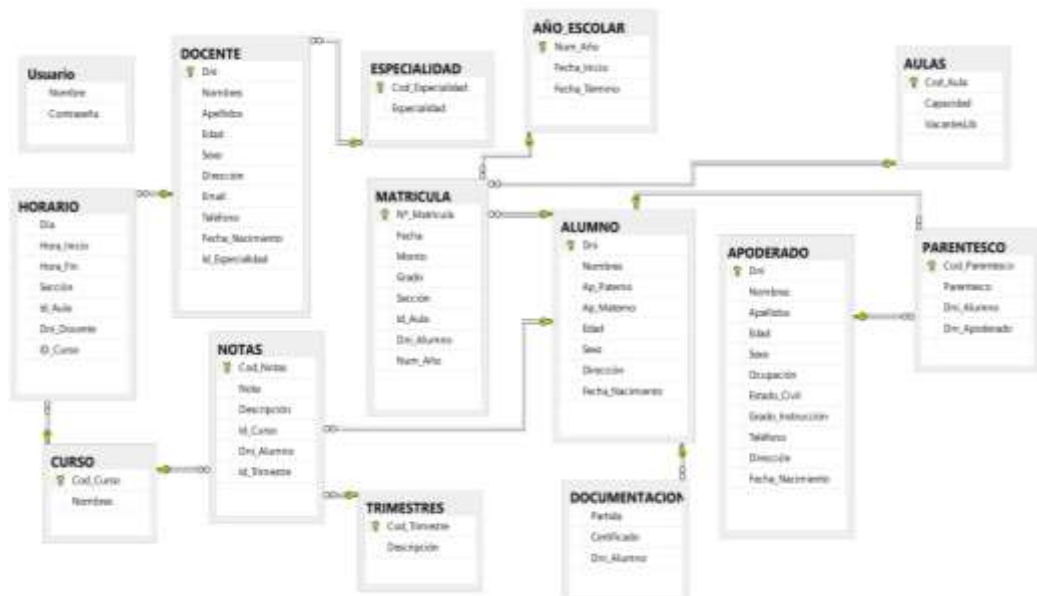


Figura 29. Modelo de la base de datos.

### 1.1.21 ¿Creación de la base de datos?



### 1.1.22 ¿Programación de interfaces?

```
<Global.Microsoft.VisualBasic.CompilerServices.DesignerGenerated()> _
Partial Class Inicio
    Inherits System.Windows.Forms.Form

    'Form reemplaza a Dispose para limpiar la lista de componentes.
    <System.Diagnostics.DebuggerNonUserCode()> _
    Protected Overridable Sub Dispose(ByVal disposing As Boolean)
        Try
            If disposing AndAlso components IsNot Nothing Then
                components.Dispose()
            End If
        Finally
            MyBase.Dispose(disposing)
        End Try
    End Sub

    'Requerido por el Diseñador de Windows Forms
    Private components As System.ComponentModel.IContainer

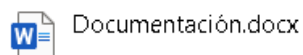
    'NOTA: el Diseñador de Windows Forms necesita el siguiente procedimiento
    'Se puede modificar usando el Diseñador de Windows Forms.
    'No lo modifique con el editor de código.
    <System.Diagnostics.DebuggerStepThrough()> _
    Private Sub InitializeComponent()
        Me.components = New System.ComponentModel.Container()
        Dim resources As System.ComponentModel.ComponentResourceManager = New System.ComponentModel.ComponentResourceManager(GetType(Inicio))
        Me.lblMensaje = New System.Windows.Forms.Label()
        Me.ProgressBar1 = New System.Windows.Forms.ProgressBar()
        Me.Label1 = New System.Windows.Forms.Label()
        Me.Timer1 = New System.Windows.Forms.Timer(Me.components)
        Me.PictureBox1 = New System.Windows.Forms.PictureBox()
        Me.PictureBox2 = New System.Windows.Forms.PictureBox()
        CType(Me.PictureBox1, System.ComponentModel.ISupportInitialize).EndInit()
        CType(Me.PictureBox2, System.ComponentModel.ISupportInitialize).EndInit()
        Me.SuspendDialog()
        '
        'lblMensaje
        '
        Me.lblMensaje.AutoSize = True
        Me.lblMensaje.BackColor = System.Drawing.Color.Transparent
        Me.lblMensaje.ForeColor = System.Drawing.Color.Fuchsia(CType(CType(0, Byte), Integer), CType(CType(0, Byte), Integer), CType(CType(255, Byte), Integer))
        Me.lblMensaje.Location = New System.Drawing.Point(12, 100)
        Me.lblMensaje.Name = "lblMensaje"
        Me.lblMensaje.Size = New System.Drawing.Size(40, 12)
        Me.lblMensaje.TabIndex = 1
        Me.lblMensaje.Text = "Espera..."
        '
        'ProgressBar1
        '
        Me.ProgressBar1.BackColor = System.Drawing.SystemColors.ActiveCaptionText
        Me.ProgressBar1.Location = New System.Drawing.Point(12, 120)
        Me.ProgressBar1.Name = "ProgressBar1"
        Me.ProgressBar1.Size = New System.Drawing.Size(400, 20)
        Me.ProgressBar1.TabIndex = 2
    End Sub
```

Figura 30. Programación de interfaces

### 1.1.23 ¿Reducir demasiado código?

No hubo necesidad de realizarlo.

### 1.1.24 ¿Aplicar buenas prácticas de programación?



Documentación.docx

1.1.25 ¿Existe el modelo del despliegue?

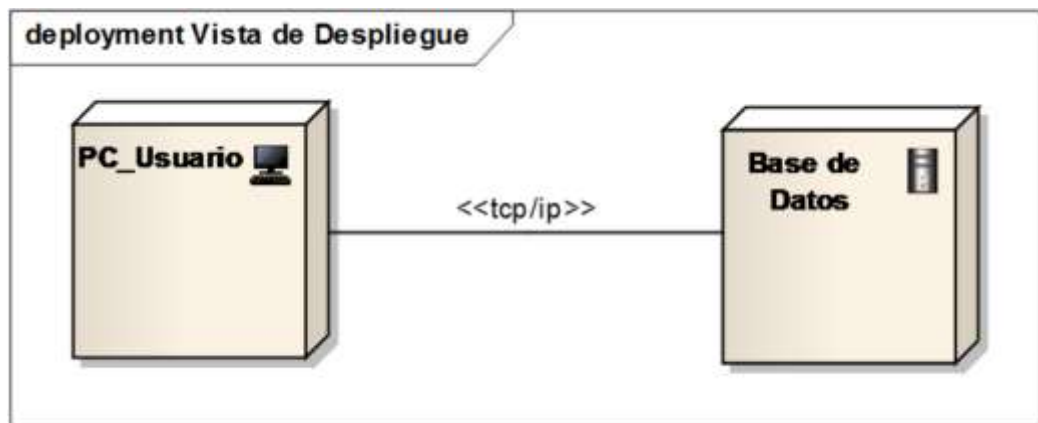


Figura 31. Modelo de despliegue del sistema.

1.1.26 ¿Se utilizó alguna metodología para el proceso de desarrollo del software?

Scrum	
Fase I	Inicio - Análisis
Fase II	Planificación y estimación
Fase III	Implementación
Fase IV	Revisión y retrospectiva
Fase V	Lanzamiento

Figura 32. Proceso de desarrollo scrum.

#### a.4) Construcción

1.1.27 ¿Se recopilaron correctamente los requisitos para la construcción del software?

No existe el acta de reunión, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.28 ¿Se implementó una arquitectura del Sistema?

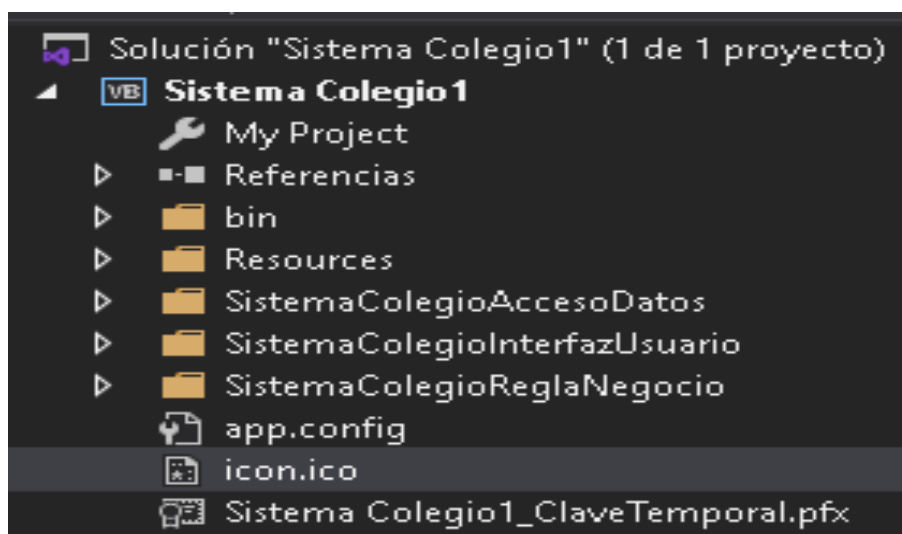


Figura 33. Arquitectura del sistema

1.1.29 ¿Existe el prototipo del acceso a la aplicación de escritorio?

No existe el prototipo de acceso a la aplicación de escritorio, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.30 ¿Existe el formulario principal de la aplicación de escritorio?



Figura 34. Pantalla principal del sistema.

1.1.31 ¿Existe el panel de control?



Figura 35. Panel de control.



### 1.1.32 ¿Existe el módulo de alumno?

REGISTRO DE ALUMNOS

Buscar Por: ☐ DNI ☐ Nombre

Dni	Nombre	Ap. Paterno	Ap. Materno	Edad
-----	--------	-------------	-------------	------

Datos Personales del Alumno:

DNI:  Nombre:

Apellido Paterno:  Apellido Materno:

Edad:  Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Fecha De Nacimiento:

Direccion:

Registrar

Figura 36. Módulo de alumnos.

### 1.1.33 ¿Existen el módulo de apoderado?

REGISTRO DE APODERADOS

Buscar Por: ☐ DNI ☐ Nombre

Dni	Nombre	Apellido	Edad	Sexo
-----	--------	----------	------	------

Datos Personales del Apoderado:

DNI:  Nombre:

Apellido Completo:

Edad:  Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino

Fecha De Nacimiento:

Comentarios:

Tipo de Control:  Grado de Instrucción:

Telefono:  Direccion:

Registrar

Figura 37. Módulo de apoderado.

### 1.1.34 ¿Existen el módulo de aulas?

LISTADO DE AULAS

Datos del Aula:

Grado:

Capacidad:

Vacantes Libres:



Cantidad de Alumnos:

Figura 38. Modulo aulas.



### 1.1.35 ¿Existe el módulo de notas?

The screenshot shows a software window titled "&Buscar" with a red close button. The main header is "REGISTRO DE NOTAS" in a stylized green font. Below the header, there are several input fields and buttons:

- Dni Alumno:** A text input field.
- Seleccione Trimestre:** A dropdown menu with "Primer Bimestre" selected.
- Seleccione Cursos:** A dropdown menu with "Comunicación" selected.
- Descripción:** A dropdown menu with "Seleccione" selected.
- Nota:** A text input field.
- Buttons:** "Agregar", "Listar", and "Activar" (with an unchecked checkbox).

Below these fields is a table with the following headers: "Curso", "Descripción", and "Nota". The table body is currently empty.

At the bottom of the window, there are three buttons: "Eliminar", "Registrar", and "Actualizar". To the right of these buttons is a label "Promedio" followed by a text input field.

Figura 39. Modulo notas.

### 1.1.36 ¿Existe el módulo de matrículas?

The screenshot shows a software window titled "FrmMatricula" with a red close button. The main header is "REGISTRO DE MATRÍCULAS" in a stylized green font. Below the header, there are two main sections:

- Registrar Matricula:** A form with the following fields:
  - Codigo:** A text input field.
  - DNI Alumno:** A text input field.
  - Año Escolar:** A text input field.
  - Fecha:** A date picker showing "1/04/2021".
  - Monto:** A text input field.
  - Grado:** A dropdown menu with "Seleccione" selected.
  - Seccion:** A text input field.
  - Vacantes Libres:** A text input field.
  - Checkboxes:** "Partida de Nacimiento" and "Certificado de Estudios", both unchecked.
- Realizar Acciones:** A panel with the following elements:
  - Checkbox:** "Iniciar" (unchecked).
  - Buttons:** "Registrar", "Actualizar", "Buscar", and "Salir".

Below these sections is a table with the following headers: "Fecha", "Monto", "Grado", "Sección", "Aula", "DNI Alumno", and "Año". The table body is currently empty.

At the bottom right of the window, there is a label "Total Matriculas" followed by a text input field showing the value "0".

Figura 40. Modulo matriculas.

### 1.1.37 ¿Existe el módulo de docente?

Form9

## REGISTRO DE DOCENTE

**Datos Personales de Docentes**

DNI:  Cod Especialidad:

Nombres:

Apellidos Completos:

Edad:  Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino Fecha De Nacimiento:  1/04/2021

Dirección:  Teléfono:

E-mail:

Realizar Acciones

☐ Iniciar

Buscar Por: ☐ DNI ☐ Nombre

Dni	Nombres	Apellidos	Edad	Sexo	Dirección
25896007	Pedro	Ramirez Ramos	27	M	Av. La Ma
39896238	Doris	Castro Olivera	24	F	Av. Los La
41893237	Walter	Monja Suarez	32	M	Av. Chiclay
43896236	Alex	Gonzales Torres	32	M	La Victoria
45896237	Francisco	Perez Perez	32	M	Urb. Los A

Figura 41. Modulo docente.

### 1.1.38 ¿Existe el módulo de año escolar?

Form7

## REGISTRO DE AÑO ESCOLAR

**Año Escolar**

Año:

Fecha de Inicio:  1/04/2021

Fecha de Terminó:  1/04/2021

Realizar Acciones

☐ Iniciar

Año	Fecha de Inicio	Fecha de Término

Figura 42. Modulo año escolar.

1.1.39 ¿Se tuvo inconvenientes a último minuto en la implementación de los módulos?

No existe en la documentación los inconvenientes, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

#### **a.5) Despliegue**

1.1.40 ¿Hay un acta de cierre por módulos implementados?

No existe el acta de cierre, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.41 ¿Se realizó pruebas antes de la entrega del producto?

No existe en el documento pruebas, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.42 ¿Hubo cambios en los requisitos funcionales?

No existe en el documento cambios, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.43 ¿Se documentó los resultados de las pruebas de software?

No existe en el documento resultados de pruebas, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.44 ¿Se realizó el desarrollo del software con controles de seguridad informática?

No existe en el documento la utilización de controles de seguridad informática, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.45 ¿Se implementaron los requisitos funcionales adecuadamente?

No existe en el documento pruebas de la implementación adecuada de los requisitos funcionales, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.46 ¿Se cumplieron con la fecha de los entregables?

No existe en el documento la fecha de los entregables, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.47 ¿Porcentaje de pruebas aprobadas?

No existe en el documento porcentaje de pruebas aprobadas, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.48 ¿Porcentaje de pruebas no aprobadas?

No existe en el documento porcentaje de pruebas no aprobadas, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.49 ¿Porcentaje de pruebas fallados?

No existe en el documento porcentaje de pruebas fallidas, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.50 ¿Si el sistema realiza backup de datos automáticos en un tiempo determinado?

No existe en el documento backup de datos automáticos, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.51 ¿Existe guía de usuario?



GuiaUsuario.docx

1.1.52 ¿El sistema presenta funcionalidad en sus características y aspecto de seguridad?

No existe el documento control de calidad del software, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.53 ¿El sistema presenta facilidad en su uso?

No existe el documento control de calidad del software, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.54 ¿Se capacito a los usuarios?

No existe en el documento la capacitación de los usuarios, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.55 ¿Se configuro correctamente la arquitectura de sistema?

No existe en el documento la prueba de la configuración de la arquitectura, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.56 ¿Los usuarios quedaron satisfechos con el sistema?

No existe en el documento la prueba de la satisfacción de los usuarios, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.57 ¿Se aplicaron normas ISO de seguridad en el despliegue del sistema?

No existe el documento control de calidad del software, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.58 ¿Se aplicaron normas ISO de seguridad en el despliegue de la base de datos del sistema?

No existe en el documento la aplicación de la ISO, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

#### 1.1.59 ¿Hay estipulaciones después del cierre del proyecto?



Contrato marco de desarrollo de software.docx

#### 1.1.60 ¿Los requisitos no funcionales fueron los adecuados?

No existe en el documento la prueba del uso correcto de los requisitos no funcionales, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

#### 1.1.61 ¿En la integración del software hubo problemas?

No existe en el documento la integración del software, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

#### 1.1.62 ¿Se ha revisado la seguridad de las computadoras?

No existe en el documento la revisión de la seguridad, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

#### 1.1.63 ¿Se revisará si las computadoras tienen protección de antivirus?

No existe en el documento la prueba de que se revisara el antivirus, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

### b) Calidad del proceso de gestión de proyectos

INDICADOR	SUB INDICADOR	ACTIVIDAD	IN	PREGUNTA	RESPUESTA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	SEÑORES	COMENTARIO	EVIDENCIA	VALOR CALIDAD POR PREGUNTA	NIVEL DE CALIDAD (SUBINDICADOR)	NIVEL DE CALIDAD (INDICADOR)
INICIO	1.1.1	1	Se ha realizado el acta de constitución	Acta de constitución	x			Max Pautar	Se realizó	EVCG-001	5	100%	
	1.1.2	2	Se ha firmado el acta de constitución por el patrocinado	Acta de constitución firmada	x		Adrián Huarc	Se firmó el acta de constitución	EVCG-002	5			
	1.1.3	3	Se designó a gestor el trabajo de proyecto	Plan de gestión del proyecto sistema colegio	x		Max Pautar	Se realizó	EVCG-003	5			
PLANIFICACIÓN	1.1.4	4	Se planificó la gestión del alcance del proyecto	Documento del alcance del proyecto		x	Adrián Huarc	No se realizó		1	50%		
	1.1.5	5	Se recopiló los requisitos	Matriz de trazabilidad	x		Max Pautar	Se realizó	EVCG-005	5			
	1.1.6	6	Se definieron los alcances del proyecto	Informe de alcances	x		Adrián Huarc	Se realizó	EVCG-006	5			
	1.1.7	7	Se crearon los EOI	Doc. EOI	x		Max Pautar	Se realizó	EVCG-007	5			
	1.1.8	8	Se realizaron la validación de los alcances	Doc. de conformidad	x		Adrián Huarc	No se realizaron validaciones		1			
	1.1.9	9	Se planificó la gestión del cronograma	Informe de planificación		x	Max Pautar	No se planificó la gestión		1			
	1.1.10	10	Se definieron las actividades	Cronograma del proyecto	x		Adrián Huarc	Se definieron en el cronograma	EVCG-010	5			
	1.1.11	11	Se secuenciaron las actividades	Cronograma del proyecto	x		Max Pautar	Se secuenciaron en el cronograma	EVCG-011	5			
	1.1.12	12	Se estimaron los recursos de las actividades	Cronograma del proyecto		x	Adrián Huarc	No hubo necesidad de realizarlo	EVCG-012	1			
	1.1.13	13	Se estimaron la duración de las actividades	Cronograma del proyecto	x		Max Pautar	Se estimó la duración en el cronograma	EVCG-013	5			
	1.1.14	14	Se desarrolló el cronograma	Cronograma del proyecto	x		Adrián Huarc	Se implementó el cronograma	EVCG-14	5			
	1.1.15	15	Se planificaron la gestión de costos	Informe de costos		x	Max Pautar	No hubo necesidad de realizarlo		1			
	1.1.16	16	Se estimaron los costos	Plan de presupuesto	x		Adrián Huarc	No hubo necesidad de realizarlo		1			
	1.1.17	17	Se determinaron los presupuestos	Plan de presupuesto	x		Max Pautar	No hubo necesidad de realizarlo		1			
	1.1.18	18	Se planificaron la gestión de recursos humanos	Doc. Planificación de RRHH		x	Adrián Huarc	No hubo necesidad de realizarlo		1			
	1.1.19	19	Se planificó la gestión de comunicaciones	Plan de gestión de comunicaciones	x		Max Pautar	Se encuentra dentro del plan de gestión	EVCG-019	5			
	1.1.20	20	Se gestionaron las comunicaciones	Plan de gestión de comunicaciones		x	Adrián Huarc	Se encuentra dentro del plan de gestión		1			
	1.1.21	21	Se planificaron la gestión de riesgos	Plan de riesgo	x		Max Pautar	Se encuentra dentro del plan de gestión	EVCG-021	5			
	1.1.22	22	Se planificaron la gestión de calidad	Documento de gestión del proyecto	x		Adrián Huarc	No hubo necesidad de realizarlo	EVCG-022	5			
	1.1.23	23	Se planificaron las respuestas de los riesgos	Informe de riesgos	x		Max Pautar	Se encuentra dentro del plan de gestión	EVCG-023	5			
	1.1.24	24	Se planificaron la gestión de adquisiciones del proyecto	Plan de adquisiciones		x	Adrián Huarc	No hubo necesidad de		1			

SECCION DE PROYECTO	EJECUCION	1.1.25	25	Se planifica la gestion de los interesados	Plan de gestion de interesados	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1	42%	50%
		1.1.26	26	Se realiza la gestion de participacion de los interesados	Plan de gestion de interesados	x	Adonal Huaraz	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.27	27	Se adquiere los recursos del proyecto	Plan de adquisiciones	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.28	28	Se producen los entregables del plan del proyecto	Plan de ejecucion de entregables	x	Adonal Huaraz	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.29	29	Se realizan los aseguramientos de calidad	Plan de gestion de calidad	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.30	30	Se realiza implementaciones de cambios aprobados	Plan de gestion de cambios	x	Adonal Huaraz	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.31	31	Se realizan acciones aprobadas para situaciones de riesgo	Plan de riesgo	x	Misa Pausar	No hay documento probatorio	EVCG-031	5		
		1.1.32	32	Se establecen los trabajos de equipos con sus funciones	Plan de gestion de equipos	x	Adonal Huaraz	No hubo necesidad de realizarlo	EVCG-032	5		
		1.1.33	33	Se mantiene comunicacion y trabajo con los interesados	Plan de gestion de interesados	x	Misa Pausar	Se encuentra dentro del plan de gestion		1		
	MONITOREO Y CONTROL	1.1.34	34	Se realizan un control de las comunicaciones	Plan de gestion comunicacion	x	Adonal Huaraz	Se encuentra dentro del plan de gestion		1	43%	
		1.1.35	35	Se estuvo monitoreando y controlando el trabajo del proyecto	Informe monitoreo y control	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.36	36	Se realiza el control de integrado de cambios	Informe de control integrado	x	Adonal Huaraz	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.37	37	Se realizan los aseguramientos de calidad	Informe de gestion de calidad	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.38	38	Se realizan el control de calidad	Informe de gestion de calidad	x	Adonal Huaraz	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.39	39	Se realiza el control de los alcances	Informe de control de alcances	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.40	40	Se realizan los controles del cronograma	Informe de control del cronograma	x	Adonal Huaraz	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.41	41	Se llevan el control de los costos	Informe de control de costos	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1		
		1.1.42	42	Se identificaron los riesgos	Plan de gestion de riesgos	x	Adonal Huaraz	Se encuentra dentro del plan de gestion	EVCG-042	5		
		1.1.43	43	Se realizan el analisis cualitativo del riesgo	Plan de gestion de riesgos	x	Misa Pausar	Se encuentra dentro del plan de gestion	EVCG-043	5		
		1.1.44	44	Se realizan el analisis cuantitativo del riesgo	Plan de gestion de riesgos	x	Adonal Huaraz	Se encuentra dentro del plan de gestion	EVCG-044	5		
		1.1.45	45	Se controlaron las adquisiciones	Plan de adquisiciones	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1		
CIERRE	1.1.46	46	Se realiza el control de las participaciones de los interesados	Informe de control de interesado	x	Adonal Huaraz	No hubo necesidad de realizarlo		1	33%		
	1.1.47	47	Se realiza el control de los riesgos	Plan de riesgos	x	Adonal Huaraz	Se encuentra dentro del plan de gestion	EVCG-047	5			
	1.1.48	48	Se conforma el plan de los entregables validados	Doc. Aceptacion final	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1			
	1.1.49	49	Se transfiere la propiedad de los entregables a los interesados	Doc. Propiedad	x	Adonal Huaraz	No hubo necesidad de realizarlo		1			
	1.1.50	50	Se comunico el cierre final y aseguramiento de liberacion de responsabilidad futuras	Doc. Cierre financiero legal y administrativo	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1			
	1.1.51	51	Se distribuyen el informe final del proyecto	Informe final	x	Adonal Huaraz	No hubo necesidad de realizarlo		1			
	1.1.52	52	Se recopila las acciones aprendidas para actualizar el conocimiento de la organizacion	Doc. Incidencias	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1			
	1.1.53	53	Se archivan los documentos y material del proyecto	Doc. de proyecto	x	Adonal Huaraz	Si se realizo	EVCG-053	5			
	1.1.54	54	Se mide la satisfaccion del cliente al final del proyecto capturando su retroalimentacion	Doc. De satisfaccion	x	Misa Pausar	No hubo necesidad de realizarlo		1			

Figura 43. Calidad de proceso de gestión.

## b.1) Inicio

### 2.1.1. Se ha realizado el acta de constitución.

Si se realizó el acta de constitución del proyecto sistema colegio PSC.

## Contrato marco de desarrollo de software

### REUNIDOS

14 de agosto de 2020

### DE UNA PARTE:

Shalom Adonal Huaraz Morales (en adelante, EMPRESA DESARROLLADORA) con 48123639, con domicilio en mz. H lt. 3 Los Olivos, de Lima y en su nombre, actuando en calidad de Lider del proyecto,

### Y DE OTRA:

Honores del Zapallal (en adelante, EMPRESA CLIENTE), con domicilio en mz D lt 5 Puente Piedra, de Lima, y en su nombre y representación D. Pedro Estrada, actuando en calidad de director.

Los contratantes se reconocen reciprocamente, en el carácter en que intervienen, plena capacidad

Figura 44. Acta de constitución del proyecto PSC.



2.1.2. Se ha firmado el acta de constitución por el patrocinado.

Si se realizó la firma de constitución del proyecto sistema colegio PSC.

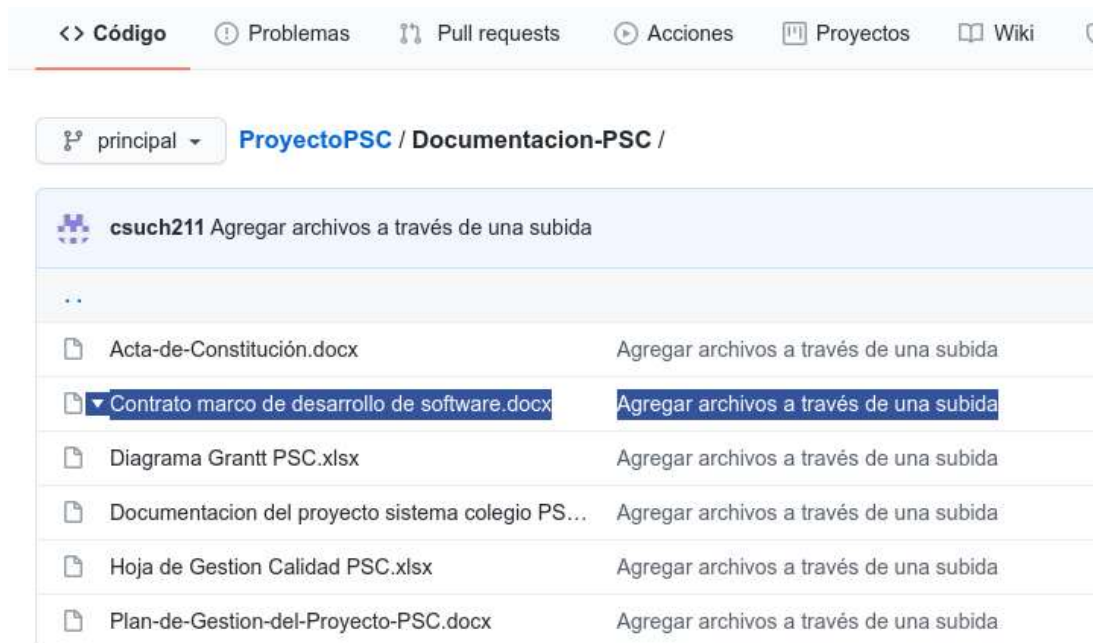


Figura 45. Evidencia documentación del proyecto.

2.1.3. Existe diagrama de caso de uso.



Figura 46. Diagrama de caso de uso.

## b.2) Planificación.

2.1.4. Se planifico la gestión del alcance del proyecto.

No se realizó la planificación de alcance del proyecto.

2.1.5. Se recopilaron los requisitos.

Los requisitos del proyecto están definidos en la documentación del proyecto sistema colegio.

Item	Lista de requerimientos inicial
1	El administrador desea agregar, quitar o modificar datos de los usuarios al sistema.
2	El administrador desea hacer consultas fácilmente
3	El administrador desea crear el año escolar
4	El administrador desea que existan niveles de acceso
5	Se desea una interfaz fácil e intuitiva
6	El administrador desea registrar la información académica
7	La secretaria desea registrar la información académica
8	El docente desea registrar calificaciones
9	El administrador desea actualizar la información académica
10	La secretaria desea hacer consultas fácilmente
11	La secretaria desea actualizar la información académica
12	El docente desea hacer consultas fácilmente
13	El docente desea actualizar las calificaciones
14	Se desea una consistente Base de datos

Figura 47. Requerimientos iniciales del sistema.

#### 2.1.6. Se definieron los alcances del proyecto.

El alcance del proyecto está definido en la documentación del proyecto sistema colegio.

### 5. Alcance

Incluir la tecnología de desarrollo de aplicaciones de escritorio facilitara una mejor eficiencia en el centro escolar ya que podrán tener acceso a los registros académicos de una manera más rápida y eficiente, ya que la implementación de este sistema agilizará algunos procesos que se realizaban de manera manual como los registros de alumnos y matrículas.

En el caso de los centros de estudios de primaria el impacto de la tecnología aun no lo han puesto en marcha es por ello que decidimos en tomar este tema para ayudar al sistema educativo a que en las escuelas tomen esta idea y que asistan en forma permanente las operaciones requeridas por los centros de estudio.

5.

- El sistema permitirá mejorar la atención al público y por ende agilizar el proceso de inscripción de matrículas.
- La implementación del sistema escolar, agilizará la manera de buscar información detallada de alumnos, matrícula y maestros.
- Brindamos al usuario este sistema como una herramienta para mejorar los diversos procesos del día a día que se realizan en el centro escolar.

Figura 48. Alcance del proyecto.



La figura muestra el EDT del proyecto sistema colegio.

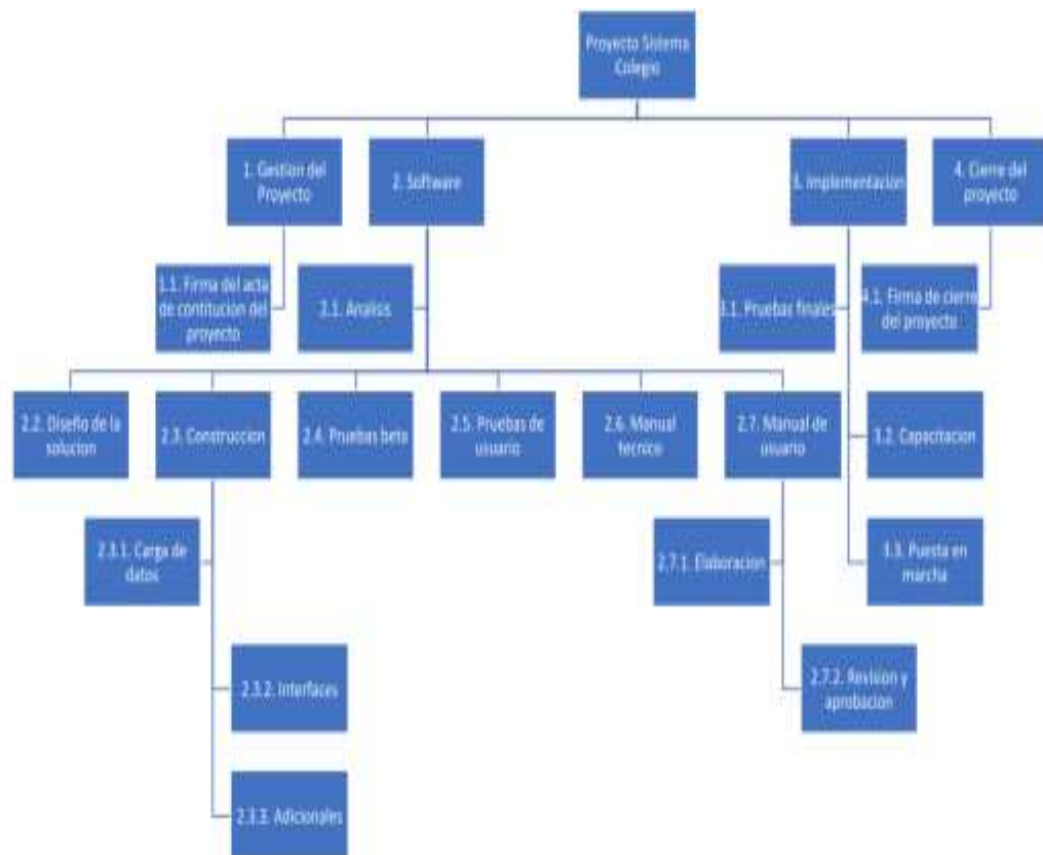


Figura 49. EDT.

2.1.8. Se realizaron la validación de los alcances.

En el documento de gestión del proyecto no se menciona.

2.1.9. Se planifico la gestión del cronograma.

1. Gestion del Proyecto	15.08.2020	15.08.2020	Idonai Huara	Terminado						
1.1. Firma del acta de entrega	15.08.2020	15.08.2020	Max Paucar	Cerrado						
2. Software	17.08.2020	04.12.2020	Idonai Huara	Terminado						
2.1. Analisis	17.08.2020	20.08.2020	Max Paucar	Terminado						
2.2. Diseño de la solución	21.08.2020	24.08.2020	Idonai Huara	Terminado						
2.3. Construcción	25.08.2020	19.11.2020	Max Paucar	Terminado						
2.3.1. Carga de datos	25.08.2020	14.10.2020	Idonai Huara	Terminado						
2.3.2. Interfaces	15.10.2020	06.11.2020	Max Paucar	Terminado						
2.3.3. Adicionales	09.11.2020	19.11.2020	Idonai Huara	Terminado						
2.4. Pruebas beta	20.11.2020	24.11.2020	Max Paucar	Terminado						
2.5. Pruebas de usuario	25.11.2020	01.12.2020	Idonai Huara	Terminado						
2.6. Manual técnico	02.12.2020	02.12.2020	Max Paucar	Terminado						
2.7. Manual de usuario	03.12.2020	04.12.2020	Idonai Huara	Terminado						
2.7.1. Elaboración	03.12.2020	03.12.2020	Max Paucar	Terminado						
2.7.2. Revisión y aprobación	04.12.2020	04.12.2020	Idonai Huara	Terminado						
3. Implementación	07.12.2020	10.12.2020	Max Paucar	Terminado						
3.1. Pruebas finales	07.12.2020	08.12.2020	Idonai Huara	Terminado						
3.2. Capacitación	09.12.2020	09.12.2020	Max Paucar	Terminado						
3.3. Puesta en marcha	10.12.2020	10.12.2020	Idonai Huara	Terminado						
4. Cierre del proyecto	15.12.2020	15.12.2020	Max Paucar	Terminado						

*Figura 50. Cronograma del PSC.*

2.1.10. Se definieron las actividades.

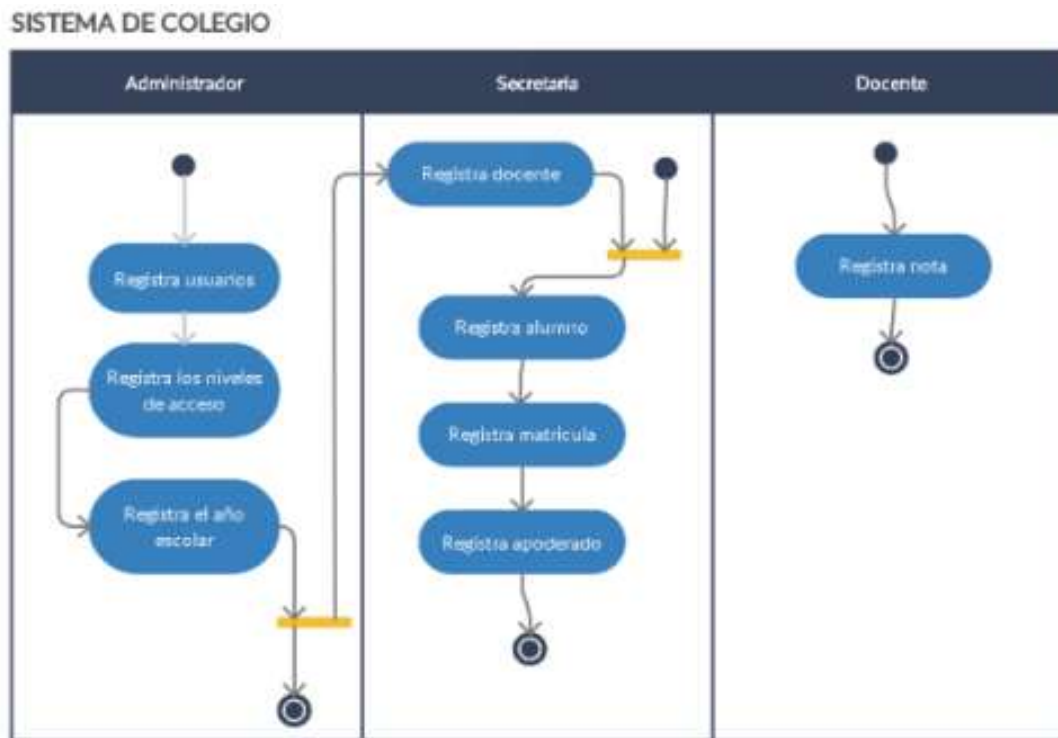


Figura 51. Actividades del negocio.

2.1.11. Se secuenciaron las actividades.

## Diagrama de secuencia: Actualizar Matricula

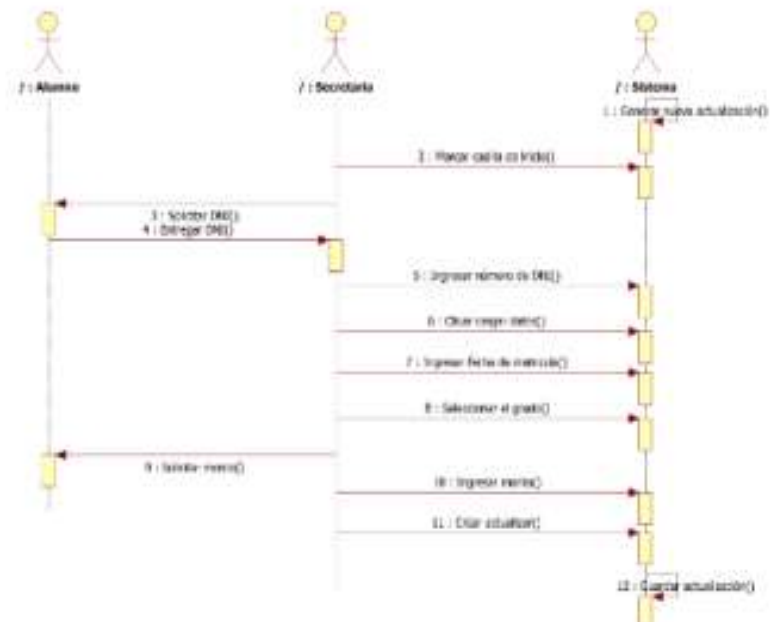


Figura 52. Diagrama de secuencias actualizar matricula.

2.1.12. Se estimaron los recursos de las actividades.

No se realizó la estimación de los recursos de las actividades.

2.1.13. Se estimaron la duración de las actividades.

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Asignado
<b>Proyecto Sistema Colegio</b>	15.08.2020	15.12.2020	Max Paucar
1. Gestion del Proyecto	15.08.2020	15.08.2020	Adonai Huara
1.1. Firma del acta de constitución	15.08.2020	15.08.2020	Max Paucar
2. Software	17.08.2020	04.12.2020	Adonai Huara
2.1. Analisis	17.08.2020	20.08.2020	Max Paucar
2.2. Diseño de la solución	21.08.2020	24.08.2020	Adonai Huara
2.3. Construcción	25.08.2020	19.11.2020	Max Paucar
2.3.1. Carga de datos	25.08.2020	14.10.2020	Adonai Huara
2.3.2. Interfaces	15.10.2020	06.11.2020	Max Paucar
2.3.3. Adicionales	09.11.2020	19.11.2020	Adonai Huara
2.4. Pruebas beta	20.11.2020	24.11.2020	Max Paucar
2.5. Pruebas de usuario	25.11.2020	01.12.2020	Adonai Huara
2.6. Manual técnico	02.12.2020	02.12.2020	Max Paucar

Figura 53. Duración de las actividades.

2.1.14. Se desarrollo el cronograma.

Nombre de la tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Asignado	Estado	15.08.2020	16.08.2020	17.08.2020	18.08.2020	19.08.2020	20.08.2020	21.08.2020	22.08.2020	23.08.2020	24.08.2020	25.08.2020	26.08.2020	27.08.2020
<b>Proyecto Sistema Colegio</b>	15.08.2020	15.12.2020	Max Paucar	Terminado													
1. Gestion del Proyecto	15.08.2020	15.08.2020	Adonai Huara	Terminado													
1.1. Firma del acta de constitución	15.08.2020	15.08.2020	Max Paucar	Cerrado													
2. Software	17.08.2020	04.12.2020	Adonai Huara	Terminado													
2.1. Analisis	17.08.2020	20.08.2020	Max Paucar	Terminado													
2.2. Diseño de la solución	21.08.2020	24.08.2020	Adonai Huara	Terminado													
2.3. Construcción	25.08.2020	19.11.2020	Max Paucar	Terminado													
2.3.1. Carga de datos	25.08.2020	14.10.2020	Adonai Huara	Terminado													
2.3.2. Interfaces	15.10.2020	06.11.2020	Max Paucar	Terminado													
2.3.3. Adicionales	09.11.2020	19.11.2020	Adonai Huara	Terminado													
2.4. Pruebas beta	20.11.2020	24.11.2020	Max Paucar	Terminado													
2.5. Pruebas de usuario	25.11.2020	01.12.2020	Adonai Huara	Terminado													
2.6. Manual técnico	02.12.2020	02.12.2020	Max Paucar	Terminado													

Figura 54. Cronograma del proyecto.

2.1.15. Se planificaron la gestión de costes.

La documentación no indica nada al respecto.

2.1.16. Se estimaron los costes.

La documentación no indica nada al respecto.

2.1.17. Se determinaron los presupuestos.

La documentación no indica nada al respecto.

2.1.18. Se planificaron la gestión de recursos humanos.

La documentación no indica nada al respecto.

2.1.19. Se planifico la gestión de comunicaciones.

Se encuentra en el plan de gestión del proyecto sistema colegio.

Es importante recordar que el plan de comunicaciones considerará al propio equipo de trabajo como una serie de stakeholders de gran importancia para conseguir el éxito en el proyecto.

Tabla 2. Matriz de Comunicaciones del Proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO				SIGLAS DEL PROYECTO				
Sistema Colegio				PSC				
INFORMACIÓN	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DE DETALLE	RESPONSABLE DE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA O TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN	CODIGO DE ELEMENTO WBS
Acta de Proyecto	Contiene a todos los participantes en el proyecto	Papel	Alto	Cliente	Director de proyecto	Escrito	Única vez	1.1
Alcance preliminar	Contiene hasta donde va abarcar el proyecto inicialmente	Papel	Normal	Director de proyecto	Equipo de proyecto	Escrito	Única vez	1.1
Reporte del avance	Contiene un informe del avance del proyecto	Papel	Normal	Director de proyecto	Equipo de proyecto y cliente	Escrito	Semanal	1.1
Plan de gestión	Contiene todas las actividades a realizarse para la realización del proyecto	Papel	Alto	Director de proyecto	Equipo de proyecto	Escrito	Única vez y ante cambio	1.1
Plan de gestión de	Contiene hasta donde va abarcar el proyecto y	Papel	Alto	Director de proyecto	Equipo del proyecto	Escrito	Única vez y ante cambio	1.1

Figura 55. Plan de gestión de comunicaciones PSC.

2.1.20. Se gestionaron las comunicaciones.

El documento no indica su realización.

2.1.21. Se planificaron la gestión de riesgo.

Se encuentra en el plan de gestión del proyecto sistema colegio.

Riesgos		Categoría	Probabilidad	Impacto	Amortiguación del Impacto
1	La estimación del tamaño del software puede ser significativamente alta.	TP	35	3	Definir alcances posibles de realizar.
2	La estimación del tamaño del software puede ser significativamente alta.	TP	40	3	Tratar de que el número de programas, archivos y transacciones sea bajo.
3	El tamaño de la base de datos creada o empleada por el software puede ser significativamente alto.	TP	45	2	Verificar si se ha realizado un correcto análisis del diseño de las tablas y que cumpla con todas las expectativas del software.
4	Nivel de satisfacción del usuario final.	IN	35	3	Realizar entrevistas y explicarle detalladamente al usuario final que el sistema no perjudicará su labor sino que le traerá beneficios.
5	Cambios significativos en los requerimientos.	RC	40	2	Tener una comunicación directa con los usuarios finales para así disminuir el riesgo de cambios en los requerimientos.
6	Ausencia de participación de los usuarios.	RC	35	3	Tratar de que los usuarios finales participen durante el desarrollo del software.
7	Riesgos del medio ambiente (Ej. Falta de información sobre políticas internas)	PS	10	3	Solicitar a los Departamentos y Secciones toda la información concerniente a las políticas y procedimientos internos del Colegio.
8	Riesgos de interconexión en la red LAN.	TC	10	4	Evaluar y probar la interconectividad entre la arquitectura de red local y las PCs de los usuarios.
9	Falta de conocimiento de las herramientas de programación o uso de nuevas tecnologías.	ED	10	3	Tener manuales sobre las herramientas usadas durante el proyecto.
10	Falta de disponibilidad de herramientas de análisis, diseño y programación.	ED	15	3	Tener un backup de los instaladores de herramientas que se van a usar durante el desarrollo del proyecto.
11	Capacitación deficiente de los usuarios finales.	PP	10	4	Realizar un cronograma adecuado de capacitación del sistema para los usuarios finales.

Figura 56. Plan de Comunicaciones.

2.1.22. Se planificaron la gestión de calidad.

Se encuentra en el plan de gestión del proyecto sistema colegio.

Fase	Entregable	Parámetro de Calidad	Acción Preventiva	Prueba de Inspección
Procedimientos	(2.2) Piloto Operativo	Completo y detallado	(2.2.1) Revisión detallada del Plan de Piloto Operativo Aprobación de Plan de Piloto por usuarios y Comité Ejecutivo	Revisión y aprobación de Informe de Resultados
	(2.3) Manual de Procedimientos	Calidad y veracidad	(2.3.1) Revisión previa de estándares y manuales existentes. Revisión de Informe del Piloto Operativo y construcción de Índice del Manual	Revisión y aprobación de Índice preliminar Revisión cruzada de Manual Contratar Manual con Informe de Piloto Operativo Aprobación de Usuarios
Software	(3.1) Análisis	Nivel de detalle, claridad y veracidad	(3.1.1) Revisión previa de Especific. Del Prod. Revisión previa de Informes anteriores	Revisión cruzada de Informe Revisión y aprobación Interna de Informe
	(3.2) Diseño	Modelo Normalizado Nivel de detalle en Prototipo Manual	(3.2.1) Revisión previa de especificación del producto. Revisión previa de estándares y Prototipos de aplicaciones anteriores.	RTF Contratar especificación del producto con prototipo manual Revisión de Prototipo manual con estándares Aprobación de prototipo manual
	(3.3) Construcción	Usabilidad	(3.3.1) Revisión previa de estándares. Revisión de software existente Preparar glosario de términos del usuario.	Revisión modular del software
		Mantenibilidad	(3.3.1) Revisión de software existente Revisión previa de estándares	RTF
		Auditabilidad	(3.3.1) Revisión previa del modelo Revisión previa de software existente	Revisión modular del software
		Fiabilidad	(3.3.1) Revisión previa del modelo Revisión previa de especificación del producto	Pruebas Beta
	(3.5) Manual de Usuario	Claro y veraz	(3.5.1) Revisión previa del software Revisión previa de estándares y manuales existentes. Revisión previa del glosario de términos	Revisión cruzada Aprobación del usuario
	(3.6) Manual Técnico	Claro y veraz	(3.6.1) Revisión previa de estándares y manuales existentes. R	Revisión cruzada Aprobación interna
Implementación	(5.1) Capacitación	Alcance 100% usuarios Práctica y orientada al proceso Satisfacción del usuario y Comités del proceso de capacitación	(5.1.1) Revisión de Informes de capacitaciones anteriores. Aprobación del programa de capacitación por Comité Ejecutivo del proyecto y aprobación de lista de usuarios	Exámenes aprobados por 100% de usuarios
	(5.3) Paralelo	Cumplimiento 100% del ciclo de la muestra elegida Satisfacción del usuario de los resultados del paralelo	(5.3.1) Revisión previa de información con Stake Holders del Proyecto para formalizar y comprometer a usuarios Selección y aprobación de muestra por Usuarios y Comité Ejecutivo	Revisión y aprobación de usuarios y Comité de Informe de resultados
	(5.4) Puesta en Marcha	Transparencia del proceso Satisfacción del usuario	(5.4.1) Asegurar participación de recursos asignados al proyecto (Equipo y RRHH) Aprobación de usuarios	Revisión y aprobación de informes previo e implementación
	(5.5) Seguimiento C	Cumplimiento del ciclo completo Satisfacción del usuario	(5.5.1) Asegurar la participación total del(os) recurso(s) de soporte asignado(s) por sistemas	Revisión y aprobación de informe de seguimiento
	(5.6) A/C	Cumplimiento del ciclo completo según manual de procedimientos	(5.6.1) Aprobación de Cartilla de control por usuarios y Comité Ejecutivo	Revisión de informes diarios de A&C

Figura 57. Gestión de la calidad.



2.1.23. Se planificaron las respuestas de los riesgos.

Se encuentra en el plan de gestión del proyecto sistema colegio.

Riesgos	Categoría	Probabilidad	Impacto	Amortiguación del Impacto
1 La estimación del tamaño del software puede ser significativamente alta.	TP	35	3	Definir alcances posibles de realizar.
2 La estimación del tamaño del software puede ser significativamente alta.	TP	40	3	Tratar de que el número de programas, archivos y transacciones sea bajo.
3 El tamaño de la base de datos creada o empleada por el software puede ser significativamente alto.	TP	45	2	Verificar si se ha realizado un correcto análisis del diseño de las tablas y que cumpla con todas las expectativas del software.
4 Nivel de satisfacción del usuario final.	IN	35	3	Realizar entrevistas y explicarle detalladamente al usuario final que el sistema no perjudicará su labor sino que le traerá beneficios.
5 Cambios significativos en los requerimientos.	RC	40	2	Tener una comunicación directa con los usuarios finales para así disminuir el riesgo de cambios en los requerimientos.
6 Ausencia de participación de los usuarios.	RC	35	3	Tratar de que los usuarios finales participen durante el desarrollo del software.
7 Riesgos del medio ambiente (Ej. Falta de información sobre políticas internas)	PS	10	3	Solicitar a los Departamentos y Secciones toda la información concerniente a las políticas y procedimientos internos del Colegio.
8 Riesgos de interconexión en la red LAN.	TC	10	4	Evaluar y probar la interconectividad entre la arquitectura de red local y las PCs de los usuarios.
9 Falta de conocimiento de las herramientas de programación o uso de nuevas tecnologías.	ED	10	3	Tener manuales sobre las herramientas usadas durante el proyecto.
10 Falta de disponibilidad de herramientas de análisis, diseño y programación.	ED	15	3	Tener un backup de los instaladores de herramientas que se van a usar durante el desarrollo del proyecto.
11 Capacitación deficiente de los usuarios finales.	PP	10	4	Realizar un cronograma adecuado de capacitación del sistema para los usuarios finales.
12 Poca recolección de información.	RC	15	3	En las entrevistas, tomar apuntes de todos los detalles requeridos por los usuarios sin omitir nada. Realizar dichas entrevistas periódicamente.
13 El costo del proyecto supera el presupuesto.	IN	45	2	Elaborar bien el presupuesto para la implementación del sistema.
14 El sistema puede tener fallas durante su operación y funcionamiento.	PP	20	3	Realizar las pruebas necesarias antes de que el sistema salga a producción.
15 El sistema puede tener fallas durante su operación y funcionamiento.	TC	25	2	Configurar y realizar pruebas de conexión entre la base de datos y el sistema.
16 No tener un buen control de estándares.	PS	20	3	Se deberá realizar el control y seguimiento a los estándares empleados para la documentación, análisis, diseño y desarrollo del proyecto.
17 No contar con el apoyo de los jefes de Departamentos y Secciones del HCFAP.	RC	20	3	Notificar a los Departamentos y Secciones del Hospital que si no se cuenta con el apoyo de ellos, el proyecto podría fracasar.
18 Falta de licencias de software.	ED	45	2	Coordinar previamente con la Jefatura del Departamento, la adquisición de licencias de software a utilizar para el desarrollo del proyecto.
19 Servidor de aplicaciones defectuoso.	TC	35	2	Escoger un servidor con las características adecuadas para la implantación del sistema y además que se encuentre en perfecto estado.
20 Mala configuración del Servidor Central.	TC	30	3	Contar con una capacitación adecuada para una configuración óptima del servidor.

Figura 58. Gestión de la calidad.

2.1.24. Se planificaron la gestión de adquisiciones del proyecto.

Se encuentra en el plan de gestión del proyecto sistema colegio.

b) Identificar los roles y responsabilidades de los actores que participaran en el proceso de adquisiciones y suministro

RECURSOS	ROLES	RESPONSABILIDADES
Gerente de proyecto	Aprobación	-Conocer el proceso de adquisiciones. Entender el contenido de cada contrato. -Verificar que los contratos abarquen la totalidad del trabajo requerido por el proyecto. -Identificar y mitigar los riesgos, asignando los recursos apropiados para que no afecten al proyecto. -Adicionar al cronograma, el periodo o tiempo necesario para el proceso de adquisiciones. -Coordinar las conferencias de licitación con los proveedores. -Revisión de las propuestas de los proveedores. -Tomar las acciones legales o administrativas en caso de que un proveedor incumpla el contrato o algún riesgo se materialice. -Firma y aprobación de los contratos y adquisiciones del proyecto
Jefe administrativo de calidad	Evaluación y auditoría	-Conocer y entender los contratos celebrados para el proyecto -Velar por el cumplimiento de los proveedores en cuanto a tiempo, alcance y objetivos para los cuales fueron contratados. -Reportar al gerente de proyecto cualquier incidencia que afecte o no esté acorde a los contratos celebrados
Jefe de desarrollo	Auditoría	-Aprobar los perfiles contratados que estarán bajo su mandato e informar al gerente de proyecto para la realización de los contratos laborales.

Figura 59. Plan de gestión de adquisiciones.

2.1.25. Se planifico la gestión de los interesados.

Se encuentra en el plan de gestión del proyecto sistema colegio.

INFORMACION	FORMATO	MEDIO	DESTINATARIO	FRECUENCIA
Apertura, Puesta en Marcha, Cierre del Proyecto	Actas	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Inicio, Final y Puesta en Marcha
Actas de Reunión	Actas	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Por cada reunión
Actas del Comité de Coordinación	Actas	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Por cada reunión
Actas del Comité Ejecutivo	Actas	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Por cada reunión
Plan de Proyecto	Documento Plan de Proyecto	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Inicio del Proyecto
Resultados de Pruebas Beta, Usuario, Ensamble y Capacitación	Informes	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Por cada reunión
A&C	Informes	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Al final de cada auditoría
Auditoría Postimplantación	Informes	Escrito	Stakeholders del Proyecto	Al final de cada auditoría

Figura 60. Plan de Gestión de los interesados.

2.1.26. Se realizo la gestión de participación de los interesados.

En la documentación no se encuentra.

### b.3) Ejecución.

2.1.27. Se adquirió los recursos del proyecto.

No hay documento probatorio.

2.1.28. Se produjeron los entregables del plan del proyecto.

No hay documento probatorio.

2.1.29. Se realizaron los aseguramientos de calidad.

No hay documentos que pruebe su realización.

2.1.30. Se realizo implementación de cambios aprobados.

No hay documentos que pruebe su realización.

### 2.1.31. Se realizaron acciones aprobadas para situaciones de riesgo.

	Riesgos	Categoría	Probabilidad	Impacto	Amortiguación del Impacto
1	La estimación del tamaño del software puede ser significativamente alta.	TP	35	3	Definir alcances posibles de realizar.
2	La estimación del tamaño del software puede ser significativamente alta.	TP	40	3	Tratar de que el número de programas, archivos y transacciones sea bajo.
3	El tamaño de la base de datos creada o empleada por el software puede ser significativamente alto.	TP	45	2	Verificar si se ha realizado un correcto análisis del diseño de las tablas y que cumpla con todas las expectativas del software.
4	Nivel de satisfacción del usuario final.	IN	35	3	Realizar entrevistas y explicarle detalladamente al usuario final que el sistema no perjudicará su labor sino que le traerá beneficios.
5	Cambios significativos en los requerimientos.	RC	40	2	Tener una comunicación directa con los usuarios finales para así disminuir el riesgo de cambios en los requerimientos.
6	Ausencia de participación de los usuarios.	RC	35	3	Tratar de que los usuarios finales participen durante el desarrollo del software.
7	Riesgos del medio ambiente (Ej. Falta de información sobre políticas internas)	PS	10	3	Solicitar a los Departamentos y Secciones toda la información concerniente a las políticas y procedimientos internos del Colegio.
8	Riesgos de interconexión en la red LAN.	TC	10	4	Evaluar y probar la interconectividad entre la arquitectura de red local y las PCs de los usuarios.
9	Falta de conocimiento de las herramientas de programación o uso de nuevas tecnologías.	ED	10	3	Tener manuales sobre las herramientas usadas durante el proyecto.
10	Falta de disponibilidad de herramientas de análisis, diseño y programación.	ED	15	3	Tener un backup de los instaladores de herramientas que se van a usar durante el desarrollo del proyecto.
11	Capacitación deficiente de los usuarios finales.	PP	10	4	Realizar un cronograma adecuado de capacitación del sistema para los usuarios finales.
12	Poca recolección de información.	RC	15	3	En las entrevistas, tomar apuntes de todos los detalles requeridos por los usuarios sin omitir nada. Realizar dichas entrevistas periódicamente.
13	El costo del proyecto supere el presupuesto.	IN	45	2	Elaborar bien el presupuesto para la implementación del sistema.
14	El sistema puede tener fallas durante su operación y funcionamiento.	PP	20	3	Realizar las pruebas necesarias antes de que el sistema salga a producción.
15	El sistema puede tener fallas durante su operación y funcionamiento.	TC	25	2	Configurar y realizar pruebas de conexión entre la base de datos y el sistema.
16	No tener un buen control de estándares.	PS	20	3	Se deberá realizar el control y seguimiento a los estándares empleados para la documentación, análisis, diseño y desarrollo del proyecto.
17	No contar con el apoyo de los jefes de Departamentos y Secciones del HCP/AP.	RC	20	3	Notificar a los Departamentos y Secciones del Hospital que si no se cuenta con el apoyo de ellos, el proyecto podría fracasar.
18	Falta de licencias de software.	ED	45	2	Coordinar previamente con la Jefatura del Departamento, la adquisición de licencias de software a utilizar para el desarrollo del proyecto.
19	Servidor de aplicaciones defectuoso.	TC	35	2	Escoger un servidor con las características adecuadas para la implantación del sistema y además que se encuentre en perfecto estado.
20	Mala configuración del Servidor Central.	TC	30	3	Contar con una capacitación adecuada para una configuración óptima del servidor.

Figura 61. Plan de acción de control de riesgos.



2.1.32. Se establecieron los trabajos de equipos con sus funciones.

#### 8.1.2. Definición de ROLES del proyecto en SCRUM

Tabla 8. Definición de Roles del Proyecto

Rol	Personas	Descripción de tareas
Product Owner: Dueño de Producto	Jorge Fernández C., Representante de la empresa o institución.	Administración del negocio desde la perspectiva del negocio
Scrum Master: Jefe del proyecto	Adonai Huaraz Morales	Gestión y asegurar que el proyecto se lleve a cabo.
Scrum Team: Equipo de desarrollo	Adonai Huaraz Morales Max Ivan Paucar Carrasco	Codificación de las funcionalidades Diseño de los GUI. Pruebas de las funcionalidades.

Figura 62. Definición de roles del proyecto.

2.1.33. Se mantuvo comunicación y trabajar con los interesados.

La documentación no indica nada al respecto.

#### b.4) Monitoreo y control.

2.1.34. Se realizaron un control de las comunicaciones.

No hay documentación al respecto.

2.1.35. Se estuvo monitorizando y controlando el trabajo del proyecto.

En la documentación no hay registro.

2.1.36. Se realizo el control de integrado de cambios.

En la documentación no hay registro.

2.1.37. Se realizaron los seguimientos de calidad.

En la documentación no hay registro.

2.1.38. Se realizaron el control de calidad.

En la documentación no hay registro.

2.1.39. Se realizo el control de los alcances.

La documentación no indica nada al respecto.

2.1.40. Se realizaron los controles del cronograma.

La documentación no indica nada al respecto.

2.1.41. Se llevaron el control de los costes.

La documentación no indica nada al respecto.

### 2.1.42. Se identificaron los riesgos.

Riesgos	Categoría	Probabilidad	Impacto	Amortiguación del Impacto
1 La estimación del tamaño del software puede ser significativamente alta.	TP	35	3	Definir alcances posibles de realizar.
2 La estimación del tamaño del software puede ser significativamente alta.	TP	40	3	Tratar de que el número de programas, archivos y transacciones sea bajo.
3 El tamaño de la base de datos creada o empleada por el software puede ser significativamente alto.	TP	45	2	Verificar si se ha realizado un correcto análisis del diseño de las tablas y que cumpla con todas las expectativas del software.
4 Nivel de satisfacción del usuario final.	IN	35	3	Realizar entrevistas y explicarle detalladamente al usuario final que el sistema no perjudicará su labor sino que le traerá beneficios.
5 Cambios significativos en los requerimientos.	RC	40	2	Tener una comunicación directa con los usuarios finales para así disminuir el riesgo de cambios en los requerimientos.
6 Ausencia de participación de los usuarios.	RC	35	3	Tratar de que los usuarios finales participen durante el desarrollo del software.
7 Riesgos del medio ambiente (Ej. Falta de información sobre políticas internas)	PS	10	3	Solicitar a los Departamentos y Secciones toda la información concerniente a las políticas y procedimientos internos del Colegio.
8 Riesgos de interconexión en la red LAN.	TC	10	4	Evaluar y probar la interconectividad entre la arquitectura de red local y las PCs de los usuarios.
9 Falta de conocimiento de las herramientas de programación o uso de nuevas tecnologías.	ED	10	3	Tener manuales sobre las herramientas usadas durante el proyecto.
10 Falta de disponibilidad de herramientas de análisis, diseño y programación.	ED	15	3	Tener un backup de los instaladores de herramientas que se van a usar durante el desarrollo del proyecto.
11 Capacitación deficiente de los usuarios finales.	PP	10	4	Realizar un cronograma adecuado de capacitación del sistema para los usuarios finales.
12 Poca recolección de información.	RC	15	3	En las entrevistas, tomar apuntes de todos los detalles requeridos por los usuarios sin omitir nada. Realizar dichas entrevistas periódicamente.
13 El costo del proyecto supere el presupuesto.	IN	45	2	Elaborar bien el presupuesto para la implementación del sistema.
14 El sistema puede tener fallas durante su operación y funcionamiento.	PP	20	3	Realizar las pruebas necesarias antes de que el sistema salga a producción.
15 El sistema puede tener fallas durante su operación y funcionamiento.	TC	25	2	Configurar y realizar pruebas de conexión entre la base de datos y el sistema.

Figura 63. Identificación de riesgos.

### 2.1.43. Se realizaron el análisis cualitativo del riesgo.

OBJETIVOS DEL PROYECTO	ESCALAS RELATIVAS O NUMERICAS					
	MUY BAJO 0 - 0.10	BAJO 0.11 - 0.25	MODERADO 0.26 - 0.45	MEDIO ALTO 0.46 - 0.65	ALTO 0.66 - 0.85	MUY ALTO 0.86 - 1.00
ALCANCE	Disminución del Alcance apenas permisible	Impacto menor sobre las funciones secundarias	Impacto menor sobre las funciones principales	Algún impacto sobre áreas funcionales clave.	Impacto significativo sobre la funcionalidad d General	El elemento terminado del proyecto es Inservible
TIEMPO	Insignificante incremento del Tiempo	Incremento Tiempo <5%	Incremento Tiempo 6% - 10%	Incremento Tiempo 11% - 15%	Incremento Tiempo 16% - 25%	Incremento Tiempo >25%
COSTO	Insignificante incremento del costo	Incremento del costo <10%	Incremento costo entre 11% - 20%	Incremento costo entre 21% - 30%	Incremento costo entre 31% - 40%	Incremento del costo >40%

Figura 64. Análisis cualitativo de riesgos.

2.1.44. Se realizaron el análisis cuantitativo del riesgo.

ÍTE M	CATEGORÍA DEL RIESGO	ID	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ANÁLISIS CUALITATIVO			ANÁLISIS CUANTITATIVO	
				PROBABILIDAD	IMPACTO	SEVERIDAD	IMPACTO (\$)	VALOR MONETARIO ESPERADO (VME)
1	TIEMPO (TP)	TP-1	Cumplimiento de los ítems faltantes	0.20	0.80	0.16	\$ -	\$ -
		TP-2	Estimación de las duraciones de forma precisa	0.35	0.90	0.32	\$ 2,800,000	\$ 980,000
		TP-3	Orden y prioridad de las actividades a desarrollar	0.25	0.70	0.18	\$ -	\$ -
		TP-4	Ejecución de las actividades en un tiempo diferente al programado	0.75	0.90	0.68	\$ 28,287,403	\$ 21,215,552
		TP-5	Aparición de actividades que no están contempladas inicialmente	0.85	0.85	0.72	\$ 6,000,000	\$ 5,100,000
		TP-6	Entrega de materiales y equipos por parte de los proveedores	0.15	0.75	0.11	\$ -	\$ -
2	ECONÓMICOS Y FINANCIEROS (EC)	EC-1	Variación de los costos de los insumos	0.35	0.65	0.23	\$402,600,000	\$ 140,910,000
		EC-2	Demora en desembolsos de dinero para la ejecución de actividades.	0.22	0.90	0.20	\$ -	\$ -
		EC-3	Sobrecostos por demoras en la ejecución	0.30	0.85	0.26	\$ 28,287,403	\$ 8,486,221
		EC-4	Variación de los salarios de los profesionales	0.45	0.80	0.36	\$ 12,000,000	\$ 5,400,000
		EC-5	Disponibilidad de materiales	0.50	0.65	0.33	\$ 14,602,105	\$ 7,301,053
3	LEGAL (LG)	LG-1	Obtención de las Pólizas mínimas requeridas antes del inicio de la obra	0.20	0.70	0.14	\$ -	\$ -
		LG-2	Conocimiento de las normas técnicas por parte de los profesionales	0.20	0.90	0.18	\$ -	\$ -
		LG-3	Permisos para el inicio del proyecto	0.30	0.75	0.23	\$ 2,800,000	\$ 840,000
		LG-4	Conocimiento del contrato de ejecución.	0.15	0.65	0.10	\$ -	\$ -
		LG-5	Modificaciones en las normas vigentes	0.10	0.95	0.10	\$ -	\$ -
4	GESTIÓN ADMINISTRATIVA (GT)	GT-1	Encontrar proveedores de materiales y equipos indicados	0.60	0.70	0.42	\$ 500,000	\$ 300,000
		GT-2	Repetición de las actividades a realizar	0.20	0.50	0.10	\$ -	\$ -
		GT-3	Transporte de las viviendas desde fábrica al municipio	0.15	0.85	0.13	\$ -	\$ -

		GT-4	Asistencia a los comités de obras	0.20	0.60	0.12	\$ -	\$ -
		GT-5	Perdida de información del proyecto	0.20	0.95	0.19	\$ -	\$ -
		TC-1	Utilización de las guías de análisis y ensayos de materiales	0.25	0.80	0.20	\$ -	\$ -
		TC-2	Disponibilidad de mano de obra calificada	0.60	0.75	0.45	\$ 67,889,767	\$ 40,733,860
		TC-3	Equipos y herramientas de calidad para la ejecución del proyecto	0.30	0.50	0.15	\$ -	\$ -
		TC-4	Cumplimiento de las normas técnicas de construcción	0.10	1.00	0.10	\$ -	\$ -
5	TÉCNICOS Y DE CALIDAD (TC)	TC-5	Información técnica sobre construcciones con materiales similares	0.28	0.70	0.20	\$ -	\$ -
		TC-6	Modificaciones inesperadas en cimentación por solicitud del diseñador	0.10	0.90	0.09	\$ -	\$ -
		TC-7	Diseños deficientes y/o incompletos	0.25	0.95	0.24	\$ 5,833,333	\$ 1,458,333
		TC-8	Especificaciones técnicas incompletas	0.35	0.90	0.32	\$ 833,333	\$ 291,667
		TC-9	Información que aporte a lecciones aprendidas	0.20	0.50	0.10	\$ -	\$ -
		TC-10	Falta de conocimiento del montaje del sistema prefabricado WPC por parte del personal operativo y profesional.	0.60	0.85	0.51	\$ 7,071,851	\$ 4,243,110
		TC-11	Calidad de los materiales de construcción.	0.20	1.00	0.20	\$ -	\$ -
6	COMUNICACIÓN (CM)	CM-1	Palabras con alto nivel técnico.	0.40	0.40	0.16	\$ -	\$ -
		CM-2	Profesionales hagan entender procesos constructivos al personal	0.20	0.95	0.19	\$ -	\$ -
		CM-3	Comunicación de Gerencia con: cliente, proveedores, personal.	0.25	0.70	0.18	\$ -	\$ -
		CM-4	utilización de los métodos de comunicación adecuados	0.20	0.80	0.16	\$ -	\$ -
7	EXTERNOS (EX)	EX-1	Sismos producidos durante la construcción	0.10	0.70	0.07	\$ -	\$ -
		EX-2	Fallas en el terreno no establecidos en	0.30	1.00	0.30	\$ 1,500,000	\$ 450,000

Figura 65. Análisis cuantitativo de riesgos.

2.1.45. Se controlaron las adquisiciones.

En la documentación no hay registro.

2.1.46. Se realizó el control de las participaciones de los interesados.

En la documentación no hay registro.

2.1.47. Se realizó el control de los riesgos.

Se encuentra en la documentación de gestión del proyecto PSC.

Riesgos	Categoría	Probabilidad	Impacto	Amortiguación del Impacto
1 La estimación del tamaño del software puede ser significativamente alta.	TP	35	3	Definir alcances posibles de realizar.
2 La estimación del tamaño del software puede ser significativamente alta.	TP	40	3	Tratar de que el número de programas, archivos y transacciones sea bajo.
3 El tamaño de la base de datos creada o empleada por el software puede ser significativamente alto.	TP	45	2	Verificar si se ha realizado un correcto análisis del diseño de las tablas y que cumpla con todas las expectativas del software.
4 Nivel de satisfacción del usuario final.	IN	35	3	Realizar entrevistas y explicarle detalladamente al usuario final que el sistema no perjudicará su labor sino que le traerá beneficios.
5 Cambios significativos en los requerimientos.	RC	40	2	Tener una comunicación directa con los usuarios finales para así disminuir el riesgo de cambios en los requerimientos.
6 Ausencia de participación de los usuarios.	RC	35	3	Tratar de que los usuarios finales participen durante el desarrollo del software.
7 Riesgos del medio ambiente (Ej. Falta de información sobre políticas internas)	PS	10	3	Solicitar a los Departamentos y Secciones toda la información concerniente a las políticas y procedimientos internos del Colegio.
8 Riesgos de interconexión en la red LAN.	TC	10	4	Evaluar y probar la interconectividad entre la arquitectura de red local y las PCs de los usuarios.
9 Falta de conocimiento de las herramientas de programación o uso de nuevas tecnologías.	ED	10	3	Tener manuales sobre las herramientas usadas durante el proyecto.
10 Falta de disponibilidad de herramientas de análisis, diseño y programación.	ED	15	3	Tener un backup de los instaladores de herramientas que se van a usar durante el desarrollo del proyecto.
11 Capacitación deficiente de los usuarios finales.	PP	10	4	Realizar un cronograma adecuado de capacitación del sistema para los usuarios finales.
12 Poca recolección de información.	RC	15	3	En las entrevistas, tomar apuntes de todos los detalles requeridos por los usuarios sin omitir nada. Realizar dichas entrevistas periódicamente.
13 El costo del proyecto supere el presupuesto.	IN	45	2	Elaborar bien el presupuesto para la implementación del sistema.
14 El sistema puede tener fallas durante su operación y funcionamiento.	PP	20	3	Realizar las pruebas necesarias antes de que el sistema salga a producción.
15 El sistema puede tener fallas durante su operación y funcionamiento.	TC	25	2	Configurar y realizar pruebas de conexión entre la base de datos y el sistema.

Figura 66. Realización del control de riesgos.

## b.5) Cierre.

2.1.48. Se confirmó el alcance de los entregables validados.

No existe documentación de confirmación de los entregables validados

2.1.49. Se transfirió la propiedad de los entregables a los interesados

No hay documentación al respecto.

2.1.50. Se comunicó el cierre formal y aseguramiento de liberación de responsabilidad futuras.

No hay documentación referida al cierre formal de responsabilidades futuras.

2.1.51. Se distribuyo el informe final del proyecto.

No hay documento probatorio.

2.1.52. Se recopilo las acciones aprendidas para actualizar el conocimiento de la organización.

No hay documentación al respecto.

2.1.53. Se archivo los documentos y material del proyecto.

La documentación del proyecto PSC esta GitHub.



Figura 67. Documentación de proyecto en GitHub.

2.1.54. Se midió la satisfacción del cliente al final del proyecto capturando su retroalimentación.

No hay documentación que pruebe la existencia.



### c) Calidad del código fuente

DOMINIO	SUB-DOMINIO	GITHUB	ID	PREGUNTA	ARTEFACTO	SI CUMPLE	NO CUMPLE	REVISOR	COMENTARIO	EVIDENCIA	CALOR CALIDAD POR PREGUNTA	NIVEL DE CALIDAD SUBDOMINIO	NIVEL DE CALIDAD DOMINIO
CODIGO FUENTE	ESTANDARES DE CODIFICACION	1.1.1	1	Lineas de comentario por funcion	Codigo fuente	X		Max Paucar	El comentario aparece en el codigo fuente	EV-001	5	100%	84%
		1.1.2	2	Lineas de comentario por modulo	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	El comentario aparece en el codigo fuente	EV-002 (Apoderado), EV-003 (Aulas), EV-004 (Notas), EV-005 (Matricular), EV-006 (Docente), EV-007 (Año escolar)	5		
		1.1.3	3	Inicialización de variables	Codigo fuente	X		Max Paucar	La inicialización de variables aparece en el codigo fuente	EV-008	5		
	FALLAS DE DATOS	1.1.4	4	¿Todas las variables del programa se inician antes de usar sus valores?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	Todas las variables se inician antes de tener valor, como se muestra en el github	EV-012	5	52%	
		1.1.5	5	¿Todas las constantes tienen nombre?	Codigo fuente		X	Max Paucar	No se requirio el uso de constantes	EV-013	1		
		1.1.6	6	¿La cota superior de los arreglos es igual al tamaño del arreglo o valor + 1?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	Implementado como muestra la imagen en el github	EV-014	5		
		1.1.7	7	Si se usan cadenas de caracteres, ¿Se asigna explícitamente un delimitador?	Codigo fuente		X	Max Paucar	No se requirio el uso de delimitadores		1		
		1.1.8	8	¿Existe alguna posibilidad de desbordamiento de buffer?	Codigo fuente		X	Adonai Huaraz	No existe porque se esta usando el metodo clear() para borrar la memoria asignada	EV-015	1		
		1.1.9	9	¿Para cada enunciado condicional, ¿La condicion es correcta?	Codigo fuente	X		Max Paucar	Se uso de forma efectiva las sentencias condicionales	EV-016	5		
	FALLAS DE CONTROL	1.1.10	10	¿Hay certeza de que termine cada ciclo?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	Los ciclos del codigo fuente cumplen su funcion	EV-017	5		
		1.1.11	11	¿Los enunciados compuestos estan correctamente colocados entre parentesis?	Codigo fuente	X		Max Paucar	Se ha respetado la estructura de los codigos compuestos	EV-018	5		
		1.1.12	12	En caso de enunciados, ¿Se justifican todos los casos posibles?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	Si cumple con la especificacion requerida	EV-019	5		
		1.1.13	13	Si despues de cada caso en los enunciados se requiere un parentesis, ¿este se incluye?	Codigo fuente	X		Max Paucar	Cada enunciado cuenta con su parentesis respectivo	EV-020	5		
		1.1.14	14	¿Se usan todas las variables de entrada?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	Si se cumple con la especificacion requerida	EV-021	5	100%	
	FALLAS ENTRADA / SALIDA	1.1.15	15	¿A todas las variables de salida se les asigna un valor antes de que se produzcan?	Codigo fuente	X		Max Paucar	Se cumple con la especificacion requerida	EV-022	5		
		1.1.16	16	¿Entradas inesperadas pueden causar corrupcion?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	Se cumple con la especificacion requerida	EV-026	5		
	FALLAS DE INTERFAZ	1.1.17	17	¿Se usan todas las variables de entrada?	Codigo fuente	X		Max Paucar	Se cumple con la especificacion requerida	EV-024	5	100%	
		1.1.18	18	¿A todas las variables de salida se les asigna un valor antes de que se produzcan?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	Se cumple con la especificacion requerida	EV-025	5		
		1.1.19	19	¿Entradas inesperadas pueden causar corrupcion?	Codigo fuente	X		Max Paucar	Los ingresos de datos estan validados	EV-023	5		
	FALLAS DE GESTION DE ALMACENAMIENTO	1.1.20	20	¿Todas las llamadas a funcion y metodo tienen el numero correcto de parametros?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	Se cumple la cantidad de parametros requerida por funcion	EV-028	5	100%	
		1.1.21	21	¿Los tipos de parametros formal y real coinciden?	Codigo fuente	X		Max Paucar	Si hay coincidencia entre los dos parametros	EV-027	5		
		1.1.22	22	¿Los parametrostan en el orden correcto?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	Si se cumple con la especificacion requerida	EV-029	5		
		1.1.23	23	Si los componentes acceden a memoria compartida, ¿Tienen el mismo modelo de estructura de memoria compartida?	Codigo fuente	X		Max Paucar	Los componentes al hacer la llamada se cargan en un DataGridView	EV-030	5		
		1.1.24	24	Si se modifica una estructura vinculada, ¿Todos los vinculos se reasignan correctamente?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz			5		
	FALLAS DE GESTION DE EXCEPCION	1.1.25	25	Si se usa almacenamiento dinamico, ¿el espacio se asigno correctamente?	Codigo fuente		X	Max Paucar	No se requirio usar almacenamiento dinamico	EV-031	1		
		1.1.26	26	¿el espacio se cancela explícitamente despues de que ya no se requiere?	Codigo fuente	X		Adonai Huaraz	Se utilizo el metodo Trim para cancelar los espacios en blanco	EV-032	5		
		1.1.27	27	¿Se tomaron en cuenta todas las posibles condiciones de error?	Codigo fuente	X		Max Paucar	Se tomaron las excepciones y las validaciones para los posibles errores	EV-033	5		
PATRON DE ARQUITECTURA	PATRON MVC	1.1.28	28	Clases de software esta codificada para vista clases de software esta codificada para control clases de software esta codificada para modelo?	Codigo fuente		X	Adonai Huaraz	No cumple con las características del patron MVC	EV-009	1	20%	
	PATRON ACME	1.1.29	29	Las sentencias SQL se ejecutan solo en procedimientos almacenados	Procedimientos almacenados en BD	X		Max Paucar	Los procedimientos almacenados se encuentran dentro de la base de datos	EV-010	5	100%	
		1.1.30	30	Script de creacion BD	Scripts en BD	X		Adonai Huaraz	La creacion de la BD se encuentra en el Query	EV-011	5		

Figura 68. Hoja de comprobación de calidad de código fuente.

## c.1) Estándares de codificación

### 1.1.1 Líneas de comentario por función

```
'Función LIMPIAR'
```

2 referencias

```
Public Sub LIMPIAR(Form As RegAl)
    Form.TxtDni.Clear()
    Form.TxtNombres.Clear()
    Form.TxtApPaterno.Clear()
    Form.TxtApMaterno.Clear()
    Form.TxtDireccion.Clear()
    Form.TxtEdad.Clear()
    Form.RbnMasculino.Checked = True
    Form.DateTimePicker1.Value = "01/01/1998"
    Form.TxtDni.Focus()
End Sub
```

Figura 69. Líneas de comentarios de código.

### 1.1.2 Líneas de comentario por modulo

```
'En esta modula se registra al año escolar'
```

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles btnRegistrar.Click
    Dim cmd As SqlCommand
    If txtAescolar.Text <> "" Then
        Try
            Abrir()
            cmd = New SqlCommand("REGISTRAR_AÑOESCOLAR", conexion)
            cmd.CommandType = 4
            cmd.Parameters.AddWithValue("@AÑO", txtAescolar.Text)
            cmd.Parameters.AddWithValue("@FECHA_INICIO", DateTimePicker1.Value)
            cmd.Parameters.AddWithValue("@FECHA_TERMINO", DateTimePicker2.Value)
            cmd.Parameters.AddWithValue("@MENSAJE", SqlDbType.VarChar, 100).Direction = 2
            cmd.ExecuteNonQuery()
            Dim MENSAJE As String = cmd.Parameters("@MENSAJE").Value.ToString
            MessageBox.Show(MENSAJE, "Aviso", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information, MessageBoxDefaultButton.Button1)
            DataGridView1.Rows.Clear()
            listar()
            limpiar()
        Catch ex As Exception : MsgBox(ex.Message)
        End Try
        Cerrar()
    Else
        MessageBox.Show("Asegúrese de haber llenado todos los campos para poder continuar", "Colegio", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
    End If
End Sub
```

Figura 70. Comentario de código por modulo.

### 1.1.3 Inicialización de variables

```
Private Sub BtnNuevo_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles BtnNuevo.Click
    Me.Width = 1003
    If RadioButton7.Checked = True Then
        TxtDni.Text = TextBox6.Text
        TextBox6.Text = ""
        TxtNombres.Text = ""
        TxtNombres.Focus()
    Else
        TxtNombres.Text = TextBox7.Text
        TextBox7.Text = ""
        TxtDni.Text = ""
        TxtDni.Focus()
    End If
    BtnActualizar.Visible = False
    BtnRegis.Visible = True

    'DESCOMENTAR BtnRegistrar.Visible = True
End Sub
```

Figura 71. Comentario de código por modulo.



## c.2) Fallas de datos

1.1.4 ¿Todas las variables del programa se inician antes de usar sus valores?

```
Dim vacio As String = ""
0 referencias
Private Sub Button3_Click(ByVal sender As
    Me.Close()
End Sub

0 referencias
Private Sub CheckBox1_CheckedChanged(ByVa
    If CheckBox1.Checked = True Then
        DateTimePicker1.Enabled = True
        DateTimePicker2.Enabled = True
        txtAescolar.Text = Date.Now.Year
        txtAescolar.Enabled = True
        ' txtAescolar.Focus()
    Else
        DateTimePicker1.Enabled = False
        DateTimePicker2.Enabled = False
        txtAescolar.Text = vacio
```

Figura 72. Inicialización de variables.

1.1.5 ¿Todas las constantes tienen nombre?

No se usó valores constantes.

1.1.6 ¿La cota superior de los arreglos es igual al tamaño del arreglo o Valor = 1?

```
Sub listar()
    Dim dt As New DataTable
    Dim da As SqlDataAdapter
    Try
        abrir()
        da = New SqlDataAdapter("SELECT * FROM AÑO_ESCOLAR ", conexion)
        da.Fill(dt)
        For i = 0 To dt.Rows.Count - 1
            DataGridView1.Rows.Add(dt.Rows(i).Item(0))
            DataGridView1.Rows(i).Cells(0).Value = dt.Rows(i)(0) & ""
            DataGridView1.Rows(i).Cells(1).Value = dt.Rows(i)(1) & ""
            DataGridView1.Rows(i).Cells(2).Value = dt.Rows(i)(2) & ""
        Next
        'DataGridView1.DataSource = dt
    Catch ex As Exception : MsgBox(ex.Message)
    End Try
    Cerrar()
End Sub
```

Figura 73. Cota superior de arreglos.

1.1.7 ¿Si se usan cadenas de caracteres, ¿se asigna explícitamente un delimitador?

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles btnRegistrar.Click
    Dim cmd As SqlCommand
    Dim delimiter As String = vbCrLf + vbCrLf
    If txtAescolar.Text <> "" Then
        Try
            abrir()
            cmd = New SqlCommand("REGISTRAR_AESCOLAR", conexion)
            cmd.CommandType = 4
            cmd.Parameters.AddWithValue("@NUM_AÑO", txtAescolar.Text)
            cmd.Parameters.AddWithValue("@FECHA_INICIO", DateTimePicker1.Value)
            cmd.Parameters.AddWithValue("@FECHA_TERMINO", DateTimePicker2.Value)
            cmd.Parameters.Add("@MENSAJE", SqlDbType.VarChar, 100).Direction = 2
            cmd.ExecuteNonQuery()
            Dim MENSAJE As String = cmd.Parameters("@MENSAJE").Value.ToString
            MessageBox.Show(MENSAJE, "Aviso", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information, MessageBoxDefaultButton.Button1)
            DataGridView1.Rows.Clear()
            listar()
            limpiar()
        Catch ex As Exception : MsgBox(ex.Message)
        End Try
    Else
        MessageBox.Show("Problema al registrar:" + delimiter + "Asegúrese de haber llenado todos los campos para poder continuar",
    End If
End Sub
```

Figura 74. Uso de delimitador de cadenas.

1.1.8 ¿Existe alguna posibilidad de desbordamiento de buffer?

```
If msj = "Datos Incorrectos" Then
    TXTCLAVE.Clear()
    TXTUSUARIO.Focus()
Else
    Dim f As New MenuPrincipal
    Me.Hide()
    f.ShowDialog()
End If
```

Figura 75. Posibilidad de desbordamiento de buffer

### c.3) Fallas de control

1.1.9 Para cada enunciado condicional, ¿la condición es correcta?

```
If msj = "Datos Incorrectos" Then
    TXTCLAVE.Clear()
    TXTUSUARIO.Focus()
Else
    Dim f As New MenuPrincipal
    Me.Hide()
    f.ShowDialog()
End If
```

Figura 76. Uso de la condicional.

1.1.10 ¿Hay certeza de que termine cada ciclo?

```
If msj = "Datos Incorrectos" Then
    TXTCLAVE.Clear()
    TXTUSUARIO.Focus()
Else
    Dim f As New MenuPrincipal
    Me.Hide()
    f.ShowDialog()
End If
```

Figura 77. Certeza de terminación de un ciclo.

1.1.11 ¿Los enunciados compuestos están correctamente colocados entre paréntesis?

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim cmd As SqlCommand
    If TxtCodAlumno.Text <> "" And TxtCodApoderado.Text <> "" Then
        Try
            abrir()
            cmd = New SqlCommand("REGISTRAR_PARENTESCO", conexion)
            cmd.CommandType = 4
            cmd.Parameters.AddWithValue("@PARENTESCO", CbxParentesco.SelectedItem)
            cmd.Parameters.AddWithValue("@ONI_ALUMNO", TxtCodAlumno.Text)
            cmd.Parameters.AddWithValue("@ONI_APODERADO", TxtCodApoderado.Text)
            cmd.Parameters.Add("@MENSAJE", SqlDbType.VarChar, 100).Direction = 2
            cmd.ExecuteNonQuery()

            Dim MENSAJE As String = cmd.Parameters("@MENSAJE").Value.ToString
            MessageBox.Show(MENSAJE, "AVISO", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information, MessageBoxDefaultButton.Button1)
            ListarParentesco()
            LIMPIAR()
        Catch ex As Exception : MsgBox(ex.Message)
        End Try
        Cerrar()
    Else
        MessageBox.Show("Asegúrese de haber llenado todos los campos para poder continuar", "Colegio", MessageBoxButtons.OK, Mess
    End If
End Sub
```

Figura 78. Enunciados correctamente colocados en paréntesis.

1.1.12 En caso de enunciados, ¿se justifican todos los casos posibles?

```
If msj = "Datos Incorrectos" Then
    TXTCLAVE.Clear()
    TXTUSUARIO.Focus()
Else
    Dim f As New MenuPrincipal
    Me.Hide()
    f.ShowDialog()
End If
```

Figura 79. Enunciados justificados.

1.1.13 Si después de cada caso en los enunciados se requiere un paréntesis, ¿éste se incluyó?

```
If TxtNota.Text.Trim <> "" Then
    If Cint(TxtNota.Text) >= 0 And Cint(TxtNota.Text) <= 20 Then
        Verficar = VerficarDescripcion(CbxDescripcion.Text)
        If (Verficar = 0) Then
            DataGridView1.Rows.Add()
            i = DataGridView1.Rows.Count
            DataGridView1.Rows(i - 1).Cells(0).Value = CbxCurso.SelectedValue
            DataGridView1.Rows(i - 1).Cells(1).Value = CbxTrimestre.SelectedValue
            DataGridView1.Rows(i - 1).Cells(2).Value = TxtCodigoAlumno.Text
            DataGridView1.Rows(i - 1).Cells(3).Value = CbxCurso.Text
            DataGridView1.Rows(i - 1).Cells(4).Value = CbxDescripcion.SelectedItem
            DataGridView1.Rows(i - 1).Cells(5).Value = Cint(TxtNota.Text)
        Else
            MsgBox("Tipo de Descripcion Existe")
        End If
    Else
        MsgBox("Nota Incorrecta")
    End If
Else
    MsgBox("Asegurese de Llenar Todos Los Campos")
End If
```

Figura 80. Uso de paréntesis en enunciados.

#### c.4) Fallas de entrada/ salida

1.1.14 ¿Se usan todas las variables de entrada?

```
Private Sub DateTimePicker1_ValueChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles DateTimePicker1.ValueChanged
    Dim FECHANAC As Date
    Dim EDAD As Integer

    FECHANAC = DateTimePicker1.Value
    EDAD = Now.Year - FECHANAC.Year

    If FECHANAC <= "01/01/1991" Or FECHANAC >= "01/12/2001" Then
        MsgBox("Edad No Permitida Para Realizar Una Matricula")
        TxtEdad.Clear()
        DateTimePicker1.Value = "01/02/2000"
    Else
        TxtEdad.Text = CStr(EDAD)
    End If
    'DateTimePicker1.Value = Now
End Sub
```

Figura 81. Uso de variables de entrada.

1.1.15 ¿A todas las variables de salida se les asigna un valor antes de que se produzcan?

```
Sub MostrarPromedio()  
    Dim i As Integer  
    Dim Prom As Decimal  
    Dim Suma As Decimal  
    For i = 0 To DataGridView1.Rows.Count - 1  
        Suma = Suma + DataGridView1.Rows(i).Cells(5).Value  
        Prom = Math.Round(CDec(Suma / DataGridView1.Rows.Count), 2)  
    Next  
    LblPromedio.Text = CStr(Prom)  
End Sub
```

Figura 82. Asignación de valores a las variables.

1.1.16 ¿Entradas inesperadas pueden causar corrupción?

```
Private Sub btnentrar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles btnentrar.Click  
    Dim usu As String = TXTUSUARIO.Text  
    Dim cont As String = TXTCLAVE.Text  
    If usu = "" Or cont = "" Then  
        MsgBox("Asegúrese de llenar sus Datos Correctamente")  
    Else  
        Dim cmd As New SqlCommand("InicioSesion", conexion)  
        Try  
            abrir()  
            cmd.CommandType = 4  
            With cmd.Parameters  
                .AddWithValue("@Usu", usu)  
                .AddWithValue("@Contra", cont)  
                .Add("@msj", SqlDbType.VarChar, 60).Direction = 2  
            End With  
            cmd.ExecuteNonQuery()  
        Catch ex As Exception  
            MsgBox(ex.Message)  
        End Try  
    End If  
End Sub
```

Figura 83. Entradas inesperadas.

## c.5) Fallas de interfaz

1.1.17 ¿Se usan todas las variables de entrada?

```
'No lo modifique con el editor de código.  
<System.Diagnostics.DebuggerStepThrough()> _  
0 referencias  
Private Sub InitializeComponent()  
    Me.GroupBox2 = New System.Windows.Forms.GroupBox()  
    Me.TextBox10 = New System.Windows.Forms.TextBox()  
    Me.TextBox9 = New System.Windows.Forms.TextBox()  
    Me.Label17 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label16 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.RadioButton5 = New System.Windows.Forms.RadioButton()  
    Me.RadioButton4 = New System.Windows.Forms.RadioButton()  
    Me.DataGridView1 = New System.Windows.Forms.DataGridView()  
    Me.BtnActualizar = New System.Windows.Forms.Button()  
    Me.BtnRegistrar = New System.Windows.Forms.Button()  
    Me.GroupBox1 = New System.Windows.Forms.GroupBox()  
    Me.DateTimePicker1 = New System.Windows.Forms.DateTimePicker()  
    Me.CbxEstado = New System.Windows.Forms.ComboBox()  
    Me.Label13 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label12 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label11 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label10 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label9 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label8 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label7 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label6 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label5 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label4 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label3 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label2 = New System.Windows.Forms.Label()  
    Me.Label1 = New System.Windows.Forms.Label()  
End Sub
```

Figura 84. Uso de variables de entrada.

1.1.18 ¿A todas las variables de salida se les asigna un valor antes de que se produzcan?

```
'No lo modifique con el editor de código.
<System.Diagnostics.DebuggerStepThrough()> _
0 referencias
Private Sub InitializeComponent()
    Me.GroupBox2 = New System.Windows.Forms.GroupBox()
    Me.TextBox10 = New System.Windows.Forms.TextBox()
    Me.TextBox9 = New System.Windows.Forms.TextBox()
    Me.Label17 = New System.Windows.Forms.Label()
    Me.Label16 = New System.Windows.Forms.Label()
    Me.RadioButton5 = New System.Windows.Forms.RadioButton()
    Me.RadioButton4 = New System.Windows.Forms.RadioButton()
    Me.DataGridView1 = New System.Windows.Forms.DataGridView()
    Me.BtnActualizar = New System.Windows.Forms.Button()
    Me.BtnRegistrar = New System.Windows.Forms.Button()
    Me.GroupBox1 = New System.Windows.Forms.GroupBox()
    Me.DateTimePicker1 = New System.Windows.Forms.DateTimePicker()
    Me.CbxEstado = New System.Windows.Forms.ComboBox()
    Me.Label13 = New System.Windows.Forms.Label()
    Me.Label12 = New System.Windows.Forms.Label()
    Me.Label11 = New System.Windows.Forms.Label()
End Sub
```

Figura 85. Uso de valor a las variables de salida.

1.1.19 ¿Entradas inesperadas pueden causar corrupción?

```
Private Sub TXTCLAVE_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As KeyEventArgs)
    If Char.IsDigit(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    ElseIf Char.IsControl(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    Else
        e.Handled = True
    End If
End Sub

0 referencias
Private Sub TXTUSUARIO_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As KeyEventArgs)
    If Char.IsLetter(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    ElseIf Char.IsControl(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    Else
        e.Handled = True
    End If
End Sub
```

Figura 86. Entradas inesperadas causan corrupción.

## c.6) Fallas de gestión de almacenamiento

1.1.20 ¿Todas las llamadas a función y método tienen el número correcto de parámetros?

```
Dim MENSAJE As String = CMD.Parameters("@MENSAJE").Value.ToString
MessageBox.Show(MENSAJE, "AVISO", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information, MessageBoxDefaultButtons.OK)
LISTAR()
LIMPIAR()
Me.Width = 528
```

Figura 87. Llamada de función, métodos y parámetros

1.1.21 ¿Los tipos de parámetro formal y real coinciden?

```
abrir()
CMD = New SqlCommand("ACTUALIZAR_ALUMNO", conexion)
CMD.CommandType = CommandType.StoredProcedure
CMD.Parameters.AddWithValue("@DNI", TxtDni.Text)
CMD.Parameters.AddWithValue("@NOMBRES", TxtNombres.Text)
CMD.Parameters.AddWithValue("@APE_PATERNO", TxtApPaterno.Text)
CMD.Parameters.AddWithValue("@APE_MATERNO", TxtApMaterno.Text)
CMD.Parameters.AddWithValue("@EDAD", TxtEdad.Text)
CMD.Parameters.AddWithValue("@SEXO", If(RbnMasculino.Checked = True, "M", "F"))
CMD.Parameters.AddWithValue("@DIRECCION", TxtDireccion.Text)
CMD.Parameters.AddWithValue("@FECHA_NACIMIENTO", DateTimePicker1.Value)
CMD.Parameters.Add("@MENSAJE", SqlDbType.VarChar, 100).Direction = 2
CMD.ExecuteNonQuery()

Dim MENSAJE As String = CMD.Parameters("@MENSAJE").Value.ToString
MessageBox.Show(MENSAJE, "AVISO", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information, MessageBoxDefaultButtons.OK)
```

Figura 88. Tipos de parámetros formal y real coinciden.

1.1.22 ¿Los parámetros están en el orden correcto?

```
abrir()
cmd = New SqlCommand("REGISTRAR_PARENTESCO", conexion)
cmd.CommandType = 4
cmd.Parameters.AddWithValue("@PARENTESCO", CbxParentesco.SelectedItem)
cmd.Parameters.AddWithValue("@DNI_ALUMNO", TxtCodAlumno.Text)
cmd.Parameters.AddWithValue("@DNI_APODERADO", TxtCodAporado.Text)
cmd.Parameters.Add("@MENSAJE", SqlDbType.VarChar, 100).Direction = 2
cmd.ExecuteNonQuery()

Dim MENSAJE As String = cmd.Parameters("@MENSAJE").Value.ToString
MessageBox.Show(MENSAJE, "AVISO", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information, MessageBoxDefaultButtons.OK)
ListarParentesco()
LIMPIAR()
```

Figura 89. Uso de parámetros en el orden correcto.

1.1.23 Si los componentes acceden a memoria compartida, ¿tienen el mismo modelo de estructura de memoria compartida?

```
Private Sub TXTCLAVE_KeyPress(ByVal sender As Object = Nothing, ByVal e As EventArgs = Nothing)
    If Char.IsDigit(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    ElseIf Char.IsControl(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    Else
        e.Handled = True
    End If
End Sub

0 referencias
Private Sub TXTUSUARIO_KeyPress(ByVal sender As Object = Nothing, ByVal e As EventArgs = Nothing)
    If Char.IsLetter(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    ElseIf Char.IsControl(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    Else
        e.Handled = True
    End If
End Sub
```

Figura 90. Modelo de estructura de memoria compartida.

### c.7) Fallas de gestión de excepción

1.1.24 Si se modifica una estructura vinculada, ¿todos los vínculos se reasignan correctamente?

No existe en el código modificación de estructura vincula, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.25 Si se usa almacenamiento dinámico, ¿el espacio si asignó correctamente?

No existe almacenamiento dinámico, ya que no hubo necesidad de realizarlo.

1.1.26 ¿El espacio se cancela explícitamente después de que ya no se requiere?

```
abrir()
CMD = New SqlCommand("REGISTRAR_ALUMNO", conexion)
CMD.CommandType = CommandType.StoredProcedure
CMD.Parameters.AddWithValue("@DNI", TxtDni.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@NOMBRES", TxtNombres.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@APE_PATERNO", TxtApPaterno.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@APE_MATERNO", TxtApMaterno.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@EDAD", TxtEdad.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@SEXO", If(RbnMasculino.Checked = True, "M", "F"))
CMD.Parameters.AddWithValue("@DIRECCION", TxtDireccion.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@FECHA_NACIMIENTO", DateTimePicker1.Value)
CMD.Parameters.Add("@MENSAJE", SqlDbType.VarChar, 100).Direction = 2
CMD.ExecuteNonQuery()

Dim MENSAJE As String = CMD.Parameters("@MENSAJE").Value.ToString
MensajeBox.Show(MENSAJE, "MENSAJE", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information)
```

Figura 91. El espacio se cancela después del uso.



### 1.1.27 ¿Se tomaron en cuenta todas las posibles condiciones de error?

```

CMD.Parameters.AddWithValue("@NOMBRES", TxtNombres.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@APE_PATERNO", TxtApPaterno.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@APE_MATERNO", TxtApMaterno.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@EDAD", TxtEdad.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@SEXO", If(RbnMasculino.Checked = True, "M", "F"))
CMD.Parameters.AddWithValue("@DIRECCION", TxtDireccion.Text.Trim)
CMD.Parameters.AddWithValue("@FECHA_NACIMIENTO", DateTimePicker1.Value)
CMD.Parameters.Add("@MENSAJE", SqlDbType.VarChar, 100).Direction = 2
CMD.ExecuteNonQuery()

Dim MENSAJE As String = CMD.Parameters("@MENSAJE").Value.ToString
MessageBox.Show(MENSAJE, "AVISO", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information, MessageBoxDefaultButtons.OK)
LISTAR()
LIMPIAR()
Me.Width = 528
Catch ex As Exception : MessageBox.Show(ex.Message)
Cerrar()
End Try
Else
    MessageBox.Show("Asegúrese de haber llenado todos los campos para poder continuar", "Colegio", MessageBoxButtons.OK)
    BtnActualizar.Visible = False

```

Figura 92. Posibles condiciones de error a tomar en cuenta.

## c.8) Patrón MVC

1.1.28 ¿Clases de software esta codificada para vista de clases de software, esta codificada para control de clases de software esta codificada para el modelo?

En la codificación del software PSC no se usó el patrón MVC.

## c.9) Patrón ACME

1.1.29 Las sentencias SQL se ejecutan solo en procedimientos almacenados.

### 1.1.30 Script de creación de BD

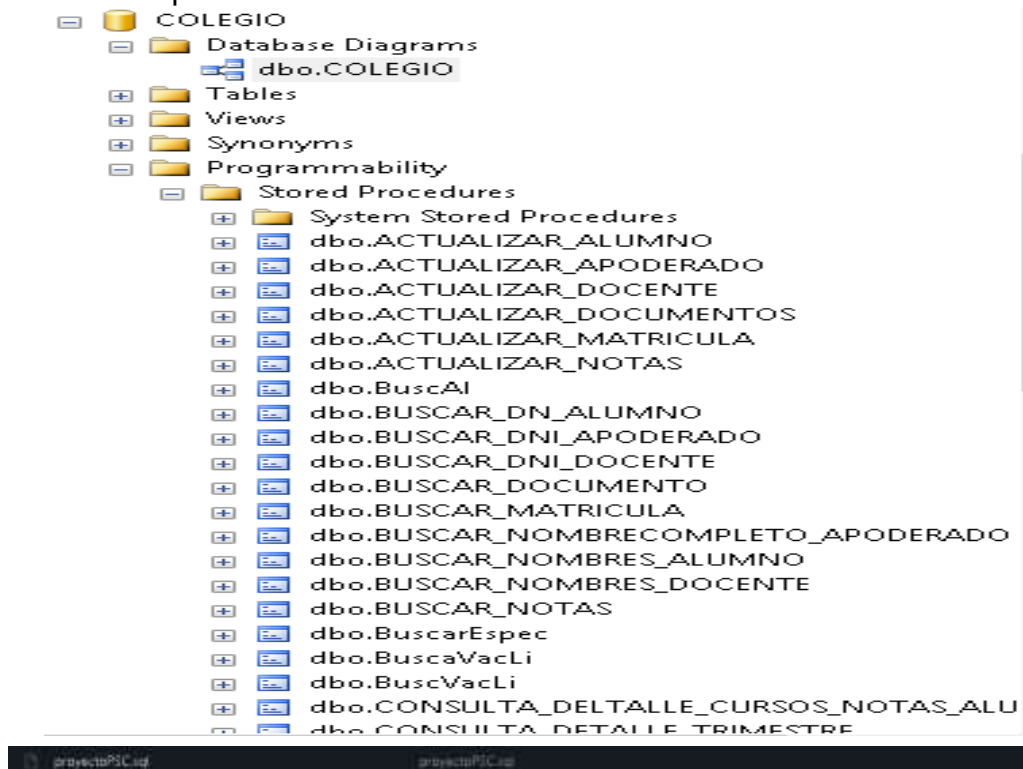


Figura 93. Script de la creación de la base de datos.

### 3.2.4. Desarrollo de modelos de prueba de software.

Tabla 4 Hoja de comprobación de la calidad del producto.

Hoja de comprobación de la calidad del producto									
Característica	Sub característica	N°	Formulación de la pregunta Evidencia o artefacto	Si cumple (5)	Cumple Parcial (3)	No cumple (0)	Valor de calidad	Recomendación	Subtotales
Adecuación funcional	Compleitud	1	¿Qué tan completa es la implementación de acuerdo a las especificaciones de los requerimientos?	X			5		100%
	Corrección	2	¿Cuán frecuente los usuarios finales encuentran resultados con exactitud inadecuada?	X			5		
	Adecuación	3	¿La aplicación cuenta con las funciones necesarias para que el sistema realice las tareas y objetivos que han sido especificados por el usuario?	X			5		
Eficiencia de desempeño	Comportamiento temporal	4	¿El software cumple con los tiempos de respuesta, procesamiento y ratio de rendimiento que se han establecido?	X			5		100%
	Utilización de recursos	5	¿El software tiene los recursos necesarios para realizar sus funciones bajo las condiciones determinadas?	X			5		
Compatibilidad	Coexistencia	6	¿El software puede compartir recurso con otro software independiente en un mismo entorno?			X	0	Implementar adaptabilidad en la pantalla	0%
	Interoperabilidad	7	¿El software tiene la capacidad de e intercambiar información con otros softwares y usarlos en sus procesos?			X	0	Implementar software de complemento	
Usabilidad	Inteligibilidad	8	¿El software tiene la capacidad para permitir al usuario entender si es adecuado para sus necesidades?	X			5		83%
	Aprendizaje	9	¿El software tiene la capacidad de ser entendido por sus usuarios (intuitiva)?	X			5		
	Operabilidad	10	¿El software tiene la capacidad de permitir al usuario operarlo y controlarlo con facilidad?	X			5		
	Protección, errores de usuario	11	¿El software tiene la capacidad de proteger a los usuarios de cometer errores (intuitivo)?	X			5		
	Estética	12	¿Los módulos de interfaz para cada usuario resulta agradable y satisface la interacción con el mismo?	X			5		
	Accesibilidad	13	¿El software tiene la facilidad para ser utilizado por personas con determinadas discapacidades?			X	0	Implementar reconocimiento por voz	

Fiabilidad	Madurez	14	¿Los resultados brindados por el software son realmente fiables?	X		5		50%
	Disponibilidad	15	¿Los datos secundarios (sexo, etc.) que se necesitan para los procesos del software, son mostrados para su selección?	X		5		
	Tolerancia a fallos	16	¿El software presenta la capacidad de operar según la presencia de fallos de hardware o software?		X	0	Implementar equipos alternos	
	Capacidad de recuperación	17	¿El software tiene la capacidad de guardar copias de seguridad de manera automática?		X	0	Implementar backup	
Seguridad	Confidencialidad	18	¿El software tiene la protección necesaria contra el acceso a datos e información no autorizada?	X		5		20%
	Integridad	19	¿El software tiene la capacidad para prevenir accesos o modificaciones no autorizadas a datos o programas del ordenador?		X	0	Implementar seguridad de la información	
	No repudio	20	¿El software permite probar la participación de las diferentes partes de una comunicación teniendo en cuenta el origen y el destino de dichas acciones?		X	0	Implementar comunicación por correo	
	Autenticidad	21	¿El software cuenta con un login de sesión?	X		5		
	Responsabilidad	22	¿El software es responsive en cualquier dispositivo y compatible con cualquier hardware?		X	0	Ser responsive	
Mantenibilidad	Modularidad	23	¿El software está compuesto de componentes discretos que permitan cambios y tengan un impacto mínimo en los demás?	X		5		100%
	Reusabilidad	24	¿El software puede ser utilizado en otro sistema o construcción de otros activos?	X		5		
	Analizabilidad	25	¿El software presenta facilidad para ser evaluado ante determinados cambios y tener diagnóstico de deficiencia o causa de fallos?	X		5		
	Capacidad de ser modificado	26	¿El software permite ser modificado de forma efectiva y eficiente e introducir defectos y degradar el desempeño?	X		5		
	Capacidad de ser probado	27	¿El software permite establecer criterios de pruebas para un sistema o componente?	X		5		
	Portabilidad	Adaptabilidad	28	¿El software es responsive en cualquier dispositivo y compatible con cualquier hardware?		X	0	Implementar compatibilidad del SO

Facilidad de instalación	29	¿El software se puede instalar y desinstalar de manera fácil y rápida sin ningún problema?	X	5
Capacidad de ser reemplazado	30	¿El software puede reemplazar de manera óptima otro software cumpliendo el mismo objetivo?	X	5
<b>Totales</b>	<b>30</b>			<b>65%</b>

Tabla 5. Nivel de adherencia por característica y general.

Nivel de adherencia por característica y general				
Característica	Conteo	Total posible	Porcentaje por característica	Porcentaje respecto al general
Adecuación funcional	3	15	100%	10%
Eficiencia de desempeño	2	10	100%	7%
Compatibilidad	2	10	0%	0%
Usabilidad	6	30	83%	17%
Fiabilidad	4	20	50%	7%
Seguridad	5	25	20%	3%
Mantenibilidad	5	25	100%	17%
Portabilidad	3	15	67%	7%
<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>150</b>		

### 3.2.5. Evidencias de la hoja de comprobación de la calidad de producto.

#### a) Adecuación funcional

EV.1. ¿Qué tan completa es la implementación de acuerdo a las especificaciones de los requerimientos?



Figura 94. Implementación de acuerdo de las especificaciones.

EV.2. ¿Cuán frecuente los usuarios finales encuentran resultados con exactitud inadecuada?

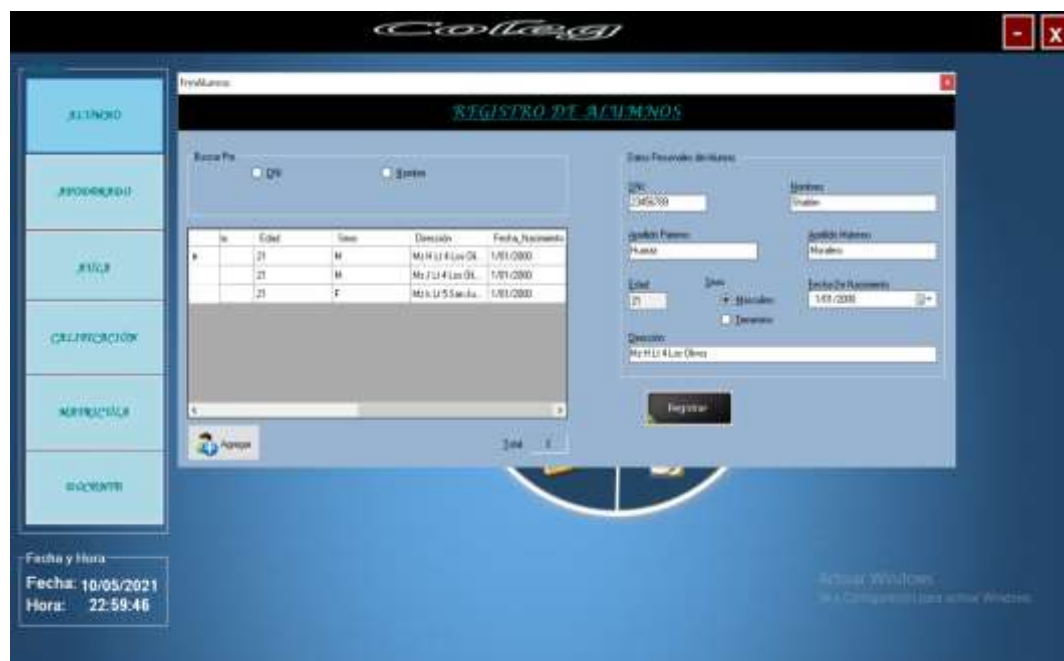


Figura 95. Obtención de exactitud de los resultados

EV.3. ¿La aplicación cuenta con las funciones necesarias para que el sistema realice las tareas y objetivos que han sido especificados por el usuario?



Figura 96. Funciones necesarias del sistema

b) Eficiencia de desempeño

EV.4. ¿El software cumple con los tiempos de respuesta, procesamiento y ratio de rendimiento que se han establecido?



Figura 97. Rendimiento del sistema

EV.5. ¿El software tiene los recursos necesarios para realizar sus funciones bajo las condiciones determinadas?

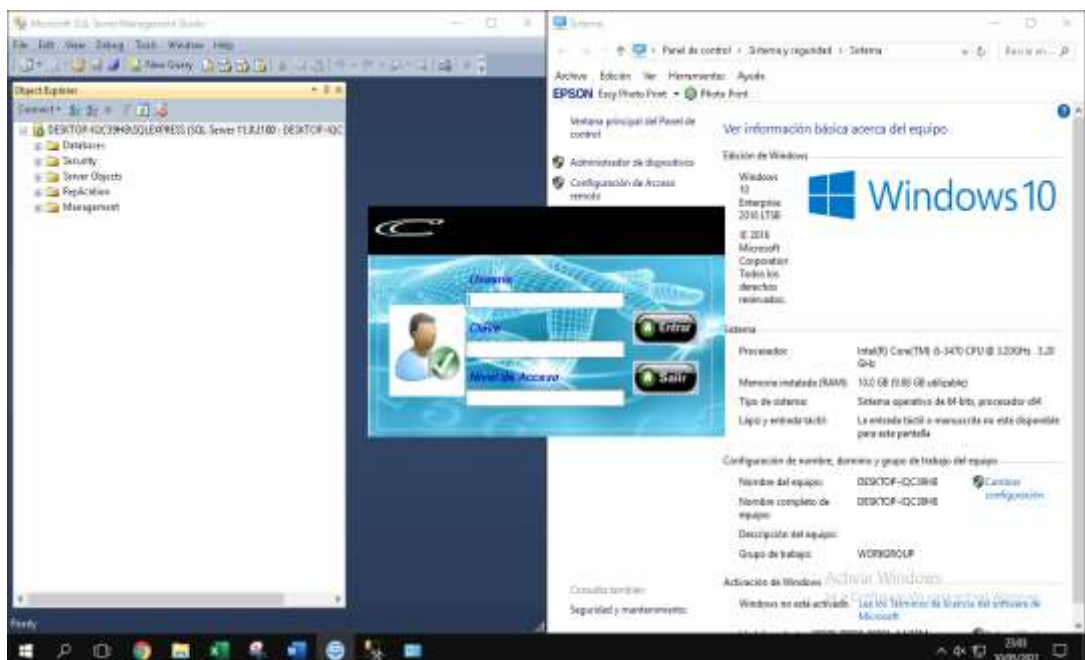


Figura 98. Recursos necesarios para el funcionamiento del sistema.



c) Compatibilidad

EV.6. ¿El software puede compartir recurso con otro software independiente en un mismo entorno?



Figura 99. Uso compartido del software.

EV.7. ¿El software tiene la capacidad de e intercambiar información con otros softwares y usarlos en sus procesos?



Figura 100. Capacidad del software de compartir la información.

d) Usabilidad

EV.8. ¿El software tiene la capacidad para permitir al usuario entender si es adecuado para sus necesidades?

No, el software no tiene paneles de sugerencia para las necesidades del usuario.

EV.9. ¿El software tiene la capacidad de ser entendido por sus usuarios (intuitiva)?



Figura 101. Capacidad intuitiva del software.

EV.10. ¿El software tiene la capacidad de permitir al usuario operarlo y controlarlo con facilidad?



Figura 102. Uso fácil del software.



EV.11. ¿El software tiene la capacidad de proteger a los usuarios de cometer errores (intuitivo)?



Figura 103. Software intuitivo para corrección de errores.

EV.12. ¿Los módulos de interfaz para cada usuario resulta agradable y satisface la interacción con el mismo?



Figura 104. Interfaz de usuario.

EV.13. ¿El software tiene la facilidad para ser utilizado por personas con determinadas discapacidades?



Figura 105. El Software tiene facilidad de uso para discapacitados.

e) Fiabilidad

EV.14. ¿Los resultados brindados por el software son realmente fiables?

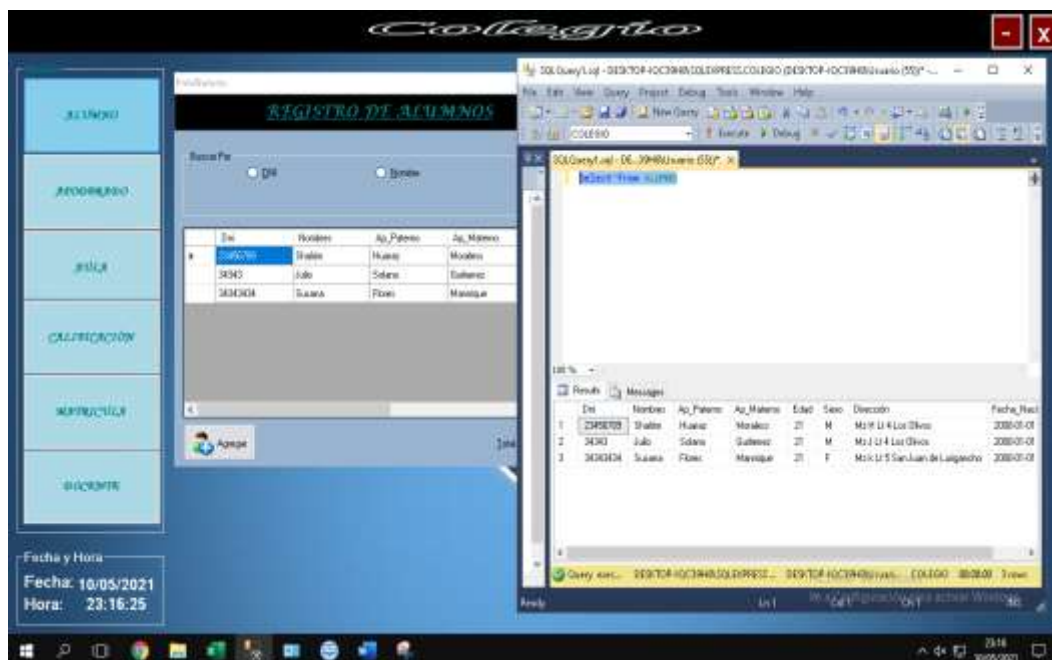


Figura 106. Resultados de software es fiable.

EV.15. ¿Los datos secundarios (sexo, etc.) que se necesitan para los procesos del software, son mostrados para su selección?



Figura 107. Selección de datos secundarios.

EV.16. ¿El software presenta la capacidad de operar según la presencia de fallos de hardware o software?



Figura 108. Software incapaz de funcionar si hay fallos de hardware o software.

EV.17. ¿El software tiene la capacidad de guardar copias de seguridad de manera automática?

No, el software no realiza backup programados.

f) Seguridad

EV.18. ¿El software tiene la protección necesaria contra el acceso a datos e información no autorizada?

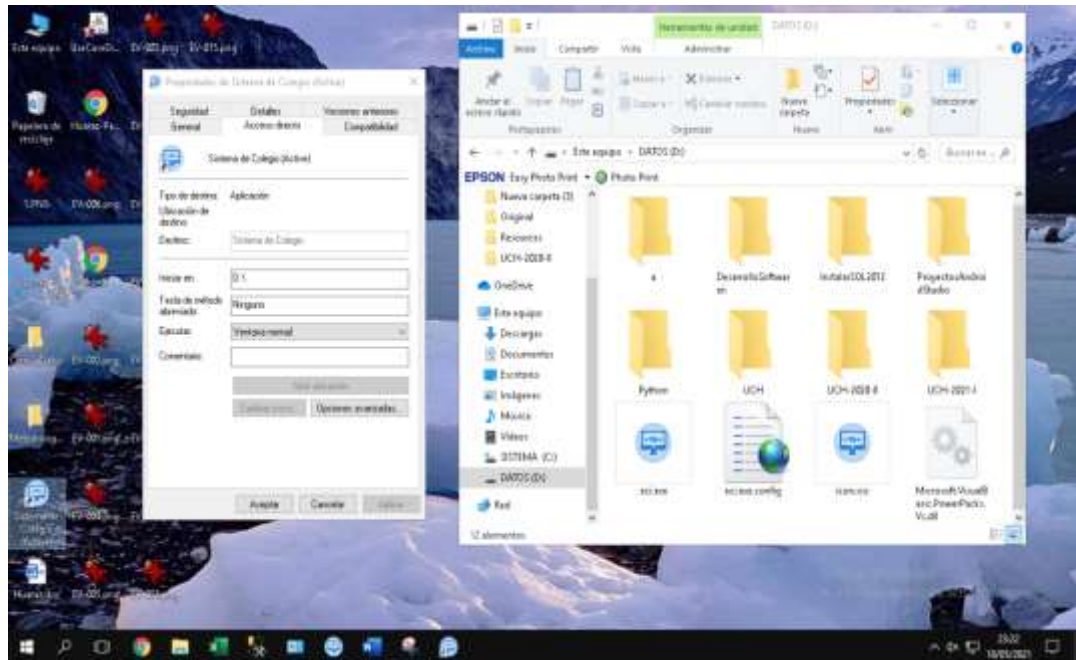


Figura 109. El software no tiene la protección necesaria contra el acceso de datos.

EV.19. ¿El software tiene la capacidad para prevenir accesos o modificaciones no autorizadas a datos o programas del ordenador?



Figura 110. El software tiene la capacidad de prevenir de accesos no autorizados.



EV.20. ¿El software permite probar la participación de las diferentes partes de una comunicación teniendo en cuenta el origen y el destino de dichas acciones?

No, el software no permite la comunicación con otras computadoras.

EV.21. ¿El software cuenta con un login de sesión?



Figura 111. Acceso de usuarios mediante la autenticación de usuario.

EV.22. ¿El software es responsive en cualquier dispositivo y compatible con cualquier hardware?



Figura 112. El software no es portable solo funciona con OS Windows 10.

g) Mantenibilidad

EV.23. ¿El software está compuesto de componentes discretos que permitan cambios y tengan un impacto mínimo en los demás?



Figura 113. El software está compuesto de componentes modulares.

EV.24. ¿El software puede ser utilizado en otro sistema o construcción de otros activos?



Figura 114. El software se puede usar como base de otro software.

EV.25. ¿El software presenta facilidad para ser evaluado ante determinados cambios y tener diagnóstico de deficiencia o causa de fallos?



Figura 115. El software facilita ser evaluado por ser de arquitectura modular.

EV.26. ¿El software permite ser modificado de forma efectiva, eficiente e introducir defectos y degradar el desempeño?



Figura 116. El software permite ser modificado.

EV.27. ¿El software permite establecer criterios de pruebas para un sistema o componente?



Figura 117. El software es factible a las pruebas.

h) Portabilidad

EV.28. ¿El software es responsive en cualquier dispositivo y compatible con cualquier hardware?

No, el software no es responsive ni compatible con cualquier hardware. Es compatible con OS Windows 10 y la arquitectura x64.



Figura 118. el software no es responsive.



EV.29. ¿El software se puede instalar, desinstalar de manera fácil y rápida sin ningún problema?

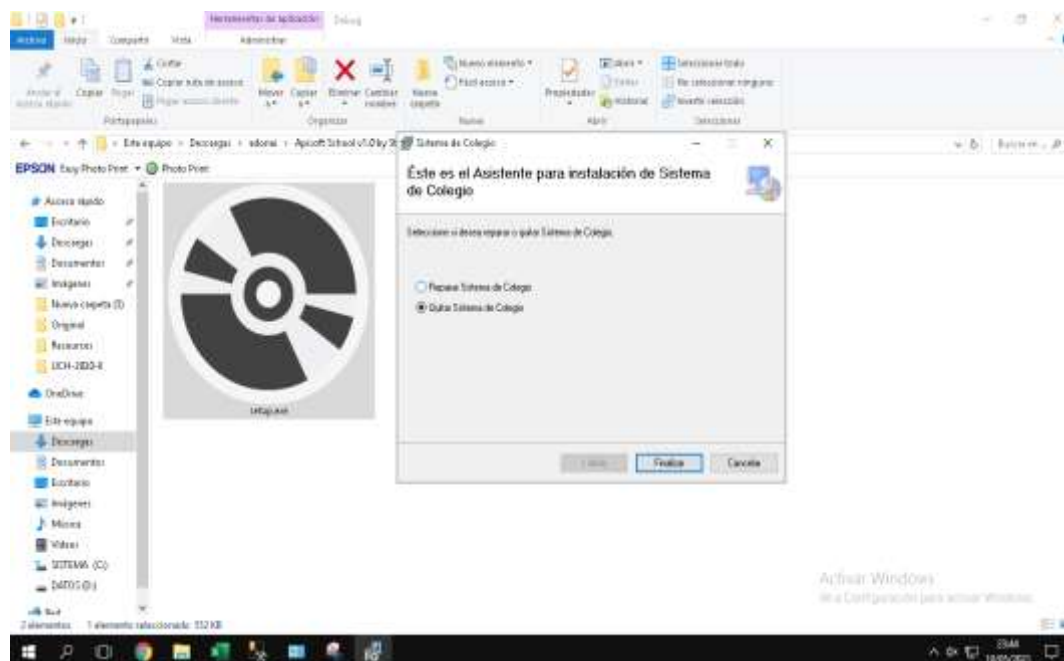


Figura 119. El software es fácil de instalar.

EV.30. ¿El software puede reemplazar de manera óptima otro software cumpliendo el mismo objetivo?



Figura 120. El software sistema colegio muestra el registro de matrículas.



## **CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. Conclusiones**

En la realización de la calidad de software al Sistema Colegio, iniciamos con los principios de ingeniería del software donde se toman en cuenta el modelo, los requerimientos, el análisis y diseño, la construcción y el despliegue. Como segundo punto se desarrolló los principios de gestión de proyectos donde se toma en cuenta el ciclo de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre. En el tercer punto el principio de código fuente entre ello se toma en cuenta las siguientes fallas: datos, control, entrada y salida, interfaz, gestión de almacenamiento y gestión de ejecución.

En la evaluación de calidad del producto se establecieron preguntas para realizar la comprobación de las características de efectividad, eficiencia, satisfacción, libertad de riesgos y contexto de uso. Ante ello se obtuvo como resultado el 80% de grado de validación en esta etapa del software.

En la medición del proceso del software se establecieron los dominios de ingeniería de software, gestión de proyectos y código fuente que consta cada una de ellas con sus respectivas metas, preguntas, métricas, frecuencias y artefactos. Donde la finalidad es evaluar y tener en consideración las metas que se establecieron para su respectiva verificación y comprobación.

La importancia de la calidad del software, desde la definición del requerimiento hasta su mantenimiento debe realizarse con una calidad total de cada una de las etapas, dependerá de la entrega de un producto que satisfaga las necesidades y exigencias del cliente.

## **4.2. Recomendaciones**

En la calidad de software es importante la documentación para todo el ciclo del desarrollo del software ya que esto realiza su verificación por medio de las hojas de comprobación de gestión, producto y código fuente.

Agregar a la metodología ágil Scrum los diagramas del UML de la metodología del Proceso Racional Unificado (RUP) permite una claridad en el planteamiento de la lógica de la programación del sistema.

Las preguntas establecidas en los diferentes principios de la calidad de software deben ser más precisos y orientados a fortalecer la evaluación del plan.

Las preguntas para la comprobación de las diversas características deberían enfatizar la importancia de los artefactos para que el porcentaje de apego sea más objetivo.

Se propone elaborar planes de contingencia y seguridad para salvaguardar la data de la aplicación.

Es importante que los desarrolladores de software se certifiquen bajo alguna norma o estándar de calidad de software para garantizar un mayor nivel de satisfacción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, L. (2015).** *Habilidades interpersonales*. New Yersey: editorial Addison Wesley.
- Barato, J. (2015).** *El director de proyectos a examen: guía de estudio en español para la capacitación del Director de Proyectos*. catalán: Ediciones Díaz de Santos.
- Garzas, Javier. (2012).** *No es lo mismo calidad del producto software, que calidad del proceso software, que calidad de equipo*. (Bajado el 27 de abril del 2019). Recuperado <https://www.javiergarzas.com/2012/08/calidad-del-productosoftware-proceso-equipo.html>
- Maida, Esteban & Pacienza, Julián. (2015).** *Metodologías de desarrollo de software*. Tesis Final de Licenciatura en Sistemas y Computación. UCA. Argentina
- Terra, Gustavo. (2017).** *Pruebas de caja negra y un enfoque práctico*. (Bajado el 24 de junio de 2019). Recuperado <https://testingbaires.com/2017/02/26/pruebas-caja-negra-enfoquepractico/>
- Ibon, Landa. (2015).** *Pruebas unitarias: Cobertura de código*. (Bajado el 24 de junio de 2019). Recuperado <https://geeks.ms/ilanda/2009/03/09/pruebas-unitarias-coberturade-codigo/>

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y SIGLAS**

GQM: Goal Question Metric (Objetivo Pregunta Métrica)

MVC: Model View Controller (Modelo Vista Controlador)

OS: Operating Systems (Sistema Operativo)

PMBOK: Project Management Body of Knowledge

PMI: Project Management Institute

QA: Quality Assurance (Aseguramiento de la calidad)

RUP: Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational)

SQL: Structured Query Language (Lenguaje de consulta estructurada)

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

### A

**Acción Correctiva:** Acción que se ocupa de eliminar la causa de una no conformidad percibida u alguna situación indeseable.

**Acción Preventiva:** Acción que se ocupa de eliminar la causa de una no conformidad potencial u alguna situación potencialmente indeseable.

**Actas y Certificados:** Permitirá administrar las solicitudes de aceptación y fijará a los responsables para asistir y dar respuesta a las solicitudes.

**Automatiza:** Es atribuir procedimientos automáticos a un objeto, proceso o sistema. Donde se trasladan labores de producción, efectuados usualmente por operadores humanos a una agrupación de elementos tecnológicos.

### C

**Calidad:** Nivel de cumplimiento de las especificaciones del producto. Es el nivel en el cual un sistema o proceso cumple con los requisitos especificados.

**Confiabilidad:** Es la medición del nivel en que se tiene la facilidad de que la realización de un programa cumpla con su función y con la exactitud solicitada.

**Consultas y Búsquedas:** Permitirá conseguir la información de la situación presente del consultado.

### D

**Documento:** Recurso de almacenamiento de información. Es un recurso donde se registra la información, por lo común de forma permanente.

### E

**Eficiencia:** Medición del número de recursos de computadora y de código requeridos por un software para que cumpla con sus objetivos.

### F

**Facilidad de Uso:** Es la acción de emplear una gran fuerza física o moral requerida para adquirir el conocimiento de operar un programa y descifrar la información de entrada y de salida.

**Flujo:** Es el movimiento de algo.

### G

**Gestión:** Hace referencia al acto y a la consecuencia de administrar o gestionar algo. En relación con lo que se trata hay que decir que gestionar es ejecutar tramites que hacen factible la producción de una operación comercial. Administrar,



al contrario de gestionar, contiene la noción de gobernar, disponer guiar y organizar un determinado hecho.

**Gestión de Riesgos Trazabilidad:** Acto que consiente establecer una relación de la documentación con los sucesos producidos con respecto al riesgo.

## I

**Implementación:** Es la producción de una especificación técnica o algoritmos como un programa, componente software, u algún sistema de cómputo. Varias implementaciones son dadas según a una especificación o un estándar.

**Integridad:** Es el nivel en que se tiene la facilidad de vigilar el acceso a un software o a los datos por personas no autorizadas

**Iteración:** Es la acción de volver a realizar un procedimiento con el objetivo de llegar a una meta.

## L

**Lenguaje de Programación:** Es un lenguaje formal diseñado para manifestar procedimientos que tienen la facilidad de ser ejecutados por máquinas como las computadoras. Tienen la facilidad de utilizarse para producir programas que dirigen la manera del comportamiento físico y lógico de una máquina, para manifestar algoritmos con exactitud, o como una forma de comunicación humana.

## M

**Métricas:** Las métricas son mediciones cuantitativas del nivel que un sistema, un elemento del sistema o un procedimiento tiene. Una métrica es utilizada para explicar cómo es un atributo. Asimismo, tienen la facilidad de explicarse como una manera clara como una serie de elementos para la medición. Con lo cual, las métricas son utilizadas como la medición de la calidad para un proyecto.

**Modelado del Sistema:** Es la agrupación completa de los casos de uso, es una simbolización de la funcionalidad propuesta.

## P

**Proceso:** Agrupación de actividades interrelacionadas con un propósito específico. Es una serie de etapas que se suceden unos a otros y guardan relación entre si ejecutando un propósito dado: Por ejemplo, el proceso de desarrollo de software

**Proceso de Depuración** La depuración no es una prueba, pero se produce como resultado de una prueba. Los resultados se evalúan y se halla la falta de concordancia entre el rendimiento esperado y el real. Por lo común, El proceso de depuración dará como resultado que la causa. En el último caso, la persona que

hace la depuración tiene la facilidad de intuir una causa, crear un caso de prueba para apoyarse en la validez de dicho supuesto y trabajar para la corrección del error.

**Pruebas Beta:** La prueba beta son las pruebas de software que se realizan en un entorno real. El cliente registra todos los problemas (reales o imaginarios) que se encuentran durante la prueba beta y los reporta al desarrollador periódicamente.

**Pruebas de aceptación:** Las pruebas de aceptación comparan el comportamiento del sistema con los requisitos del cliente, a fin de determinar si cumple con los requerimientos especificados de la organización.

**Pruebas de facilidad de uso:** Este proceso evalúa la usabilidad por parte del usuario del software, incluyendo la documentación del usuario.

**Pruebas de instalación:** Verificar y validar que el sistema se instalada apropiadamente en cada cliente. Las pruebas de instalación se pueden ver como pruebas del sistema realizadas en relación con los requisitos de la configuración de hardware.

**Pruebas de Integración:** Las pruebas de integración es validar la integración de diferentes módulos de una aplicación con el propósito de identificar errores y funcionalidades relacionados con ellos.

**Pruebas de Unidad:** Son pruebas para comprobar que un fragmento de código funciona correctamente. Las pruebas de unidad se realizan con acceso al código fuente y con el soporte de herramientas de depuración.

**Pruebas del Sistema:** Las pruebas de sistema se realizan para validar el sistema con los requisitos no funcionales del sistema, como seguridad, rendimiento, exactitud, velocidad y confiabilidad; integrando adecuadamente todos los elementos del sistema y su funcionamiento apropiado.

**Pruebas del Software:** Es el proceso sistemático de prevención, detección y corrección de defectos de un sistema, según criterios establecidos para asegurarnos la calidad del producto software en relación del comportamiento esperado.

## R

**Requisito:** Los requisitos software son la descripción de las características y funcionalidades de un sistema o componente del sistema para satisfacer un contrato, especificación.

**Revisión del Producto:** son un conjunto de actividades realizadas como resultado del análisis, diseño y codificación, para detectar y solucionar problemas en un software.

**Riesgo:** Es la probabilidad de que un evento incierto que, si se produce, tiene un efecto negativo en uno o más objetivos del proyecto.

**RUP (Proceso Racional Unificado):** Es una metodología de desarrollo de software y junto a UML, constituye la metodología utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas para una organización.

## S

**Satisfacción del Cliente:** Es una medida de cumplimiento de un producto sobre las expectativas planteadas en que se han cumplido sus requisitos.

**SQL:** Es un lenguaje de consulta estructurada para el acceso a bases de datos relacionales que permite realizar operaciones de gestión de datos.

## T

**Tecnología Cliente-Servidor:** Es un modelo de diseño de software donde las tareas se reparten entre el cliente que realiza peticiones a un programa y otro llamado servidor que provee los servicios a la solicitud.

## V

**Validación:** El objetivo de la validación es asegurar que el sistema software satisface las expectativas del cliente, para demostrar que el software hace lo que el cliente espera que haga.

**Variable:** Una variable es un símbolo que permite guardar valores que significan tipos de datos soportados por un lenguaje de programación particular.

**Verificación:** Es la comprobación del funcionamiento de un software de acuerdo con su especificación, que satisface sus requerimientos funcionales y no funcionales.

**Visual Studio:** Es un entorno de desarrollo para la generación de aplicaciones de escritorio, web y aplicaciones móviles.

## APÉNDICES

