



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO- PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

“PLATAFORMA EDUCATIVA WEB – MÓVIL PARA MEJORAR LA
GESTIÓN ACADEMICA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR
TECNOLÓGICO PÚBLICO TRUJILLO”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

HOYOS DELGADO, WALTER ALEJANDRO ANTONY

ASESOR:

Dr. PACHECO TORRES, JUAN FRANCISCO

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES

TRUJILLO- PERÚ

2015

PÁGINA DEL JURADO

El presidente y los miembros de Jurado Evaluador designado por la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

APRUEBAN la tesis denominada:

“PLATAFORMA EDUCATIVA WEB – MÓVIL PARA MEJORAR LA GESTIÓN ACADEMICA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO TRUJILLO”

Presentado por:

HOYOS DELGADO, WALTER ALEJANDRO ANTONY

MG. TORRES VILLANUEVA, MARCELINO

PRESIDENTE DEL JURADO

ING. URQUIZO GÓMEZ, YOSIP

SECRETARIO

DR. PACHECO TORRES, JUAN FRANCISCO

VOCAL

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación especialmente está dedicado **a Dios**, por entregarme la vida, ser mi guía y así poder seguir adelante día a día ante los diferentes obstáculos que se me puedan presentar, ya que con valentía y actitud podré superarlo para poder llegar a cumplir mis metas. Así también **a mis Padres**, pues su incondicional apoyo está presente en los buenos y malos momentos de mi vida, logrando hacer de mí la persona que hoy en día soy con valores y muchas ganas de salir adelante. De la misma forma se lo dedico **a mi hija** María Alejandra, por su amor y ser el motivo que me impulsa a seguir luchando por mis ideales, metas y por demostrarme a mí mismo que todo esfuerzo en la vida es recompensado. **A mi esposa** Yaqueline, por ser mi compañera y brindarme su apoyo constante en esta lucha de superación. Por último dedico esta tesis a todos mis amigos y familiares que de algún modo u otro son incondicionales en los momentos difíciles de mi vida.

Walter Hoyos Delgado

AGRADECIMIENTO

Con la seguridad y la convicción de que no se puede trabajar de otra manera que no sea en Equipo, el cual deberá ser preferentemente multidisciplinario e interinstitucional, reconozco el aporte de aquellas personas que sin su apoyo y consejos jamás hubiese sido posible el desarrollo de éste proyecto. Por tanto, agradezco a:

A Dios, por darme la vida y fortaleza espiritual, por tener salud y sobre todo brindarme las fuerzas necesarias para poder seguir adelante en este largo camino de formación profesional.

A mi familia, por su constante apoyo y aliento para seguir adelante en los buenos y malos momentos de mi vida.

A la Universidad César Vallejo, la cual es el “Alma Mater”, por la formación profesional que he llegado adquirir en sus aulas y a los docentes que contribuyeron con dedicación y paciencia en mi conocimiento.

A mi asesor Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco por su paciencia, tiempo y dedicación durante el desarrollo de este proyecto de investigación, lo cual fue de gran ayuda para el cumplimiento exitoso de dicho proyecto.

A la Lic. María Elena Hidalgo Coba– Directora General del I.E.S.T.P. “TRUJILLO” por darme la oportunidad de realizar la investigación en la Institución y brindarme las facilidades necesarias para acceder a la información.

El Autor

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Walter Alejandro Antony Hoyos Delgado con DNI N° 44999940, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica. Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, Julio del 2015

HOYOS DELGADO, WALTER ALEJANDRO ANTONY

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: **“PLATAFORMA EDUCATIVA WEB – MÓVIL PARA MEJORAR LA GESTIÓN ACADEMICA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO TRUJILLO”**. La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Walter Hoyos Delgado

ÍNDICE

CARATULA

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE IMÁGENES	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCION	16
1.1. PROBLEMA.....	23
1.2. OBJETIVOS.....	24
1.2.1. Objetivo General.....	24
1.2.2. Objetivos Específicos	24
II. MARCO METODOLOGICO	26
2.1. HIPÓTESIS.....	26
2.2. VARIABLES	26
2.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	27
2.4. METODOLOGÍA	29
2.5. TIPOS DE ESTUDIO	31
2.5.1. Según su Finalidad: Aplicada.....	31
2.5.2. Según Nivel o Alcance: Explicativa	31
2.6. DISEÑO DE INVESTIGACION.....	31
2.7. POBLACIÓN Y MUESTRA	32
2.7.1. Población.....	33
2.7.2. Muestra.....	33
2.7.3. Muestreo.....	35
2.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	35
2.9. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	36

III.	RESULTADOS	39
3.1.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	39
3.1.1.	Flujo de Caja	39
3.1.2.	Análisis de Rentabilidad	40
3.2.	DESARROLLO DE LA METODOLOGIA XP	43
3.2.1.	FASE I: PLANIFICACIÓN	43
3.2.2.	FASE II: DISEÑO	46
3.2.3.	FASE III: CODIFICACIÓN	47
3.2.4.	FASE IV: PRUEBAS	48
3.3.	CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS	67
IV.	DISCUSIÓN	90
V.	CONCLUSIONES	95
VI.	RECOMENDACIONES	97
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	99
VIII.	ANEXOS	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3. 1: Flujo de Caja	39
Tabla 3. 2: Tiempo promedio de registro de matrículas.	68
Tabla 3. 3: Comprobación del Indicador TRMa y TRMp	73
Tabla 3. 4: Tiempo de Procesamiento de Notas.....	75
Tabla 3. 5: Comprobación del Indicador TPNa y TPNp	81
Tabla 3. 6: Tabulación de preguntas Pre-Test	83
Tabla 3. 7: Tabulación de preguntas Post-Test	84
Tabla 3. 8: Contrastación Pre & Post Test	85
Tabla 3. 9: Comparación del Indicador de Nivel de satisfacción	88
Tabla 3. 10: Costo de Inversión-Hardware	162
Tabla 3. 11: Costo de Inversión-Software	162
Tabla 3. 12: Costo de Desarrollo: Recursos Humanos.....	163
Tabla 3. 13: Costo de Desarrollo-Materiales	163
Tabla 3. 14: Costo de Desarrollo-Consumo de Energía Eléctrica.....	164
Tabla 3. 15: Costos de Capacitación-Capacitación al personal.....	164
Tabla 3. 16: Costo de Operación-Consumo Energía Eléctrica.....	164
Tabla 3. 17: Costo de Operación-Mantenimiento	164
Tabla 3. 18: Costo de Operación-Materiales	165
Tabla 3. 19: Beneficios Tangibles	165

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2. 1: Operacionalización de Variables	27
Cuadro 2. 2: Indicadores	28
Cuadro 2. 3: Población	33
Cuadro 2. 4: Indicador N° 1	34
Cuadro 2. 5: Indicador N° 3	35
Cuadro 2. 6: Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.	35
Cuadro 3. 1: Definición de las Historias de Usuario para los Entregables	45
Cuadro 3. 2: Tarjeta CRC-Matrícula.....	46
Cuadro 3. 3: Clase Equivalencia-Mantenedor Alumno.....	48
Cuadro 3. 4: Caso Prueba-Mantenedor Alumno	50
Cuadro 3. 5: Clase Equivalencia-Mantenedor Docente	52
Cuadro 3. 6: Caso Prueba-Mantenedor Docente	54
Cuadro 3. 7: Clase Equivalencia-Registro de Horario	56
Cuadro 3. 8: Caso Prueba-Registro de Horario.....	58
Cuadro 3. 9: Clase Equivalencia-Registro de Notas	59
Cuadro 3. 10: Caso Prueba-Registro de Notas	60
Cuadro 3. 11: Caso prueba Caja Blanca-Registro de Notas	63
Cuadro 3. 12: Caso prueba Caja Asignar Alumno	66
Cuadro 3. 13: Grado de Satisfacción	82
Cuadro 3. 14: Asignación de Roles	119
Cuadro 3. 15: Responsabilidades de Planificación	119
Cuadro 3. 16: Definición de las Historias.....	120
Cuadro 3. 17: Historias de Usuarios	122
Cuadro 3. 18: Mantenedor de Registro de Matrícula.....	122
Cuadro 3. 19: Registro de Especialidad	123
Cuadro 3. 20: Registro de Módulo	123
Cuadro 3. 21: Registro de Ciclo	124
Cuadro 3. 22: Registro de Unidad Didáctica.....	124
Cuadro 3. 23: Registro de Año Académico	125
Cuadro 3. 24: Registro de Pagos	125
Cuadro 3. 25: Reporte de Alumnos Matriculados	126
Cuadro 3. 26: Mantenedor de Docentes.....	126
Cuadro 3. 27: Mantenedor de Alumnos.....	127
Cuadro 3. 28: Mantenedor de Apoderados	127
Cuadro 3. 29: Registro de Postulantes	128
Cuadro 3. 30: Registro de Horarios	128
Cuadro 3. 31: Reporte de Horario por Docente	129
Cuadro 3. 32: Horario por año académico	129
Cuadro 3. 33: Registro de Notas	130
Cuadro 3. 34: Reporte de Notas por alumno	130
Cuadro 3. 35: Registro de Asistencias	131

Cuadro 3. 36: Reporte de asistencias por alumno	131
Cuadro 3. 37: Reporte de asistencia por unidad académica	132
Cuadro 3. 38: Plan de Entregables	132
Cuadro 3. 39: Formulario de matrícula	134
Cuadro 3. 40: Formulario de especialidad.....	134
Cuadro 3. 41: Formulario de Módulo.....	135
Cuadro 3. 42: Formulario de Ciclo.....	135
Cuadro 3. 43: Formulario de Unidad Didáctica	136
Cuadro 3. 44: Formulario de Año académico.....	136
Cuadro 3. 45: Reporte de Alumnos matriculados	137
Cuadro 3. 46: Formulario de Docente	137
Cuadro 3. 47: Formulario de Alumno.....	138
Cuadro 3. 48: Formulario de Apoderado	138
Cuadro 3. 49: Formulario de Postulante	139
Cuadro 3. 50: Formulario de Horario	139
Cuadro 3. 51: Reporte Horario por Docente	140
Cuadro 3. 52: Reporte Horario por año académico	140
Cuadro 3. 53: Formulación de Notas.....	141
Cuadro 3. 54: Reporte de Notas por Alumno.....	141
Cuadro 3. 55: Formulario de Asistencias.....	142
Cuadro 3. 56: Reporte de Asistencias por Alumno.....	142
Cuadro 3. 57: Reporte de asistencia por unidad didáctica	143
Cuadro 3. 58: Tarjeta CRC-FichaMatrícula	143
Cuadro 3. 59: Tarjeta CRC-Horario.....	144
Cuadro 3. 60: Tarjeta CRC-Notas.....	144
Cuadro 3. 61: Tarjeta CRC- Asistencia	144

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 2. 1: Ciclo de Vida y Fase	29
Imagen 2. 2: Etapas en la Metodología XP	31
Imagen 2. 3: Diseño de Investigación.....	32
Imagen 3. 1: Diagrama de Entidad-Relación	47
Imagen 3. 2: Zona de aceptación y rechazo TRM	72
Imagen 3. 3: Zona de Aceptación y Rechazo TPN.....	80
Imagen 3. 4: Zona de Aceptación y Rechazo NSAP	87
Imagen 3. 5: Interfaz Principal del Sistema	145
Imagen 3. 6: Formulario de Logue	145
Imagen 3. 7: Mantenedor Alumno.....	146
Imagen 3. 8: Mantenedor Docente	146
Imagen 3. 9: Mantenedor Apoderado	147
Imagen 3. 10: Mantenedor Postulante	147
Imagen 3. 11: Registrar Unidad Didáctica	148
Imagen 3. 12: Registro de Horarios.....	148
Imagen 3. 13: Registro de Ficha de Inscripción	149
Imagen 3. 14: Asignación de Alumno a un Apoderado	149
Imagen 3. 15: Interfaz Principal del Docente	150
Imagen 3. 16: Interfaz Principal del Alumno	150
Imagen 3. 17: Registro de Matriculas	151
Imagen 3. 18: Registro de Notas	151
Imagen 3. 19: Registro de Asistencias.....	152
Imagen 3. 20: Interfaz Móvil Principal	152
Imagen 3. 21: Interfaz Móvil Alumno.....	153
Imagen 3. 22: Interfaz Móvil Apoderado	153
Imagen 3. 23: Diagrama de Componentes.....	154
Imagen 3. 24: Diagrama de Despliegue.....	155
Imagen 3. 25: Resultado Prueba Alumno CP01	156
Imagen 3. 26: Resultado Prueba Alumno CP02.....	156
Imagen 3. 27: Resultado Prueba Alumno CP04.....	157
Imagen 3. 28: Resultado Prueba Alumno CP06.....	157
Imagen 3. 29: Resultado Prueba Docente CP01.....	158
Imagen 3. 30: Resultado Prueba Docente CP02.....	158
Imagen 3. 31: Resultado Prueba Docente CP04.....	159
Imagen 3. 32: Resultado Prueba Horario CP01	159
Imagen 3. 33: Resultado Prueba Horario CP02	160
Imagen 3. 34: Resultado Prueba Notas CP01	160
Imagen 3. 35: Resultado Prueba Notas CP02	161

RESUMEN

La presente tesis titulada “**PLATAFORMA EDUCATIVA WEB – MÓVIL PARA MEJORAR LA GESTIÓN ACADEMICA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO TRUJILLO**”; tiene como propósito mejorar la gestión académica de la institución a través del desarrollo e implementación de una plataforma educativa; se obtuvo información a través de observaciones y encuestas al personal administrativo, alumnos y padres de familia, demostrando que anteriormente existe deficiencia en el registro de matrículas, procesamiento de notas y a su vez un bajo nivel de satisfacción por parte de los alumnos y padres de familia; la cual fue importante para alcanzar los objetivos, reducir el tiempo de registro de matrícula e incrementar el nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia, se utilizó para los indicadores registro de matrícula y notas la distribución Z , y se aplicó la prueba t Sudent para el indicador de nivel de satisfacción. Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología XP, por su factibilidad económica y ser más conveniente para el desarrollo del proyecto. Tomando el objetivo principal planteado, posteriormente a la implementación del sistema se obtuvo una reducción del 50.90% en el tiempo de registro de matrícula, un 65.2% en el tiempo de procesamiento de notas, así mismo un incremento del 30% en el nivel de satisfacción del alumno y padre de familia. Se concluye finalmente que con la implementación del sistema se ha logrado una mejora significativa en la gestión académica y en los procesos académicos internos de la institución.

Palabras Claves: matricula, gestión académica, plataforma educativa.

ABSTRACT

This thesis entitled "**EDUCATIONAL WEB PLATFORM - MOBILE TO IMPROVE MANAGEMENT INSTITUTE ACADEMIC HIGHER EDUCATION TECHNOLOGY PUBLIC TRUJILLO**"; Its purpose is to improve the academic management of the institution through the development and implementation of an educational platform; information was obtained through observations and personal administrative surveys, students and parents, demonstrating that previously there was a deficiency in the registry of enrollment, processing of grades and in turn a level of satisfaction on the part of students and parents; The information was important to fulfill the objectives, reduce the enrollment registration time and increase the satisfaction level of the students and parents, the registration records and the Z distribution notes, and the t Student test was applied to the level of satisfaction indicator. For the development of the system, XP information is used, due to its economic feasibility and more convenient for the development of the project. Taking the main objective, then, in the implementation of the system was a reduction of 50.90% in the registration registration time, 65.2% in the time of processing of notes, as well as an increase of 30% in the level of satisfaction The student and the father of family. Finally, it is concluded that with the implementation of the system a significant improvement has been achieved in the academic management and in the internal academic processes of the institution.

Keywords: enrollment, academic management, educational platform.

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCION

La necesidad de recibir educación hoy en día en nuestro país se ha convertido en un hecho primordial para las nuevas generaciones. La educación es sin duda un pilar fundamental en el desarrollo institucional y social de un país y constituye la base de su potencial humano. Este potencial en el Perú actualmente se está viendo afectado debido a que según datos del Foro Económico Mundial, Perú se sitúa en los últimos puestos en calidad del sistema educativo, esto desde la prueba PISA hasta el acceso a la educación superior. Sin duda, la educación peruana se encuentra llena de necesidades las cuales el gobierno debe atender con urgencia.

Nos encontramos rumbo al bicentenario y aunque en el Perú si bien es cierto, cabe reconocer que hemos dado pasos agigantados en ciertos aspectos, la educación es un tema que sigue pendiente y que el gobierno peruano aún está dejando de lado. Según datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), El Perú es el país en Sudamérica que menos invierte en educación, tomando en cuenta el porcentaje del PBI; el cual apenas es el 3.7% del PBI se destina a la educación. Lo cual podemos promediar que el presupuesto por escuela regular es de 459 soles. Es necesario invertir, ya que sin ella no se puede hacer mucho más que tratar de usar los recursos con los que se cuenta al máximo.

Actualmente, la necesidad de contar con tecnología y disponer a toda hora del internet se ha disparado y marcado la diferencia entre el autor de la información y el receptor de ésta, por lo tanto si hablamos de tecnologías en instituciones académicas hablamos de plataformas virtuales o sitios web de gestión académica que tiene como objetivo ofrecer a los alumnos y docentes un espacio propio en el cual éstos puedan mantener comunicación efectiva a toda hora haciendo uso de herramientas tecnológicas que faciliten su proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la red. A su vez se contribuye a que los alumnos mantengan una cultura tecnológica, la cual los haga competitivos ante cualquier centro de estudios a nivel nacional e internacional.

De acuerdo al crecimiento cultural en el mundo, somos conocedores que existen muchos sistemas de gestión académica creados y diseñados para los centros académicos según el nivel de estudios y usuarios. Como todo sistema de gestión es necesario indicar que a su vez poseen algunas limitaciones en cuanto a su acceso ya que cada uno responde a distintos intereses. Es por ello que existe una gran variedad de sistemas en el mundo.

Hoy en día en Europa, las plataformas virtuales están siendo utilizadas como herramienta y método de enseñanza virtual a distancia tanto para alumnos y docentes. Es necesario mencionar que todas las universidades españolas cuentan con un campus virtual la cual es puesta a disposición de toda su comunidad universitaria y a la vez se encargan de promover su uso. Dichas plataformas juegan un papel muy importante en la renovación pedagógica que el espacio europeo trata de llevar a cabo con el fin de ofrecer una mejora continua a sus estudiantes.

En el Perú con el desarrollo de las plataformas virtuales se ha mejorado las necesidades de información en las áreas académicas, reflejándolas en el eficiente servicio dentro de los procesos académicos que algunas universidades brindan a sus estudiantes y docentes, manteniendo una estructura de bases de datos y sistemas de información acorde a las necesidades académicas con lo cual se está cumpliendo con un objetivo fundamental para las organizaciones.

Es por ello que el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación ha propiciado al desarrollo de entornos o plataformas virtuales, es un hecho de gran alcance en las escuelas, instituciones de enseñanza secundaria y universidades o institutos de los países desarrollados y que cada vez se están posicionando con más fuerza en los países en vías de desarrollo.

Los Sistemas educativos, están adoptando el uso de plataformas virtuales, donde estas herramientas se han desarrollado cada una de acuerdo a las necesidades del ámbito educativo en el que se desenvuelvan. Dichas plataformas virtuales están diseñadas para brindar a los alumnos desde el inicio de su formación académica toda la información necesaria hasta la culminación del mismo. Es importante mencionar que con la incorporación de estas plataformas en el ámbito educacional estamos contribuyendo con una educación tecnológica más eficiente y competitiva a nivel mundial, pues adoptamos el desarrollo tecnológico de las grandes potencias y lo usamos para el bien de los estudiantes en formación.

Este tipo de investigación, la cual presento; sirve como base a futuras investigaciones en la cual se haga relevancia el impacto de la plataformas virtuales académicas en el servicio educativo tanto del personal docente, administrativos y/o alumnos. Se pueden plantear muchas investigaciones que continúen con el estudio de la educación en el Perú posteriores a los resultados obtenidos en esta investigación.

El desarrollo del sistema genera una gran inversión para la Institución en cuanto al costo – beneficio generado luego de su utilización. La optimización de procesos minimiza los tiempos y a su vez la inversión de recursos utilizados en ellos, logrando una imagen de prestigio a nivel institucional lo cual produce mayor impacto en los estudiantes.

Dentro de la investigación se presenta como antecedentes trabajos de investigación relacionados con plataformas académicas que tienen la finalidad de mejorar la gestión académica en las instituciones educativas, uno de los trabajos revisados se titula: “ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO SOPORTE A LA GESTIÓN ACADÉMICA PARA LA ESCUELA TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA” .(Maza Anton, 2013); Mediante el cual se realiza un análisis de los procesos académicos de la institución con el fin de integrar dicha información en una base de datos y así desarrollar un sistema de gestión que se refleje en la mejora de los servicios académicos y en el nivel de satisfacción de sus estudiantes.

También fue considerada la tesis titulada: “PLATAFORMA VIRTUAL PARA MEJORAR LA GESTION ACADEMICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO ESTATAL NUEVA ESPERANZA - TRUJILLO”. (Fernandez Tambo, 2011); El proyecto se realiza con la finalidad de mejorar la gestión académica, reemplazando los procesos manuales existentes por procesos automatizados que reducen significativamente los tiempos en las operaciones de esta área, permitiendo y dando la facilidad a sus alumnos y personal para que puedan realizar sus operaciones desde cualquier computadora con conexión a internet. Dicho proyecto se desarrolla empleando fundamentos y técnicas de programación orientada a objetos que facilita el mantenimiento del software y promueve la reutilización de objetos.

Sin duda alguna cabe mencionar que la propuesta que se presenta en esta investigación es un avance para las diferentes instituciones encargadas de brindar los servicios educativos y que a su vez deseen automatizar y mejorar sus procesos en cuanto a su gestión educativa.

Esta investigación se justifica tecnológicamente, puesto que el proyecto se desarrollara utilizando tecnología web, como software libre, ofreciendo un gran apoyo a la educación mediante el beneficio de incluir tecnología que va a permitir un cambio social y cultural ocupando un papel preponderante y generando una ventaja competitiva. Se justifica económicamente, pues al implementar la plataforma virtual se reduce el tiempo que emplean los usuarios en obtener la información requerida y generar beneficio económico, a su vez en el desarrollo del sistema serán utilizados las herramientas gratuitas ya que estas herramientas no cuentan con un costo de licencia. Desde ese punto de vista económicamente el proyecto es factible en su desarrollo. Por último, como justificación operativa, se cuenta con el equipo necesario para la implementación de esta plataforma, que se caracterizara por tener una interfaz amigable con el usuario, de fácil manejo, reducirá tiempos de ejecución para cada proceso y mantendrá actualizada la información, pudiendo ser brindada de manera oportuna.

Las plataformas virtuales mayormente son usadas en temas de educación a distancia y a su vez simulan las mismas condiciones de aprendizaje que son realizadas en un aula de clases. Estas plataformas además presentan diferentes características, donde su principal función es la interacción entre alumnos y profesores. Para lo cual utilizan diversas formas de comunicación tales como chat, foros, etc.

Las plataformas virtuales académicas brindan un espacio en el cual los usuarios puedan interactuar haciendo uso de los diferentes recursos que las instituciones incorporan en sus estructuras (chats, foros, cuestionarios, encuestas, etc.).

Es un sistema de información diseñado generalmente para el uso de un alumnado que en muchos casos se conecta de manera remota, el cual se desarrolla de manera interactiva para ofrecer de manera fácil y rápida el servicio educativo en las instituciones. Seguidamente presento los fundamentos teóricos sobre los cuales se sostiene el proyecto de investigación, los cuales facilitarán la comprensión y desarrollo del mismo y harán posible su entendimiento.

En la investigación; es necesario conocer ¿Que es una Plataforma? Según (Landeta Etxeberria, 2010) indica que, es una herramienta tecnológica necesaria para brindar información e impartir conocimiento. En otro contexto se menciona que es el conjunto de

equipos tecnológicos y software usados para el funcionamiento de un sistema a diseñar con el fin de su uso en aprendizaje electrónico.

Si se observa desde un punto educativo es necesario conocer ¿Qué es una Plataforma Educativa? Que según (Andreoni , 2009) indica que es la combinación de herramientas físicas y virtuales con el fin de brindar la capacidad de interactuar con uno o varios usuarios con fines pedagógicos. Contribuyen en la evolución de procesos educativos presentando alternativas a las prácticas de educación tradicional.

Para ello la plataforma debe cumplir con ciertas características necesarias para cumplir con sus objetivos, los cuales son agrupados de la siguiente manera

Sistema para el manejo del aprendizaje, el cual es el punto de contacto entre los diferentes usuarios de la plataforma entre ellos profesores, estudiantes y personal administrativo.

Aprender el sistema de gestión de contenidos, la cual reúne ciertos aspectos destinados directamente a la gestión de contenidos y su publicación.

Herramientas de comunicación, usada para brindar comunicación entre los usuarios y a su vez poder trabajar una tarea en común, para ellos deben proporcionarse los recursos necesarios (chat, foros, correo electrónico, intercambio de ficheros, etc.).Y por último, las Herramientas de administración, las cuales son necesarias para brindar permisos asignados a cada curso y de esta manera mantener un control en los procesos académicos del curso

También es necesario conocer la clasificación de las Plataformas Educativas, según (GONZÁLEZ GUTIÉRREZ, 2015) tenemos: las plataformas comerciales, las cuales requieren de un pago para adquirir su licencia antes de su adquisición, son sistemas que ofrecen diversas funciones a los usuarios y generalmente son bastante documentados y robustos; Plataformas de software Libre, que se pueden adquirir sin costo alguno. Surgen como elección con el fin de economizar durante la formación de un proyecto que, generalmente son desarrolladas por instituciones u organismos Académicos o por personas relacionadas con el mismo sector; Plataformas de Software propio, las cuales se desarrollan e implementan dentro de la misma Institución Académica.

Así mismo, una Plataforma Web se presenta como una aplicación en la que se pueden crear diversas opciones de acceso para los usuarios, esto mediante el desarrollo de un sistema de

acceso para diferentes usuarios, el cual generalmente es accesible a través del protocolo HTTP de Internet. Una Plataforma Web transmite información desde el servidor del sistema web a los usuarios visualizándolos en un navegador web.

En cuanto a la aplicaciones móviles según (Sigitarinto, 2013)son aplicaciones informáticas creadas para su ejecución en teléfonos inteligentes, tablets y otro dispositivo móvil. Generalmente se encuentran disponibles en distintas plataformas encargadas de distribuir estos aplicativos las cuales son operadas por compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS, entre otros.

Por otro lado es necesario saber ¿Qué es Gestión?, según (Fantova Azcoaga, 2005) Se entiende por el conjunto de pasos que se realizan para resolver un asunto o realizar un proyecto. También se entiende como la dirección o administración de una compañía o negocio.

Es posible afirmar que la Gestión Académica, según (Morel, 2007)se determina esencialmente por mostrar ampliamente la situación real de una organización Académica, en el sentido de solucionar circunstancias necesarias o para lograr cualquier meta trazada por la institución.

Se sostiene que dicha gestión integra el hecho fundamental de la Administración y es un intermediario entre la planificación y los objetivos que se pretenden alcanzar.

Para el desarrollo de la Plataforma Educativa se usó para la programación el lenguaje PHP, donde es un lenguaje de código abierto con una gran librería de funciones muy popular usado en el desarrollo Web y que puede ser usado en HTML, permitiendo su desarrollo bajo el patrón Vista Controlador.

Asi mismo, el Modelo Vista-Controlador es un patrón de arquitectura de software, el cual hace uso de 3 componentes Vistas, Models y Controladores, el cual separa los datos y la lógica de la vista de una aplicación. El MVC es una arquitectura de suma importancia, pues su uso se da desde componentes gráficos hasta sistemas empresariales.

Se utilizará el servidor Apache, un servidor web HTTP poderoso y completamente libre, ya que es un software Open Source y con licencia GPL, es decir puede trabajar con diferentes sistemas operativos y mantener su excelente rendimiento. La gran parte de webs que existen en Internet, están desplegados bajo la combinación de las tecnologías PHP, APACHE y MySQL como gestor de Bases de datos.

La herramienta empleada como gestor de base de datos es MySQL Workbench, herramienta utilizada para el diseño visual de esquemas de bases de datos, la cual ofrece a los usuarios una multiplataforma de aplicaciones de escritorio para la administración de servidores de bases de datos MySQL. MySQL Workbench está disponible en Mac OS, Windows y Linux (Oracle Corporation, 2015).

Además, para desarrollar la Plataforma Educativa se usara la Metodología XP; según (Reynoso, 2013) el cual nos dice que es una metodología ágil la cual busca potenciar las relaciones interpersonales para obtener el éxito en el desarrollo de software, a la vez promover el trabajo en equipo y aprendizaje de los desarrolladores. XP se basa en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo.

Se considera a la metodología de programación extrema como una de las mejores para ser aplicada según los objetivos del proyecto y para ser aplicada durante el ciclo de vida del software.

Para conocer el contexto donde será realizada la investigación y aplicación de la plataforma se indica que el INSTITUTO DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLOGICO PUBLICO "TRUJILLO", liderado por la Directora Lic. María Elena Hidalgo Coba; como centro de educación superior viene formando técnicos profesionales, hoy en día cuenta con 1200 alumnos en diferentes carreras, 27 docentes y 7 personal administrativo.

Además, ofrece a la comunidad regional y local 7 carreras profesionales en los diferentes turnos diurno y nocturno.

T. Diurno: Computación e Informática, Contabilidad, Enfermería Técnica, Técnica en Laboratorio Clínico y Guía Oficial de Turismo.

T. Nocturno: Computación e Informática, Contabilidad, Secretariado Ejecutivo y Relaciones Públicas.

Se han dado indicios por parte del personal docente sobre la necesidad del uso de las TIC's como complemento para el desarrollo de las clases, las que hasta el momento vienen siendo

aplicadas de manera tradicional. Esto perjudica la buena enseñanza y el desarrollo de las capacidades de los estudiantes. Es necesario para la institución se haga uso de las TIC's mediante una plataforma virtual web la cual sea desarrollada para gestionar el desarrollo de la actividades formativas.

De esta manera y viendo las necesidades del personal docente y estudiantes es que el instituto se ha visto en la necesidad de automatizar parte de sus procesos académicos con la implementación de un sistema de información académico (Plataforma Virtual) en actividades de docencia, investigación, extensión y labor administrativa, entendiendo el aporte significativo que dan a la gestión académica.

Está claro el hecho que para el uso de esta herramienta tecnológica en el desempeño de las actividades académicas no es necesario tener un amplio conocimiento que valla más allá del uso de comandos básicos como usar una computadora o acceder a internet; lo cual resulta ser una herramienta de fácil acceso y como complemento en el desarrollo institucional y académico. Además, cabe mencionar la disposición que tienen los docentes y alumnos para el uso e implementación de la herramienta dentro del instituto.

1.1. PROBLEMA

Según la encuestas que se realizaron a los alumnos, docentes y padres de familia del Instituto, se ha determinado que existe más de un problemática, entre las situaciones actuales que considere como problemática encontramos que se percibe una demora en la gestión de matrículas, debido a la mala organización por parte del personal administrativo, generando largas colas e insatisfacción en los alumnos y padres de familia. Por otro lado se encontraron errores en el registro de notas de los alumnos, debido a la ilegibilidad de la información facilitada por parte de los docentes, ocasionando que la información contenga datos inexactos y se origine confusión e insatisfacción por parte de los alumnos.

Se determinó que el acceso a la información es deficiente, debido a que los reportes se realizan manualmente, ocasionando desorden e incomodidad por parte de docentes y alumnos. Por otro lado la difusión de avisos institucionales y/o información hacia los alumnos es también deficiente, debido que cuentan con medios de información

tradicionales, ocasionando que las actividades a realizar y / o anuncios a los alumnos no llegue a su totalidad.

Viendo la relevancia generada y el contexto en el cual se desarrolla la investigación se formula el siguiente problema **¿De qué manera una Plataforma Educativa web – móvil influirá en la mejora de la Gestión Académica del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Trujillo en el año 2015?**

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Mejorar la Gestión Académica, a través del desarrollo de una Plataforma Educativa web – móvil para automatizar los procesos en el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Trujillo.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Reducir el tiempo en la matrícula del alumno.
- Reducir el tiempo de procesamiento de notas.
- Aumentar el nivel de satisfacción de los padres de familia y alumnos, en la gestión de matrícula, entrega de reportes de notas y/o asistencias.

Capítulo II

MARCO METODOLOGICO

II. MARCO METODOLOGICO

2.1. HIPÓTESIS

El desarrollo de una Plataforma Educativa Web – Móvil mejora significativamente la Gestión Académica del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Trujillo en el año 2018.

2.2. VARIABLES

➤ **Variable Independiente**

Plataforma Educativa web – móvil.

➤ **Variable Dependiente**

Gestión Académica.

2.3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Cuadro 2. 1: Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
Gestión Académica	Es el proceso académico por el cual la institución organiza y controla las actividades propias del área. (Educacion, 2013)	Es el proceso en el que interviene el personal académico que se encargará de optimizar los procesos educativos como: reducir el tiempo en la inscripción, matrículas, registro de notas e incrementar la satisfacción tanto de los alumnos, docentes, personal académico y padres de familia.	Tiempo promedio de registro de matrículas.	De Razón
			Tiempo promedio de procesamiento de notas.	
			Nivel de Satisfacción del Alumno y Padres de Familia.	
Plataforma Educativa web-móvil	Es un sistema web que va a permitir a nuestros usuarios obteniendo con rapidez y veracidad la información donde mejora la calidad de enseñanza.(Guardia, 2000)	Realiza el registro de matrículas, reportes de notas, registro de asistencia de los alumnos obteniendo eficacia y eficiencia en el resultado de la enseñanza académica y desarrollo educacional.	Pruebas Funcionales. Pruebas Unitarias.	

En el cuadro 2.1, se muestra la Operacionalización de variables independiente y dependiente, definir y conceptualizar cada variable, y a la vez determinar los indicadores para la escala de medición.

Indicadores:

Cuadro 2. 2: Indicadores

	Indicador	Instrumento	Unidad de Medición	Escala	Formula	Descripción de las Variables
Gestión Académica	Tiempo promedio de registro de matrículas.(TPRM)	Cronometro	Minuto	Razón	$TPRM = \frac{\sum_{i=1}^n trm_i}{n}$	TPRM: Tiempo promedio de registro de matrículas. trm: Tiempo de registro de matrícula. n: Cantidad de Alumnos.
	Tiempo promedio de procesamiento de notas. (TPPN)	Cronometro	Segundos	Razón	$TPPN = \frac{\sum_{i=1}^n tpn_i}{n}$	TPPN: Tiempo promedio de procesamiento de notas. tpn: Tiempo de procesamiento de notas. n: Número total de ingresos.
	Nivel de Satisfacción del Alumno y Padres de Familia. (NSAP)	Encuesta	Escala valorada del 1 al 5	Razón	$NSAP = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i + P_j)}{n}$	NSAP: Nivel de Satisfacción del Alumno y padre de familia. Fi: Frecuencia de preguntas. Pj: Peso estimado. n: número de preguntas.

Como observamos en el cuadro 2.2, se muestra los indicadores de la variable dependiente, revisando los indicadores de dicha variable, instrumentos, unidad de medición como el tiempo medido en el cronometro, escala, la fórmula para el cálculo de los indicadores y por ultimo realice la descripción de las variables.

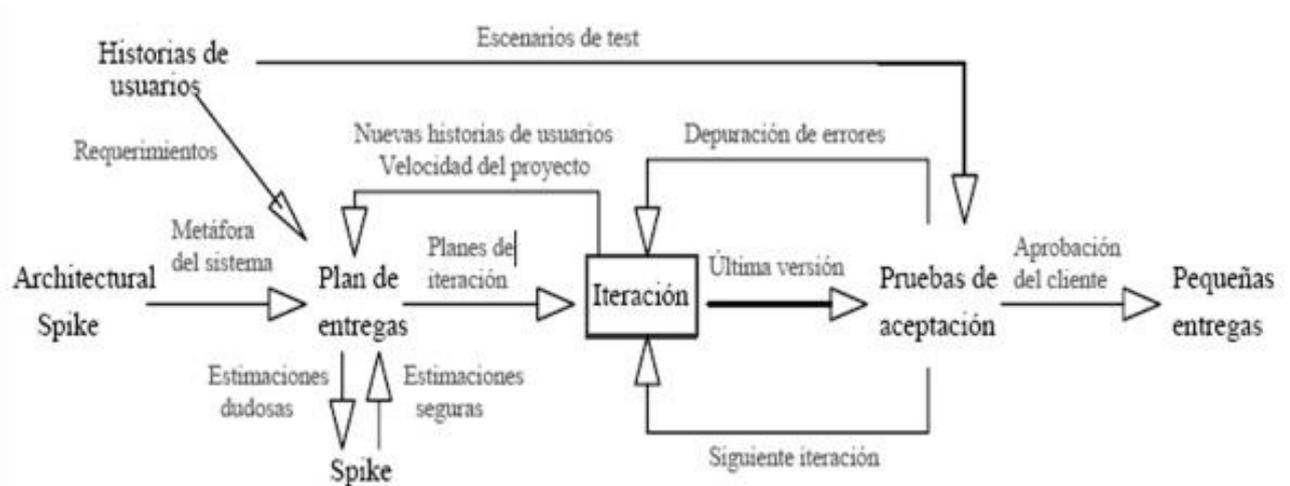
2.4. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la investigación se empleó como metodología pre-experimental, debido a que en ella se muestra la relación causa-efecto entre la variable dependiente (Gestión Académica) y entre la variable independiente (Plataforma Educativa web – móvil). De igual modo en el desarrollo se usa la **Metodología XP** (Programación Extrema).

La Metodología XP o programación extrema es una metodología ligera de desarrollo de software, basada en la simplicidad, comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado, actualmente la mayoría de los programadores no pensamos en una metodología de desarrollo a la hora de crear algún software, hablar de lenguajes de programación, de técnicas de programación, de entornos de desarrollo o de editores de recursos (Extrema X.P, 2011).

Ciclo de vida

Imagen 2. 1: Ciclo de Vida y Fase



El objetivo que se perseguía en el momento de crear esta metodología era la búsqueda de un método que hiciera que los desarrollos fueran más sencillos, aplicando el sentido común.

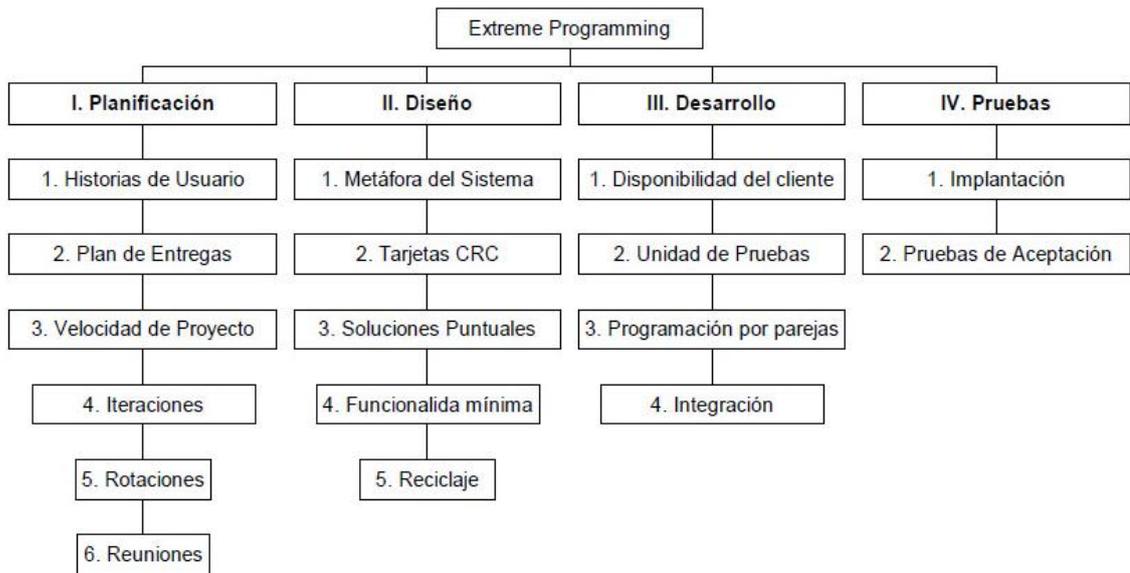
A continuación las fases de la metodología XP:

- a. **Fase I - Planificación del proyecto:** Se realizó el análisis de requerimientos, identificando que las historias de usuarios tienen el mismo fin que los casos de uso y

que a su vez presentan diferencias: Cuentan con 3 ó 4 líneas escritas por el cliente en lenguaje no técnico y a la vez no hace relevancia en los detalles, el cliente y desarrolladores se reúnen para tomar decisiones en cuanto a las acciones de la historia de usuario, esto se realiza para verificar el cumplimiento de lo especificado en la historia de usuario; el tiempo empleado en el desarrollo de una historia de usuario es un promedio de 1 y 3 semanas, así mismo la descripción de prioridad, las iteraciones de cada historia, los riesgos y las tareas. A partir de la encuesta aplicada al personal se propone el catálogo de usuario, los requerimientos funcionales y no funcionales.

- b. Fase II – Diseño:** Se realizó un diseño referido a análisis orientado a objetos, de tal modo que se diseñan las tarjetas CRC las cuales representan los objetos; la clase a la que pertenece el objeto se escribe en la parte superior de la tarjeta; las responsabilidades u objetivos que debe cumplir el objeto se escriben en la columna izquierda; y al lado derecho todas las clases que colaboran con cada responsabilidad, realizándose para cada historia de usuario, mostrando el funcionamiento interno del sistema tal como explica el creador Kent Beck y Ward Cunningham.
- c. Fase III – Desarrollo:** Se realizó el diseño el modelo físico y lógico de la base de datos realizando los diagramas de entidad para cada requerimiento y por último el diagrama de despliegue, el cual muestra poco a poco las mejoras en cuanto al funcionamiento del sistema, así de esta manera conseguir un desarrollo que cumpla con todos los requisitos según como fueron mostrados en los pantallazos de cada formulario.
- d. Fase IV - Pruebas del software:** En esta fase se realizan las pruebas funcionales y unitarias del software, también las pruebas de caja Blanca. Para generar las pruebas unitarias, se realizó un testeó en el que se encontró los flujos y grafos para la complejidad ciclomática. A la vez se plantearon las clases de equivalencia, como los casos de prueba en algunas historias de usuario, por otro lado en las pruebas de caja negra se planteó el funcionamiento final de una determinada historia de usuario para la creación del "Test de aceptación"; los cuales son creados y usados por los clientes para verificar que las distintas historias de usuario cumplen con su función.

Imagen 2. 2: Etapas en la Metodología XP



2.5. TIPOS DE ESTUDIO

2.5.1. Según su Finalidad: Aplicada

Ya que se pondrá en práctica conocimientos científicos válidos para dar respuesta a una problemática detectada y poder contribuir efectivamente a la solución del problema.

2.5.2. Según Nivel o Alcance: Explicativa

Este tipo de estudio también será explicativo debido a que su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se presenta o también por qué se relacionan dos o más variables.

2.6. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

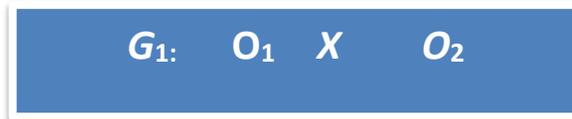
En el diseño de la investigación se empleará el Diseño experimental tipo Pre-Experimental. Para la contrastación de la Hipótesis la pre prueba - post prueba con un solo grupo, el que consiste en:

- ✓ Realizar una medición anticipada de la variable dependiente. (pre-test)
- ✓ Aplica la variable independiente a los sujetos del grupo.

- ✓ Realiza la medición nueva de la variable dependiente a los sujetos del grupo. (post-test).

El esquema es el siguiente:

Imagen 2. 3: Diseño de Investigación



Dónde:

G₁: Grupo Experimental

O₁: Variable Dependiente (Gestión Educativa).

O₂: Variable Dependiente después de aplicada el estímulo.

X: Variable Independiente (Plataforma web-móvil Académico).

2.7. POBLACIÓN Y MUESTRA

➤ Criterios de Selección

Criterio de Inclusión:

Es el personal que labora en la Institución y alumnos que están cursando actualmente una carrera profesional y además de los padres de familia involucrados en la educación de los alumnos.

Criterio de Exclusión:

Alumnos que reservaron matricula o dejaron de estudiar por x motivos.

2.7.1. Población

Para el estudio en mención la población estará integrada por las personas beneficiadas con la aplicación de esta nueva herramienta tecnológica y está definido de la siguiente manera:

Cuadro 2. 3: Población

POBLACION	CANTIDAD
DOCENTES	27
ALUMNOS	1200
PERSONAL ADMINISTRATIVO	7
TOTAL	1234

En el cuadro 2.3 describimos la población que conforma la investigación, entre ellas docentes, alumnos y personal administrativo.

2.7.2. Muestra

Para el cálculo de la muestra se hará uso de la siguiente formula estadística:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * N - 1 + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

- **n** = Tamaño de la muestra
- **N** = Tamaño de la población
- **Z** = 1.96 (Nivel de confianza)
- **p** = Proporción esperada (50% = 0.5)
- **q** = Proporción de fracaso, 1-p = 0.5
- **d** = Error de estimación, sugiriendo valores de entorno al 5% = 0.05

Sustituyendo los valores de la formula en cada indicador:

A) INDICADOR N°1: Tiempo promedio de registro de matrículas.

Cuadro 2. 4: Indicador N° 1

Número Total de Registro de Matrículas	Aplicando cálculo de Muestra	
N° Registro Diario: 13 N° Registro Mensual: 260	$n1 = \frac{260 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (260 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$ <p style="text-align: center;">n1 = 155 REGISTROS</p>	
	Reajustando la Muestra: $M_0 = \frac{M}{1 + \frac{M}{N}} \quad \rightarrow \quad M_0 = \frac{155}{1 + \frac{155}{260}}$ <p style="text-align: center;">M₀ = 97 REGISTROS</p>	Dónde: M₀ =Muestra Reajustada. M = Tamaño de la muestra. M/N = Fracción Muestral.

B) INDICADOR N°2: Tiempo promedio de procesamiento de notas.

En este indicador se tendrá que utilizar la cantidad de unidades didácticas por especialidad, para así obtener el tiempo promedio de registros por cada especialidad.

Cantidad de carreras: 7

Cantidad de Unidades Didácticas: 25

N° de Registro de notas = 175

Aplicando cálculo de Muestra:

$$n2 = \frac{175 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (175 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

n2= 120 REGISTROS

C) INDICADOR N°3: Nivel de Satisfacción del Alumno y Padres de Familia.

Cuadro 2. 5: Indicador N° 3

Número Total de Alumnos y Padres de Familia	Aplicando cálculo de Muestra	
Nº de Alumnos y Padres de Familia: 1200	$n_3 = \frac{1200 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (1200 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$ <p>n3 = 291 ALUMNOS</p>	
	<p>Reajustando la Muestra:</p> $M_0 = \frac{M}{1 + \frac{M}{N}} \rightarrow M_0 = \frac{291}{1 + \frac{291}{1200}}$ <p>M₀ = 234 REGISTROS</p>	<p>Dónde:</p> <p>M₀=Muestra Reajustada. M= Tamaño de la muestra. M/N= Fracción Muestral.</p>

2.7.3. Muestreo

➤ **Aleatorio Simple**

La muestra en su totalidad fue designada al azar, de manera que cada integrante de la población contó con la misma oportunidad de salir elegido en la muestra.

2.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos y técnicas para la recolección de datos en la Institución.

Cuadro 2. 6: Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

TECNICA	INSTRUMENTO	FUENTE
Encuesta	Cuestionario	Docentes del Area Académica
		Alumnos
		Padres de Familia

Tal como se muestra en el cuadro 2.7 observamos la técnica o instrumento utilizado para la recolección de información en la institución, lo cual se agrega en los anexos.

2.9. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Primero se tiene que calcular la prueba de normalidad donde:

➤ Pruebas de Normalidad

En este punto se empleara la prueba de CHAPIRO-WILK debido ha que el valor de la muestra es menor a 50.

La Hipótesis Nula (Ho): Grupo de datos, los cuales persiguen una distribución normal.

La Hipótesis Alternativa (H1): La cual no persigue una distribución normal.

➤ Pruebas de Hipotesis

a. Si la prueba es Parametrica se hace la:

➤ Prueba T

Se emplea para determinar las diferencias importantes entre las medias de dos grupos.

$$T = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

Donde:

\bar{x} = Media Maestral

S = Desviacion Estandar

n = Tamaño Muestral

μ = Valor cualquiera

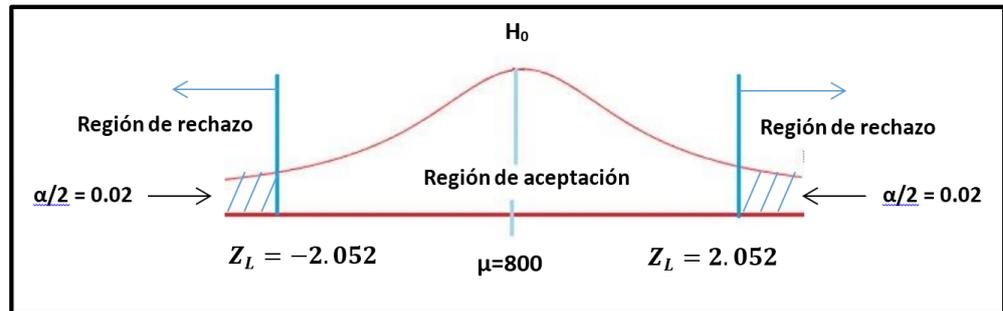
T = T de Student

➤ Prueba Z

Este procedimiento se basa en la distribución normal. Por lo tanto, cuando se trata de muestras pequeñas, este procedimiento funciona mejor si los datos se extraen de una distribución que es normal o está cerca de la normalidad. Debido al teorema del límite central, usted puede utilizar este procedimiento si tiene una muestra grande, sustituyendo la desviación estándar de la muestra por σ .

$$Z_c = \frac{(X_A - X_D) - (X_A - X_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Prueba Z



Hipótesis Nula

Cuando el indicador del actual sistema es mejor que el indicador del sistema propuesto.

$$H_0 : \mu_B - \mu_A = 0$$

Hipótesis Alternativa

Cuando el indicador del sistema propuesto es mejor que el indicador del actual sistema.

$$H_1 : \mu_B - \mu_A > 0$$

b. Si no es Paramétrica se hace:

➤ WILCOXON

Cuando el tipo de medición no cumpla con los requisitos que la prueba t de Student exige, la de Wilcoxon es una alternativa de aceptable eficacia para contrastar hipótesis. El método es aplicable a muestras pequeñas, siempre y cuando sean mayores que 6 y menores que 25. Las muestras grandes deben ser mayores a 25 y éste se debe transformar en valor de Z, para conocer la probabilidad de que aquella sea o no significativa.

Capítulo III

RESULTADOS

III. RESULTADOS

3.1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

3.1.1. Flujo de Caja.

Tiene como finalidad demostrar y estimar la posibilidad económica del proyecto de investigación, acorde con los ingresos, egresos y los periodos de cada año.

Tabla 3. 1: Flujo de Caja

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
INVERSIONES					
<i>1. Costo de Inversión</i>	4320.00				
<i>2. Costo de Desarrollo</i>	7098.19				
<i>3. Costo de Capacitación</i>	150.00				
TOTAL DE INVERSIÓN	11568.19				
OPERACIONES					
<i>4. Costo Operacional</i>		1058.51	1058.51	1058.51	1058.51
TOTAL DE OPERACIONES		1058.51	1058.51	1058.51	1058.51
BENEFICIOS					
<i>5. Beneficios</i>		14400.00	14400.00	14400.00	14400.00
TOTAL DE BENEFICIOS		13341.49	13341.49	13341.49	13341.49
FLUJO CAJA	-11568.19	1773.30	15114.79	28456.28	41797.77

En la parte III de resultados, se describen los estudios factibles como se puede visualizar en la Tabla 3.1, se muestra el flujo de caja los ingresos y egresos por año. Ver detalle en ANEXO 3.

3.1.2. Análisis de Rentabilidad.

A. VAN (Valor Anual Neto)

Criterio de Evaluación:

- **VAN < 0** : No es conveniente la ejecución del proyecto. Ya que el valor actual de los costos sobrepasa los beneficios; por lo que el capital invertido en dicho proyecto no genera la rentabilidad necesaria para afrontar valores financieros.
- **VAN > 0** : Es conveniente la ejecución del proyecto.
- **VAN = 0** : Es indiferente la oportunidad de inversión.

La Tasa mínima aceptable de rendimiento:

- Tasa (TEA)= 1.35% - Fuente: BBVA Banco Continental

Formula:

$$VAN = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3}$$

Dónde:

- **I₀**: Inversión inicial o flujo de caja en el periodo 0.
- **B**=Total de beneficios tangibles
- **C**=Total de costos operaciones
- **n**=Número de años (periodo)

Fórmula:

$$VAN = -11,568.19 + \frac{(14,400.00 - 1,058.51)}{(1 + 0.0135)} + \frac{(14,400.00 - 1,058.51)}{(1 + 0.0135)^2} + \frac{(14,400.00 - 1,058.51)}{(1 + 0.0135)^3}$$

$$VAN = 2,401.02$$

B. Relación Beneficio/Costo/(B/C)

Fórmula B/C

$$\frac{B}{C} = \frac{VAB}{VAC}$$

Dónde:

- **VAB:** Valor Actual de Beneficios.
- **VAC:** Valor Actual de Costos.

Fórmula para Hallar VAB:

Fórmula VAB

$$VAB = \frac{B}{(1+i)} + \frac{B}{(1+i)^2} + \frac{B}{(1+i)^3}$$

Reemplazamos los beneficios obtenidos en el flujo de caja mediante la fórmula propuesta **VAB**

$$VAB = \frac{14,400.00}{(1+0.0135)} + \frac{14,400.00}{(1+0.0135)^2} + \frac{14,400.00}{(1+0.0135)^3}$$

$$\mathbf{VAB = 42,061.08}$$

Fórmula para Hallar VAC:

Fórmula VAC

$$VAC = I_0 + \frac{C}{(1+i)} + \frac{C}{(1+i)^2} + \frac{C}{(1+i)^3}$$

Reemplazamos los beneficios obtenidos en el flujo de caja mediante la fórmula propuesta **VAC**

$$VAC = 11,568.19 + \frac{1,058.51}{(1+0.0135)} + \frac{1,058.51}{(1+0.0135)^2} + \frac{1,058.51}{(1+0.0135)^3}$$

$$\mathbf{VAC = 14,660.00}$$

Reemplazamos los valores de VAB /VAC en la fórmula siguiente:

$$\mathbf{B/C = \frac{42,061.08}{14,660.00}}$$

$$\frac{B}{C} = 2.86$$

La relación Beneficio Costo de la Fórmula **VAB/VAC** determina cuales son los beneficios, que por cada nuevo sol invertido, lograremos una ganancia de S/. 2.86.

C. TIR (Tasa Interna de Retorno)

Se conoce a su vez como Tasa Interna de Recuperación, donde se define como la tasa real que proporciona un proyecto de inversión y es aquella que al ser utilizada como tasa de descuento en el cálculo de un VAN dará como resultado 0. Este indicador determina la rentabilidad de la inversión propuesta, de modo tal que esta sea mayor a la tasa de retorno establecida.

Fórmula TIR

$$0 = -I_0 + \frac{(B - C)}{(1 + i)} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^2} + \frac{(B - C)}{(1 + i)^3}$$

TIR: 95%

En la Fórmula **TIR** denominada Tasa interna de retorno, se muestra la tasa de interés donde el valor anual neto es igual a 0; este valor se obtiene a partir del total de los beneficios tangibles, el total de costos de operación y la inversión inicial.

D. Tiempo de Recuperación de Capital

El indicador mostrara el tiempo en el cual se recuperara la inversión realizada (años / meses / días).

Fórmula TR

$$TR = \frac{I_0}{(B - C)}$$

Dónde:

- **I₀**: Capital Invertido
- **B**: Beneficios generados por el proyecto
- **C**: Costos Generados por el proyecto

Si reemplazamos los datos en la fórmula **TR**, se obtiene el resultado siguiente:

$$TR = \frac{11,568.19}{(14,400.00 - 1,058.51)}$$

$$TR = 0.86$$

Para poder obtener el resultado en meses y días se desglosará el resultado y se aplicará la regla de tres simple. En donde:

$$0.86 \times \left(\frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} \right) = 10.32 \approx 10 \text{ meses}$$

Se procederá a obtener la cantidad de días, desglosando del resultado de la operación anterior, y aplicando también la regla de tres simple.

$$0.86 \times \left(\frac{30 \text{ días}}{1 \text{ me}} \right) = 25.8 \approx 26 \text{ días}$$

3.2. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA XP

3.2.1. FASE I: PLANIFICACIÓN

3.2.1.1. Requerimientos del Sistema.

A. Requerimientos Funcionales.

- Mantenedor de Matriculas
- Mantenedor de Especialidad.
- Mantenedor de Modulo.
- Mantenedor de Ciclo.
- Mantenedor de Unidad Didáctica.
- Mantenedor de Año Académico.

- Mantenedor de Docentes.
- Mantenedor de Alumnos.
- Mantenedor de Apoderados.
- Mantenedor de Postulantes.
- Mantenedor de Horarios.
- Registro de Notas.
- Mantenedor de Pagos.
- Registro de Asistencia.
- Horario por Docente.
- Horario por Año académico.
- Reporte de Notas por Alumno.
- Reporte de Asistencias por Alumno.
- Reporte de Asistencia por Unidad Didáctica.
- Reporte de Alumnos Matriculados.

B. Requerimientos No Funcionales.

- El sistema de información debe estar en capacidad de dar respuesta al acceso de todos los usuarios definidos y a los procesos de registro de asistencia con tiempo de respuesta aceptable y uniforme.
- Garantizar la confiabilidad, la seguridad y un buen desempeño del sistema de control de asistencia a los diferentes usuarios.
- Los datos almacenados podrá ser consultada y actualizada permanentemente y simultáneamente sin que afecte al tiempo de respuesta.
- La información debe de estar disponible las 24 horas del día y de los 7 días de la semana, brindando eficacia y eficiencia de información a todo momento.
- El acceso al sistema debe mantenerse estrictamente restringido por claves asignadas a cada usuario (administrador y usuarios). Solo ingresarán al sistema las personas que estén registradas, estos usuarios serán clasificados en 3 tipos de usuarios con acceso al manejo de las opciones del sistema de control de asistencia definidas para el rol del usuario.

3.2.1.2. Definición de las Historias de Usuario para los entregables

Cuadro 3. 1: Definición de las Historias de Usuario para los Entregables

ITEM	HISTORIAS	PRIORIDAD	RIESGO	ITERACION
1	Matriculas	Alta	Alto	1
2	Especialidad	Alta	Alto	1
3	Modulo	Alta	Medio	1
4	Ciclo	Alta	Medio	1
5	Unidad Didáctica	Alta	Alto	1
6	Año Académico	Alta	Medio	1
7	Pagos	Alta	Medio	1
8	Reporte de Alumnos Matriculados	Media	Medio	1
9	Docentes	Alta	Alto	2
10	Alumnos	Alta	Medio	2
11	Apoderados	Media	Medio	2
12	Postulantes	Alta	Medio	2
13	Horarios	Alta	Alto	3
14	Horario por Docente	Media	Medio	3
15	Horario por Año académico	Media	Medio	3
16	Notas	Alta	Alto	4
17	Reporte de Notas por Alumno	Media	Medio	4
18	Asistencia	Alta	Medio	5
19	Reporte de Asistencias por Alumno	Media	Medio	5
20	Reporte de Asistencia por Unidad Didáctica	Media	Medio	5

Luego de realizar las historias de usuarios donde se determina cada historia la cual representa las funcionalidades internas del sistema, explicando las prioridades, ya sean alta, media, baja y de riesgo el cual puede ser alto, medio y bajo, además del uso de las iteraciones para cada mantenedor, el cual es detallado en el anexo 2.

3.2.2. FASE II: DISEÑO

3.2.2.1. Diseño de Pantallas y Tarjetas CRC

A continuación se detallan las tarjetas de responsabilidad y colaboración la cual nos permite apreciar el desarrollo orientado a objetos olvidándose de los malos hábitos de la programación clásica.

Cuadro 3. 2: Tarjeta CRC-Matrícula

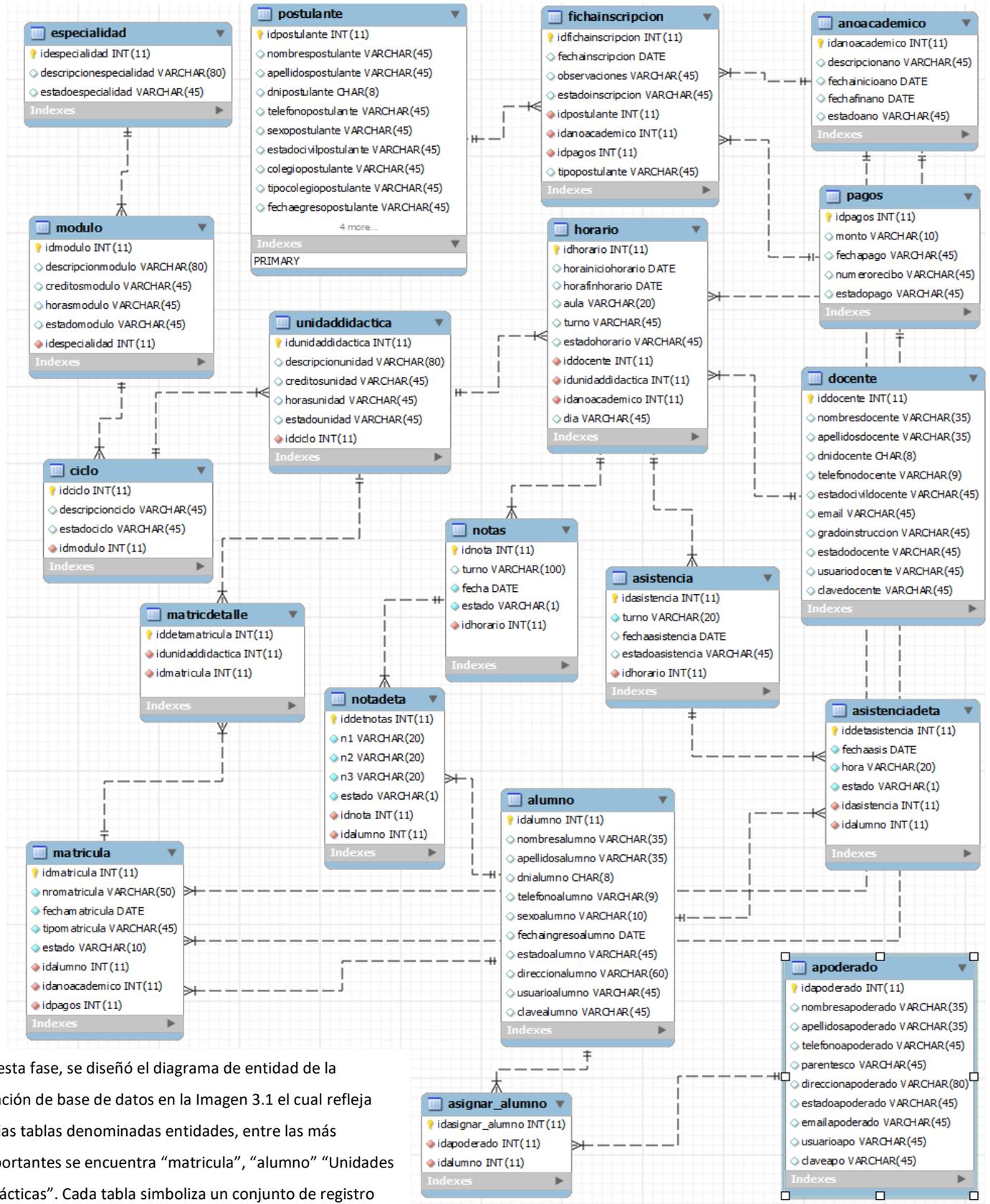
CLASE: MATRICULA	
Responsabilidades	Colaboración
 Registrar un nuevo alumno.	✓ Clase Especialidad
 Buscar la Especialidad.	✓ Clase Modulo
 Buscar el módulo.	✓ Clase Ciclo
 Seleccionar las Unidades didácticas que llevara en el transcurso del ciclo.	✓ Clase Unidad Didáctica ✓ Clase Alumno
 Ver o mostrar las personas registradas en la base de datos.	
 Modificar la información de los alumnos matriculados.	
 Guardar la información de los alumnos matriculados.	

En esta fase, se describen las tarjetas CRC en el cuadro 3.2 definiendo las clases que trabajaran, en resumen el registro de matrícula representa la clase más importante, la cual se detalla en el anexo 2. Es decir matricula al alumno para que pueda llevar los cursos en el semestre académico que estén registrado en el sistema.

3.2.3. FASE III: CODIFICACIÓN

3.2.3.1. Modelo de Base de Datos.

Imagen 3. 1: Diagrama de Entidad-Relación



En esta fase, se diseñó el diagrama de entidad de la relación de base de datos en la Imagen 3.1 el cual refleja varias tablas denominadas entidades, entre las más importantes se encuentra “matricula”, “alumno” “Unidades Didácticas”. Cada tabla simboliza un conjunto de registro agrupados según un propósito; las relaciones entre las tablas permiten la integridad de los datos en el sistema.

3.2.4. FASE IV: PRUEBAS

En esta fase de la metodología se pondrá el sistema a prueba, para ello se ha diseñado una serie de ítems con los requerimientos funcionales propuestos en la primera fase de la metodología.

Siguiendo con la teoría acerca de pruebas en el desarrollo de proyectos de software y de acuerdo a las prácticas de la programación Extrema (XP), se ha realizado las siguientes pruebas, las cuales se mencionan a continuación.

3.2.4.1. Prueba de Caja Negra.

Está destinado a describir el plan de prueba a funcionalidades y características del sistema educativo vía web, las pruebas de caja negra se llevan a cabo sobre la interfaz del software, obviando el comportamiento interno y la estructura del programa basándose en los requisitos funcionales del software obteniendo un grupo de condiciones de entrada que ejerciten por completo todos los requisitos o funciones de un programa.

A. Caso de Prueba del Mantenedor Alumno

Este formulario se destina con el registro de datos del Alumno, el cual contiene los siguientes datos:

Descripción general del Mantenedor Alumno: Registrar los detalles de cada alumno. Esto incluirá el nombre, apellidos, DNI, dirección, teléfono, sexo, estado, fecha de ingreso, usuario, contraseña.

Clase de Equivalencia:

Cuadro 3. 3: Clase Equivalencia-Mantenedor Alumno

DATO DE ENTRADA	CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
El nombre del Alumno es una cadena de 35 caracteres como máximo	1: Cualquier nombre de alumno que tenga como máximo 35 caracteres 2: Solo letras y espacio	3: Cualquier nombre de alumno que tenga más de 30 caracteres. 4: Cadena que contenga por lo menos un valor numérico. 5: Cadena nulo o vacío.
Los apellidos del Alumno se muestra en cadena de 35 caracteres como máximo	6: Cualquier apellido de alumno que tenga como máximo 35 caracteres. 7: Solo letras y espacio	8: Cualquier apellido de alumno que tenga más de 30 caracteres. 9: Cadena que contenga por lo menos un valor numérico.

		10: Cadena nulo o vacío.
El DNI del alumno es una cadena de 8 caracteres como máximo	11: Cualquier DNI de alumno que sea igual a 8 caracteres 12: Solo números enteros	13: Cualquier DNI de alumno que sea <, > de 8 caracteres. 14: Cadena que contenga por lo menos valores alfanuméricos. 15: Cadena nulo o vacío.
La dirección del Alumno es una cadena de 60 caracteres como máximo	16: Cualquier dirección de alumno que tenga como máximo 60 caracteres.	17: Cualquier dirección de alumno que tenga menos de 8 caracteres. 18: Cadena nulo o vacío.
El teléfono del alumno es una cadena de 9 caracteres como máximo	19: Cualquier teléfono de alumno que sea igual a 9 caracteres. 20: Solo números enteros	21: Cualquier teléfono de alumno que sea <, > de 9 caracteres. 22: Cadena que contenga por lo menos valores alfanuméricos. 23: Cadena nulo o vacío.
Campo Sexo del Alumno	24: El sexo se selecciona de una lista	25: No se selecciona ningún sexo del alumno.
Campo Estado del Alumno	26: El estado se selecciona de una lista	27: No se selecciona ningún estado del alumno.
Campo Fecha de Ingreso del Alumno	28: La fecha de Ingreso se selecciona de un calendario.	29: No se selecciona ninguna fecha de ingreso del alumno.
El usuario del alumno es una cadena de 45 caracteres como máximo	30: Cadena de 45 caracteres como máximo. 31: Números, letras y espacio	32: El usuario del alumno que tenga menos de 5 caracteres. 33: El usuario del alumno que debe tener más de 45 caracteres. 34: Cadena nulo y vacío
La clave del alumno es una cadena de 20 caracteres como máximo	35: Es una cadena de 20 caracteres como máximo 36: Cualquier tipo de carácter alfanumérico.	37: La clave del alumno que tenga más de 20 caracteres. 38: Cadena nulo y vacío

Se muestra en el cuadro 3.3 del mantenedor alumno donde el nombre clase de equivalencia detalla la condición o características dadas por cada dato de entrada; donde la clase valida, especifica los tipos de datos permitidos; la clase no valida especifica los tipos de datos no permitidos; para finalmente ejecutar el caso de prueba.

Casos de Prueba:

Cuadro 3. 4: Caso Prueba-Mantenedor Alumno

CASOS DE PRUEBA												
NRO	CLASES	DATOS DE ENTRADA										RESULTADO ESPERADO
		Nombres	Apellidos	DNI	Dirección	Teléfono	Sexo	Estado	F. Ingreso	Usuario	Clave	
CP01	1,2,6,7,1 1,12,16, 19,20,24 ,26,28,3 0,31,35, 36	Yaqueline Milagros	Rivera Alayo	45454545	Av. Nicolás de Piérola 645	949209388	Femenino	Activo	2015-05- 01	Yake24	Yaque 123	El Sistema registra al alumno y muestra un mensaje informando que los datos han sido guardados correctamente.
CP02	3,6,7,11, 12,16,19 ,20,24,2 6,28,30, 31,35,36	Christian Juan Pablo Cesar Augusto	Salinas Salirrosas	34345456	Av. Larco 231	948374877	Masculino	Activo	2015-02- 01	JoseSali 34	Salinas 02	El Sistema no registrará al alumno y muestra un mensaje informando que el Nombre supera el máximo de caracteres.
CP03	1,2,10,1 1,12,16, 19,20,24 ,26,28,3 0,31,35, 36	Cesar José		34343333	San Andrés 456	938374838	Masculino	Activo	2015-02- 31	CesarJo 123	cesari n	El Sistema no registra al alumno y muestra un mensaje informando que ingrese los apellidos.

CP04	1,2,6,7,1 3,16,19, 20,24,26 ,28,30,3 1,35,36	Karla	Álvarez Terrones	45464748 23	Av. América 123	948384744	Femenino	Activo	2015-02- 31	Karlita2 3	alvare zka	El Sistema no registra al alumno y muestra un mensaje informando que ingrese el DNI correcto.
CP05	1,2,6,7,1 1,12,16, 21,24,26 ,28,30,3 1,35,36	Joaquín	Castillo Guevara	46555678	Av. Mansiche 370	94938495	Masculino	Activo	2015-12- 30	Joacasti	46555 678	El Sistema no registra al alumno y muestra un mensaje informando que ingrese teléfono correcto.
CP6	1,2,6,7,1 1,12,16, 19,20,24 ,26,28,3 2,35,36	Carlos Agustin	Lopez Cuadra	47484948	Jr. Union 385	999920294	Masculino	Activo	2015-10- 10	adm	Admin 123	El Sistema no registrará al alumno y muestra un mensaje informando que ingrese usuario con más de 5 caracteres

Luego en el cuadro 3.4 “caso de prueba del mantenedor alumno”, se detalla el resultado de las pruebas ejecutadas. En la columna clase se describe las clases que intervienen en la prueba; también, se muestra el valor que toma cada uno de los datos del formulario para determinar su validez.

B. Caso de Prueba del Mantenedor Docente

Este Formulario se destina al registro de datos del Docente, conteniendo los datos siguientes:

Descripción general del Mantenedor Docente: Registrar los detalles de cada docente. Esto abarca el nombre, apellidos, DNI, email, teléfono, grado de instrucción, celular, estado civil, estado, usuario, contraseña.

Clase de Equivalencia:

Cuadro 3. 5: Clase Equivalencia-Mantenedor Docente

DATO DE ENTRADA	CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
El nombre del Docente es una cadena de 35 caracteres como máximo	1: Cualquier nombre de docente que tenga como máximo 35 caracteres 2: Solo letras y espacio	3: Cualquier nombre de docente que tenga más de 30 caracteres. 4: Cadena que contenga por lo menos un valor numérico. 5: Cadena nulo o vacío.
Los apellidos del Docente es una cadena de 35 caracteres como máximo	6: Cualquier apellido de docente que tenga como máximo 35 caracteres. 7: Solo letras y espacio	8: Cualquier apellido de docente que tenga más de 30 caracteres. 9: Cadena que contenga por lo menos un valor numérico. 10: Cadena nulo o vacío.
El DNI del docente es una cadena de 8 caracteres como máximo	11: Cualquier DNI de docente que sea igual a 8 caracteres 12: Solo números enteros	13: Cualquier DNI de docente que sea <,> de 8 caracteres. 14: Cadena que contenga por lo menos valores alfanuméricos. 15: Cadena nulo o vacío.
El email del Docente es una cadena de 45 caracteres como máximo	16: Cualquier email que tenga como máximo 45 caracteres. 17: Cadena que contenga el símbolo de (@ y .).	18: Cualquier email de docente que tenga más de 45 caracteres. 19: Cadena que no contenga los símbolos de correo (@ y .). 20: Cadena nulo o vacío.
El grado de Instrucción del docente es una cadena de 45caracteres como máximo	21: Cualquier grado de instrucción de docente que tenga como máximo 45 caracteres.	22: Cualquier grado de instrucción de alumno que tenga más de 45 caracteres. 23: Cadena nulo o vacío.
El teléfono del docente es una cadena de 9 caracteres como máximo	24: Cualquier teléfono de docente que sea igual a 9 caracteres. 25: Solo números enteros	26: Cualquier teléfono de docente que sea <,> de 9 caracteres. 27: Cadena que contenga por lo menos valores alfanuméricos. 28: Cadena nulo o vacío.
Campo Estado Civil del Docente	29: El estado civil se selecciona de una lista	30: No se selecciona ningún estado civil del docente.

Campo Estado del Docente	31: El estado se selecciona de una lista	32: No se selecciona ningún estado del docente.
El usuario del docente es una cadena de 45 caracteres como máximo	33: Cadena de 45 caracteres como máximo. 34: Números, letras y espacio	35: El usuario del docente que tenga menos de 5 caracteres. 36: El usuario del docente que tenga más de 45 caracteres. 37: Cadena nulo y vacío
El clave del docente es una cadena de 20 caracteres como máximo	38: Cadena de 20 caracteres como máximo 39: Cualquier tipo de carácter alfanumérico.	40: La clave del docente que tenga más de 20 caracteres. 41: Cadena nulo y vacío

Como se muestra en el cuadro 3.5 del mantenedor docente donde la clase de equivalencia muestra por cada dato de entrada su respectiva condición; donde la clase válida, muestra los tipos de dato permitidos; y la clase no valida indica el tipo de datos no permitidos para finalmente llevar a cabo el caso de prueba.

Casos de Prueba:

Cuadro 3. 6: Caso Prueba-Mantenedor Docente

CASOS DE PRUEBA												
NRO	CLASES	DATOS DE ENTRADA										RESULTADO ESPERADO
		Nombres	Apellidos	DNI	Grado de Instrucción	Teléfono	Email	Estado Civil	Estado	Usuario	Clave	
CP01	1,2,6,7,1 1,12,16, 17,21,24 ,25,29,3 1,33,34, 38,39	Milagros	Villanueva Escobar	18655467	Superior Técnica Completa	984838499	milia@gmail.com	Soltera	Activo	Mila20	mila123	El Sistema registra al Docente y muestra un mensaje informando que los datos han sido guardados correctamente.
CP02	5,6,7,11, 12,16,17 ,21,24,2 5,29,31, 33,34,38 ,39		Monzon Andonaire	44445456	Posgrado	044408021	monzon@gmail.com	Casado	Activo	JoseMonzon	andonaire	El Sistema no registra al docente y muestra un mensaje avisando que ingrese el Nombre del Docente.
CP03	1,2,6,7,1 3,16,17, 21,24,25 ,29,31,3 3,34,38, 39	Moises	Castillo Zavaleta	181833	Universitario Completo	938374838	mois@gmail.com	Soltero	Activo	CMoises	castillo	El Sistema no registra al docente y muestra un mensaje informando que ingrese el DNI correcto.

CP04	1,2,6,7,11,12,19,21,24,25,29,31,33,34,38,39	Sofia	Leyva Cruzado	45464764	Posgrado	999984744	sogicruzado	Casado	Activo	sofiafra	leivita	El Sistema no registra al docente y muestra un mensaje avisando que ingrese el Email correcto.
-------------	---	-------	---------------	----------	----------	-----------	-------------	--------	--------	----------	---------	--

Luego en el cuadro 3.6 caso de prueba del mantenedor docente, se describe el resultado después de haber realizado las pruebas. La columna de la clase detalla las clases que intervienen en la prueba; así mismo, señala el valor que toma cada uno de los datos del formulario para determinar su validez.

C. Caso de Prueba del Registro de Horario

Formulario destinado al registro del Horario que tiene los siguientes datos:

Descripción general del Registro de Horarios: Registrar los detalles de cada Horario. Incluyendo el periodo académico, la unidad didáctica, el turno, día, aula, hora de inicio, hora de fin, estado del horario y el docente correspondiente

Clase de Equivalencia:

Cuadro 3. 7: Clase Equivalencia-Registro de Horario

DATO DE ENTRADA	CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
Campo Periodo académico del Horario	1: El periodo se selecciona de una lista	2: No se selecciona ningún periodo para el horario.
Campo Unidad Didáctica para el Horario	3: La Unidad Didáctica se selecciona de una lista	4: No se selecciona ninguna Unidad Didáctica para el horario.
Campo Turno para el Horario	5: El turno se selecciona de una lista	6: No se selecciona ningún turno para el horario.
El aula del Horario es una cadena de 20 caracteres como máximo	7: Cadena de 20 caracteres como máximo. 8: Números, letras y espacio	9: El aula del horario que tenga más de 20 caracteres. 10: Cadena nulo y vacío
Campo Día para el Horario	11: El día se selecciona de una lista	12: No se selecciona ningún día para el registro de horario.
La hora de inicio del horario es una cadena de 8 caracteres como máximo	13: Cualquier hora de inicio que sea igual a 8 caracteres. 14: Cualquier hora de inicio que no supere las 24 horas.	15: Cualquier Hora de Inicio que sea <, > de 8 caracteres. 16: Cualquier hora de inicio que supere las 24 horas. 17: Cadena nulo o vacío.
La hora de fin del horario es una cadena de 8 caracteres como máximo	18: Cualquier hora de fin que sea igual a 8 caracteres. 19: Cualquier hora de fin que no supere las 24 horas.	20: Cualquier Hora de fin que sea <, > de 8 caracteres. 21: Cualquier hora de fin que supere las 24 horas. 22: Cadena nulo o vacío.
Campo Estado del horario	23: El estado se selecciona de una lista	24: No se selecciona ningún estado del horario.

Campo Docente de cada horario	25: El Docente se selecciona de una lista	26: No se selecciona ningún docente para el horario.
--------------------------------------	--	---

Como se muestra en el cuadro 3.7 del registro de horario, donde la clase de equivalencia detalla la condición de cada dato de entrada; la clase válida, muestra los tipos de datos aceptados en el sistema; y la clase no válida que muestra los tipos de datos denegados para finalmente llevar a cabo el caso de prueba.

Caso de Pruebas:

Cuadro 3. 8: Caso Prueba-Registro de Horario

CASOS DE PRUEBA										
NRO	CLASES	DATOS DE ENTRADA								RESULTADO ESPERADO
		Año Académico	Unidad Didáctica	Turno	Día	H. Inicio	H. Fin	Estado	Docente	
CP01	1,3,5,7,8,11,13,14,18,19,23,25	2015-I	Matemática I	Diurno	Lunes	07:30 am	12:00 pm	Activo	Juan Perez	El Sistema registra Horario y muestra un mensaje informando que los datos han sido guardados correctamente.
CP02	1,3,5,7,8,11,15,18,19,23,25	2015-I	Física I	Nocturno	Viernes	07:30	01:30 pm	Activo	Julia Venegaz	El Sistema no registra el horario y muestra un mensaje informando que ingrese la Hora de inicio correctamente.
CP03	1,3,5,7,8,11,13,14,18,19,23,26	2015-I	Psicología	diurno	Jueves	07:30 am	12:00 pm	Activo		El Sistema no registra el horario y muestra un mensaje avisando que seleccione el Docente.

Luego en el cuadro 3.8 caso de prueba del registro de horario, se detalla el resultado de las pruebas realizadas. La columna de la clase describe las clases que intervienen en la prueba; así mismo, se indica que el valor que toma cada uno de los datos del formulario para determinar su validez.

D. Caso de Prueba del Registro de Notas

Formulario destinado al registro de Notas que tiene los siguientes datos:

Descripción general del Registro de Notas: Registra los detalles de cada Nota. Esto abarca la Nota1, Nota2, Nota3 y Promedio que es calculado automáticamente por cada alumno correspondiente.

Clase de Equivalencia:

Cuadro 3. 9: Clase Equivalencia-Registro de Notas

DATO DE ENTRADA	CLASE VALIDA	CLASE NO VALIDA
La nota 1 del Alumno es una cadena de 2 caracteres	1: Solo números 2: Cualquier nota ≥ 0 o nota ≤ 20	3: Cadena que contenga por lo menos valores alfanuméricos. 4: Cualquier nota < 0 o nota > 20
La nota 2 del Alumno es una cadena de 2 caracteres	5: Solo números 6: Cualquier nota ≥ 0 o nota ≤ 20	7: Cadena que contenga por lo menos valores alfanuméricos. 8: Cualquier nota < 0 o nota > 20
La nota 3 del Alumno es una cadena de 2 caracteres	9: Solo números 10: Cualquier nota ≥ 0 o nota ≤ 20	11: Cadena que contenga por lo menos valores alfanuméricos. 12: Cualquier nota < 0 o nota > 20 13: Nulo o Vacío

Cuadro 3. 10: Caso Prueba-Registro de Notas

CASOS DE PRUEBA					
NRO	CLASES	DATOS DE ENTRADA			RESULTADO ESPERADO
		Nota 1	Nota 2	Nota 3	
CP01	1,2,5,6,9,10	12	15	20	El Sistema registra la Nota y muestra un mensaje informando que los datos han sido guardados correctamente.
CP02	3,2,5,6,9,10	1a	11	15	El Sistema no registra las Notas y muestra un mensaje informando que ingrese la Nota correcta.
CP03	1,4,5,6,9,10	22	15	13	El Sistema no registra las Notas y muestra un mensaje informando que ingrese la Nota correcta.
CP04	1,2,8,9,10	14	-10	16	El Sistema no registra las Notas y muestra un mensaje informando que ingrese la Nota correcta.
CP05	1,2,5,6,13	12	20		El Sistema no registra las Notas y muestra mensaje solicitando que ingrese la Nota correcta.

Luego en el cuadro 3.10 caso de prueba del registro de notas, se detalla el resultado de las pruebas que se llevaron a cabo. Las clases que influyen en la prueba se muestran en la columna clase; por otro lado, se muestra el valor con el que cuentan uno a uno los datos del formulario para definir su validez.

3.2.4.2. 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

A. Prueba Unitaria 01: GUARDAR NOTAS

Se usan para poder calcular la complejidad ciclomática de McCabe, realizando primero el dibujo del grafo de flujo. Para ello se seguirán los pasos a continuación descritos:

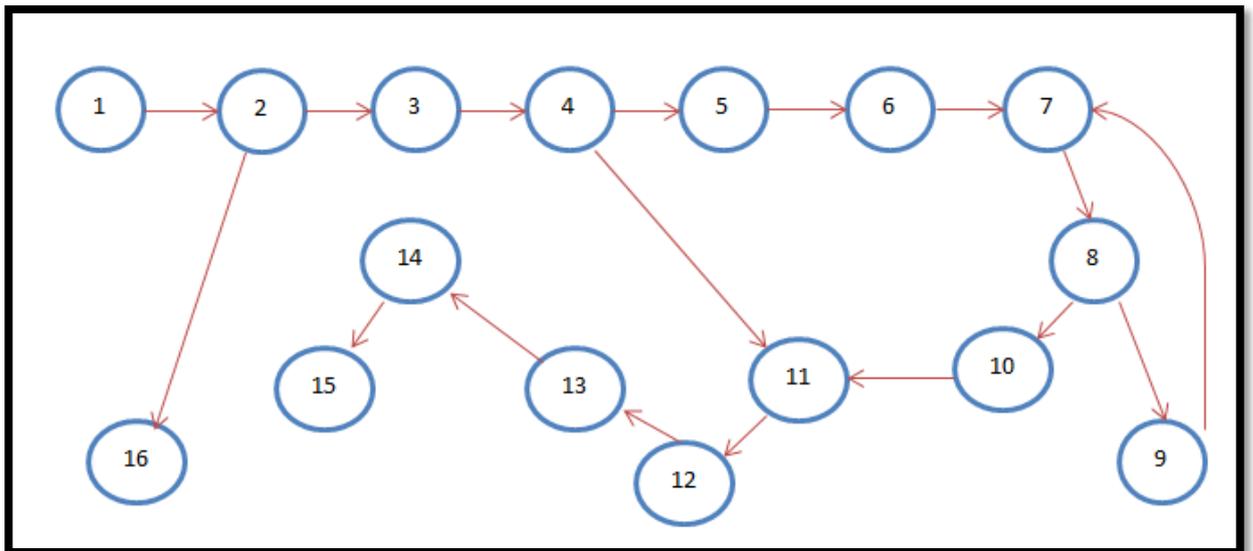
Se Señala en el código los pasos usados para dibujar el grafo de flujo.

Los scripts a continuación son usados para las pruebas de caja blanca del DOM ley.

➤ Cobertura de Caminos (Prueba de Camino Básico)

```
function guardarCursosAsignados() {  
    if ($("#detalle input:checked").length > 0) { 1  
        var resp = [];  
        resp.principal = {identificador: $("#identificador").val(), idhorario: $("#idprogramacion").val(), idcurso: $("#cmbcur  
        resp.detalle = {};  
        var permiso = false;  
  
        $("#detalle input:checked").each(function (index, element) { 3  
            var element = $(this);  
            var padreTr = element.parents("tr:eq(0)");  
            var totalElems = [];  
            var reg = /\^d+$/;  
            resp.detalle[index] = {};  
  
            padreTr.find("input").not(":disabled").each(function (i, v) { 5  
                var est = $(this), valor = est.val();  
                if (est.hasClass('nota')) { 7  
                    if (!reg.test(valor) || valor > 20) { 8  
                        alert("Ingresar Nota Correcta");  
                        return false; 9  
                    }  
                }  
                totalElems.push(i);  
                resp.detalle[index][est.attr('name')] = est.val();  
  
            });  
  
            if (totalElems.length == padreTr.find("input").not(":disabled").length) { 11  
                permiso = true; 12  
            }  
  
            if (permiso) { 13  
                $.ajax({  
                    url: '../Modelo/registro/funcionesBkod.php',  
                    data: {principal: resp.principal, detalle: resp.detalle, o: 'asignarNotas'},  
                    beforeSend: function () {  
                        $("#tablita").find("input,select,button").attr("disabled", true);  
                    }  
                }).done(function (r) {  
                    console.log(r);  
  
                    alert("Notas Guardadas");  
                    window.location.reload();  
                });  
  
            }  
  
        } else {  
            alert("Debe seleccionar un alumno"); 16  
        }  
    }  
}
```

➤ **Grafos de Flujo**



➤ **Calcular la complejidad ciclomática de Mc Cabe**

Existen distintos modos de obtener la complejidad ciclomática de un programa a partir de un grafo de flujo:

1. El número de regiones del grafo coincide con la complejidad ciclomática, $V(G)$.

$$V(G) = \text{Número de Regiones}$$

2. La complejidad ciclomática, $V(G)$, de un grafo de flujo G se define como:

$$V(G) = \text{Aristas} - \text{Nodos} + 2$$

3. La complejidad ciclomática, $V(G)$, de un grafo de flujo G se define como:

$$V(G) = \text{Nodos Predicado} + 1$$

Resultado:

$$V(G) = a - n + 2$$

$$V(G) = 17 - 16 + 2$$

$$V(G) = 3$$

➤ **Caminos Básicos**

Se cuenta con 3 caminos independientes, que observando el grafo de flujo se deduce que serán los siguientes:

- **Camino 1:** 1 – 2 – 16
- **Camino 2:** 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9
- **Camino 3:** 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15

➤ **Caso prueba por cada Camino Básico**

Cuadro 3. 11: Caso prueba Caja Blanca-Registro de Notas

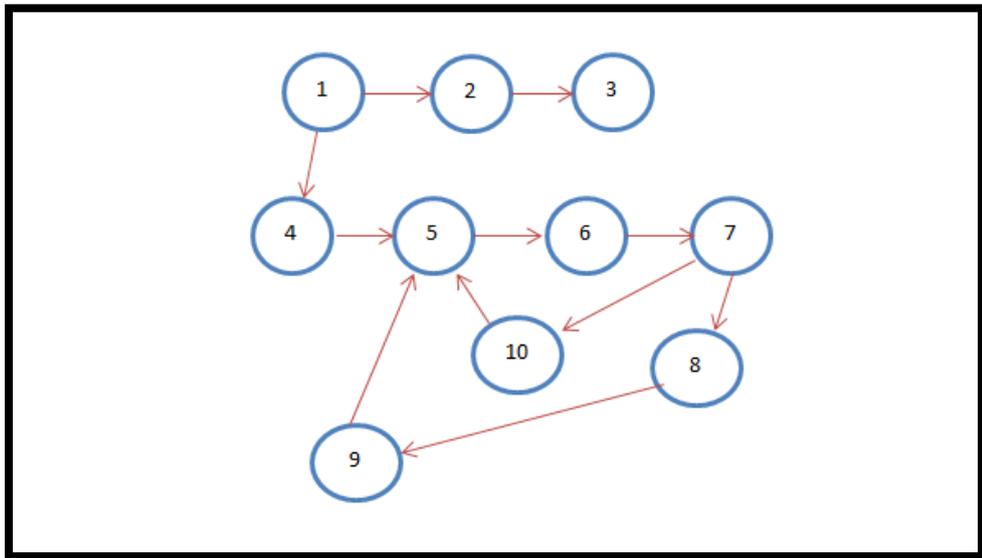
CASO	CAMINO	CONDICION	VALOR DE ENTRADA	RESULTADO ESPERADO
CP01	C1	Probar ingresando las notas sin haber seleccionado ningún alumno.	NOTA = 15 NOTA = 13 NOTA = 11	No se realiza el registro de notas por el motivo que no selecciono los alumnos que desea registrar su nota, mostrando una alerta debe seleccionar un alumno.
CP02	C2	Probando con notas menores a 0 o mayores a 20.	NOTA = -01 NOTA = 21 NOTA = 11	No se realiza el registro puesto que al guardar muestra un mensaje que debe ingresar la nota correcta.
CP03	C3	Probando con notas entre 0 y 20, y a la vez seleccionando los alumnos.	NOTA = 18 NOTA = 20 NOTA = 15	El registro de notas se guardó correctamente.

B. Prueba Unitaria 02: ASIGNAR APODERADO AL ALUMNO

➤ Cobertura de Caminos (Prueba de Camino Básico)

```
function agregaralumno() {  
  
    txtcodigoalumno = $("#txtcodigoalumno").val();  
    txtnombres = $("#txtnombres").val();  
    txtapellidos = $("#txtapellidos").val();  
    txtdni = $("#txtdni").val();  
    ] 1  
  
    if  
    {  
        (txtcodigoalumno == "" || txtnombres == "" || txtapellidos == "" || txtdni == "") 2  
        document.getElementById("divAlert").innerHTML = "Ingresar Datos del Alumno";  
        $.colorbox({  
            transition: "none",  
            inline: true,  
            href: "#errVerify",  
            overlayClose: false,  
            onComplete: function () {  
                setTimeout($.colorbox.close, 800);  
            }  
        });  
    } else  
    {  
        4  
        var elementos = $("#grilla tbody").find("tr").length;  
        var j = 0;  
        var x = 0;  
        var g = 0;  
        var clix = "";  
        for (i = 0; i < elementos; i++) { 5  
            if (txtcodigoalumno == $("#grilla tbody").find("tr").eq(i).find("td").eq(0).html()) 6  
            {  
                j = j + 1; 7  
            }  
            8  
            if (j != 0) {  
                document.getElementById("divAlert").innerHTML = "Este Alumno ya ha sido seleccionado";  
                $.colorbox({  
                    transition: "none",  
                    inline: true,  
                    href: "#errVerify",  
                    overlayClose: false,  
                    onComplete: function () {  
                        setTimeout($.colorbox.close, 800);  
                    }  
                });  
            }  
        } else  
        {  
            10  
            cadena = "<tr style='text-align:center;'>";  
            cadena = cadena + "<td style='text-align:center;'>" + $("#txtcodigoalumno").val() + "</td>";  
            cadena = cadena + "<td style='text-align:center;'>" + $("#txtnombres").val() + "</td>";  
            cadena = cadena + "<td style='text-align:center;'>" + $("#txtapellidos").val() + "</td>";  
            cadena = cadena + "<td style='text-align:center;'>" + $("#txtdni").val() + "</td>";  
  
            cadena = cadena + "<td style='text-align:center;'><a class='eliminar'><img src='../images/delete.png' /></a></td></tr>";  
            $("#grilla tbody").append(cadena);  
            fn_dar_eliminar();  
            document.getElementById("txtcodigoalumno").value = '';  
            document.getElementById("txtnombres").value = '';  
            document.getElementById("txtapellidos").value = '';  
            document.getElementById("txtdni").value = '';  
        }  
    }  
}
```

➤ **Grafos de Flujo**



➤ **Calcular la complejidad ciclomática de Mc Cabe**

Existen diversos modos de obtener la complejidad ciclomática de un programa a partir de un grafo de flujo:

1. El número de regiones del grafo coincide con la complejidad ciclomática, $V(G)$.

$$V(G) = \text{Número de Regiones}$$

2. La complejidad ciclomática, $V(G)$, de un grafo de flujo G es definido como:

$$V(G) = \text{Aristas} - \text{Nodos} + 2$$

3. La complejidad ciclomática, $V(G)$, de un grafo de flujo G es definido como:

$$V(G) = \text{Nodos Predicado} + 1$$

Resultado:

$$V(G) = a - n + 2$$

$$V(G) = 11 - 10 + 2$$

$$V(G) = 3$$

➤ **Caminos Básicos**

Se cuenta con 3 caminos independientes, que observando el grafo de flujo se deduce que serán los siguientes:

- **Camino 1:** 1 – 2 – 3
- **Camino 2:** 1 – 4 – 5 – 6 – 7 – 10
- **Camino 3:** 1 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9

➤ **Caso prueba por cada Camino Básico**

Cuadro 3. 12: Caso prueba Caja Asignar Alumno

CASO	CAMINO	CONDICION	RESULTADO ESPERADO
CP01	C1	Agregar alumno al apoderado sin haber seleccionado el alumno.	No agrega alumno por el motivo que no selecciono el alumno, mostrando un mensaje que Ingrese datos del alumno.
CP02	C2	Agregando uno o dos alumnos diferentes al apoderado.	UTIL. Los alumnos fueron asignados a su apoderado correspondiente
CP03	C3	Asignando el mismo alumno al apoderado.	No agrega alumno por el motivo que el alumno ya sigo asignado, mostrando un mensaje que el alumno ya asido seleccionado.

3.3. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

3.3.1. Tiempo promedio de registro de matriculas

1) Definición de Variables

- **TRMa** = Tiempo de registro de matrícula con el Sistema Actual.
- **TRMp** = Tiempo de registro de matrícula con la Implementación del Sistema Propuesto.

2) Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho = Tiempo de registro de matrícula con el Sistema Actual es menor o igual que el tiempo de registro de matrícula con la Implementación del Sistema Propuesto. (Minutos).

$$H_0 = TRM_a - TRM_p \leq 0$$

Hipótesis Ha = Tiempo de registro de matrícula con el Sistema Actual es mayor que el tiempo de registro de matrícula con la Implementación del Sistema Propuesto. (Minutos).

$$H_a = TRM_a - TRM_p > 0$$

3) Nivel de Significancia

El margen de error, **Confiabilidad 95%**,

Haciendo uso de un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el **nivel de confianza (1- $\alpha = 0.95$)**, que representa al 95%.

4) Estadígrafo de contraste

Puesto que $n=97$ es grande usaremos la distribución normal (**Z**)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}}{n}$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_D + X_A - X_D}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Resultados: Para obtener el tiempo de registro de matrícula se ha estimado un universo de 97 registros en un mes, quiere decir un promedio de 5 registros por cada día. Teniendo como resultado 97 registros de matrículas al mes en minutos, tomadas en un periodo de un mes.

Tabla 3. 2: Tiempo promedio de registro de matrículas.

Nº	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
	TRM_a (min)	TRM_p (min)	$TRM_{ai} - \overline{TRM}_a$	$TRM_{pi} - \overline{TRM}_p$	$(TRM_{ai} - \overline{TRM}_a)^2$	$(TRM_{pi} - \overline{TRM}_p)^2$
1	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
2	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
3	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
4	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
5	7	4	1,44	1,27	2,07	1,61
6	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
7	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
8	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
9	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
10	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
11	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
12	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
13	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
14	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
15	7	4	1,44	1,27	2,07	1,61
16	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
17	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
18	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
19	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
20	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07

21	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
22	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
23	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
24	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
25	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
26	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
27	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
28	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
29	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
30	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
31	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
32	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
33	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
34	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
35	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
36	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
37	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
38	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
39	6	4	0,44	1,27	0,19	1,61
40	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
41	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
42	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
43	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
44	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
45	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
46	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
47	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
48	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
49	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
50	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
51	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
52	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53

53	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
54	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
55	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
56	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
57	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
58	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
59	7	4	1,44	1,27	2,07	1,61
60	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
61	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
62	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
63	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
64	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
65	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
66	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
67	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
68	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
69	4	2	-1,56	-0,73	2,43	0,53
70	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
71	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
72	6	2	0,44	-0,73	0,19	0,53
73	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
74	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
75	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
76	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
77	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
78	7	4	1,44	1,27	2,07	1,61
79	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
80	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
81	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
82	7	4	1,44	1,27	2,07	1,61
83	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
84	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07

85	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
86	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
87	5	3	-0,56	0,27	0,31	0,07
88	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
89	7	4	1,44	1,27	2,07	1,61
90	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
91	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
92	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
93	7	3	1,44	0,27	2,07	0,07
94	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
95	6	3	0,44	0,27	0,19	0,07
96	5	2	-0,56	-0,73	0,31	0,53
97	7	4	1,44	1,27	2,07	1,61
SUMATORIA	539	265			103,94	35,03
PROMEDIO	5,56	2,73				
VARIANZA					1,07	0,36

En la tabla 3.2, que es denominada Tiempo promedio de registro de matrículas, en la primera columna muestra la cantidad (N) de registros, el tiempo promedio de registro antes de la implementación del sistema (**TRMa**) es calculado posteriormente a los datos obtenidos por la observación y luego es calculado con el promedio obtenido por el mismo dato posteriormente a la implementación del sistema (**TRMp**). Se calcula la varianza de los datos obtenidos en la observación

Se calcula ambos tiempos, tanto el Sistema actual y el Sistema Propuesto.

Promedio:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\overline{TRM}_a = \frac{\sum_{i=1}^n TRM_{ai}}{n_a} = \frac{539}{97} = 5.56$$

$$\overline{TRM}_p = \frac{\sum_{i=1}^n TRM_{pi}}{n_p} = \frac{265}{97} = 2.73$$

Varianza:

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n TRM_{ai} - \overline{TRM}_a^2}{n_a} = \frac{103.94}{97} = 1.07$$

$$\sigma_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^n TRM_{pi} - \overline{TRM}_p^2}{n_p} = \frac{35.03}{97} = 0.36$$

Cálculo de Z:

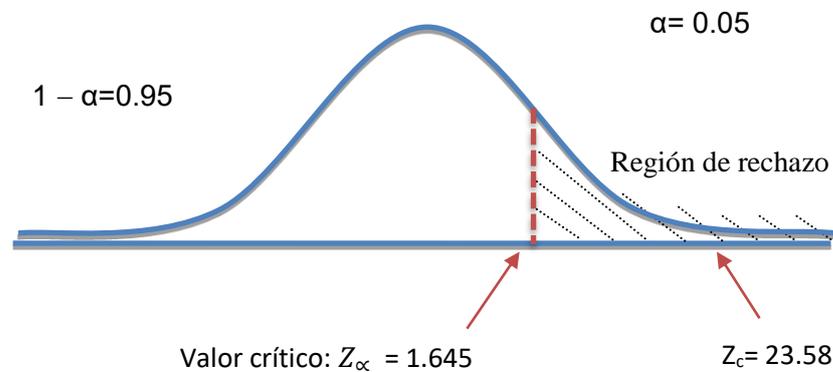
$$Z_c = \frac{\overline{TRM}_a - \overline{TRM}_p}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(5.56 - 2.73)}{0.12} = 23.58$$

5) Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, (Anexo N° 11) donde se llegó a encontrar que $Z_\alpha = 1.645$. Por lo tanto la región crítica de la prueba es $Z_c = < 1.645 >$.

Imagen 3. 2: Zona de aceptación y rechazo TRM



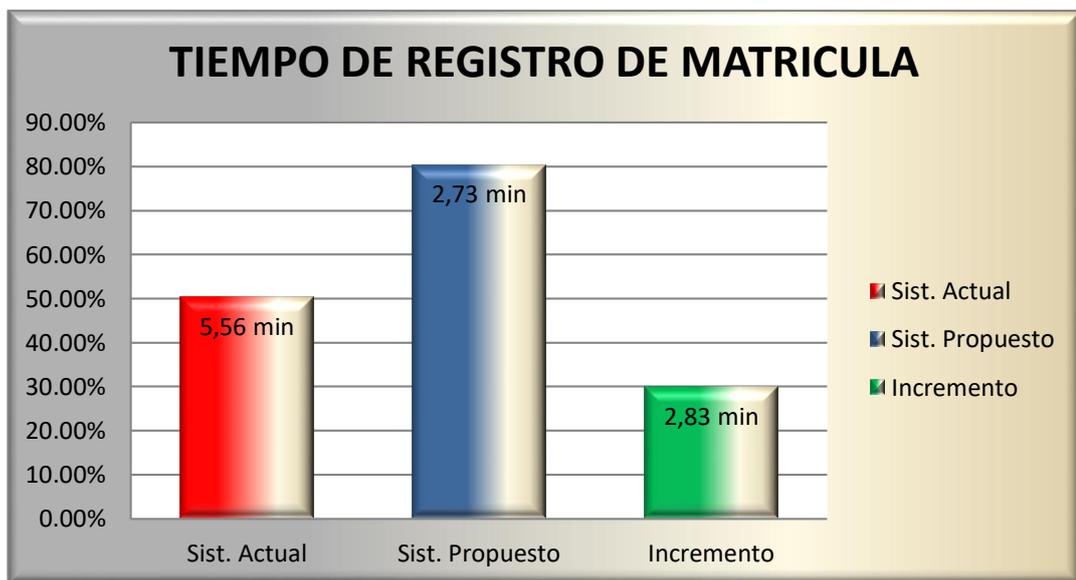
Se puede visualizar en la Imagen 3.2 que Z_c (en el anexo 11), es mayor que el valor crítico y encontrándose este valor dentro de la región de rechazo, entonces se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla 3. 3: Comprobación del Indicador TRMa y TRMp

<i>TRM_a</i>		<i>TRM_p</i>		Decremento	
MINUTOS	%	MINUTOS	%	MINUTOS	%
5.56	100.00	2.73	49.10	2.83	50.90

En la tabla 3.3, se realiza la comprobación de TRMa que significa el tiempo de registro de matrícula antes de la implementación del sistema, el TRMa % el cual significa el porcentaje del valor mencionado anteriormente con respecto el mismo de un 100%. Entonces, el TRMp significa el tiempo de registro de matrícula después de la implementación del sistema; el TRMp % significa el porcentaje del mismo valor con respecto al TRMa. El decremento significa la diferencia entre el TRMa y el TRMp, lo cual indica la disminución de los tiempos, De tal modo se interpreta dicho decremento en el grafico 3.1.

Grafico 3. 1: Reducción en el Tiempo Promedio de Registro de Matriculas



3.3.2. Tiempo promedio de procesamiento de notas

1) Definición de Variables

- **TPNa** = Tiempo de procesamiento de notas con el Sistema Actual.
- **TPNp** = Tiempo de procesamiento de notas con la Implementación del Sistema Propuesto.

2) Hipótesis Estadística

Hipótesis Ho = Tiempo de procesamiento de notas con el Sistema Actual es menor o igual que el tiempo de procesamiento de notas con la Implementación del Sistema Propuesto. (Segundos).

$$H_0 = TPN_a - TPN_p \leq 0$$

Hipótesis Ha = Tiempo de procesamiento de notas con el Sistema Actual es mayor que el tiempo de procesamiento de notas con la Implementación del Sistema Propuesto. (Segundos).

$$H_a = TPN_a - TPN_p > 0$$

3) Nivel de Significancia

El margen de error, **Confiabilidad 95%**,

Tomando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el **nivel de confianza (1- $\alpha = 0.95$)**, que representa al 95%.

4) Estadígrafo de contraste

Puesto que $n=120$ es grande usaremos la distribución normal (**Z**)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i - \bar{X}}{n}$$

$$Z_c = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_D + X_A - X_D}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

Resultados: Al momento de realizar el cálculo del tiempo de procesamiento de notas se estimó un universo de 120 registros en un mes, lo que equivale un promedio de 6 registros diarios. Logrando como resultado 120 registros de notas mensuales en segundos tomadas durante un periodo de un mes.

Tabla 3. 4: Tiempo de Procesamiento de Notas

Nº	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
	TPN_a (seg.)	TPN_p (seg.)	$TPN_{ai} - \overline{TPN_a}$	$TPN_{pi} - \overline{TPN_p}$	$(TPN_{ai} - \overline{TPN_a})^2$	$(TPN_{pi} - \overline{TPN_p})^2$
1	59	23	6,62	4,78	43,82	22,85
2	63	25	10,62	6,78	112,78	45,97
3	49	18	-3,38	-0,23	11,42	0,05
4	70	31	17,62	12,78	310,46	163,33
5	68	26	15,62	7,78	243,98	60,53
6	39	20	-13,38	1,78	179,02	3,17
7	62	21	9,62	2,78	92,54	7,73
8	59	20	6,62	1,78	43,82	3,17
9	55	19	2,62	0,77	6,86	0,59
10	68	25	15,62	6,78	243,98	45,97
11	49	22	-3,38	3,78	11,42	14,29
12	39	20	-13,38	1,78	179,02	3,17
13	51	22	-1,38	3,78	1,90	14,29
14	41	15	-11,38	-3,23	129,50	10,43
15	67	26	14,62	7,78	213,74	60,53
16	59	23	6,62	4,78	43,82	22,85
17	43	19	-9,38	0,77	87,98	0,59
18	35	19	-17,38	0,77	302,06	0,59
19	41	16	-11,38	-2,23	129,50	4,97
20	68	24	15,62	5,78	243,98	33,41
21	49	17	-3,38	-1,23	11,42	1,51
22	44	16	-8,38	-2,23	70,22	4,97
23	67	28	14,62	9,78	213,74	95,65
24	63	25	10,62	6,78	112,78	45,97

25	55	19	2,62	0,77	6,86	0,59
26	52	18	-0,38	-0,23	0,14	0,05
27	60	20	7,62	1,78	58,06	3,17
28	40	14	-12,38	-4,23	153,26	17,89
29	39	12	-13,38	-6,23	179,02	38,81
30	51	20	-1,38	1,78	1,90	3,17
31	68	23	15,62	4,78	243,98	22,85
32	59	21	6,62	2,78	43,82	7,73
33	48	15	-4,38	-3,23	19,18	10,43
34	53	18	0,62	-0,23	0,38	0,05
35	49	16	-3,38	-2,23	11,42	4,97
36	35	17	-17,38	-1,23	302,06	1,51
37	55	22	2,62	3,78	6,86	14,29
38	41	13	-11,38	-5,23	129,50	27,35
39	60	19	7,62	0,77	58,06	0,59
40	52	16	-0,38	-2,23	0,14	4,97
41	63	21	10,62	2,78	112,78	7,73
42	40	12	-12,38	-6,23	153,26	38,81
43	67	22	14,62	3,78	213,74	14,29
44	43	15	-9,38	-3,23	87,98	10,43
45	53	17	0,62	-1,23	0,38	1,51
46	70	30	17,62	11,78	310,46	138,77
47	62	22	9,62	3,78	92,54	14,29
48	62	21	9,62	2,78	92,54	7,73
49	35	16	-17,38	-2,23	302,06	4,97
50	45	14	-7,38	-4,23	54,46	17,89
51	41	13	-11,38	-5,23	129,50	27,35
52	48	16	-4,38	-2,23	19,18	4,97
53	43	13	-9,38	-5,23	87,98	27,35
54	52	17	-0,38	-1,23	0,14	1,51
55	67	21	14,62	2,78	213,74	7,73
56	68	22	15,62	3,78	243,98	14,29

57	51	16	-1,38	-2,23	1,90	4,97
58	62	20	9,62	1,78	92,54	3,17
59	39	11	-13,38	-7,23	179,02	52,27
60	63	22	10,62	3,78	112,78	14,29
61	60	19	7,62	0,77	58,06	0,59
62	55	18	2,62	-0,23	6,86	0,05
63	40	11	-12,38	-7,23	153,26	52,27
64	44	14	-8,38	-4,23	70,22	17,89
65	35	10	-17,38	-8,23	302,06	67,73
66	53	17	0,62	-1,23	0,38	1,51
67	67	23	14,62	4,78	213,74	22,85
68	49	15	-3,38	-3,23	11,42	10,43
69	51	17	-1,38	-1,23	1,90	1,51
70	35	11	-17,38	-7,23	302,06	52,27
71	51	16	-1,38	-2,23	1,90	4,97
72	67	22	14,62	3,78	213,74	14,29
73	53	18	0,62	-0,23	0,38	0,05
74	43	13	-9,38	-5,23	87,98	27,35
75	33	10	-19,38	-8,23	375,58	67,73
76	68	23	15,62	4,78	243,98	22,85
77	63	22	10,62	3,78	112,78	14,29
78	48	16	-4,38	-2,23	19,18	4,97
79	55	18	2,62	-0,23	6,86	0,05
80	44	14	-8,38	-4,23	70,22	17,89
81	70	26	17,62	7,78	310,46	60,53
82	48	14	-4,38	-4,23	19,18	17,89
83	51	17	-1,38	-1,23	1,90	1,51
84	35	12	-17,38	-6,23	302,06	38,81
85	52	18	-0,38	-0,23	0,14	0,05
86	60	20	7,62	1,78	58,06	3,17
87	62	22	9,62	3,78	92,54	14,29
88	40	13	-12,38	-5,23	153,26	27,35

89	43	14	-9,38	-4,23	87,98	17,89
90	49	15	-3,38	-3,23	11,42	10,43
91	53	19	0,62	0,77	0,38	0,59
92	43	13	-9,38	-5,23	87,98	27,35
93	39	11	-13,38	-7,23	179,02	52,27
94	48	14	-4,38	-4,23	19,18	17,89
95	40	14	-12,38	-4,23	153,26	17,89
96	63	23	10,62	4,78	112,78	22,85
97	44	15	-8,38	-3,23	70,22	10,43
98	55	19	2,62	0,77	6,86	0,59
99	67	25	14,62	6,78	213,74	45,97
100	49	14	-3,38	-4,23	11,42	17,89
101	35	11	-17,38	-7,23	302,06	52,27
102	68	25	15,62	6,78	243,98	45,97
103	52	18	-0,38	-0,23	0,14	0,05
104	70	25	17,62	6,78	310,46	45,97
105	51	17	-1,38	-1,23	1,90	1,51
106	63	22	10,62	3,78	112,78	14,29
107	41	14	-11,38	-4,23	129,50	17,89
108	62	20	9,62	1,78	92,54	3,17
109	49	15	-3,38	-3,23	11,42	10,43
110	44	14	-8,38	-4,23	70,22	17,89
111	67	24	14,62	5,78	213,74	33,41
112	43	14	-9,38	-4,23	87,98	17,89
113	41	12	-11,38	-6,23	129,50	38,81
114	52	18	-0,38	-0,23	0,14	0,05
115	63	21	10,62	2,78	112,78	7,73
116	39	12	-13,38	-6,23	179,02	38,81
117	68	24	15,62	5,78	243,98	33,41
118	35	12	-17,38	-6,23	302,06	38,81
119	70	24	17,62	5,78	310,46	33,41
120	49	16	-3,38	-2,23	11,42	4,97

SUMATORIA	6286	2187			13766,37	2503,38
PROMEDIO	52,38	18,23				
VARIANZA					114,72	20,86

En la tabla 3.4 llamada Tiempo de Procesamiento de Notas, detalla en la 1ª columna la cantidad (N) registros, el tiempo promedio de procesamiento antes de la implementación del sistema (TPNa) calculándose a partir de los datos obtenidos luego de la observación, posteriormente se compara con el promedio obtenido del mismo dato luego de implementado el sistema (TPNp). Se va calcular la varianza de los datos obtenidos en la observación

Se realizó el cálculo de los tiempos con el Sistema actual y con el Sistema Propuesto.

Promedio:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\overline{TPN}_a = \frac{\sum_{i=1}^n TPN_{ai}}{n_a} = \frac{6286}{120} = 52.38$$

$$\overline{TPN}_p = \frac{\sum_{i=1}^n TPN_{pi}}{n_p} = \frac{2187}{120} = 18.23$$

Varianza:

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum_{i=1}^n TPN_{ai} - \overline{TPN}_a^2}{n_a} = \frac{13766.37}{120} = 114.72$$

$$\sigma_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^n TPN_{pi} - \overline{TPN}_p^2}{n_p} = \frac{2503.38}{120} = 20.86$$

Cálculo de Z:

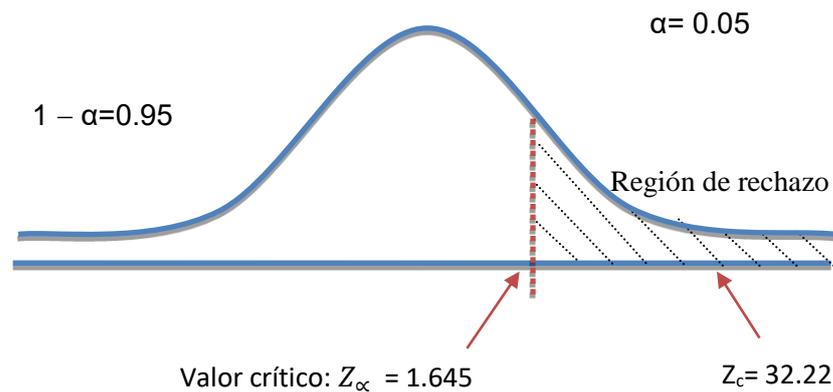
$$Z_c = \frac{\overline{TPN}_a - \overline{TPN}_p}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(52.38 - 18.23)}{1.06} = 32.22$$

1) Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, (Anexo N° 11) se encontró $Z_\alpha = 1.645$. De tal manera que la región crítica de la prueba es $Z_c = < 1.645 >$.

Imagen 3. 3: Región de Aceptación y de Rechazo TPN



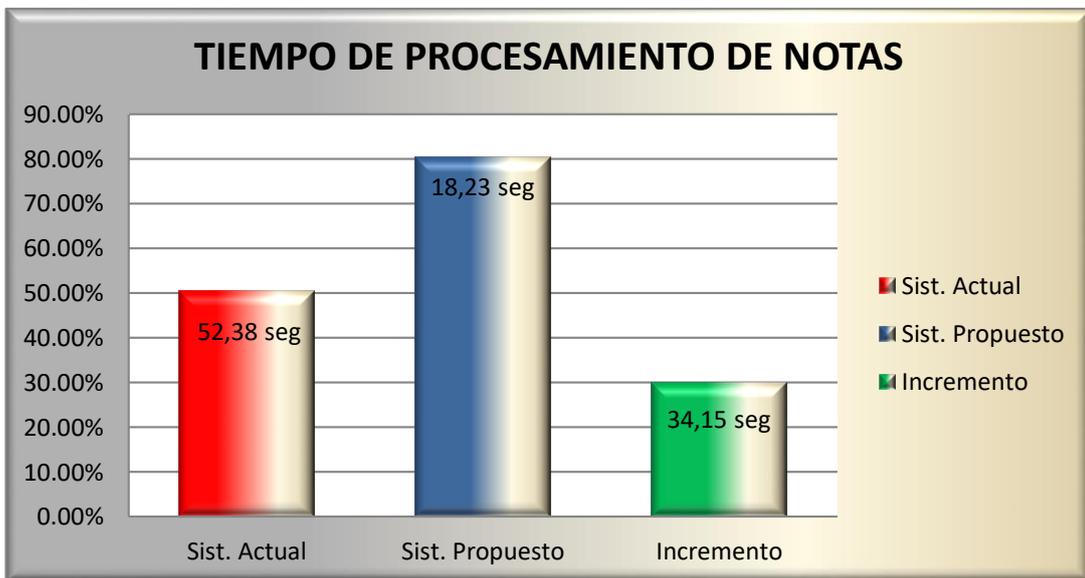
Se observa en la Imagen 3.3 que Z_c (en el anexo 11), es mayor que valor crítico y estando este valor dentro de la región de rechazo, entonces se acepta la hipótesis alternativa.

Tabla 3. 5: Comprobación del Indicador TPNa y TPNp

<i>TPN_a</i>		<i>TPN_p</i>		Decremento	
SEGUNDOS	%	SEGUNDOS	%	SEGUNDOS	%
52.38	100.00	18.23	34.80	34.15	65.20

En la tabla 3.5, se realiza la comprobación de TPNa, la cual representa el tiempo de procesamiento de notas antes de la implementación del sistema, el TPNa % indica el porcentaje del valor ya mencionado anteriormente con respecto al mismo de un 100%. De otra forma, el TPNp muestra el tiempo de procesamiento de notas luego de implementado el sistema; el TPNp % indica el porcentaje del mismo valor con respecto al TPNa. El decremento muestra la diferencia entre el TPNa y el TPNp, lo que nos indica el decremento de los tiempos, así mismo interpretamos el decremento en el grafico 3.2.

Grafico 3. 2: Decremento en el Tiempo de Procesamiento de notas



3.3.3. Nivel de Satisfacción del Alumno y Padres de Familia.

A. Calculo para hallar el nivel de satisfacción del alumno y padre de familia con el sistema actual:

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta a los alumnos y padres de familia que se han tabulados, en referencia de los rangos que se presentan, se calcularan los resultados obtenidos, los cuales se detallan a continuación: en el

Cuadro 3.13, observamos el rango de valores usados para medir el nivel de Satisfacción de los alumnos y padres de familia.

Cuadro 3. 13: Grado de Satisfacción

Rango 1	Nivel de Aprobación	Peso
S	Siempre	5
MV	La mayoría de Veces	4
AV	Algunas veces	3
PV	Pocas Veces	2
N	Nunca	1
Rango 2	Nivel de Aprobación	Peso
MB	Muy Bueno	5
B	Bueno	4
R	Regular	3
M	Malo	2
MM	Muy Malo	1

Dichos valores calculados fueron a base de las respuestas dadas por los padres de familia y alumnos aleatoriamente, ya que son ellos los que interactúan y están inmersos en el manejo del sistema actual. Se utilizó la escala de Likert (rango de ponderación: [1-5]), para obtener la ponderación de las preguntas propuestas en las encuestas. Posteriormente se muestran los resultados: Que para cada pregunta realizada se calculó la frecuencia de la ocurrencia en cada uno de los posibles tipos de respuestas (06) por cada entrevistado (234), posteriormente se calculó el puntaje total y promedio, el cual se detalla:

Se tiene que:

$$PT_i = \sum_{j=1}^5 (F_{ij} * P_j)$$

Dónde:

PT_i = Puntaje Total de la pregunta i – ésima

F_{ij} = Frecuencia j – ésima de la Pregunta i – ésima

P_j = Peso j – ésima.

Realizando el cálculo del promedio ponderado por pregunta vendría a ser:

$$\overline{PP}_i = \frac{PT_i}{n}$$

Dónde:

\overline{PP}_i = Promedio de Puntaje Total de la pregunta i – ésima.

n = 234 muestra de alumnos y padres de familia.

Tabla 3. 6: Tabulación de preguntas Pre-Test

Nº	PREGUNTAS	PESO					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		S	MV	AV	PV	N		
		5	4	3	2	1		
1	¿Está satisfecho con el proceso de matrícula y el tiempo que emplea para realizarlo en la institución?			131	90	13	586	2.50
2	¿Los reportes de notas, asistencias u otra información emitida por los docentes son claros y a su vez no presentan errores?		9	149	41	5	570	2.44
3	Considera Ud. Que el acceso a la información del proceso académico en la Institución es: (Ver cuadro 3.13 – Rango2)			165	55	14	619	2.65
4	¿Se mantiene informado(a) sobre los diferentes avisos institucionales y a su vez considera que dicha información se difunde de manera efectiva y satisfactoria a todos los alumnos y personal?		23	109	102		623	2.66
5	¿La atención que le brinda la institución cubre con sus expectativas y satisface sus necesidades?			87	123	24	531	2.27
6	¿Considera usted que la institución le brinda un buen servicio al momento de solicitar los estados de notas, promedios y/u otro tipo de informe académico de su hijo(a)?		41	107	76	10	607	2.59
SUMATORIA								15.11

En la Tabla 3.6 llamada tabulación de preguntas Pre-Test a los alumnos y padres de familia se indican las preguntas realizadas, las cuales el nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia son medidos antes de la implementación del sistema, mostrando el número de veces que se seleccionó una alternativa. Finalmente se hace el cálculo del puntaje total y el promedio.

B. Calculo para hallar el nivel de satisfacción del alumno y padre de familia con el sistema propuesto:

Las encuestas que fueron aplicadas a los alumnos y padres de familia al azar, se realizó la tabulación de modo que se lleguen a calcular los resultados encontrados, los diferentes tipos de respuestas en las encuestas aplicadas tienen un peso. Posteriormente se realiza el cálculo del puntaje promedio por cada criterio usado para cada indicador. Por último se procede a hallar el puntaje total por cada indicador, haciendo uso de las formulas empleadas con anterioridad. A continuación se muestran los datos obtenidos de la encuesta aplicada a padres y alumnos, dando a conocer el Nivel de los usuarios internos con el Sistema propuesto.

Tabla 3. 7: Tabulación de las preguntas Post-Test

Nº	PREGUNTAS	PESO					Puntaje Total	Puntaje Promedio
		S	MV	AV	PV	N		
		5	4	3	2	1		
1	¿Está satisfecho con el proceso de matrícula y el tiempo que emplea para realizarlo en la institución?	87	138	9			1014	4.33
2	¿Los reportes de notas, asistencias u otra información emitida por los docentes son claros y a su vez no presentan errores?	108	101	25			1019	4.35
3	Considera Ud. Que el acceso a la información del proceso académico en la Institución es: (Ver cuadro 3.13 – Rango2)		189	45			891	3.81
4	¿Se mantiene informado(a) sobre los diferentes avisos institucionales y a su vez considera que dicha información se difunde de manera efectiva y satisfactoria a todos los alumnos y personal?	53	147	34			955	4.08
5	¿La atención que le brinda la institución cubre con sus expectativas y satisface sus necesidades?		206	28			908	3.88
6	¿Considera usted que la institución le brinda un buen servicio al momento de solicitar los estados de notas, promedios y/u otro tipo de informe académico de su hijo(a)?		154	76	4		852	3.64
SUMATORIA								24.09

En la Tabla 3.7 denominada tabulación de preguntas Post-Test de los alumnos y padres de familia, se muestran las preguntas encuestadas, las cuales calculan el nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia, después de haber sido implementado el sistema, se muestra el número de veces en que se seleccionó una alternativa, calculando el puntaje total y el promedio.

A continuación se muestra la tabla en la que se observa la contrastación de los resultados de las pruebas de Pre-Test y Post-Test realizadas,

Tabla 3. 8: Contrastación Pre & Post Test

PREGUNTA	PRE-TEST	POST-TEST	Di	Di^2
1	2.50	4.33	-1.83	3.35
2	2.44	4.35	-1.91	3.65
3	2.65	3.81	-1.16	1.35
4	2.66	4.08	-1.42	2.02
5	2.27	3.88	-1.61	2.59
6	2.59	3.64	-1.05	1.10
Sumatoria	15.11	24.09	-8.98	14.06
Promedio	2.52	4.02		

La Tabla 3.8 llamada Contrastación de Pre y Post Test, se observa en el pre test el promedio de los puntajes obtenidos por cada pregunta realizada en la encuesta aplicada antes de la implementación del sistema, de igual modo ocurre en el post test con la encuesta aplicada después de que el sistema ha sido implementado. Finalmente se obtiene la diferencia entre el Pre Test y el Post test.

Se realiza el cálculo de los niveles de satisfacción en alumnos y padres de familia, de la situación actual antes de haber sido implementado el sistema y para el sistema propuesto ya implementado.

Promedio:

$$NSAP_a = \frac{\sum_{i=1}^n NSAP_i}{n} = \frac{15.11}{6} = 2.52$$

$$NSAP_p = \frac{\sum_{i=1}^n NSAP_i}{n} = \frac{24.09}{6} = 4.02$$

a) Definición de Variables

NSAP_a: Nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia con el sistema Actual.

NSAP_p: Nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia con el Sistema Propuesto.

b) Hipótesis Estadísticas

Hipótesis H₀: El Nivel de satisfacción en los alumnos y padres de familia con el sistema Actual es mayor o igual que el Nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia el Sistema con Propuesto.

$$H_0 = NSAP_a - NSAP_p \geq 0$$

Hipótesis H_a: El Nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia, con el Sistema Actual es menor que el Nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia con el sistema Propuesto.

$$H_a = NSAP_a - NSAP_p < 0$$

c) Nivel de Significancia

El margen de error, **Confiabilidad 95%**,

Usando el nivel de significancia (**$\alpha = 0.05$**) del 5%. Por lo tanto el **nivel de confianza (1- $\alpha = 0.95$)**, que representa al 95% y n -1= 5 grados de libertad, se tiene el valor crítico de T de Student (**Ver tabla T Student, en Anexo 12**):

Valor Crítico:

N = 6 donde el Grado de Libertad es:

$$N - 1 = 5$$

N = 5, siendo su valor crítico.

$$\text{Valor Crítico: } t_{\infty-0.05} = -2.015$$

La región de rechazo consiste en que los valores de t son mayores que - 2.015.

d) Resultados de la Hipótesis Estadística

Diferencia Promedio

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = -\frac{8.98}{6} = -1.50$$

Desviación Estándar:

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n(n-1)}$$

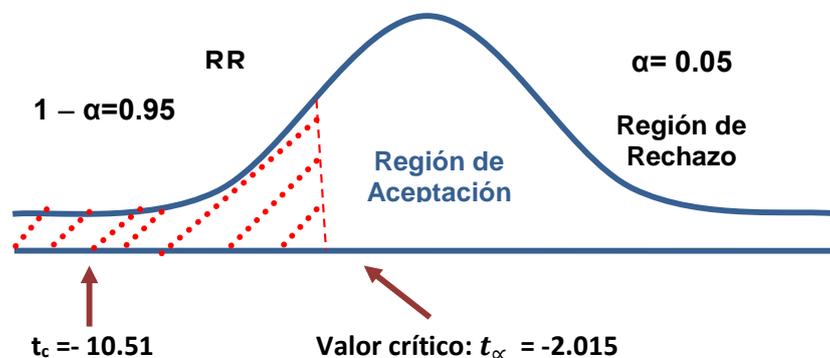
$$S_D^2 = \frac{6(14.06) - (-8.98)^2}{6(6-1)} = 0.12$$

Cálculo de T:

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(-1.50)(\sqrt{6})}{\sqrt{0.12}}$$

$$t = -10.51$$

Imagen 3. 4: Zona de Aceptación y Rechazo NSAP



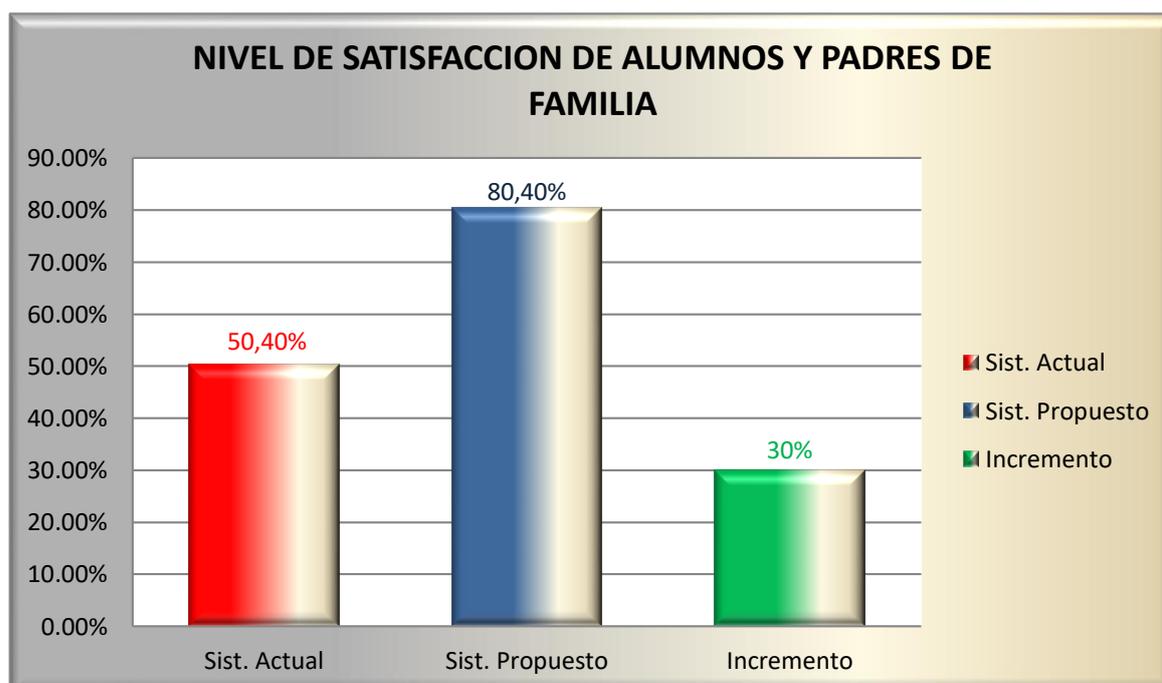
Se observa en la imagen 3.4, donde el valor crítico es menor que el t_c (en el anexo 12), encontrándose dentro de la región de rechazo, la hipótesis alternativa es aceptada y se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 3. 9: Comparación del Indicador de Nivel de satisfacción

NSAPa		NSAPp		AUMENTO	
Promedio Escala de Likert	Porcentaje (%)	Promedio Escala de Likert	Porcentaje (%)	Promedio de Aumento	Porcentaje (%)
2.52	50.4%	4.02	80.4%	1.50	30%

Se observa en la tabla 3.9, el valor NSAPa que representa el nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia antes de la implementación del sistema, el NSAPa % representa el porcentaje del valor mencionado anteriormente con respecto a el mismo (del 100%). De otro modo, el NSAPp muestra el nivel de satisfacción de los alumnos y padre de familia después que el sistema ha sido implementado; el NSAPp % indica el porcentaje del mismo valor con respecto al NSAPp. El aumento representa la diferencia entre el NSAPa y el NSAPP, lo cual indica en cuanto es que ha aumentado dichos niveles, así mismo se interpreta el incremento en el grafico 3.3.

Grafico 3. 3: Incremento en el Nivel de Satisfacción



Capítulo IV

DISCUSIÓN

IV. DISCUSIÓN

Para empezar esta investigación, se aplicó encuestas para conocer cómo se está llevando a cabo la gestión académica en la actualidad, como se muestra en el anexo 5, se percibió que el personal administrativo depende mucho del uso de recursos materiales y que a su vez no lleva un control adecuado de los registros académicos de los alumnos; es por ello que se realizó análisis profundo de la situación actual de la institución para luego implementar una Plataforma Educativa Web – Móvil haciendo uso de la metodología XP, con lo que se obtuvo como producto el sistema propuesto.

Teniendo como referencia la tesis titulada: “PLATAFORMA VIRTUAL PARA MEJORAR LA GESTION ACADEMICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO ESTATAL NUEVA ESPERANZA - TRUJILLO”. (Fernandez Tambo, 2011); Que ha servido en mi investigación para relacionar y comprender mejor la realidad problemática y a tener un enfoque de las posibles soluciones que se pueden plantear para mejorar la gestión académica. Dicho proyecto se desarrolla empleando fundamentos y técnicas de programación orientada a objetos haciendo uso de la metodología Iconix, cabe mencionar que dicha tesis propone solución a algunos procesos académicos en la institución.

Mediante la propuesta de mi Proyecto de Investigación busco dar solución a los procesos más importantes en los cuales se genera el mayor índice de deficiencia presentes en la gestión académica de la Institución en estudio. Es por ello que hago uso de la metodología XP, ya que a diferencia de la metodología ICONIX (*la cual es usada en la tesis anteriormente mencionada como referencia*); es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP además se basa en realimentación o reutilización del código de desarrollo al realizar las 4 fases, comunicación fluida entre todos los participantes y simplicidad en las soluciones.

Es necesario destacar también que la tesis usada como referencia (Fernandez Tambo, 2011) se desarrolla en una plataforma Web, y que por el contrario mi tesis la realizo en una plataforma web y móvil a la vez; demostrando de esta manera que el proyecto que propongo para la institución resulta satisfactorio en gran medida para cubrir las expectativas de satisfacción a los alumnos, padres de familia y personal administrativo, pues como se sabe hoy en día las

tecnologías y equipos de comunicación móvil son un instrumento necesario e indispensable en la vida de las personas modernas.

De acuerdo al libro titulado *“La tecnología y los sistemas de información aplicados en los negocios y la educación”* (Gerardo Javier, 1999), el cual ofrece una visión clara del uso de las tecnologías de información en contribución a la mejora constante de la educación, ya sea en las distintas etapas educativas a las que las personas acceden. Se menciona además que el sector educativo está siendo uno de los más fuertemente impactados por el desarrollo tecnológico lo cual es una mejora total en cuanto al desarrollo cultural de los países en el mundo. A la vez se destaca la experiencia del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, el cual basa su innovación educativa en la aplicación de tecnología de información, que se remonta a muchos años atrás y hoy en día continua con la misma estrategia educativa fortaleciendo dichas actividades académicas con modernos campus virtuales distribuidos por todo México, así como en Centro y Sudamérica. Tomando como referencia al libro citado para el desarrollo de mi investigación es que propongo como tema para mi tesis: *“Plataforma educativa web – móvil para mejorar la gestión académica del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público TRUJILLO”*; pues es necesario la mejora y adaptación al cambio mediante el uso de las tecnologías de información y así de esta manera hacer eficiente el proceso académico en la Ciudad de Trujillo y el Perú.

Respecto al uso de la metodología de XP, que es una metodología ligera de desarrollo, se realizaron las 4 fases; en la fase I denominada planificación de proyecto, se observó los requerimientos funcionales, que fueron obtenidos durante la observación realizada a los procesos de la gestión académica; haciéndose diversas consultas al personal administrativo, las encuesta también sirvieron de mucho apoyo para determinar los requerimientos. Mientras tanto los usuarios finales plantearon los requerimientos no funcionales, que fueron de mucha ayuda para el desarrollo de la funcionalidad de los prototipos iniciales. Siguiendo con la fase II diseño, para diseñar las tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración) que se muestra en el cuadro 3.2, se tuvo que realizar un análisis orientado a objetos; y que a la vez se muestre el funcionamiento interno del sistema para algunas historias de usuarios.

Luego, con la fase III, se desarrolló el diagrama de entidad – relación de base de datos en el Imagen 3.1; realizándose para algunos requerimientos, para luego desarrollar las principales interfaces de cada proceso académico.

Finalmente, en la IV Fase que son las pruebas de software, donde se llevó a cabo las pruebas unitarias y funcionales; para las pruebas de caja blanca, muestra los posibles errores que puedan emerger durante el funcionamiento del sistema y en la prueba de caja negra se ha determinado las clases válidas para la información ingresada al sistema, tal cual como se indica en el cuadro 3.5, cuadro 3.7 y cuadro 3.9 considerada como la clase de equivalencia, que ayuda a obtener una mayor integridad en los datos, ya que los casos de prueba demuestra la funcionalidad eficaz del software y que los datos que ingresan al sistema se admiten de forma adecuada.

Uno de los aspectos más importantes en el desarrollo del proyecto fue el estudio de factibilidad, ya que nos demuestra si debe continuar el proyecto. Dicho estudio tiene como objetivo demostrar y evaluar la viabilidad económica con la implementación de la Plataforma Educativa Web Móvil para mejorar la Gestión Académica, donde los egresos e ingresos proyectados en un tiempo de 4 años son resumidos en la Tabla 3.1. Se obtuvo además que el VAN genere S/.2,401.02 soles. Esto se debe a que el VAN es mayor a cero (pág. 40), lo cual demuestra que es conveniente efectuar la ejecución del proyecto, por otro lado se pudo identificar la relación costo - beneficio (B/C) luego de sustituir los valores de VAB y VAC (pág. 41). También se obtuvo una ganancia de S/.2.86 por cada sol invertido, esto de acuerdo al flujo de caja en el que se obtuvo el 95% de la tasa interna de retorno (TIR) es mayor que el BBVA Banco Continental (1.35%); a comparación con la tesis de referencia de (Fernandez Tambo, 2011) que obtuvo una ganancia de S./ 1.80 por cada sol; logrando de este modo que el presente proyecto es más rentable que poner el dicha inversión en un banco, por otro lado la tasa de retorno (0.86) indica que el capital invertido estima un tiempo de recuperación de 10 meses y 26 días.

En cuanto a la deficiencia en la gestión académica se aplicó una encuesta (en el anexo 5) a los alumnos y padres de familia, los cuales fueron tabuladas de manera que se realice el cálculo de los resultados alcanzados de acuerdo a los rangos presentados en el cuadro 3.13; donde se puede observar el rango de valores para realiza la evaluación del nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia con el sistema actual; por lo tanto los valores fueron calculados en base a las respuestas proporcionadas por alumnos y padres que fueron seleccionados al azar, los cuales son los que están inmersos en el manejo del sistema actual.

Por consiguiente en la contrastación de hipótesis se calcularon los resultados obtenidos de acuerdo al peso de cada respuesta, después se halla el puntaje total por cada criterio utilizado por indicador, finalmente se encuentra el puntaje promedio de los indicadores con las formulas usadas; por otro lado el nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia con el sistema

actual es de 2.52, estos resultados se obtuvieron mediante las encuestas que se aplicaron a los usuarios, lo cual muestra como puntaje máximo un 50.4%; y con el sistema propuesto 4.02, lo cual representa el 80.4% sobre una escala de valores de 1 a 5, esto demuestra que hay un aumento de 1.50 lo cual representa un 30% como se detalla en la Tabla 3.9, la contrastación de dichos resultados del nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia de la prueba de pre test y pos test. Comparando con la tesis de referencia (Fernandez Tambo, 2011) que obtuvo un 22.20 % en el nivel de satisfacción del alumno lo cual indica que el proyecto de investigación tiene un nivel de satisfacción más aceptado.

Para conocer los resultados del registro de matrículas, se observó y halló un déficit en el tiempo de registro de matrícula donde se calculó una muestra durante un mes; al comparar el indicador tiempo promedio de registro de matrículas con el sistema actual se obtuvo 5.56 minutos, lo que representa el 100% y 2.73 minutos con el sistema propuesto es decir 49.10%, lo cual indica que existe una disminución de 2.83 minutos es decir 50.90% menos, se demuestra en la Tabla 3.3. Comparando con la tesis de referencia (Fernandez Tambo, 2011) lo cual muestra una disminución del 51% demostrando que la diferencia encontrada con el proyecto de investigación no es muy elevado.

Con respecto al indicador del procesamiento de notas, utilizamos una muestra calculando la cantidad de Unidades didácticas por las carreras con las que cuenta la institución, comparando el indicador en la Tabla 3.5, esto al ser interpretado con el sistema actual era de 52.38 segundos, donde representa el 100% y 18.23 segundos con el sistema propuesto es decir 34.80%. Lo que indica que existe un decremento de 34.15 segundos es decir 65.20%.

Comparando con la tesis de referencia (Fernandez Tambo, 2011) lo cual muestra una disminución del 62.20% obtenido un menos decremento en comparación al proyecto de investigación.

Capítulo V

CONCLUSIONES

V. CONCLUSIONES

Luego de los resultados y discusiones se obtuvo lo siguiente:

- a. Con la implementación de la Plataforma Educativa web – móvil, se logró mejorar en gran medida la Gestión Académica, automatizando los procesos principales de la institución.
- b. Se logró incrementar el nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia en un 30% debido a la utilización de la Plataforma Educativa Web-Móvil.
- c. Se identificó el indicador del tiempo promedio de registro de matrícula y se concluye que el tiempo de registro con el sistema propuesto se redujo en un 50.90% con la Plataforma Educativa Web-Móvil.
- d. Se concluye que el indicador del tiempo de procesamiento de notas, con la Plataforma Educativa Web-Móvil se redujo en un 65.20% después de implementado el sistema propuesto.
- e. Se concluye que el desarrollo de la Plataforma Educativa es factible económicamente, ya que se obtuvo un Valor Anual Neto (VAN) de S/. 2,401.02 por cual se deduce que es factible realizar el proyecto, cabe resaltar que la Tasa de Interés de Retorno es de 95%, lo que demuestra que es más beneficioso invertir en el proyecto que en el banco; finalmente se concluye que la relación Costo - beneficio indica lo siguiente: por cada Sol invertido, se obtiene una ganancia de S/. 2.86.

Capítulo VI

RECOMENDACIONES

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda por seguridad hacer un BACKUP periódicamente de la información o reportes que se maneja en el sistema, para evitar pérdidas de datos.
2. El Administrador del sistema debe de tener precauciones de a quien les brinda privilegios de administrador para evitar posibles riesgos en la data.
3. Realizar constantes actualizaciones a la aplicación, para lograr una personalización proyectada para la institución según sus propios requerimientos.
4. Realizar frecuentemente charlas de capacitación al personal administrativo para el correcto uso del sistema de gestión académica.
5. Esta aplicación sirve como base para otros alumnos que deseen desarrollar una plataforma educativa, ya que la tecnología implementada es una herramienta que se va posicionando cada vez dentro de las organizaciones.

Capítulo VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ❖ **Fantova Azcoaga, F. (2005).** *Manual para la gestión de la intervención social. Políticas, organizaciones y sistemas para la acción.* Madrid: CSS.
- ❖ **Fernandez Tambo, C. E. (2011).** *PLATAFORMA VIRTUAL PARA MEJORAR LA GESTION ACADEMICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO ESTATAL NUEVA ESPERANZA - TRUJILLO.* Trujillo - Peru.
- ❖ **Guardia, L. (2000).** *El diseño formativo: un nuevo enfoque de diseño pedagógico de los materiales didácticos en soporte digital.* Barcelona: EDIUOC.
- ❖ **H, D., & Steinberg. (2007).** *Agile Estimating and Planning.*
- ❖ **Jimenez, R. (2003).** *Modelamiento de Base de Datos.*
- ❖ **Landeta Etxeberria, A. (2010).** *PLATAFORMAS VIRTUALES.* Madrid: CEF.-.
- ❖ **Maza Anton, G. L. (2013).** *ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO SOPORTE A LA GESTIÓN ACADÉMICA PARA LA ESCUELA TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA.* Piura - Peru.
- ❖ **Morel, J. S. (2007).** *Gestión Educativa Estratégica: modelos y herramientas.* Tegucigalpa - Honduras: Segunda.
- ❖ **Andreoni , A. (27 de Octubre de 2009).** *Plataformas educativas en Internet - Condicionantes tecnológicos culturales.* Obtenido de http://www.ateneonline.net/datos/06_3_Andreoni_Adriana_y_otros.pdf
- ❖ **Educacion, M. d. (2013).** *Educando.* Recuperado el 05 de Febrero de 2013, de <http://www.educando.edu.do/articulos/directivo/la-gestin-educativa/>
- ❖ **Extrema X.P. (2011).** Obtenido de http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html
- ❖ **Fantova Azcoaga, F. (2005).** *Manual para la gestión de la intervención social. Políticas, organizaciones y sistemas para la acción.* Madrid: CSS.
- ❖ **Fernandez Tambo, C. E. (2011).** *PLATAFORMA VIRTUAL PARA MEJORAR LA GESTION ACADEMICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO ESTATAL NUEVA ESPERANZA - TRUJILLO.* Trujillo - Peru.

- ❖ **Gerardo Javier, V. E. (1999).** *La Tecnología y los Sistemas de Información Aplicados en los Negocios y la Educación.* Mexico: Editorial Universitaria Potosina.
- ❖ **GONZÁLEZ GUTIÉRREZ, H. M. (2015).** *MODELO DINÁMICO DEL ESTUDIANTE EN CURSOS VIRTUALES ADAPTATIVOS.* Recuperado el 04 de Enero de 2015, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/2317/1/75094455.20091.pdf>
- ❖ **Guardia, L. (2000).** *El diseño formativo: un nuevo enfoque de diseño pedagógico de los materiales didácticos en soporte digital.* Barcelona: EDIUOC.
- ❖ **H, D., & Steinberg. (2007).** *Agile Estimating and Planning.*
- ❖ **Jimenez, R. (2003).** *Modelamiento de Base de Datos.*
- ❖ **Landeta Etxeberria, A. (2010).** *PLATAFORMAS VIRTUALES.* Madrid: CEF.-.
- ❖ **Maza Anton, G. L. (2013).** *ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO SOPORTE A LA GESTIÓN ACADÉMICA PARA LA ESCUELA TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA.* Piura - Peru.
- ❖ **Morel, J. S. (2007).** *Gestión Educativa Estratégica: modelos y herramientas.* Tegucigalpa - Honduras: Segunda.
- ❖ **Oracle Corporation. (13 de 04 de 2015).** Obtenido de Oracle: <http://www.oracle.com/es/index.html>
- ❖ **Reynoso, C. (2013).** *Métodos Heterodoxos en Desarrollo de Software.* Recuperado el 05 de Febrero de 2015, de http://www.microsoft.com/spanish/msdn/arquitectura/roadmap_arq/heterodox.asp
- ❖ **Sigitarinto. (2013).** *Sigitarinto.* Recuperado el 19 de Mayo de 2013, de <http://sigitarinto.com/2011/03/22/amazon-app-store/>

ANEXOS

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: ARTÍCULO CIENTÍFICO

1. Título: “PLATAFORMA EDUCATIVA WEB – MÓVIL PARA MEJORAR LA GESTIÓN ACADEMICA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO TRUJILLO”

2. Autoría:

2.1. Nombre del autor: Walter Alejandro Antony Hoyos Delgado

2.2. Afiliación institucional: Universidad Cesar Vallejo

3. Resumen:

La presente tesis titulada “**PLATAFORMA EDUCATIVA WEB – MÓVIL PARA MEJORAR LA GESTIÓN ACADEMICA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO TRUJILLO**”; tiene como propósito mejorar la gestión académica de la institución a través del desarrollo e implementación de una plataforma educativa; se obtuvo información a través de observaciones y encuestas al personal administrativo, alumnos y padres de familia, demostrando que anteriormente existe deficiencia en el registro de matrículas, procesamiento de notas y a su vez un bajo nivel de satisfacción por parte de los alumnos y padres de familia; la cual fue importante para alcanzar los objetivos, reducir el tiempo de registro de matrícula e incrementar el nivel de satisfacción de los alumnos y padres de familia, se utilizó para los indicadores registro de matrícula y notas la distribución Z , y se aplicó la prueba t Sudent para el indicador de nivel de satisfacción. Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología XP, por su factibilidad económica y ser más conveniente para el desarrollo del proyecto. Tomando el objetivo principal planteado, posteriormente a

la implementación del sistema se obtuvo una reducción del 50.90% en el tiempo de registro de matrícula, un 65.2% en el tiempo de procesamiento de notas, así mismo un incremento del 30% en el nivel de satisfacción del alumno y padre de familia. Se concluye finalmente que con la implementación del sistema se ha logrado una mejora significativa en la gestión académica y en los procesos académicos internos de la institución.

Palabras Claves: matricula, gestión académica, plataforma educativa.

4. Abstract:

This thesis **entitled "EDUCATIONAL WEB PLATFORM - MOBILE TO IMPROVE MANAGEMENT INSTITUTE ACADEMIC HIGHER EDUCATION TECHNOLOGY PUBLIC TRUJILLO"**; Its purpose is to improve the academic management of the institution through the development and implementation of an educational platform; information was obtained through observations and personal administrative surveys, students and parents, demonstrating that previously there was a deficiency in the registry of enrollment, processing of grades and in turn a level of satisfaction on the part of students and parents; The information was important to fulfill the objectives, reduce the enrollment registration time and increase the satisfaction level of the students and parents, the registration records and the Z distribution notes, and the t Student test was applied to the level of satisfaction indicator. For the development of the system, XP information is used, due to its economic feasibility and more convenient for the development of the project. Taking the main objective, then, in the implementation of the system was a reduction of 50.90% in the registration registration time, 65.2% in the time of processing of notes, as well as an increase of 30% in the level of satisfaction The student and the father of family. Finally, it is

concluded that with the implementation of the system a significant improvement has been achieved in the academic management and in the internal academic processes of the institution.

Keywords: enrollment, academic management, educational platform.

5. Introducción:

Actualmente, la necesidad de contar con tecnología y disponer a toda hora del internet se ha disparado y marcado la diferencia entre el autor de la información y el receptor de ésta, por lo tanto si hablamos de tecnologías en instituciones académicas hablamos de plataformas virtuales o sitios web de gestión académica que tiene como objetivo ofrecer a los alumnos y docentes un espacio propio en el cual éstos puedan mantener comunicación efectiva a toda hora haciendo uso de herramientas tecnológicas que faciliten su proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la red. A su vez se contribuye a que los alumnos mantengan una cultura tecnológica, la cual los haga competitivos ante cualquier centro de estudios a nivel nacional e internacional.

En el Perú con el desarrollo de las plataformas virtuales se ha mejorado las necesidades de información en las áreas académicas, reflejándolas en el eficiente servicio dentro de los procesos académicos que algunas universidades brindan a sus estudiantes y docentes, manteniendo una estructura de bases de datos y sistemas de información acorde a las necesidades académicas con lo cual se está cumpliendo con un objetivo fundamental para las organizaciones.

Es por ello que el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación ha propiciado al desarrollo de entornos o plataformas virtuales, es un hecho de gran alcance en las escuelas, instituciones de enseñanza secundaria y universidades o

institutos de los países desarrollados y que cada vez se están posicionando con más fuerza en los países en vías de desarrollo.

Los Sistemas educativos, están adoptando el uso de plataformas virtuales, donde estas herramientas se han desarrollado cada una de acuerdo a las necesidades del ámbito educativo en el que se desenvuelvan. Dichas plataformas virtuales están diseñadas para brindar a los alumnos desde el inicio de su formación académica toda la información necesaria hasta la culminación del mismo. Es importante mencionar que con la incorporación de estas plataformas en el ámbito educacional estamos contribuyendo con una educación tecnológica más eficiente y competitiva a nivel mundial, pues adoptamos el desarrollo tecnológico de las grandes potencias y lo usamos para el bien de los estudiantes en formación.

El desarrollo del sistema genera una gran inversión para la Institución en cuanto al costo – beneficio generado luego de su utilización. La optimización de procesos minimiza los tiempos y a su vez la inversión de recursos utilizados en ellos, logrando una imagen de prestigio a nivel institucional lo cual produce mayor impacto en los estudiantes.

Dentro de la investigación se presenta como antecedentes trabajos de investigación relacionados con plataformas académicas que tienen la finalidad de mejorar la gestión académica en las instituciones educativas, uno de los trabajos revisados se titula: “PLATAFORMA VIRTUAL PARA MEJORAR LA GESTION ACADEMICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO ESTATAL NUEVA ESPERANZA - TRUJILLO”. (Fernandez Tambo, 2011); El proyecto se realiza con la finalidad de mejorar la gestión académica, reemplazando los procesos manuales existentes por procesos automatizados que reducen significativamente los tiempos en las operaciones de esta área, permitiendo y dando la facilidad a sus

alumnos y personal para que puedan realizar sus operaciones desde cualquier computadora con conexión a internet. Dicho proyecto se desarrolla empleando fundamentos y técnicas de programación orientada a objetos que facilita el mantenimiento del software y promueve la reutilización de objetos.

Sin duda alguna cabe mencionar que la propuesta que se presenta en esta investigación es un avance para las diferentes instituciones encargadas de brindar los servicios educativos y que a su vez deseen automatizar y mejorar sus procesos en cuanto a su gestión educativa.

Esta investigación se justifica tecnológicamente, puesto que el proyecto se desarrollara utilizando tecnología web, como software libre, ofreciendo un gran apoyo a la educación mediante el beneficio de incluir tecnología que va a permitir un cambio social y cultural ocupando un papel preponderante y generando una ventaja competitiva. Se justifica económicamente, pues al implementar la plataforma virtual se reduce el tiempo que emplean los usuarios en obtener la información requerida y generar beneficio económico, a su vez en el desarrollo del sistema serán utilizados las herramientas gratuitas ya que estas herramientas no cuentan con un costo de licencia. Desde ese punto de vista económicamente el proyecto es factible en su desarrollo. Por último, como justificación operativa, se cuenta con el equipo necesario para la implementación de esta plataforma, que se caracterizara por tener una interfaz amigable con el usuario, de fácil manejo, reducirá tiempos de ejecución para cada proceso y mantendrá actualizada la información, pudiendo ser brindada de manera oportuna.

Las plataformas virtuales académicas brindan un espacio en el cual los usuarios puedan interactuar haciendo uso de los diferentes recursos que las instituciones incorporan en sus estructuras (chats, foros, cuestionarios, encuestas, etc.).

Seguidamente presento los fundamentos teóricos sobre los cuales se sostiene el proyecto de investigación, los cuales facilitarán la comprensión y desarrollo del mismo y harán posible su entendimiento.

Si se observa desde un punto educativo es necesario conocer ¿Qué es una Plataforma Educativa? Que según (Andreoni , 2009) indica que es la combinación de herramientas físicas y virtuales con el fin de brindar la capacidad de interactuar con uno o varios usuarios con fines pedagógicos. Contribuyen en la evolución de procesos educativos presentando alternativas a las prácticas de educación tradicional.

Así mismo, una Plataforma Web se presenta como una aplicación en la que se pueden crear diversas opciones de acceso para los usuarios, esto mediante el desarrollo de un sistema de acceso para diferentes usuarios, el cual generalmente es accesible a través del protocolo HTTP de Internet. Una Plataforma Web transmite información desde el servidor del sistema web a los usuarios visualizándolos en un navegador web.

Para el desarrollo de la Plataforma Educativa se usó para la programación el lenguaje PHP, donde es un lenguaje de código abierto con una gran librería de funciones muy popular usado en el desarrollo Web y que puede ser usado en HTML, permitiendo su desarrollo bajo el patrón Vista Controlador.

Así mismo, el Modelo Vista-Controlador es un patrón de arquitectura de software, el cual hace uso de 3 componentes Vistas, Models y Controladores, el cual separa los datos y la lógica de la vista de una aplicación. El MVC es una arquitectura de suma importancia, pues su uso se da desde componentes gráficos hasta sistemas empresariales.

La herramienta empleada como gestor de base de datos es MySQL Workbench, herramienta utilizada para el diseño visual de esquemas de bases de datos, la cual ofrece a los usuarios una multiplataforma de aplicaciones de escritorio para la administración de servidores de bases de datos MySQL. MySQL Workbench está disponible en Mac OS, Windows y Linux (Oracle Corporation, 2015).

Además, para desarrollar la Plataforma Educativa se usará la Metodología XP; según (Reynoso, 2013) el cual nos dice que es una metodología ágil la cual busca potenciar las relaciones interpersonales para obtener el éxito en el desarrollo de software, a la vez promover el trabajo en equipo y aprendizaje de los desarrolladores. XP se basa en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo.

Se considera a la metodología de programación extrema como una de las mejores para ser aplicada según los objetivos del proyecto y para ser aplicada durante el ciclo de vida del software.

Para conocer el contexto donde será realizada la investigación y aplicación de la plataforma se indica que el INSTITUTO DE EDUCACION SUPERIOR TECNOLOGICO PUBLICO "TRUJILLO", liderado por la Directora Lic. María Elena Hidalgo Coba; como centro de educación superior viene formando técnicos profesionales, hoy en día cuenta con 1200 alumnos en diferentes carreras, 27 docentes y 7 personal administrativo.

Además, ofrece a la comunidad regional y local 7 carreras profesionales en los diferentes turnos diurno y nocturno.

T. Diurno: Computación e Informática, Contabilidad, Enfermería Técnica, Técnica en Laboratorio Clínico y Guía Oficial de Turismo.

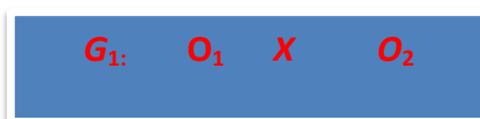
T. Nocturno: Computación e Informática, Contabilidad, Secretariado Ejecutivo y Relaciones Públicas.

Se han dado indicios por parte del personal docente sobre la necesidad del uso de las TIC's como complemento para el desarrollo de las clases, las que hasta el momento vienen siendo aplicadas de manera tradicional. Esto perjudica la buena enseñanza y el desarrollo de las capacidades de los estudiantes. Es necesario para la institución se haga uso de las TIC's mediante una plataforma virtual web la cual sea desarrollada para gestionar el desarrollo de la actividades formativas.

De esta manera y viendo las necesidades del personal docente y estudiantes es que el instituto se ha visto en la necesidad de automatizar parte de sus procesos académicos con la implementación de un sistema de información académico (Plataforma Virtual) en actividades de docencia, investigación, extensión y labor administrativa, entendiendo el aporte significativo que dan a la gestión académica.

6. Material y métodos

En el diseño de la investigación se empleara el Diseño experimental tipo Pre-Experimental. Para la contrastación de la Hipótesis la pre prueba - post prueba con un solo grupo. El esquema es el siguiente:



6.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

6.1.1. Población

POBLACION	CANTIDAD
DOCENTES	27
ALUMNOS	1200
PERSONAL ADMINISTRATIVO	7
TOTAL	1234

Muestra

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * N - 1 + Z^2 * p * q}$$

D) INDICADOR N°1: Tiempo promedio de registro de matrículas.

Número Total de Registro de Matriculas	Aplicando cálculo de Muestra	
N° Registro Diario: 13 N° Registro Mensual: 260	$n1 = \frac{260 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (260 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$	
	n1 = 155 REGISTROS	
	Reajustando la Muestra: $M_0 = \frac{M}{1 + \frac{M}{N}} \quad \rightarrow \quad M_0 = \frac{155}{1 + \frac{155}{260}}$	Dónde: Mo=Muestra Reajustada. M= Tamaño de la muestra. M/N= Fracción Muestral.
	M₀ = 97 REGISTROS	

E) INDICADOR N°2: Tiempo promedio de procesamiento de notas.

Cantidad de carreras: 7

Cantidad de Unidades Didácticas: 25

N° de Registro de notas = 175

Aplicando cálculo de Muestra:

$$n2 = \frac{175 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (175 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 120 \text{ Registros}$$

F) INDICADOR N°3: Nivel de Satisfacción del Alumno y Padres de

Familia.

Número Total de Alumnos y Padres de Familia	Aplicando cálculo de Muestra	
N° de Alumnos y Padres de Familia: 1200	$n3 = \frac{1200 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (1200 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$	
	n3 = 291 ALUMNOS	
	Reajustando la Muestra: $M_0 = \frac{M}{1 + \frac{M}{N}} \quad \rightarrow \quad M_0 = \frac{291}{1 + \frac{291}{1200}}$	Dónde: Mo=Muestra Reajustada. M= Tamaño de la muestra. M/N= Fracción Muestral.
	M₀ = 234 REGISTROS	

6.1.2. Muestreo

➤ Aleatorio Simple

La muestra en su totalidad fue designada al azar, de manera que cada integrante de la población contó con la misma oportunidad de salir elegido en la muestra.

6.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TECNICA	INSTRUMENTO	FUENTE
Encuesta	Cuestionario	Docentes del Area Académica
		Alumnos
		Padres de Familia

7. Resultados

9.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

9.1.1 Flujo de Caja.

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
INVERSIONES					
<i>1. Costo de Inversión</i>	4320.00				
<i>2. Costo de Desarrollo</i>	7098.19				
<i>3. Costo de Capacitación</i>	150.00				
TOTAL DE INVERSIÓN	11568.19				
OPERACIONES					
<i>4. Costo Operacional</i>		1058.51	1058.51	1058.51	1058.51
TOTAL DE OPERACIONES		1058.51	1058.51	1058.51	1058.51
BENEFICIOS					
<i>5. Beneficios</i>		14400.00	14400.00	14400.00	14400.00
TOTAL DE BENEFICIOS		13341.49	13341.49	13341.49	13341.49
FLUJO CAJA	-11568.19	1773.30	15114.79	28456.28	41797.77

9.1.2 Análisis de Rentabilidad.

E. VAN (Valor Anual Neto)

- Tasa (TEA)= 1.35% - Fuente: BBVA Banco Continental

Fórmula:

$$VAN = -11,568.19 + \frac{(14,400.00 - 1,058.51)}{(1 + 0.0135)} + \frac{(14,400.00 - 1,058.51)}{(1 + 0.0135)^2} + \frac{(14,400.00 - 1,058.51)}{(1 + 0.0135)^3}$$

$$VAN = 2,401.02$$

F. Relación Beneficio/Costo/(B/C)

$$VAB = \frac{14,400.00}{(1 + 0.0135)} + \frac{14,400.00}{(1 + 0.0135)^2} + \frac{14,400.00}{(1 + 0.0135)^3} = 42,061.08$$

Fórmula VAC

$$VAC = I_0 + \frac{C}{(1 + i)} + \frac{C}{(1 + i)^2} + \frac{C}{(1 + i)^3}$$

Reemplazamos los beneficios obtenidos en el flujo de caja mediante la fórmula propuesta VAC

$$VAC = 11,568.19 + \frac{1,058.51}{(1 + 0.0135)} + \frac{1,058.51}{(1 + 0.0135)^2} + \frac{1,058.51}{(1 + 0.0135)^3} = 14,660.00$$

Reemplazamos los valores de VAB /VAC en la fórmula:

$$\frac{B}{C} = \frac{42,061.08}{14,660.00} = 2.86$$

La relación Beneficio Costo, por cada sol invertido, se obtendrá una ganancia de S/. 2.86.

G. TIR (Tasa interna de retorno)

$$0 = -I_0 + \frac{(B-C)}{(1+i)} + \frac{(B-C)}{(1+i)^2} + \frac{(B-C)}{(1+i)^3} \quad \text{TIR: 95\%}$$

H. Tiempo de Recuperación de Capital

$$TR = \frac{I_0}{(B - C)}$$

$$TR = \frac{11,568.19}{(14,400.00 - 1,058.51)} = 0.86$$

El tiempo de recuperación del capital será en 10 meses 26 días

9.2 DESARROLLO DE LA METODOLOGIA XP

9.2.1 FASE I: PLANIFICACIÓN

9.2.1.1 Definición de las Historias de Usuario para los entregables

ITEM	HISTORIAS	PRIORIDAD	RIESGO	ITERACION
1	Matriculas	Alta	Alto	1
2	Especialidad	Alta	Alto	1
3	Modulo	Alta	Medio	1
4	Ciclo	Alta	Medio	1
5	Unidad Didáctica	Alta	Alto	1
6	Año Académico	Alta	Medio	1
7	Pagos	Alta	Medio	1
8	Reporte de Alumnos Matriculados	Media	Medio	1
9	Docentes	Alta	Alto	2
10	Alumnos	Alta	Medio	2
11	Apoderados	Media	Medio	2
12	Postulantes	Alta	Medio	2
13	Horarios	Alta	Alto	3
14	Horario por Docente	Media	Medio	3
15	Horario por Año académico	Media	Medio	3
16	Notas	Alta	Alto	4
17	Reporte de Notas por Alumno	Media	Medio	4
18	Asistencia	Alta	Medio	5
19	Reporte de Asistencias por Alumno	Media	Medio	5
20	Reporte de Asistencia por Unidad Didáctica	Media	Medio	5

9.2.2 FASE II: DISEÑO

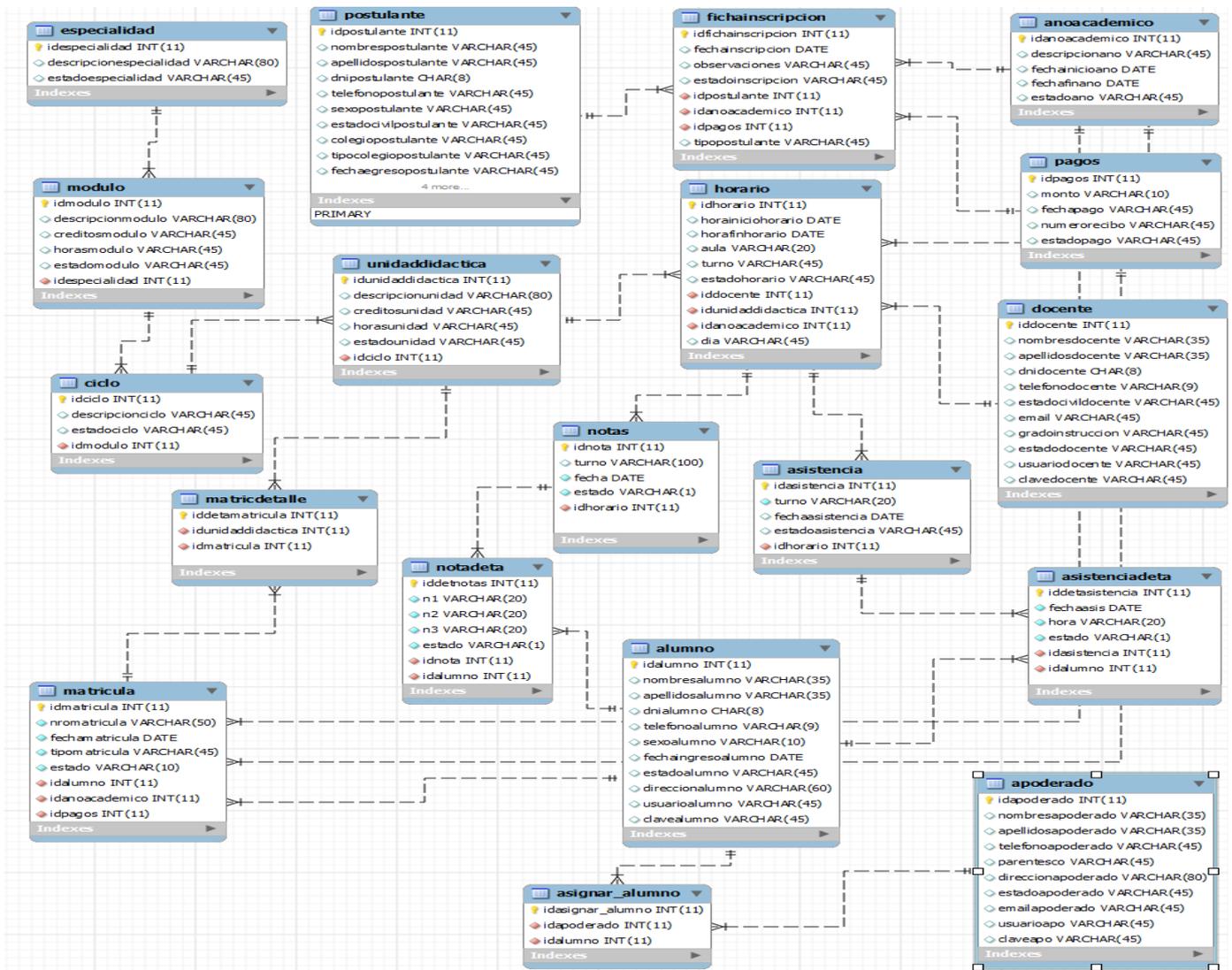
9.2.2.1 Diseño de Pantallas y Tarjetas CRC

CLASE: MATRICULA	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Registrar un nuevo alumno. ✚ Buscar la Especialidad. ✚ Buscar el módulo. ✚ Seleccionar las Unidades didácticas que llevara en el transcurso del ciclo. ✚ Ver o mostrar las personas registradas en la base de datos. ✚ Guardar la información de los alumnos matriculados. ✚ Modificar la información de los alumnos matriculados. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Clase Especialidad ✓ Clase Modulo ✓ Clase Ciclo ✓ Clase Unidad Didáctica ✓ Clase Alumno

9.2.3

ASE III: CODIFICACIÓN

9.2.3.1 Modelo de Base de Datos.



9.3 CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

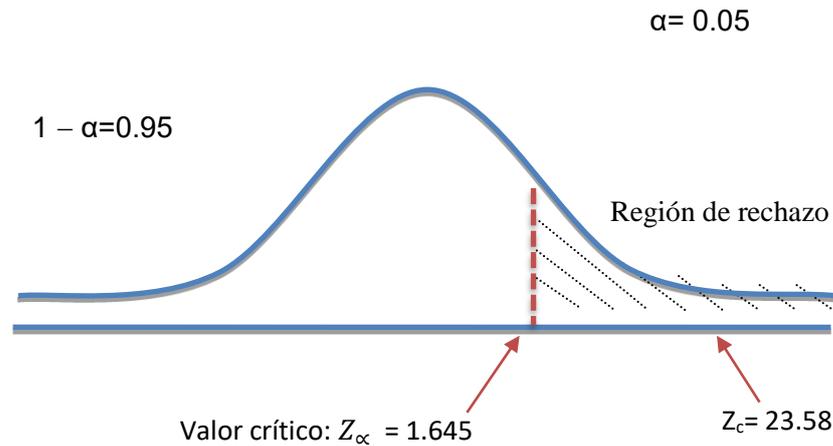
Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{\overline{TRM}_a - \overline{TRM}_p}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}\right)}}$$

$$Z_c = \frac{(5.56 - 2.73)}{0.12} = 23.58$$

6) Región Crítica

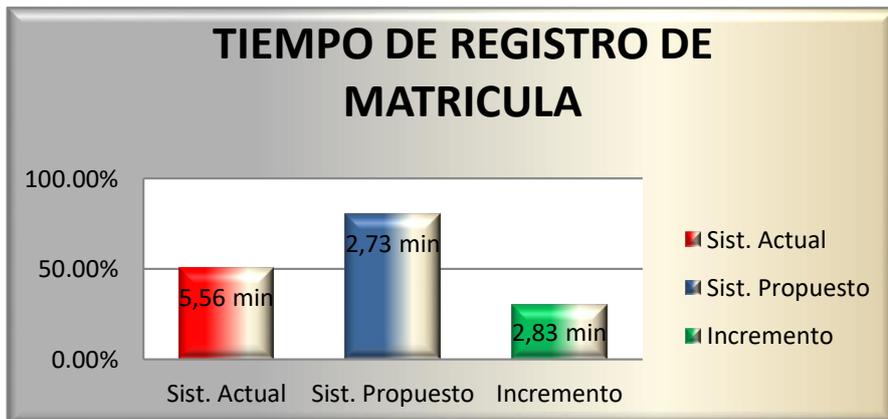
Para $\alpha = 0.05$, (Anexo N° 11) se encontró $Z_\alpha = 1.645$. De tal manera que la región crítica de la prueba es $Z_c = < 1.645 >$.



Comprobación del Indicador TRMa y TRMp

TRM_a		TRM_p		Decremento	
MINUTOS	%	MINUTOS	%	MINUTOS	%
5.56	100.00	2.73	49.10	2.83	50.90

Decremento en el Tiempo Promedio de Registro de Matriculas



9.3.1 Tiempo promedio de procesamiento de notas

Calculamos los tiempos con el Sistema actual y los tiempos con el Sistema Propuesto.

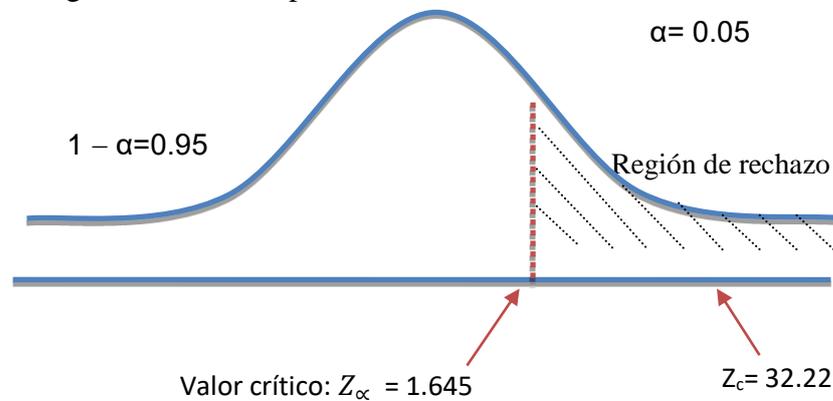
Cálculo de Z:

$$Z_c = \frac{\overline{TPN}_a - \overline{TPN}_p}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_a^2}{n_a} + \frac{\sigma_p^2}{n_p}\right)}}$$

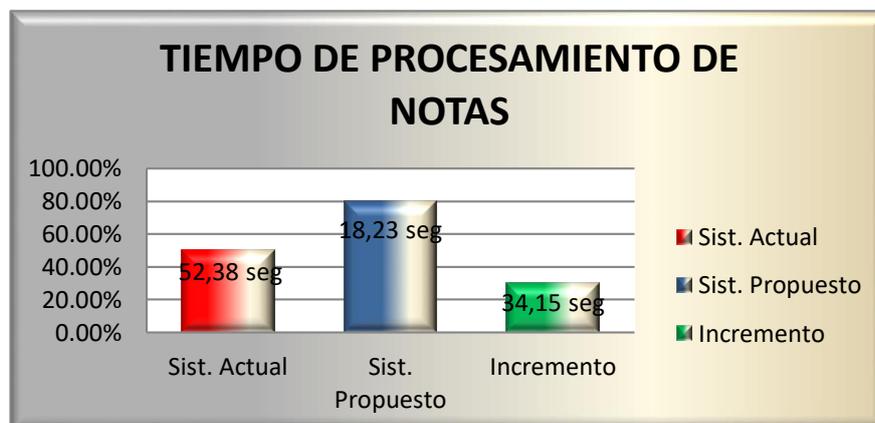
$$Z_c = \frac{(52.38 - 18.23)}{1.06} = 32.22$$

2) Región Crítica

Para $\alpha = 0.05$, (Anexo N° 11) se encontró $Z_\alpha = 1.645$. De tal manera que la región crítica de la prueba es $Z_c = < 1.645 >$.

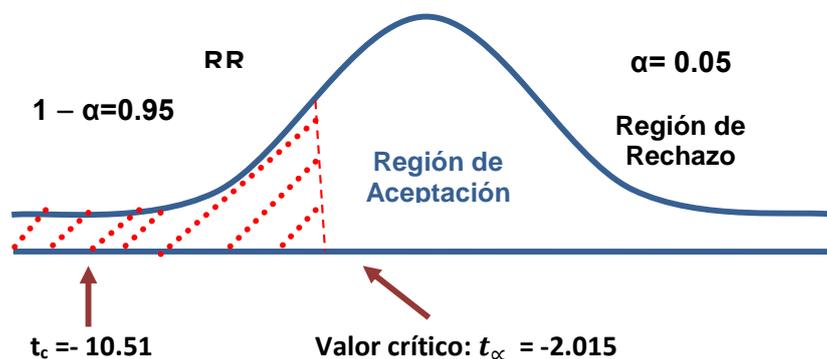


Decremento en el Tiempo de Procesamiento de notas

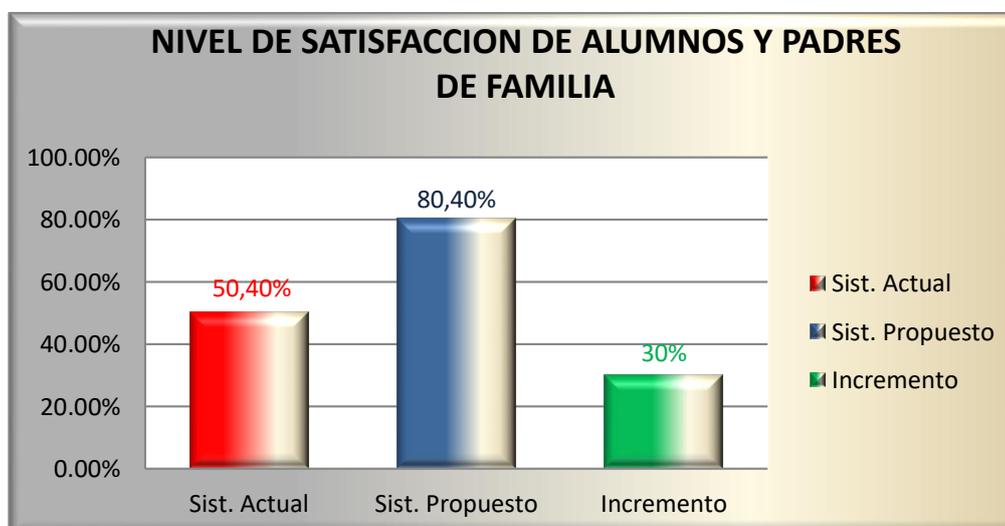


9.3.2 Nivel de Satisfacción del Alumno y Padres de Familia.

Zona de Aceptación y Rechazo NSAP



Incremento en el Nivel de Satisfacción



8. Discusión

Destacar los aspectos más novedosos e importantes, así como la interpretación y análisis de las implicancias de los resultados. Evitar afirmaciones o alusiones sobre los aspectos de la investigación a los que no se ha llegado a un buen término. Concretarse al debate de los hallazgos, estableciendo la articulación y/o la distancia con investigaciones similares que se han realizado y han sido citadas como antecedentes.

9. Referencias bibliográficas

- ❖ **Fantova Azcoaga, F. (2005).** *Manual para la gestión de la intervención social. Políticas, organizaciones y sistemas para la acción.* Madrid: CSS.
- ❖ **Fernandez Tambo, C. E. (2011).** *PLATAFORMA VIRTUAL PARA MEJORAR LA GESTION ACADEMICA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO ESTATAL NUEVA ESPERANZA - TRUJILLO.* Trujillo - Peru.
- ❖ **Guardia, L. (2000).** *El diseño formativo: un nuevo enfoque de diseño pedagógico de los materiales didácticos en soporte digital.* Barcelona: EDIUOC.
- ❖ **H, D., & Steinberg. (2007).** *Agile Estimating and Planning.*
- ❖ **Jimenez, R. (2003).** *Modelamiento de Base de Datos.*
- ❖ **Landeta Etxeberria, A. (2010).** *PLATAFORMAS VIRTUALES.* Madrid: CEF.-.
- ❖ **Maza Anton, G. L. (2013).** *ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN COMO SOPORTE A LA GESTIÓN ACADÉMICA PARA LA ESCUELA TECNOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA.* Piura - Peru.
- ❖ **Morel, J. S. (2007).** *Gestión Educativa Estratégica: modelos y herramientas.* Tegucigalpa - Honduras: Segunda.
- ❖ **Andreoni , A. (27 de Octubre de 2009).** *Plataformas educativas en Internet - Condicionantes tecnológicos culturales.* Obtenido de http://www.ateneonline.net/datos/06_3_Andreoni_Adriana_y_otros.pdf
- ❖ **Educacion, M. d. (2013).** *Educando.* Recuperado el 05 de Febrero de 2013, de <http://www.educando.edu.do/articulos/directivo/la-gestin-educativa/>
- ❖ **Extrema X.P. (2011).** *Programacion Extrema XP - Obtenido de* http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html
- ❖ **GONZÁLEZ GUTIÉRREZ, H. M. (2015).** *MODELO DINÁMICO DEL ESTUDIANTE EN CURSOS VIRTUALES ADAPTATIVOS UTILIZANDO TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.* Recuperado el 04 de Enero de 2015, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/2317/1/75094455.20091.pdf>

ANEXO 2: Metodología XP

FASE I: PLANIFICACION

Conformidad del Equipo XP, Roles y Desarrollo.

➤ Asignación de Roles

Cuadro 3. 14: Asignación de Roles

Nº	MIEMBRO	ROL XP
1	Hoyos Delgado Walter Alejandro Antony	Programador - Testeador
2	Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco	Asesor - Testeador
3	Directora Lic. María Elena Hidalgo Coba.	Cliente – Testeador

En la fase I, se inicia con la asignación de roles designados para el desarrollo del proyecto. En el cuadro 3.1 se muestra los roles de cada uno de los miembros que conforman el equipo de trabajo.

➤ Responsabilidades de Planificación.

Cuadro 3. 15: Responsabilidades de Planificación

ROL	RESPONSABILIDADES
Asesor	<ul style="list-style-type: none">• Proporciona ideas para el desarrollo del sistema de Gestión Académica.• Realiza las verificaciones correspondientes del sistema que sean realizados.• El sistema de Gestión Académica es aceptado en su etapa final.
Programador	<ul style="list-style-type: none">• Realiza las pruebas necesarias que solicite el Sistema de Gestión Académica.• Mide el avance del desarrollo del sistema.• Estima el tiempo que cada Historia tomara en desarrollar el sistema académico utilizando tecnología web.
Testeador	<ul style="list-style-type: none">• Realiza las comprobaciones en que va el avance del sistema de Gestión.• Confirma las opciones de acuerdo a lo que se ha precisado.

Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el Sistema cuando ya está terminada. • Aprueba o desaprueba el Sistema.
----------------	--

En el cuadro 3.2 describimos las responsabilidades de planificación por cada miembro del equipo de trabajo.

 **Definición de las Historias.**

Cuadro 3. 16: Definición de las Historias

Nº	HISTORIA	DESCRIPCION
Historia Nº 1	Registro de Matriculas	Permite al administrador, el ingreso y nuevo registro de los alumnos matriculados.
Historia Nº 2	Registro de Especialidades	Permite al administrador, el ingreso de especialidades que brinda la Institución.
Historia Nº 3	Registro de Módulos	Permite al administrador, el ingreso de módulos que pertenece a cada especialidad que brinda la Institución.
Historia Nº 4	Registro de Ciclo	Permite al administrador, el ingreso de ciclos de acuerdo al estándar establecido por el ministerio de educación.
Historia Nº 5	Registro de Unidad Didáctica	Permite al administrador, el ingreso de Unidades Didácticas de acuerdo a cada módulo y ciclo establecidos para la educación del Alumno.
Historia Nº 6	Registro de Año Académico	Permite al administrador, el ingreso del Semestre del Año Académico en curso.
Historia Nº 7	Registro de Pago	Permite al administrador, el ingreso del número del Voucher el cual ha cancelado el postulante.
Historia Nº 8	Reporte de Alumnos Matriculados.	Permitirá al administrador generar reportes de los alumnos que se han matriculado.
Historia Nº 9	Mantenedor de Docentes	Permitirá al usuario tener la información necesaria de los cursos que llevara a cabo en el transcurso del año.

Historia Nº 10	Mantenedor de Alumnos	Permite al administrador ingresar la información de los alumnos, tanto sus datos personales como las ocurrencias sucedidas en el transcurso del año.
Historia Nº 11	Mantenedor de Apoderados	Permitirá al usuario tener la información necesaria de los alumnos que están a su cargo y tendrá la información necesaria del alumno.
Historia Nº 12	Registro de Postulantes	Permite al administrador, el ingreso de los datos e información de los postulantes que desean ingresar a la Institución.
Historia Nº 13	Registro de Horarios	Permite al administrador la generación de los horarios que se llevaran a cabo en el transcurso del año académico.
Historia Nº 14	Reporte de Horario por Docente	Permite al docente generar un reporte de los horarios que llevara por cada unidad didáctica.
Historia Nº 15	Horario por Año Académico	Permite la generación de reportes de horarios por año académico ya registrados por el administrador.
Historia Nº 16	Registro de Notas	Permitirá al usuario el ingreso de las notas, de cada curso asignado por alumnos, generando así el ingreso de fórmulas de destrezas para el promedio por unidad didáctica.
Historia Nº 17	Reporte de Notas por Alumno	Permitirá al usuario la generación de los reportes de notas por alumno.
Historia Nº 18	Registro de Asistencia	Permitirá al usuario el ingreso de las asistencias de cada clase por alumno.
Historia Nº 19	Reporte de Asistencias por Alumno	Permitirá al usuario la generación de los reportes de asistencia por alumno.
Historia Nº 20	Reporte de Asistencia por Unidad Didáctica	Permitirá al usuario la generación de los reportes de asistencias por cada unidad didáctica.

En el cuadro 3.3 se definen cada historia que representan las funcionalidades internas del sistema y a la vez se describe cada una de ellas.

 **Historias de Usuarios.**

Cuadro 3. 17: Historias de Usuarios

PRIORIDAD	DESCRIPCION (con respecto a la historia de usuario)
Alta	Sera alta, cuando se deberá ejecutar lo más pronto posible las historias de usuarios.
Media	Sera media, cuando se deberá ejecutar con calma pero con un tiempo límite del desarrollo
Baja	Sera baja, cuando no es de mucha importancia ejecutarla.
RIESGO	DESCRIPCION (con respecto a la historia de usuario)
Alto	Sera alto, cuando es de mucho peligro el mal funcionamiento de las historias de usuario.
Medio	Sera medio, cuando es de regular peligro el mal funcionamiento.
Bajo	Sera bajo, cuando no existe riesgo de peligro en la historia de usuario

En el cuadro 3.4 se detallan las valoraciones que serán tomadas en cuenta para cada una de las historias de usuario mostradas a continuación.

➤ **HISTORIA Nº1: Mantenedor de Registro de Matricula.**

Cuadro 3. 18: Mantenedor de Registro de Matrícula

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	1	Usuario:	Administrador
Nombre historia:	REGISTRO DE MATRÍCULAS		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en Desarrollo:	Alto
Iteración asignada:	I		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<p>➤ El sistema le permitirá al administrador matricular a los alumnos en las unidades didácticas, módulos y ciclo correspondiente que se llevaran a cabo en el año académico, las unidades didácticas en que el alumno se registrara son las unidades que ya han sido registrados en el</p>		

mantenedor del Horario.
Observaciones:
➤ Ninguna

➤ **HISTORIA Nº 2: Registro de Especialidad.**

Cuadro 3. 19: Registro de Especialidad

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	2	Usuario:	Administrador
Nombre historia:	REGISTRO DE ESPECIALIDAD		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en Desarrollo:	Alto
Iteración asignada:	I		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador registrar las especialidades con la que la Institución Académica cuenta, debido a la ley de educación. 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguna 		

➤ **HISTORIA Nº 3: Registro de Módulo.**

Cuadro 3. 20: Registro de Módulo

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	3	Usuario:	Administrador
Nombre historia:	REGISTRO DE MODULOS		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en Desarrollo:	Medio
Iteración asignada:	I		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador registrar los módulos correspondientes por cada especialidad con la que cuenta la Institución Académica. 		
Observaciones:			

- Para poder registrar el modulo, la especialidad tiene que haber sido registrada.

➤ **HISTORIA N° 4: Registro de Ciclo.**

Cuadro 3. 21: Registro de Ciclo

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	4 Usuario: Administrador
Nombre historia:	REGISTRO DE CICLO
Prioridad en negocio:	Alta Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración asignada:	I
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador registrar los ciclos de acuerdo al estándar establecido por la ley de educación.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Para poder registrar los ciclos, los módulos deben existir.

➤ **HISTORIA N° 5: Registro de Unidad Didáctica.**

Cuadro 3. 22: Registro de Unidad Didáctica

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	5 Usuario: Administrador
Nombre historia:	REGISTRO DE UNIDAD DIDACTICA
Prioridad en negocio:	Alta Riesgo en Desarrollo: Alto
Iteración asignada:	I
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador el registro de las unidades didácticas de todas las especialidades en su ciclo respectivo y el criterio de evaluación que el docente tomara en cuenta para el promedio de las notas de los alumnos que llevarán en el transcurso del año académico.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El código que se le asignará a cada Unidad Didáctica será único.

➤ **HISTORIA Nº 6: Registro de Año Académico.**

Cuadro 3. 23: Registro de Año Académico

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	6 Usuario: Administrador
Nombre historia:	REGISTRO DE AÑO ACADÉMICO
Prioridad en negocio:	Alta Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración asignada:	I
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador registrar el año académico en cursode acuerdo al estándar establecido por la ley de educación (Semestres).
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguna

➤ **HISTORIA Nº 7: Registro de Pagos.**

Cuadro 3. 24: Registro de Pagos

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	7 Usuario: Administrador
Nombre historia:	REGISTRO DE PAGOS
Prioridad en negocio:	Alta Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración asignada:	I
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador ingresar los códigos del Voucher que ha cancelado el alumno en la entidad bancaria correspondiente.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguno

➤ **HISTORIA Nº 8: Reporte de Alumnos Matriculados.**

Cuadro 3. 25: Reporte de Alumnos Matriculados

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	8	Usuario:	Administrador
Nombre historia:	REPORTE DE ALUMNOS MATRICULADOS		
Prioridad en negocio:	Media	Riesgo en Desarrollo:	Medio
Iteración asignada:	I		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema emitirá al administrador un reporte de todos los alumnos matriculados en el año académico correspondiente. 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguno. 		

➤ **HISTORIA Nº 9: Mantenedor de Docentes.**

Cuadro 3. 26: Mantenedor de Docentes

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	9	Usuario:	Administrador
Nombre historia:	MANTENEDOR DE DOCENTES		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en Desarrollo:	Alto
Iteración asignada:	II		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador el registro respectivo de los docentes, el cual cada docente tendrá a cargo Unidades Didácticas con una cierta cantidad de alumnos, lo que también incluye asignarle un nombre de Usuario y una clave para poder acceder al sistema lo cual permitirá al docente ingresar las destrezas y pueda calcular los promedios de cada alumno. 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El código que se le asignara a cada docente será único, ya que si existe se debe tomar otro. 		

➤ **HISTORIA Nº 10: Mantenedor de Alumnos.**

Cuadro 3. 27: Mantenedor de Alumnos

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	10	Usuario:	Administrador
Nombre historia:	MANTENEDOR DE ALUMNOS		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en Desarrollo:	Medio
Iteración asignada:	II		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador el registro respectivo de los alumnos, el cual cada alumno tendrá a una especialidad que llevara a cabo en el transcurso de su formación profesional y a su vez asignando un código único que representaría al alumno lo cual también incluye asignarle un nombre de Usuario y una Clave para poder acceder al sistema para poder ver su información. 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El código que se le asignara a cada alumno será único, ya que si existe se debe tomar otro. 		

➤ **HISTORIA Nº 11: Mantenedor de Apoderados.**

Cuadro 3. 28: Mantenedor de Apoderados

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	11	Usuario:	Administrador
Nombre historia:	MANTENEDOR DE APODERADOS		
Prioridad en negocio:	Media	Riesgo en Desarrollo:	Medio
Iteración asignada:	II		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador registrar a los apoderados de cada alumno, el cual el sistema le brindara toda la información que el apoderado requiera del alumno. 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguna 		

➤ **HISTORIA N° 12: Registro de Postulantes.**

Cuadro 3. 29: Registro de Postulantes

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	12 Usuario: Administrador
Nombre historia:	REGISTRO DE POSTULANTES
Prioridad en negocio:	Alta Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración asignada:	II
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador registrar a los postulantes a una especialidad específica y que desean ingresar a la Institución como estudiantes, a su vez formarse profesionalmente.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguna

➤ **HISTORIA N°13: Registro de Horarios.**

Cuadro 3. 30: Registro de Horarios

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	13 Usuario: Administrador
Nombre historia:	REGISTRO DE HORARIOS
Prioridad en negocio:	Alta Riesgo en Desarrollo: Alto
Iteración asignada:	III
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al administrador asignar los horarios correspondientes de cada periodo con las unidades didácticas que el alumno se registrara en el transcurso del año académico.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Deben existir las unidades didácticas.

➤ **HISTORIA N° 14: Reporte de Horario por Docente.**

Cuadro 3. 31: Reporte de Horario por Docente

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	14	Usuario:	Docente
Nombre historia:	REPORTE DE HORARIO POR DOCENTE		
Prioridad en negocio:	Media	Riesgo en Desarrollo:	Medio
Iteración asignada:	III		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al docente visualizar sus horarios respectivos, para que tenga en cuenta los cursos que llevara a cabo en el transcurso del año académico. 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El docente tiene que estar registrado en alguna unidad didáctica. 		

➤ **HISTORIA N° 15: Horario por Año académico.**

Cuadro 3. 32: Horario por año académico

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	15	Usuario:	Administrador y Alumno
Nombre historia:	HORARIO POR AÑO ACADÉMICO.		
Prioridad en negocio:	Media	Riesgo en Desarrollo:	Medio
Iteración asignada:	III		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cada año académico tendrá su horario de los unidades didácticas que se llevaran en el transcurso del semestre, así que el sistema le permitirá al usuario verificar los horarios por Modulo y Ciclo 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguna 		

➤ **HISTORIA Nº 16: Registro de Notas.**

Cuadro 3. 33: Registro de Notas

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	16	Usuario:	Docente
Nombre historia:	REGISTRO DE NOTAS		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en Desarrollo:	Alto
Iteración asignada:	IV		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al Docente ingresar las notas correspondientes a cada criterio de calificación que ya se definió, el sistema realizara el cálculo automático de las notas indicándolo en el promedio por cada unidad y final. 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Para el registro de las notas se deben ingresar calificaciones válidas para el sistema, de lo contrario no se podrán promediar las notas. 		

➤ **HISTORIA Nº 17: Reporte de Notas por Alumno.**

Cuadro 3. 34: Reporte de Notas por alumno

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	17	Usuario:	Apoderados y Alumnos
Nombre historia:	REPORTE DE NOTAS POR ALUMNO.		
Prioridad en negocio:	Media	Riesgo en Desarrollo:	Medio
Iteración asignada:	IV		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema emitirá al usuario un reporte de las notas de cada alumno de acuerdo a la unidad que se encuentre y a la unidad didáctica que está llevando en su formación profesional. 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguno 		

➤ **HISTORIA Nº 18: Registro de Asistencias**

Cuadro 3. 35: Registro de Asistencias

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	18	Usuario:	Docente
Nombre historia:	REGISTRO DE ASISTENCIAS		
Prioridad en negocio:	Alta	Riesgo en Desarrollo:	Medio
Iteración asignada:	V		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema le permitirá al Docente ingresar las asistencias en cada clase respectivas y en las Unidades didácticas que este dictando. 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguno 		

➤ **HISTORIA Nº 19: Reporte de Asistencias por Alumno.**

Cuadro 3. 36: Reporte de asistencias por alumno

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	19	Usuario:	Apoderado y Alumno
Nombre historia:	REPORTE DE ASISTENCIAS POR ALUMNO		
Prioridad en negocio:	Media	Riesgo en Desarrollo:	Medio
Iteración asignada:	V		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema emitirá al usuario un reporte de las asistencias de cada alumno de acuerdo a la unidad didáctica que está llevando en su formación profesional. 		
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguno 		

➤ **HISTORIA N°20: Reporte de Asistencia por Unidad Didáctica.**

Cuadro 3. 37: Reporte de asistencia por unidad académica

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	20 Usuario: Administrador y Docentes
Nombre historia:	REPORTE DE ASISTENCIA POR UNIDAD DIDÁCTICA
Prioridad en negocio:	Media Riesgo en Desarrollo: Medio
Iteración asignada:	V
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El sistema emitirá al usuario un reporte de las asistencias de los alumnos de cada unidad didáctica seleccionada o que esté dictando.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguno.

 **Velocidad del Proyecto.**

- ✓ **La estimación del tiempo total para la elaboración de las Historias de Usuarios:**
Es de 45 días ideales.
- ✓ **Tiempo del calendario:** De Lunes a Viernes (5 días a la semana).
- ✓ **Equipo XP:**1 persona
- ✓ **Tiempo de calendario forzado:**6 días por semana
- ✓ **Velocidad del Proyecto:**71 días

 **Plan de Entregables.**

Cuadro 3. 38: Plan de Entregables

Historias	Entregables	Fecha Inicio	Fecha termino	Fecha Entrega
01 – 02 – 03 – 04 – 05 – 06 – 07 – 08	Entregable1	06 – 04 – 2015	18 – 04 – 2015	20 – 04 – 2015
09 – 10 – 11 – 12	Entregable2	21 – 04 – 2015	01 – 05 – 2015	02 – 05 – 2015
13 – 14 – 15	Entregable3	04 – 05 – 2015	14 – 05 – 2015	15 – 05 – 2015
16 – 17 – 18 – 19 – 20	Entregable 4	18 – 05 – 2015	29 – 05 – 2015	30 – 05 – 2015

FASE II: DISEÑO

Glosario de Términos.

➤ **Modelo de Base de Datos**

Un modelo de datos para las bases de datos es una colección de conceptos que se emplean para describir la estructura de una base de datos. Esa colección de conceptos incluye entidades, atributos y relaciones. La mayoría de modelos de datos poseen un conjunto de operaciones básicas para especificar consultas y actualizaciones de la base de datos. (Jimenez, 2003)

➤ **Historia de Usuarios**

Una historia de usuario es una representación de un requerimiento de software escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común de usuario. Las historias de usuario son utilizadas en la metodología de desarrollo ágiles para la especificación de requerimientos (acompañadas de las discusiones con los usuarios y las pruebas de validación). Cada historia de usuario debe ser limitada, esta debería poderse escribir sobre una nota adhesiva pequeña. Dentro de la metodología XP las historias de usuario deben ser escritas por los clientes. (H & Steinberg, 2007)

➤ **Tarjetas CRC**

Clase, Responsabilidad y Colaboración son una metodología para el diseño de software orientado por objetos creada por Kent Beck y Ward Cunningham.

Es una técnica para la representación de sistemas orientados a objetos.

Iteraciones

A continuación se detallan las iteraciones las cuales fueron desarrolladas de cada una de las historias de usuario, las cuales muestran las tareas que realizara cada uno de los requerimientos.

➤ **ITERACIÓN I: GESTIÓN DE MATRICULAS**

❖ **Tarea Nº 1: Formulario de Matricula**

Cuadro 3. 39: Formulario de matrícula

TAREA			
Número Tarea:	1	Número Historia:	01
Nombre historia:	REGISTRO DE MATRÍCULAS		
Tiempo de Tarea:	3 días de Desarrollo		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<p>➤ Implementación del código para el mantenedor matriculas que le permitirá matricular al administrador a los alumnos en los diferentes cursos que llevaran a cabo en el transcurso del año académico.</p>		

❖ **Tarea Nº 2: Formulario de Especialidad**

Cuadro 3. 40: Formulario de especialidad

TAREA			
Número Tarea:	2	Número Historia:	02
Nombre historia:	REGISTRO DE ESPECIALIDAD		
Tiempo de Tarea:	1 días de Desarrollo		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<p>➤ Implementación del código, que se permitirá al administrador el registro de las especialidades en el cual la institución está ofreciendo y a su vez poder modificar la información requerida por el administrador.</p>		

❖ Tarea Nº 3: Formulario de Módulo

Cuadro 3. 41: Formulario de Módulo

TAREA			
Número Tarea:	3	Número Historia:	03
Nombre historia:	REGISTRO DE MÓDULO		
Tiempo de Tarea:	1 días de Desarrollo		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none">➤ Implementación del código, que le permitirá al administrador buscar la especialidad para poder registrar los módulos en cada especialidad y a su vez poder modificar la información requerida por el administrador.		

❖ Tarea Nº 4: Formulario de Ciclo

Cuadro 3. 42: Formulario de Ciclo

TAREA			
Número Tarea:	4	Número Historia:	04
Nombre historia:	REGISTRO DE CICLO		
Tiempo de Tarea:	1 días de Desarrollo		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none">➤ Se realizará la implementación del código del mantenedor de Ciclos, el cual le permitirá al administrador distribuir la lista de los alumnos que designaran en cada ciclo respectivamente.		

❖ Tarea N° 5: Formulario de Unidad Didáctica

Cuadro 3. 43: Formulario de Unidad Didáctica

TAREA	
Número Tarea:	5
Número Historia:	05
Nombre historia:	REGISTRO DE UNIDAD DIDACTICA
Tiempo de Tarea:	1 días de Desarrollo
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación del código, que se le permitirá al administrador el registro de las unidades didácticas, el cual será útil para el registro de los horarios de cada semestre académico. 	

❖ Tarea N° 6: Formulario de Año Académico

Cuadro 3. 44: Formulario de Año académico

TAREA	
Número Tarea:	6
Número Historia:	06
Nombre historia:	REGISTRO DE AÑO ACADEMICO
Tiempo de Tarea:	1 días de Desarrollo
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación del código, que se le permitirá al administrador poder registrar los años académicos en curso y a su vez poder modificarlos según el criterio del administrador. 	

❖ Tarea Nº 7: Reporte de Alumnos Matriculados

Cuadro 3. 45: Reporte de Alumnos matriculados

TAREA	
Número Tarea:	7
Número Historia:	08
Nombre historia:	REPORTE DE ALUMNOS MATRICULADOS
Tiempo de Tarea:	1 días de Desarrollo
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación del código, que se le permitirá al administrador visualizar el reporte de los alumnos que se estén matriculando o hayan sido matriculados en el año académico. 	

➤ ITERACIÓN II: GESTIÓN DE DATOS

❖ Tarea Nº 8: Formulario de Docente

Cuadro 3. 46: Formulario de Docente

TAREA	
Número Tarea:	8
Número Historia:	09
Nombre historia:	MANTENEDOR DOCENTE
Tiempo de Tarea:	2 días de Desarrollo
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizara la implementación del código para el formulario de docentes, en el cual le permitirá al usuario, verificar la información gravada necesaria, que le permitirá consultar los datos que el requiera para el control de su información. 	

❖ Tarea Nº 9: Formulario de Alumno

Cuadro 3. 47: Formulario de Alumno

TAREA	
Número Tarea:	9
Número Historia:	10
Nombre historia:	MANTENEDOR ALUMNO
Tiempo de Tarea:	2 días de Desarrollo
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizara la implementación del código para el formulario de mantenedor de alumnos, en el cual le permitirá al administrador, ingresar y modificar los datos de los alumnos, lo cual se tendrá la información requerida a tiempo para llevar a cabo un mejor control en los procesos de registro. 	

❖ Tarea Nº 10: Formulario de Apoderado

Cuadro 3. 48: Formulario de Apoderado

TAREA	
Número Tarea:	10
Número Historia:	11
Nombre historia:	MANTENEDOR APODERADO
Tiempo de Tarea:	2 días de Desarrollo
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizara la implementación del código para el formulario de mantenedor de apoderados, en el cual le permitirá al administrador, ingresar y modificar los datos de los apoderados de cada alumno, para cualquier tipo de información requerida por algún usuario del sistema. 	

❖ Tarea Nº 11: Formulario de Postulante

Cuadro 3. 49: Formulario de Postulante

TAREA			
Número Tarea:	11	Número Historia:	12
Nombre historia:	MANTENEDOR POSTULANTE		
Tiempo de Tarea:	2 días de Desarrollo		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizara la implementación del código para el formulario de mantenedor de postulante, en el cual le permitirá al administrador, ingresar los datos de los postulantes, lo cual se tendrá la información requerida a tiempo para llevar a cabo un mejor control en el proceso de postulación. 			

➤ **ITERACIÓN III: GESTIÓN DE HORARIOS**

❖ Tarea Nº 12: Formulario de Horario

Cuadro 3. 50: Formulario de Horario

TAREA			
Número Tarea:	12	Número Historia:	13
Nombre historia:	REGISTRO DE HORARIOS		
Tiempo de Tarea:	2 días de Desarrollo		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación del código que permitirá el ingreso de horarios, tanto por docente y año académico el cual cada unidad didáctica tendrá un horario correspondiente. 			

❖ Tarea N° 13: Reporte Horario por Docente

Cuadro 3. 51: Reporte Horario por Docente

TAREA	
Número Tarea:	13
Número Historia:	14
Nombre historia:	REPORTE DE HORARIO POR DOCENTE
Tiempo de Tarea:	2 días de Desarrollo
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación del código, el cual le permitirá al docente tener su horario de las unidades didácticas asignadas y los alumnos por los cual lo llevara en el transcurso del año académico. 	

❖ Tarea N° 14: Reporte Horario por año académico

Cuadro 3. 52: Reporte Horario por año académico

TAREA	
Número Tarea:	14
Número Historia:	15
Nombre historia:	REPORTE DE HORARIO POR AÑO ACADEMICO
Tiempo de Tarea:	2 días de Desarrollo
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementación del código, el cual le permitirá al usuario visualizar los horario de cada especialidad y modulo del que desea llevar durante el año académico. 	

➤ **ITERACIÓN IV: GESTIÓN DE NOTAS**

❖ **Tarea N° 15: Formulario de Notas**

Cuadro 3. 53: Formulación de Notas

TAREA			
Número Tarea:	15	Número Historia:	16
Nombre historia:	REGISTRO DE NOTAS		
Tiempo de Tarea:	3 días de Desarrollo		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<p>➤ Implementación del código, el cual le permitirá al docente ingresar notas de los alumnos, calculando ya la fórmula para realizar el cálculo automático de las notas.</p>		

❖ **Tarea N° 16: Reporte de Notas por Alumno**

Cuadro 3. 54: Reporte de Notas por Alumno

TAREA			
Número Tarea:	16	Número Historia:	17
Nombre historia:	REPORTE DE NOTAS POR ALUMNO		
Tiempo de Tarea:	3 días de Desarrollo		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<p>➤ Se realizará la implementación del código en el formulario de reportes que será asignado a los docentes dándole como función principal el reporte de los alumnos con sus respectivas notas.</p>		

➤ **ITERACIÓN V: GESTIÓN DE ASISTENCIAS**

❖ **Tarea N° 17: Formulario de Asistencias**

Cuadro 3. 55: Formulario de Asistencias

TAREA			
Número Tarea:	17	Número Historia:	18
Nombre historia:	REGISTRO DE ASISTENCIA		
Tiempo de Tarea:	3 días de Desarrollo		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none">➤ Implementación del código, el cual le permitirá al docente ingresar las asistencias de cada clase por alumno durante el año académico.		

❖ **Tarea N° 18: Reporte de Asistencias por Alumno**

Cuadro 3. 56: Reporte de Asistencias por Alumno

TAREA			
Número Tarea:	18	Número Historia:	19
Nombre historia:	REPORTE DE ASISTENCIAS POR ALUMNO		
Tiempo de Tarea:	3 días de Desarrollo		
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony		
Descripción:	<ul style="list-style-type: none">➤ Se realizará la implementación del código en el formulario de reportes que será asignado a los docentes dándole como función principal el reporte de los alumnos con sus respectivas asistencias.		

❖ **Tarea N° 19: Reporte de Asistencia por Unidad Didáctica**

Cuadro 3. 57: Reporte de asistencia por unidad didáctica

TAREA	
Número Tarea:	19
Número Historia:	20
Nombre historia:	REPORTE DE ASISTENCIAS POR UNIDAD DIDACTICA
Tiempo de Tarea:	3 días de Desarrollo
Programador Responsable:	Hoyos Delgado, Walter Alejandro Antony
Descripción:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se realizará la implementación del código en el formulario de reportes que será asignado a los docentes dándole como función principal el reporte de Las unidades didácticas asignadas con sus respectivas asistencias. 	

 **Diseño de Pantallas y Tarjetas CRC**

A continuación se detallan las tarjetas de responsabilidad y colaboración la cual nos permite apreciar el desarrollo orientado a objetos olvidándose de los malos hábitos de la programación clásica.

Cuadro 3. 58: Tarjeta CRC-FichaMatrícula

CLASE: FICHAMATRICULA	
Responsabilidades	Colaboración
 Registrar un nuevo postulante.	✓ Clase Postulante
 Registrar número de Voucher.	✓ Clase Especialidad
 Buscar la especialidad a postular.	✓ Clase Pago
 Ver o mostrar los postulantes registrados en la base de datos.	
 Guardar la información de los postulantes.	
 Modificar la información de los postulantes.	

Cuadro 3. 59: Tarjeta CRC-Horario

CLASE: HORARIO	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none">  Registra un nuevo horario (Día, Hora de Inicio y Hora d Fin).  Seleccionar la Unidad Didáctica.  Ver o mostrar los horarios registrados en la base de datos.  Guardar la información de los horarios.  Modificar los horarios ingresados. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Clase Docente ✓ Clase Año Académico ✓ Clase Unidad Didáctica

Cuadro 3. 60: Tarjeta CRC-Notas

CLASE: NOTAS	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none">  Registra las notas de los alumnos.  Ver o mostrar las notas ingresadas por el docente.  Guardar la información de las notas ingresada de los alumnos.  Modificar las notas de los alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Clase Alumno

Cuadro 3. 61: Tarjeta CRC- Asistencia

CLASE: ASISTENCIA	
Responsabilidades	Colaboración
<ul style="list-style-type: none">  Registra las asistencias de los alumnos en cada clase durante el año académico.  Ver o mostrar las asistencias ingresadas por el docente.  Guardar la información de las asistencias ingresada de los alumnos.  Modificar las asistencias de los 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Clase Alumno

alumnos.

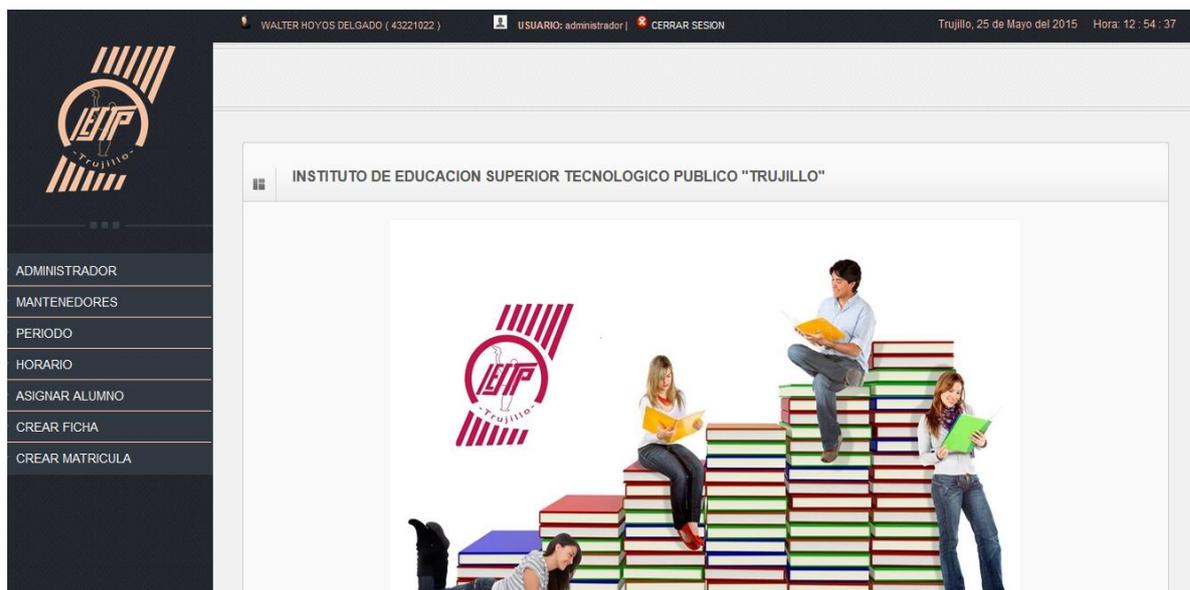
FASE III: CODIFICACION

Interfaces del Sistema.

A. Interfaz principal del sistema

El Sistema cuenta con pantalla principal donde se muestra las diferentes opciones de navegabilidad del sitio web, de manera clara y accesible.

Imagen 3. 5: Interfaz Principal del Sistema



B. Formulario de Logue

Este es el formulario de inicio del sistema, en el cual debemos de ingresar nuestro usuario y password correspondientes para el acceso. Los usuarios de inicio son creados por el administrador.

Imagen 3. 6: Formulario de Logue



C. Mantenedor Alumno

Este formulario nos permite registrar a los alumnos ingresantes a alguna carrera técnica del Instituto, registrando cada uno de sus datos personales necesarios para su acceso al sistema. A cada alumno registrado se le asignara un usuario y una contraseña la cual servirá como inicio de sesión al sistema.

Imagen 3. 7: Mantenedor Alumno

MANTENEDOR || REGISTRAR ALUMNNO

Codigo: 29

Nombres: Apellidos: DNI:

Direccion: Telefono/Celular:

Sexo: Estado: F.Ingreso:

Usuario: Contraseña:

D. Mantenedor Docente

Este formulario nos permite registrar a los docentes pertenecientes a la institución y que harán uso del sistema. A cada docente registrado se le asignara un usuario y una contraseña la cual servirá como inicio de sesión al sistema.

Imagen 3. 8: Mantenedor Docente

MANTENEDOR || REGISTRAR DOCENTE

Codigo: 10

Nombres: Apellidos: DNI:

Email: Grado de Instruccion: Telefono/Celular:

Estado Civil: Estado:

Usuario: Contraseña:

E. Mantenedor Apoderado

Este formulario nos permite registrar a los apoderados (si así fuera el caso) de los alumnos ingresantes a alguna carrera técnica del Instituto, registrando cada uno de sus datos personales necesarios. A cada apoderado registrado se le asignara un usuario y una contraseña la cual servirá como inicio de sesión al sistema.

Imagen 3. 9: Mantenedor Apoderado

MANTENEDOR || REGISTRAR APODERADO

Codigo
6

Nombres Apellidos Parentesco

Direccion Telefono/Celular

Estado
Seleccionar

GUARDAR MODIFICAR LIMPIAR

F. Mantenedor Postulante

Este formulario permite registrar a los postulantes a alguna especialidad del Instituto, registrando cada uno de sus datos personales necesarios para dicho proceso de admisión.

Imagen 3. 10: Mantenedor Postulante

MANTENEDOR || REGISTRAR POSTULANTE

Codigo
6

Nombres Apellidos DNI

Direccion Telefono/Celular

Sexo Estado Civil
Seleccionar Seleccionar

Fecha Nacimiento Especialidad

Colegio Tipo Colegio
Seleccionar

Fecha de Egreso Estado
Seleccionar

GUARDAR MODIFICAR LIMPIAR

G. Registro de Unidades Didácticas

En este formulario se llevara a cabo el registro de las unidades didácticas por especialidad, módulo y ciclo; indicando a la vez el número de créditos, horas y estado de cada uno.

Imagen 3. 11: Registrar Unidad Didáctica

MANTENEDOR || REGISTRAR UNIDAD DIDACTICA

Codigo: 11

Especialidad: Seleccionar

Modulos: Seleccionar

Ciclos: Seleccionar

Descripcion:

Credito: Seleccionar

Horas:

Estado: Seleccionar

GUARDAR MODIFICAR LIMPIAR

H. Registro de Horarios

En este formulario se llevara a cabo el registro de horarios para las diferentes especialidades.

Imagen 3. 12: Registro de Horarios

ADMINISTRADOR || REGISTRAR HORARIOS

Unidad Didactica

Codigo: 10 Año Academico: Seleccionar

Especialidad: Seleccionar

Modulos: Seleccionar Ciclos: Seleccionar

Unidad Didactica: Seleccionar

Datos Horario

Turno: Seleccionar Aula:

Dia: Seleccionar Hora Inicio: 00:00 am Hora Fin: 00:00 am Estado: Seleccionar

Buscando Docente

Codigo: Nombres: Apellidos: Estado: Seleccionar

GUARDAR LISTAR LIMPIAR

I. Registro de Ficha de Inscripción

En este formulario se llevará a cabo la inscripción de los postulantes a las diferentes especialidades, aquí se detallan los datos del postulante, pagos y datos de la inscripción

Imagen 3. 13: Registro de Ficha de Inscripción

FICHA INSCRIPCION

Codigo Año Académico

Buscando Postulante

Codigo

Nombres Apellidos DNI

Colegio Tipo Colegio

Buscar Pago (*)

Codigo Nro Recibo Monto Estado

Datos de Inscripción

Tipo Postulación

Especialidad Fecha Inscripción Estado

Observaciones

J. Asignación de Alumno a un Apoderado

Dentro de este formulario se asigna el apoderado (si así fuera el caso) a el/los alumno(s) del instituto.

Imagen 3. 14: Asignación de Alumno a un Apoderado

ADMINISTRADOR || ASIGNACION DE ALUMNOS

Asignar Apoderado al Alumno

Codigo

Buscando Apoderado

Codigo

Nombres Apellidos Parentesco

Dirección Estado

Buscando Alumno

Codigo

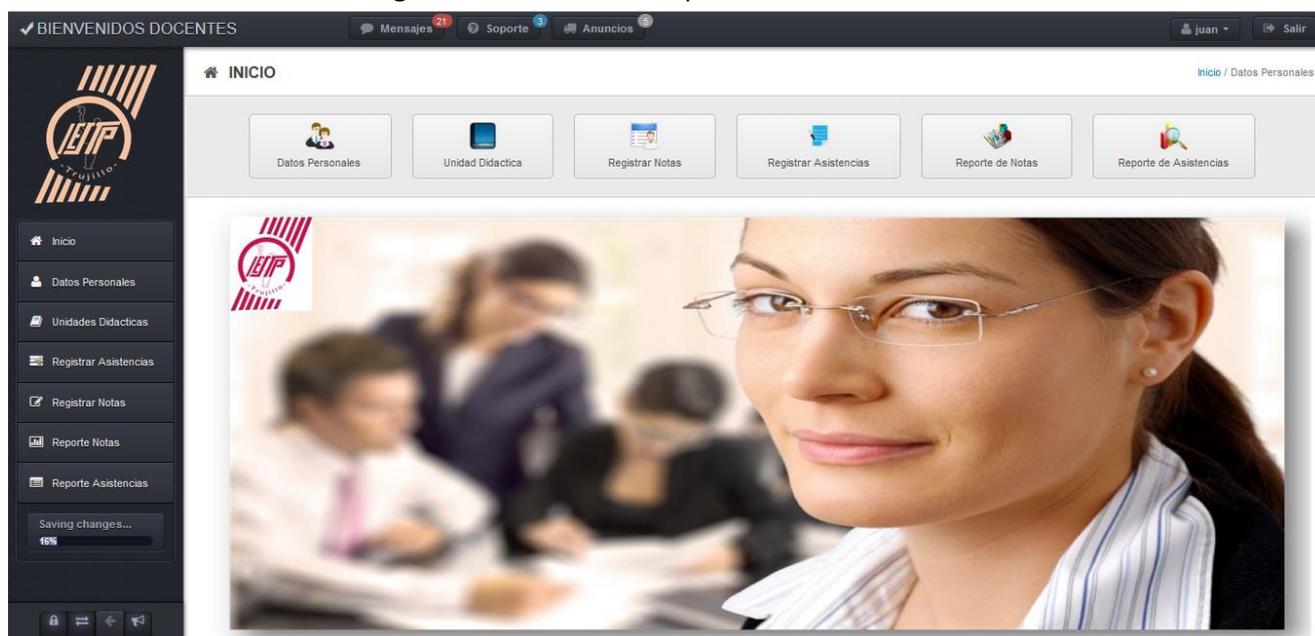
Nombres Apellidos DNI

Código	Nombres	Apellidos	DNI	Eliminar
--------	---------	-----------	-----	----------

K. Interfaz principal del Docente

Esta es la interfaz principal del docente, en la cual de manera interactiva se muestran las diferentes opciones de navegabilidad necesarias para el desarrollo de la Gestión educativa de los docentes en la Institución.

Imagen 3. 15: Interfaz Principal del Docente



L. Interfaz principal del Alumno

Esta es la interfaz principal del alumno, en la cual de manera interactiva se muestran las diferentes opciones de navegabilidad necesarias para el desarrollo de la Gestión educativa de los alumnos en la Institución.

Imagen 3. 16: Interfaz Principal del Alumno



M. Registro de Matriculas

Esta interfaz es la principal del perfil de Matricula, se tiene el formulario de registro de matrícula en el cual se le permitirá al administrados el registro o la matricula correspondiente al periodo académico del alumno entrante ya sea nuevo o antiguo.

Imagen 3. 17: Registro de Matriculas

ADMINISTRADOR || REGISTRAR MATRICULA

Datos Matricula

Nro. de Matricula 8566	Tipo de Matricula Seleccionar	Fecha Matricula: 01/06/2015	Estado Activo
---------------------------	----------------------------------	--------------------------------	------------------

Buscar Alumno

Nombres y Apellidos

Buscar Pago

Buscar Unidad Didactica

Especialidad
Seleccione Especialidad

Modulos

Ciclos

GUARDAR **BORRAR**

N. Registro de Notas

En el siguiente formulario muestra el mantenedor de notas en el cual el docente selecciona la unidad didáctica e ingresa las notas que corresponden por alumno.

Imagen 3. 18: Registro de Notas

INICIO

Datos Personales Unidad Didactica Registrar Notas Registrar Asistencias Reporte de Notas Reporte de Asistencias

REGISTRO DE NOTAS

Seleccione Unidad Didactica Organización y Administración del Soporte Técnico **Filtrar alumnos**

Marcar Toda la Lista **Guardar**

Nº Selec	Nombres y Apellidos	Nota 1	Nota 2	Nota 3
1	<input type="checkbox"/> Jhors Michael Campos Hoyos	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="0"/>
2	<input type="checkbox"/> Bryan Manuel Campos Hoyos	<input type="text" value="08"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="0"/>
3	<input type="checkbox"/> Jeans Manuel Campos Hoyos	<input type="text" value="05"/>	<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="0"/>
4	<input type="checkbox"/> Benjamin Seba Lizarsaburo	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="13"/>	<input type="text" value="0"/>
5	<input type="checkbox"/> Fernando Arias Locura	<input type="text" value="17"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

O. Registro de Asistencias

En el siguiente formulario muestra el mantenedor de asistencias en el cual el docente selecciona la unidad didáctica e ingresa las asistencias diarias de cada unidad que corresponden por alumno.

Imagen 3. 19: Registro de Asistencias

REGISTRO DE ASISTENCIAS

Seleccione Unidad Didáctica: Organización y Administración del Soporte Técnico Filtrar alumnos

Marcar Toda la Lista Guardar

Nº	Sel	Nombres y Apellidos	Hora	Estado
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Jhors Michael Campos Hoyos	7:10 a.m	Falto ▼
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Bryan Manuel Campos Hoyos	7:10 a.m	Falto ▼
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Jeans Manuel Campos Hoyos	7:10 a.m	Falto ▼
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Benjamin Seba Lizarsaburo	7:10 a.m	Falto ▼
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Fernando Arias Locura	7:10 a.m	Falto ▼

P. Móvil Principal

Imagen 3. 20: Interfaz Móvil Principal

Movil Academico

Bienvenidos

IESTPT
Trujillo

Nuestro principal objetivo es ayudarte a resolver tus duda y solucionar tus problemas, los cuales podrían afectar tu desempeño académico en la institución

Elegir Perfil:

Alumnos **Apoderados**

IESTPT - 2015

Movil Academico

Usuario:

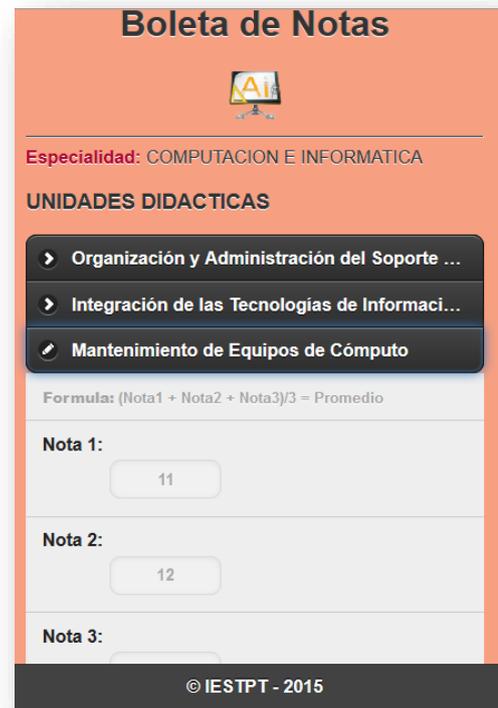
Clave:

Ingresar

IESTPT - 2015

Q. Móvil Principal del Alumno

Imagen 3. 21: Interfaz Móvil Alumno



R. Móvil Principal del Apoderado

Imagen 3. 22: Interfaz Móvil Apoderado

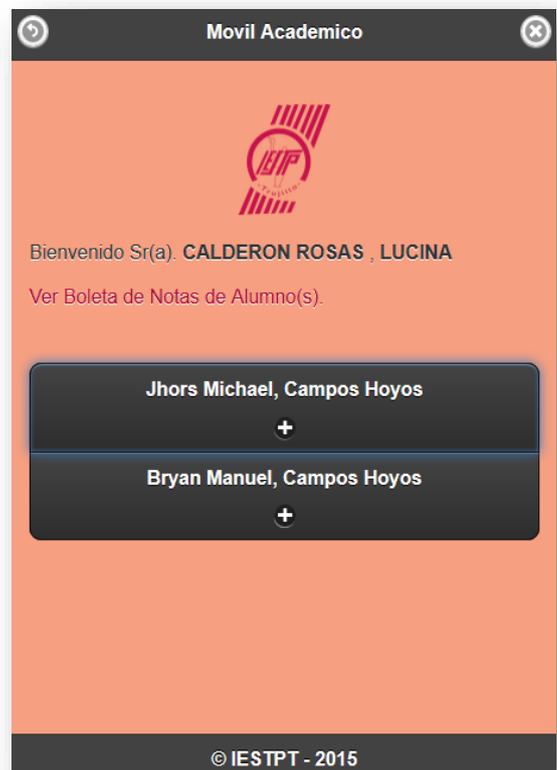
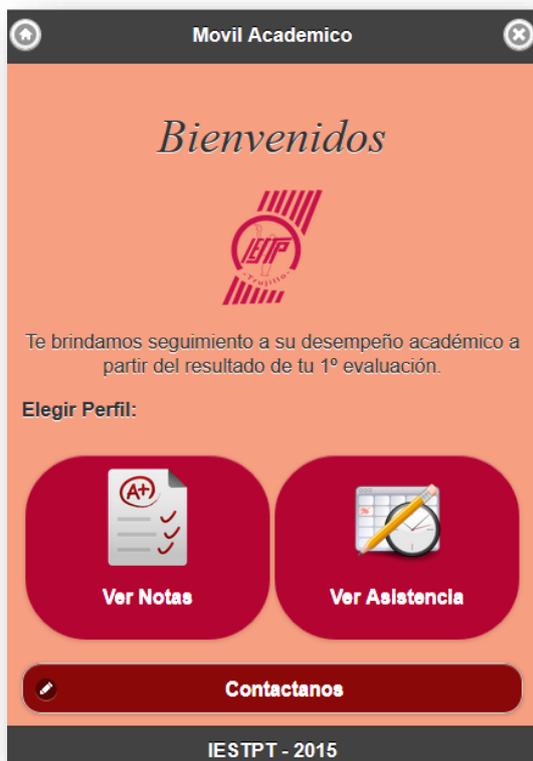
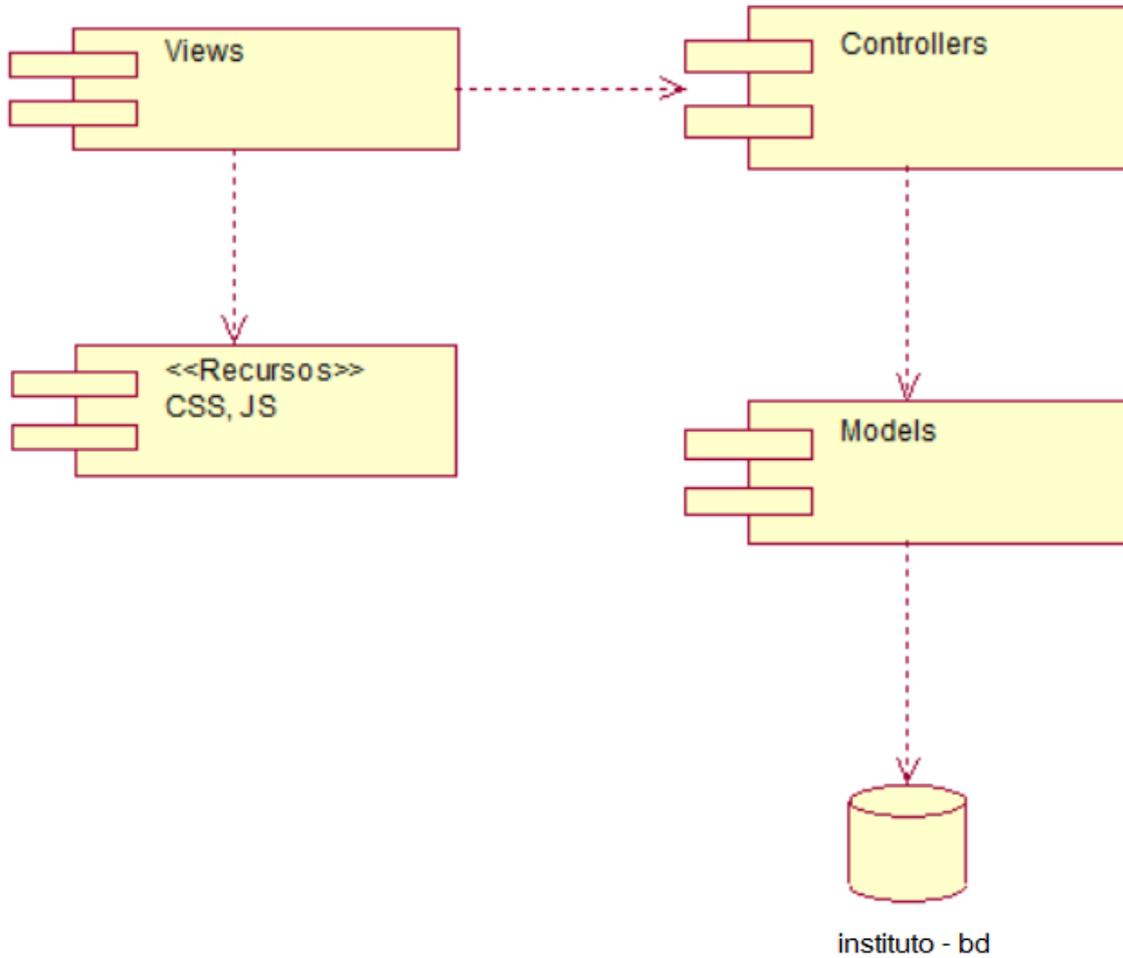


Diagrama de Componentes

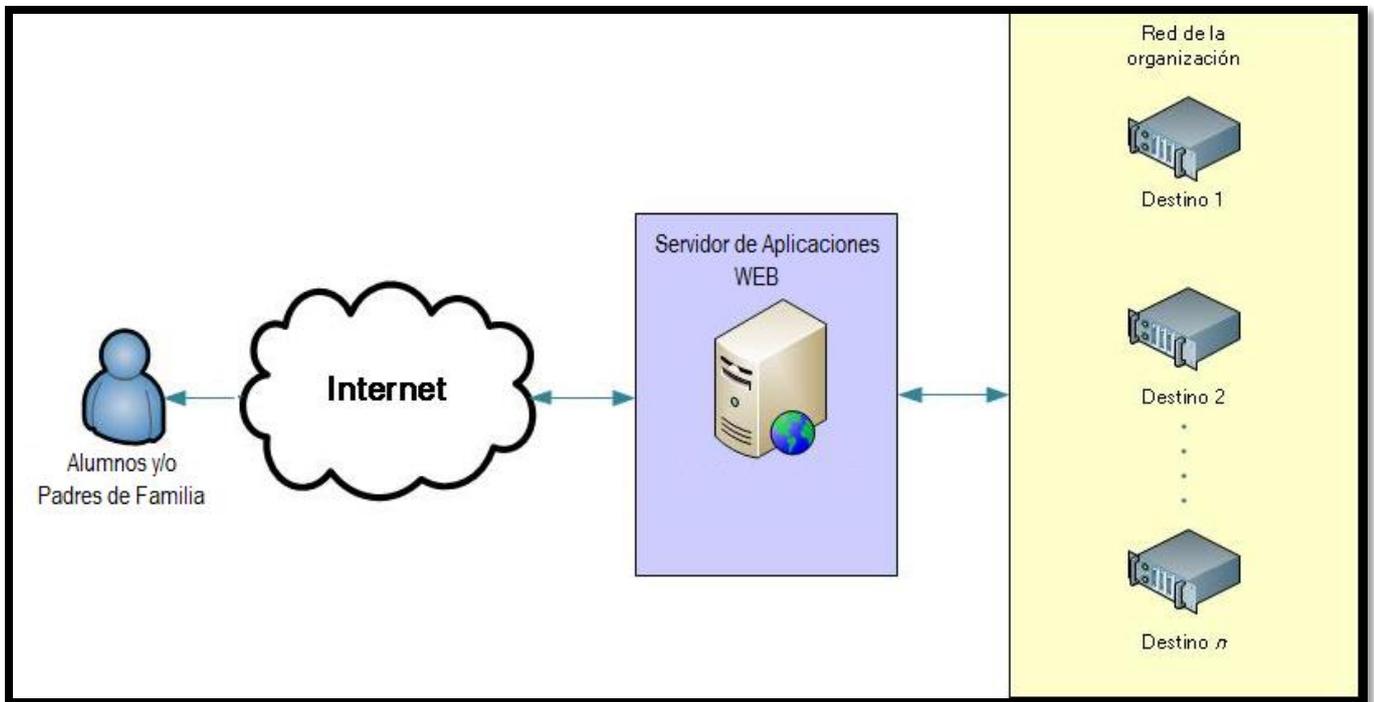
Imagen 3. 23: Diagrama de Componentes



En la imagen 3.23 denominada Diagrama de Componentes muestra un conjunto de componentes y sus relaciones. Para el diseño del sistema se utilizó el patrón Modelo Vista Controlador apoyándose en una base de datos.

Diagrama de Despliegue

Imagen 3. 24: Diagrama de Despliegue



En la imagen 3.24 denominada Diagrama de Despliegue muestra r la topología del hardware sobre el que se ejecuta el sistema.

CASOS DE PRUEBAS

➤ MANTENEDOR ALUMNO

Resultado de Prueba CP01

Imagen 3. 25: Resultado Prueba Alumno CP01

The screenshot shows a web application interface for managing students. The page title is "MANTENEDOR || REGISTRAR ALUMNO". A modal dialog box is displayed in the center with the message "Los datos del Alumno han sido guardados correctamente." and an "Aceptar" button. The form fields are as follows:

Codigo	31	DNI	33333333
Nombres	fatima	Telefono/Celular	995555555
Direccion	gonzales yyy		
Sexo	Femenino	Estado	Activo
F. Ingreso	2015-05-06		
Usuario	fatima	Contraseña	*****

Buttons at the bottom: GUARDAR (blue), MODIFICAR (green), LIMPIAR (red).

Resultado de Prueba CP02

Imagen 3. 26: Resultado Prueba Alumno CP02

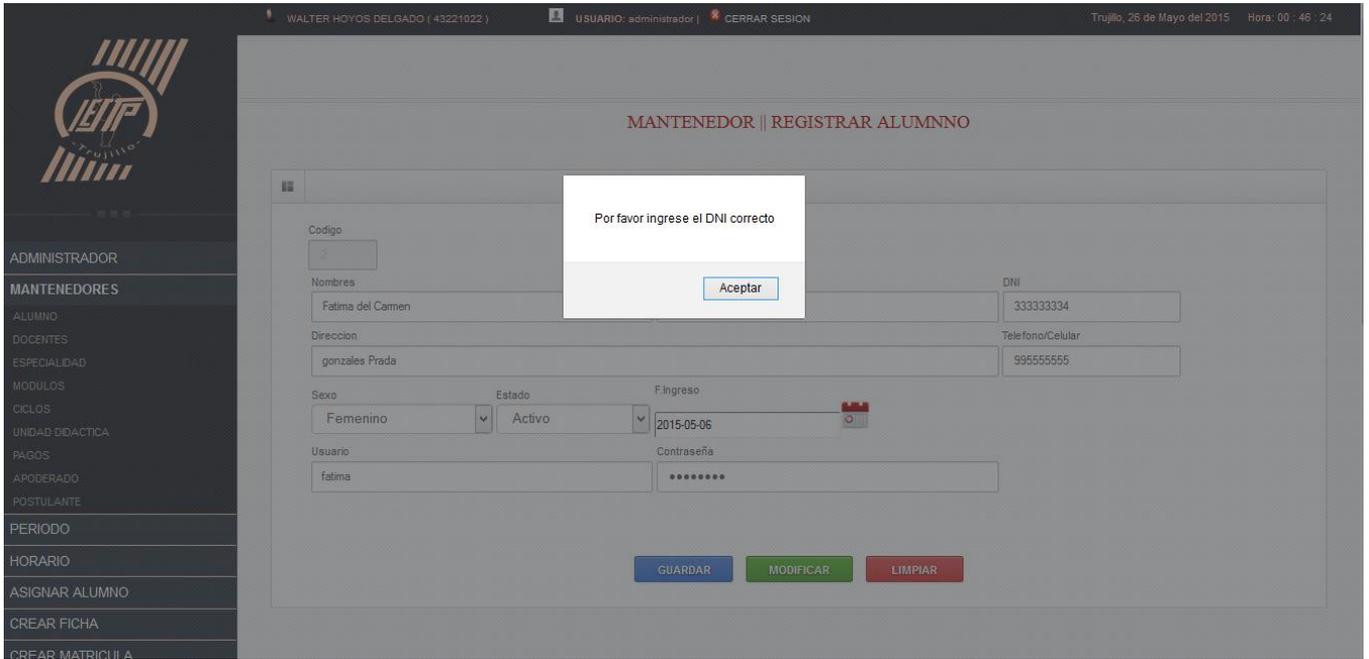
The screenshot shows the same web application interface. A modal dialog box is displayed with the error message "El Nombre supera el maximo de caracteres". The form fields are as follows:

Codigo	31	DNI	33333333
Nombres	Fatima del Carmen Cesarina Gimenna Anastas	Telefono/Celular	995555555
Direccion	gonzales Prada		
Sexo	Femenino	Estado	Activo
F. Ingreso	2015-05-06		
Usuario	fatima	Contraseña	*****

Buttons at the bottom: GUARDAR (blue), MODIFICAR (green), LIMPIAR (red).

 **Resultado de Prueba CP04**

Imagen 3. 27: Resultado Prueba Alumno CP04



WALTER HOYOS DELGADO (43221022) | USUARIO: administrador | CERRAR SESION | Trujillo, 26 de Mayo del 2015 | Hora: 00 : 46 : 24

MANTENEDOR || REGISTRAR ALUMNNO

Por favor ingrese el DNI correcto

Codigo:

Nombres: Fatima del Carmen | DNI: 333333334

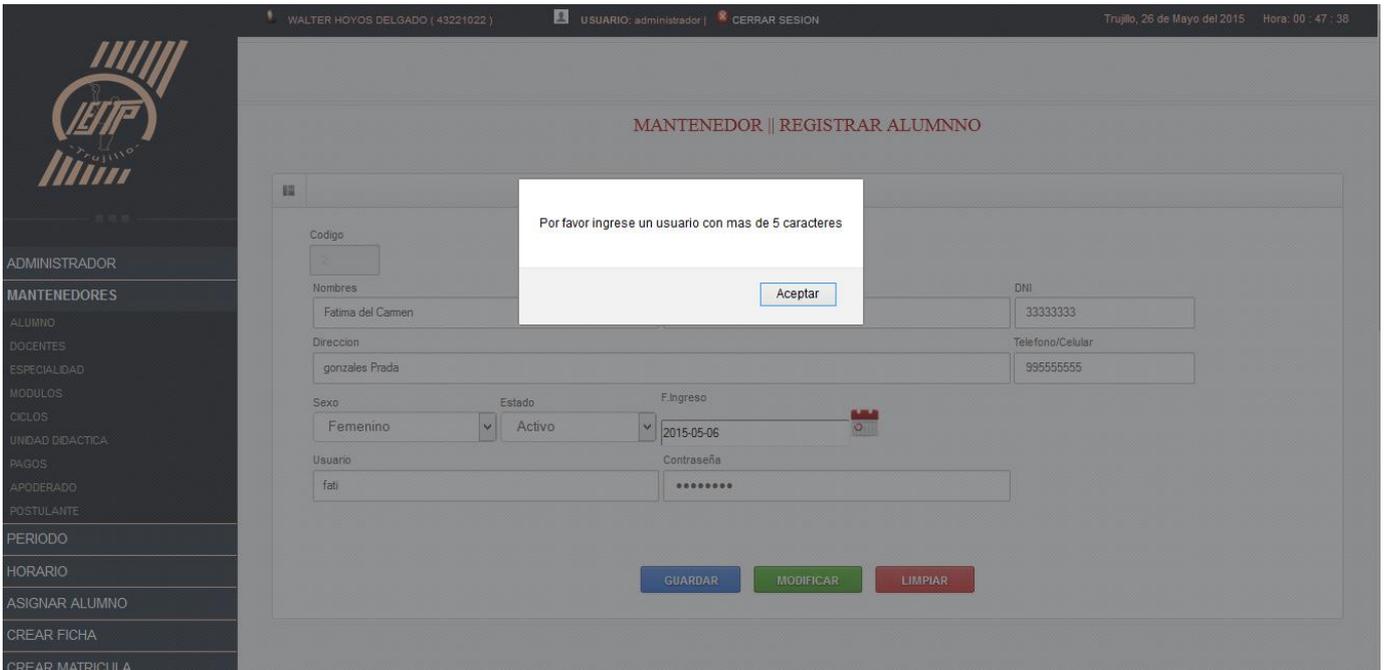
Direccion: gonzales Prada | Telefono/Celular: 995555555

Sexo: Femenino | Estado: Activo | F.Ingreso: 2015-05-06

Usuario: fatima | Contraseña:

 **Resultado de Prueba CP06**

Imagen 3. 28: Resultado Prueba Alumno CP06



WALTER HOYOS DELGADO (43221022) | USUARIO: administrador | CERRAR SESION | Trujillo, 26 de Mayo del 2015 | Hora: 00 : 47 : 38

MANTENEDOR || REGISTRAR ALUMNNO

Por favor ingrese un usuario con mas de 5 caracteres

Codigo:

Nombres: Fatima del Carmen | DNI: 333333333

Direccion: gonzales Prada | Telefono/Celular: 995555555

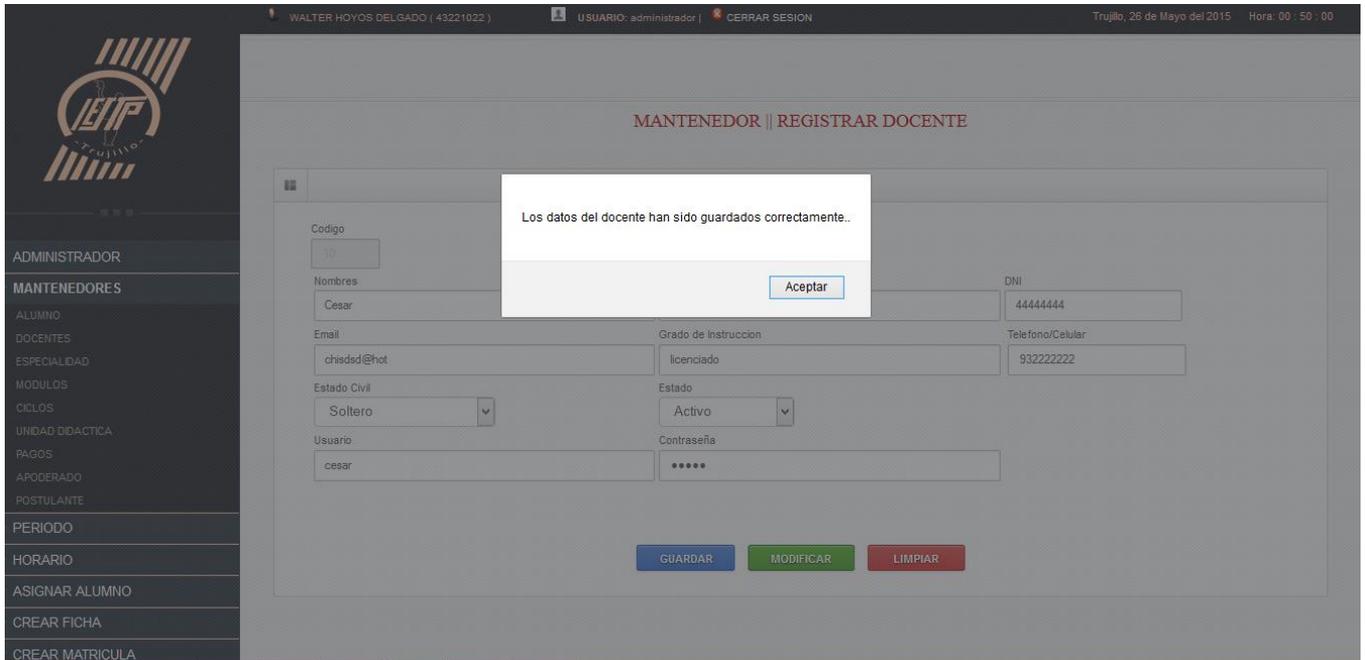
Sexo: Femenino | Estado: Activo | F.Ingreso: 2015-05-06

Usuario: fati | Contraseña:

➤ MANTENEDOR DOCENTE

✚ Resultado de Prueba CP01

Imagen 3. 29: Resultado Prueba Docente CP01



✚ Resultado de Prueba CP02

Imagen 3. 30: Resultado Prueba Docente CP02

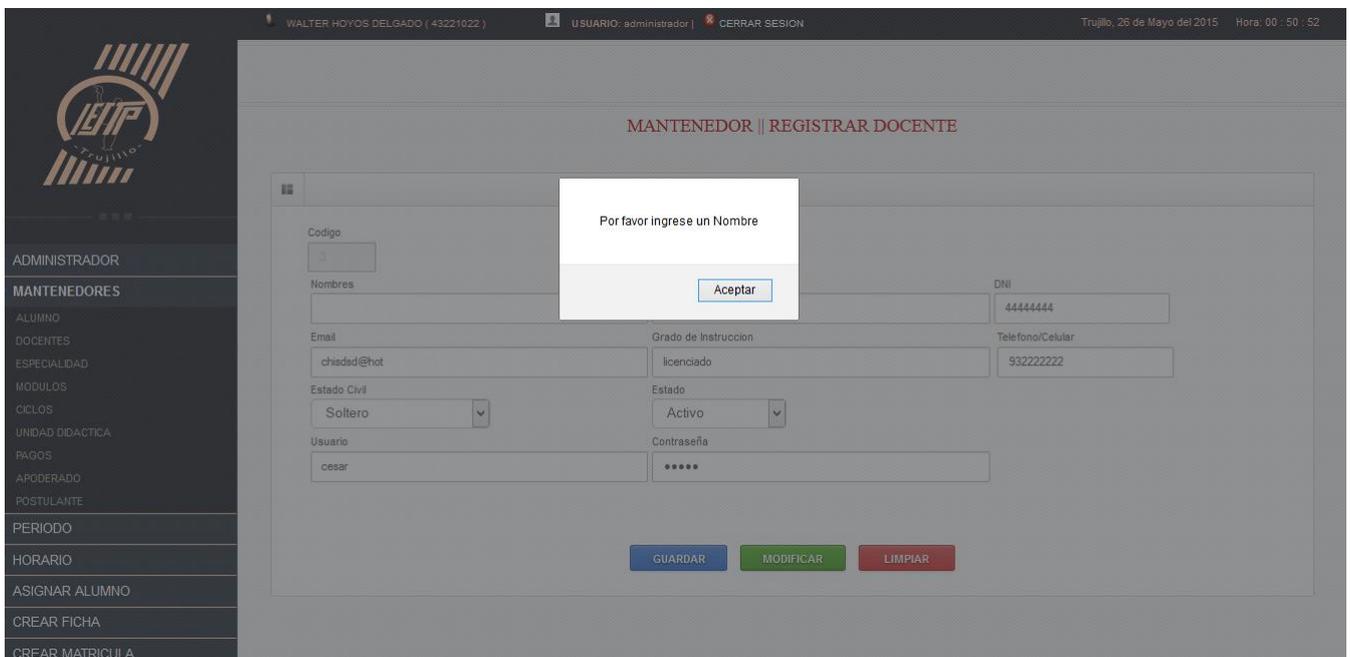


Imagen 3. 31: Resultado Prueba Docente CP04

The screenshot shows a web application interface for registering a teacher. The page title is "MANTENEDOR || REGISTRAR DOCENTE". A modal dialog box is displayed in the center with the text "Por favor ingrese el Email correcto" and an "Aceptar" button. The form fields are as follows:

Codigo	<input type="text"/>	DNI	<input type="text" value="44444444"/>
Nombres	<input type="text" value="Cesar"/>	Telefono/Celular	<input type="text" value="93222222"/>
Email	<input type="text" value="cesin1234"/>	Grado de Instruccion	<input type="text" value="licenciado"/>
Estado Civil	<input type="text" value="Soltero"/>	Estado	<input type="text" value="Activo"/>
Usuario	<input type="text" value="cesar"/>	Contraseña	<input type="password" value="*****"/>

Buttons at the bottom: GUARDAR (blue), MODIFICAR (green), LIMPIAR (red).

➤ **REGISTRO DE HORARIO**

 **Resultado de Prueba CP01**

Imagen 3. 32: Resultado Prueba Horario CP01

The screenshot shows a web application interface for registering a class schedule. The page title is "ADMINISTRADOR || REGISTRAR HORARIOS". A modal dialog box is displayed in the center with the text "Datos Guardados Correctamente.." and an "Aceptar" button. The form fields are as follows:

Unidad Didáctica	Codigo: <input type="text" value="15"/>	Año Académico: <input type="text" value="2015-I"/>
Especialidad	<input type="text" value="COMPUTACION"/>	
Modulos	<input type="text" value="MODULO A"/>	
Unidad Didáctica	<input type="text" value="CURSO I"/>	
Datos Horario	Turno: <input type="text" value="Nocturno"/> Aula: <input type="text" value="aula4"/>	
	Dia: <input type="text" value="Jueves"/> Hora Inicio: <input type="text" value="02:00 am"/>	Estado: <input type="text" value="Activo"/>
	Hora Fin: <input type="text" value="02:00 am"/>	
Buscando Docente	Codigo: <input type="text"/>	
	Nombres: <input type="text" value="xv lv"/>	Apellidos: <input type="text" value="cvfv ll"/> Estado: <input type="text" value="Activo"/>

Buttons at the bottom: GUARDAR (blue), LISTAR (green), LIMPIAR (red).

Imagen 3. 33: Resultado Prueba Horario CP02

ADMINISTRADOR || REGISTRAR HORARIOS

Unidad Didáctica

Codigo: 8 Año Académico: 2015-III

Especialidad: COMPUTACION

Modulos: Seleccionar

Unidad Didáctica: CURSO I

Datos Horario

Turno: Diurno Aula: no existe

Dia: Domingo Hora Inicio: siete Hora Fin: doce Estado: Activo

Buscando Docente

Codigo: 8

Nombres: Apellidos: Estado: Seleccionar

GUARDAR LISTAR LIMPIAR

➤ REGISTRO DE NOTAS

🇨🇴 Resultado de Prueba CP01

Imagen 3. 34: Resultado Prueba Notas CP01

INICIO

Datos Personales Unidad Didáctica Registrar Asistencias Reporte de Notas Reporte de Asistencias

REGISTRO DE NOTAS

Selección de Unidad Didáctica: Análisis y Diseño de Sistemas

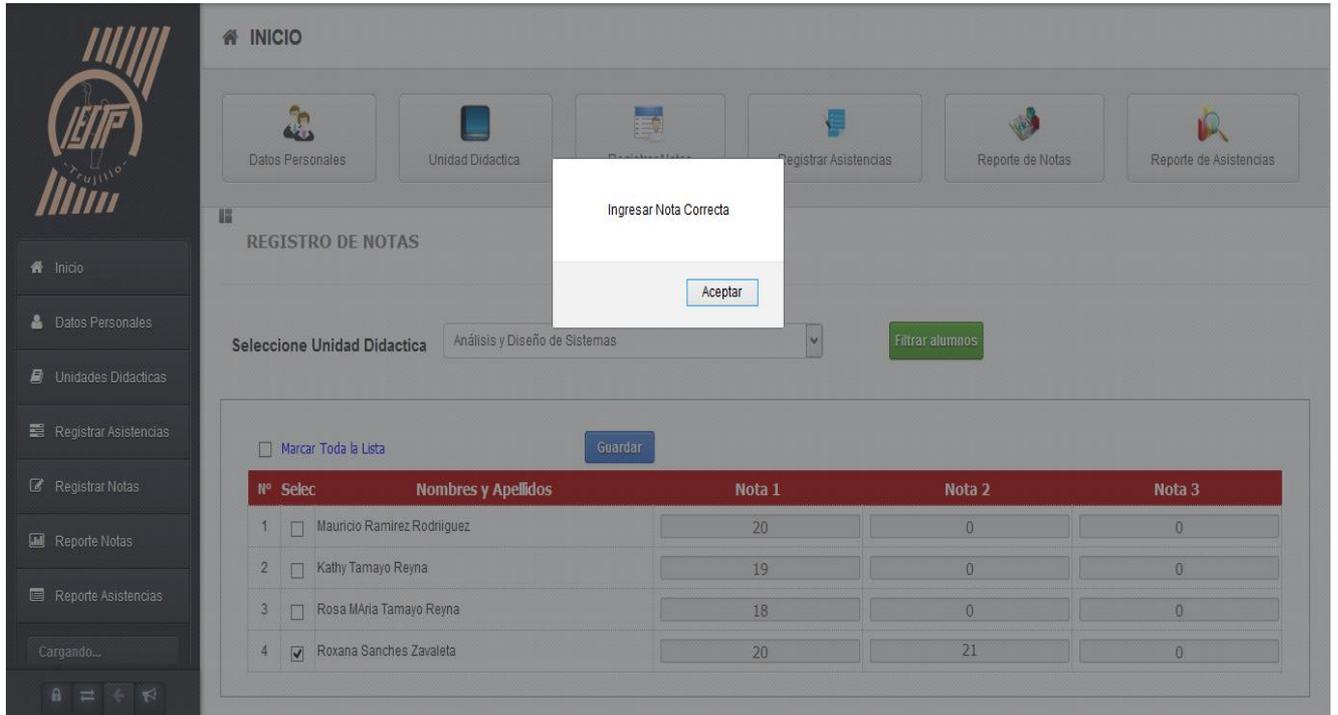
Filtrar alumnos

Guardar

Nº	Selec	Nombres y Apellidos	Nota 1	Nota 2	Nota 3
1	<input type="checkbox"/>	Mauricio Ramirez Rodriguez	20	0	0
2	<input type="checkbox"/>	Kathy Tamayo Reyna	19	0	0
3	<input type="checkbox"/>	Rosa María Tamayo Reyna	18	0	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Roxana Sanchez Zavaleta	20	20	0

 **Resultado de Prueba CP02**

Imagen 3. 35: Resultado Prueba Notas CP02



INICIO

Datos Personales Unidad Didáctica Registrar Asistencias Reporte de Notas Reporte de Asistencias

REGISTRO DE NOTAS

Seleccione Unidad Didáctica: **Análisis y Diseño de Sistemas** Filtrar alumnos

Marcar Toda la Lista Guardar

Nº	Selec	Nombres y Apellidos	Nota 1	Nota 2	Nota 3
1	<input type="checkbox"/>	Mauricio Ramirez Rodriguez	20	0	0
2	<input type="checkbox"/>	Kathy Tamayo Reyna	19	0	0
3	<input type="checkbox"/>	Rosa MAría Tamayo Reyna	18	0	0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Roxana Sanches Zavaleta	20	21	0

ANEXO 3: Estudio factible

Estudio de Factibilidad

A. COSTOS DE INVERSIÓN

➤ Costos Hardware

Los equipos de cómputo y software necesariamente para el desarrollo del siguiente proyecto son los siguientes.

Tabla 3. 10: Costo de Inversión-Hardware

EQUIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO(S/.)	TOTAL(S/.)
LAPTOP TOSHIBA SATELLITE L845	Intel core i5 2.5 Ghz, 6Gb RAM, Disco 500 Gb. (Incluye Sistema Operativo)	1	1	2100
SERVIDOR DE DATOS	Servidor de Datos	1	1800	1800
IMPRESORA	Canon	1	150	150
TOTAL				S/.4050.00

➤ Costos Software

Tabla 3. 11: Costo de Inversión-Software

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO(S/.)	TOTAL(S/.)
Windows 8	1	0	0
Microsoft Office Professional Plus 2013	1	270	270
NetBeans 8.0	1	0	0
XAMPP 5.6.3	1	0	0
Php 5.6.3	1	0	0
MySQL 5.6.17	1	0	0
TOTAL			S/. 270.00

B. COSTOS DE DESARROLLO

➤ Costo de Recursos Humanos

Tabla 3. 12: Costo de Desarrollo: Recursos Humanos

PERSONAL	FUNCIÓN	PAGO MENSUAL	TOTAL MESES	TOTAL (S/.)
Hoyos Delgado, Walter Alejandro	TESISTA	750	8	6000
Dr. Pacheco Torres, Juan Francisco	ASESOR	75	8	600
TOTAL				S/. 6600

➤ Costo de Materiales

Tabla 3. 13: Costo de Desarrollo-Materiales

DESCRIPCIÓN	UNI. DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD(S/.)	TOTAL(S/.)
Papel Bond	Millar	1	20.00	20.00
Lapiceros	Unidad	4	0.50	2.00
Folders	Unidad	6	0.50	3.00
Grapas	Caja	1	3.00	3.00
Grapadora	Unidad	1	10.00	10.00
DVD	Unidad	6	1.00	6.00
Cajas de DVD	Unidad	6	0.70	4.20
DVD-RW	Unidad	2	3.50	7.00
Cartucho de Tinta Negra	Unidad	2	35.00	70.00
Cartucho de Tinta de color	Unidad	2	40.00	80.00
Perforador	Unidad	1	6.00	6.00
Postfix	½ Miller	1	2.50	2.50
Resaltador	Unidad	1	2.70	2.70
Plumón indeleble	Unidad	1	1.50	1.50
Lápiz	Unidad	2	0.50	1.00
TOTAL				S/.218.90

➤ **Costo de Consumo de Energía Eléctrica**

Tabla 3. 14: Costo de Desarrollo-Consumo de Energía Eléctrica

EQUIPOS	CANTIDAD	POTENCIA Watts/KW	FRECUENCIA Horas	CONSUMO KW/H	COSTOS(S/.) KW/H	IGV (19%)	TOTAL(S/.)
LAPTOP	1	400/0.40	509.46	203.78	0.3856	0.19	S/. 107.02
Servidor de Datos	1	450/0.45	509.46	229.26	0.3856	0.19	S/. 155.20
Impresora	1	150/0.15	509.46	76.42	0.3856	0.19	S/. 35.07
TOTAL:							S/. 297.29

C. COSTOS DE CAPACITACIÓN

➤ **Costo de capacitación al personal**

Tabla 3. 15: Costos de Capacitación-Capacitación al personal

DESCRIPCIÓN	HORAS	C. x Hora	TOTAL(S/.)
Capacitación	5	30.00	150.00
TOTAL			s/.150.00

D. COSTOS DE OPERACIÓN

Para utilizar el sistema no se requiere contratar personal externo ya que será utilizado por el administrador y personal encargado del sistema (Jefe de Área o Secretaria Académica), además la operación del sistema no requiere gastos materiales.

➤ **Consumo de Energía Eléctrica**

Tabla 3. 16: Costo de Operación-Consumo Energía Eléctrica

EQUIPOS	CANTIDAD	POTENCIA Watts/KW	FRECUENCIA Diario/Mes	CONSUMO KW/H	COSTOS(S/.) KW/H	IGV (19%)	TOTAL(S/.)
LAPTOP	1	400/0.40	12/20	115.20	0.3856	0.19	S/. 95.72
Servidor de Datos	1	450/0.45	12/20	129.60	0.3856	0.19	S/. 105.47
Impresora	1	150/0.15	12/20	43.20	0.3856	0.19	S/. 19.82
TOTAL:							S/. 185.01

➤ **Costo de Mantenimiento**

Tabla 3. 17: Costo de Operación-Mantenimiento

DESCRIPCIÓN	Nº DE VECES	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
LAPTOP	8	30	240.00
Servidor	9	40	360.00
Impresora	3	30	90.00
TOTAL			S/. 690.00

➤ **Costo de Materiales**

Tabla 3. 18: Costo de Operación-Materiales

DESCRIPCIÓN	UNI. DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD(S/.)	TOTAL(S/.)
Papel Bond	Millar	1	20.00	20.00
Lapiceros	Unidad	4	0.50	2.00
Folders	Unidad	6	0.50	3.00
DVD-RW	Unidad	2	3.50	7.00
Cartucho de Tinta Negra	Unidad	2	35.00	70.00
Cartucho de Tinta de color	Unidad	2	40.00	80.00
Plumón indeleble	Unidad	1	1.50	1.50
TOTAL				S/.183.50

I

E. BENEFICIOS DEL PROYECTO

➤ **Beneficios Tangibles**

Posterior a la implementación del Sistema propuesto, se muestra de la siguiente manera mejorar los ingresos:

Tabla 3. 19: Beneficios Tangibles

PERSONAL	SUELDO (S/.)	TIEMPO (meses)	BENEFICIOS PROYECTADOS
Secretaria Académica	S/. 1,200.00	12	14,400.00
TOTAL			S/. 14,400.00

➤ **Beneficios Intangibles**

- Mejorar el nivel de satisfacción del Personal Académico.
- Mejorar la imagen de la Institución.
- Mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios.
- Obtener la mayor exactitud y mejor consistencia de datos debidos a la necesidad de obtener información adecuada.
- Mejorar la gestión de Matriculas.

ANEXO 4: Carta de aceptación del ISTPT



INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO
"TRUJILLO"

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Trujillo, 04 de marzo del 2015

OFICIO N° 070-2015-GRELL-IESTP"T"-DG

Magister :

RICARDO MANUEL DELGADO ARANDA

Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad "CESAR VALLEJO"

CIUDAD:

ASUNTO : **AUTORIZA BRINDAR FACILIDADES
PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO.**

REF. : Exp. N° 286 del 26.02.2015

De mi especial consideración:

Me dirijo a usted, para expresarle mi cordial saludo a nombre del IESTP"TRUJILLO"; así mismo, y, en atención al documento de la referencia, mi Despacho autoriza al señor: **WALTER ALEJANDRO HOYOS DELGADO**, Alumno de la Carrera Profesional de **Ingeniería de Sistemas de la U.P. "CESAR VALLEJO"**, realizar en mi Representada el proyecto de Investigación denominado: **PLATAFORMA WEB- MÓVIL ACADÉMICA PARA MEJORAR LA GESTIÓN EDUCATIVA DEL IESTP"TRUJILLO"**.

En tal sentido, este Despacho dispone brindarle las facilidades correspondientes para la ejecución y desarrollo de dicho proyecto.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Maria Elena
Dña. Lic. **María Elena Hidalgo Coba**
DIRECTORA GENERAL (e)
I.E.S.T.P. "TRUJILLO"

MEHC/DG (e)
ldd/sec

ANEXO 5: Encuesta al alumnado y padre de familia

- 1. ¿Está satisfecho con el proceso de matrícula y el tiempo que emplea para realizarlo en la institución?**
 - a. Siempre
 - b. La mayoría de veces
 - c. Algunas veces
 - d. Pocas veces
 - e. Nunca

- 2. ¿Los reportes de notas, asistencias u otra información emitida por los docentes son claros y a su vez no presentan errores?**
 - a. Siempre
 - b. La mayoría de veces
 - c. Algunas veces
 - d. Pocas veces
 - e. Nunca

- 3. Considera Ud. Que el acceso a la información del proceso académico en la Institución es:**
 - a. Muy Bueno
 - b. Bueno
 - c. Regular
 - d. Malo
 - e. Muy malo

- 4. ¿Se mantiene informado(a) sobre los diferentes avisos institucionales y a su vez considera que dicha información se difunde de manera efectiva y satisfactoria a todos los alumnos y personal?**
 - a. Siempre
 - b. La mayoría de veces
 - c. Algunas veces
 - d. Pocas veces
 - e. Nunca

- 5. ¿La atención que le brinda la institución cubre con sus expectativas y satisface sus necesidades?**
 - a. Siempre
 - b. La mayoría de veces
 - c. Algunas veces
 - d. Pocas veces
 - e. Nunca

- 6. ¿Considera usted que la institución le brinda un buen servicio al momento de solicitar los estados de notas, promedios y/u otro tipo de informe académico de su hijo(a)?**
 - a. Siempre
 - b. La mayoría de veces
 - c. Algunas veces
 - d. Pocas veces
 - e. Nunca

ANEXO 6: Validación de Instrumento por experto



PLANTILLAS PARA LA EVALUACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Carlos M. Sabana Ramirez
 DNI 40440151 PROFESION: Ingeniero de Sistemas
 LUGAR DE TRABAJO: Universidad Cesar Vallejo
 CARGO QUE DESEMPEÑA: Asistente tecnico
 DIRECCION: Los Brillantes 396 Santa Inés
 TELEFONO FIJO: — MOVIL: 913838800
 DIRECCION ELECTRONICA: cmiguelsr@hotmail.com
 FECHA DE EVALUACIÓN: 02/03/15
 FIRMA DEL EXPERTO: [Firma]



2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento		X		
Claridad en la redacción de los ítems		X		
Pertinencia de las variables con los indicadores		X		
Relevancia del contenido		X		
Factibilidad de la aplicación		X		

APRECIACION CUALITATIVA: _____

OBSERVACIONES: _____

3. JUICIO DE EXPERTOS:

- En líneas generales, considera Ud. que los indicadores de las variables están inmersos en su contexto teórico de forma:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- Considera que los reactivos del cuestionario miden los indicadores seleccionados para la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado mide la variable de manera:

SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
-----------------------	----------------------------	--------------

OBSERVACION:

- El instrumento diseñado es:

adecuado para lo que se pretende obtener



4. VALIDACION DEL INSTRUMENTO:

ITEMS	ESCALA				OBSERVACIONES
	DEJAR	MODIFICAR	ELIMINAR	INCLUIR	
01	/				
02	/				
03	/				
04	/				
05	/				
06	/				
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

DESEARIA INCLUIR	COMO LO MODIFICARIA



ANEXO 7: Costo de Hardware

Laptop Toshiba U45t Core I5 4200u 6gb 500gb 14.0 Touch Hd 

Artículo nuevo



S/.2.100⁰⁰

 Pago a acordar con el vendedor.
Acepta depósito bancario, efectivo.
[Más información](#)

 Envío gratis a todo el país.
Ubicado en Arequipa
[Más información](#)

Cantidad:   



Canon Impresora Multifuncional Pixma MG2410 Blanco

Código del producto: 491873

Online
S/. 149.00

Califique este producto : ★★★★★

Características principales :

Prepárate para experimentar una nueva alternativa de reproducción a inyección. La MG2410 de Canon imprime fotografías de alta calidad y documentos nítidos. Además, cuenta con múltiple función de impresión, copia y escaneado.

AGREGAR AL CARRITO



ANEXO 8: Costo de Software



Paquetes de descarga de NetBeans IDE					
Tecnologías *	Java SE	Java EE	C/C++	PHP	All
NetBeans Platform SDK	•	•			•
Java SE	•	•			•
Java FX	•	•			•
Java EE		•			•
Java ME					•
HTML5		•		•	•
Java Card™ 3 Connected					•
C/C++			•		•
Groovy					•
PHP				•	•
Servidores incluidos					
GlassFish Server Open Source Edition 4.1		•			•
Apache Tomcat 8.0.9		•			•
	Download				
	Libre, 90 MB	Libre, 185 MB	Libre, 63 MB	Libre, 63 MB	Libre, 204 MB

FUENTE: <https://netbeans.org/>



 **MySQL**
The world's most popular open source database

[MySQL.com](#) **Downloads** [Documentation](#) [Developer Zone](#)

[Enterprise](#) **Community** [Yum Repository](#) [APT Repository](#) [Windows](#) [Archives](#)

MySQL Community Downloads

[MySQL on Windows](#)

[MySQL Yum Repository](#)

[MySQL APT Repository](#)

[MySQL Community Server](#)

[MySQL Cluster](#)

[MySQL Fabric](#)

[MySQL Utilities](#)

[MySQL Workbench](#)

[MySQL Proxy](#)

[MySQL Connectors](#)

[Other Downloads](#)

MySQL Community Server (GPL)
(Current Generally Available Release: 5.6.21)
MySQL Community Server is the world's most popular open source database.
[DOWNLOAD](#)

MySQL Cluster (GPL)
(Current Generally Available Release: 7.3.7)
MySQL Cluster is a real-time, open source transactional database.
[DOWNLOAD](#)

MySQL Fabric (GPL)
MySQL Fabric provides a framework for managing High Availability and Sharding.
[DOWNLOAD](#)

FUENTE: www.mysql.com

XAMPP Apache + MySQL + PHP + Perl

¿Qué es XAMPP?

XAMPP es el entorno más popular de desarrollo con PHP

XAMPP es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene MySQL, PHP y Perl. El paquete de instalación de XAMPP ha sido diseñado para ser increíblemente fácil de instalar y usar.



Descargar

Pulsa aquí para otras versiones

XAMPP para Windows
v5.6.3 (PHP 5.6.3)

XAMPP para Linux
v5.6.3 (PHP 5.6.3)

XAMPP para OS X
v5.6.3 (PHP 5.6.3)

FUENTE: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>

¡Recomendado!



¡Obtén 12 meses por el precio de 10: más de 15% de descuento!

Office 365 Hogar

Para 5 PC o Mac, más 5 tabletas, incluyendo iPad, Android o Windows.¹

- 1 TB de almacenamiento en línea por usuario, para hasta 5 usuarios^{3,5}
- 60 minutos de llamadas de Skype por mes⁴
- Acceso permanente a actualizaciones

S/. 219.99

El conjunto de aplicaciones incluye²:

Word	Publisher
Excel	Access
PowerPoint	OneDrive
OneNote	Skype
Outlook	

¡Recomendado!



¡Obtén 12 meses por el precio de 10: más de 15% de descuento!

Office 365 Personal

Para 1 PC o Mac, más 1 iPad o tableta con Android o Windows.¹

- 1 TB de almacenamiento en línea para 1 usuario³
- 60 minutos de llamadas de Skype para 1 usuario⁴
- Acceso permanente a actualizaciones

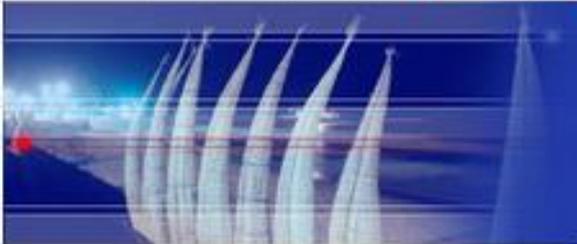
S/. 159.99

El conjunto de aplicaciones incluye²:

Word	Publisher
Excel	Access
PowerPoint	OneDrive
OneNote	Skype
Outlook	

FUENTE: <https://www.office.com/>

ANEXO 9: Datos de Consumo Hidrandina

 Hidrandina	NUESTRA EMPRESA	ASPECTOS FINANCIEROS	NUESTROS SERVICIOS	ATENCIÓN AL CLIENTE	COMO CRECEMOS	RESULTADOS OBTENIDOS
<ul style="list-style-type: none">  Oficinas comerciales y centros de pago  Atención telefónica Serviluz  Calcule su consumo  Información general 	 					

Calcule su consumo de energía y facturación

[Dormitorio](#) / [Oficina](#) / [Baño](#) / [Lavandería](#) / [Sala-Comedor](#) / [Cocina](#) / [Otros](#)

En esta sección le ofrecemos sencillas pautas que le servirán de ayuda para obtener un cálculo aproximado del consumo diario de energía eléctrica de su suministro.

El principio del cálculo es multiplicar la potencia del aparato (que se mide en Watts) por el tiempo promedio de uso diario, esto nos dará el consumo promedio de un día que luego multiplicado por 30 días nos dará un consumo promedio mensual.

Ayuda de Cálculo:

- Elija la opción del recinto a evaluar.
- Elija el número de aparatos en uso.
- Determine el tiempo promedio de uso en horas diarias.
- El sistema determinará el consumo por cada equipo y el consumo total por recinto.
- De igual forma se debe proceder a realizar el consumo de energía para todas las opciones de recinto seleccionados.
- Para obtener un cálculo aproximado del consumo total de energía; deberá elegir la opción: Total Acumulado día y mes.

* Se debe tener en cuenta que el consumo obtenido es un valor referencial.

Aparato	Potencia	Cantidad	Tiempo		Consumo
Computadora	200	<input type="text" value="1"/>	6 hor <input type="text" value="0"/>	0 minuto <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1200"/> W.h
Ventilador de techo	200	<input type="text" value="1"/>	6 hor <input type="text" value="0"/>	0 minuto <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> W.h
Aire acondicionado	1800	<input type="text" value="1"/>	6 hor <input type="text" value="0"/>	0 minuto <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> W.h
Ventilador	150	<input type="text" value="1"/>	6 hor <input type="text" value="0"/>	0 minuto <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> W.h
Fax	150	<input type="text" value="1"/>	6 hor <input type="text" value="0"/>	0 minuto <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> W.h
Impresora láser	150	<input type="text" value="1"/>	6 hor <input type="text" value="0"/>	0 minuto <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> W.h
Equipo de sonido	110	<input type="text" value="1"/>	6 hor <input type="text" value="0"/>	0 minuto <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> W.h
Total					1.2 KW.h
Total acumulado en un día(*)					1.2 KW.h
Total acumulado en un mes(*)					36 KW.h

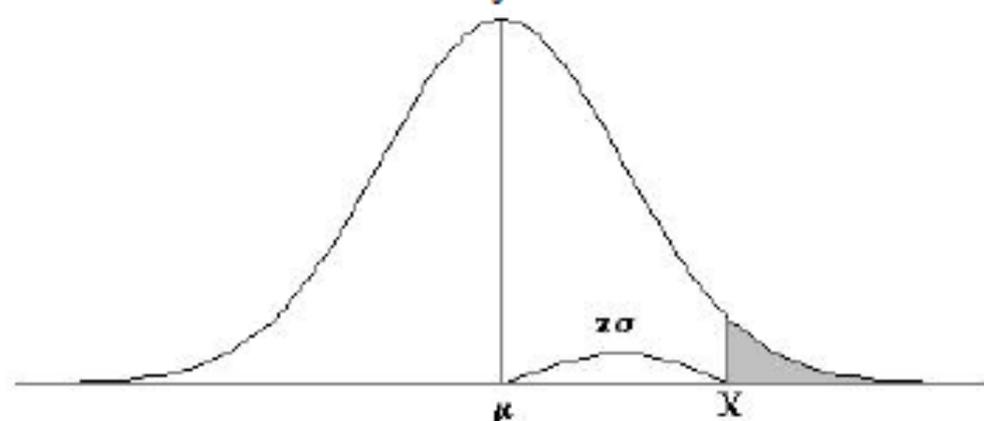
FUENTE: <http://www.distriluz.com.pe/hidrandina/>

ANEXO 10: Fotos de aplicación de encuestas



ANEXO 11: DISTRIBUCION Z

Áreas bajo la curva normal



Ejemplo:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

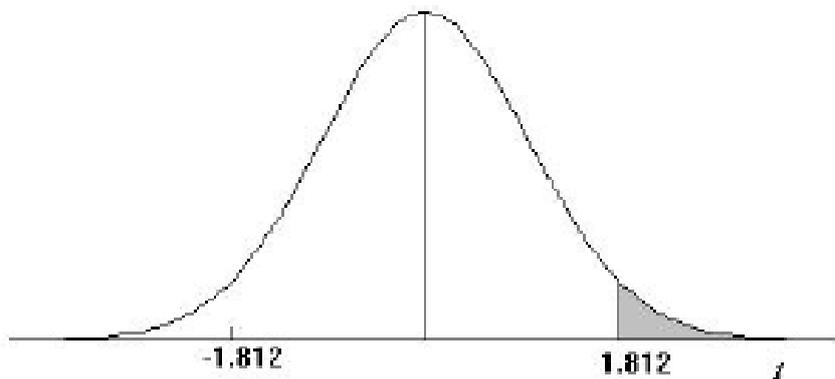
$$P[Z > 1] = 0.1587$$

$$P[Z > 1.96] = 0.0250$$

Desv. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4980	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010

ANEXO 12: T Student

Puntos de porcentaje de la distribución t



Ejemplo

Para $\phi = 10$ grados de libertad:

$$P[t > 1.812] = 0.05$$

$$P[t < -1.812] = 0.05$$

α Γ	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290