

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E**  
**INFORMÁTICA**



**Implementación de un School Management System (SMS) para la**  
**Institución Educativa N° 88020 Virgen del Carmen - Chimbote**

**Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e**  
**Informática**

**AUTORAS:**

- Bach. Gonzáles Vásquez, Pamela
- Bach. Velásquez Velásquez, Mayra Lorena

**ASESOR:**

Ms. Manrique Ronceros, Mirko Martín  
Cód. ORCID 0000-0002-0364-4237

**Nuevo Chimbote - PERÚ**

**2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E**  
**INFORMÁTICA**

**Implementación de un School Management System (SMS) para la**  
**Institución Educativa N° 88020 Virgen del Carmen - Chimbote**

**Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e**  
**Informática**

**Revisado y Aprobado por Asesor:**



---

**Ms. Manrique Ronceros, Mirko Martín**

**DNI: 32965599**

**Asesor**

**Cód. ORCID 0000-0002-0364-4237**

**Nuevo Chimbote - PERÚ**

**2024**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E**  
**INFORMÁTICA**

**Implementación de un School Management System (SMS) para la**  
**Institución Educativa N° 88020 Virgen del Carmen - Chimbote**

**Tesis para Obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e**  
**Informática**

**Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:**



---

**Dr. Caselli Gismondi, Hugo Esteban**

**DNI: 32819296**

**Cód. ORCID 0000-0002-2812-6727**

**Presidente**



---

**Ms. Manrique Ronceros, Mirko Martín**

**DNI: 32965599**

**Cód. ORCID 0000-0002-0364-4237**

**Secretario**



---

**Ms. Apéstegui Florentino, Yim Isaías**

**DNI: 32541215**

**Cód. ORCID 0000-0003-2873-1748**

**Integrante**

**ACTA DE EVALUACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS**

A los 16 días del mes de diciembre del año dos mil veintiuno, siendo las 4:30 pm., cumpliendo con la Resolución N° 306-2020-CU-R-UNS (12.06.21) y la Directiva 003-2020-UNS-VRAC, sobre la "ADECUACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCIÓN DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE PREGRADO DE LA UNS, SE REALICE EN FORMA VIRTUAL; el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° 472 -2021-UNS- CFI de fecha 06.12.2021, integrado por los docentes **DR. HUGO ESTEBAN CASELLI GISMONDI (PRESIDENTE), MS. MIRKO MARTÍN MANRIQUE RONCEROS (SECRETARIO), MS. YIM ISAIAS APESTEGUI (INTEGRANTE)**, y en atención a la Resolución Decanal N° 744-2021-UNS-FI de Declaración de Expedito de fecha 14.12.2021, se da inicio a la sustentación del Informe Final de Tesis, cuyo título es: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SCHOOL MANAGEMENT SYSTEM (SMS) PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88020 "VIRGEN DEL CARMEN"- CHIMBOTE", perteneciente a la bachiller: **PAMELA GONZALES VÁSQUEZ**, código N° **200514008**, teniendo como asesor al docente: Ms. **Mirko Martín Manrique Ronceros**, según T/. Resolución Decanal N° 099-2017-UNS-FI de fecha 01.02.2017.

Terminada la sustentación, la tesista respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el artículo 73º y 103º del Reglamento General de Grados y Títulos, vigente de la Universidad Nacional del Santa; considera la siguiente nota final de Evaluación:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACION
<b>PAMELA GONZALES VÁSQUEZ</b>	15	BUENO

Siendo la 5: 30 pm. se dio por terminado el Acto de Sustentación y en señal de conformidad, firma el Jurado la presente Acta.

Nuevo Chimbote, 16 de diciembre de 2021

  
\_\_\_\_\_  
**DR. HUGO ESTEBAN CASELLI GISMONDI**  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
**MS. MIRKO MANTIN MANRIQUE RONCEROS**  
SECRETARIO

  
\_\_\_\_\_  
**MS. YIM ISAIAS APESTEGUI FLORENTINO**  
INTEGRANTE

**ACTA DE EVALUACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS**

A los 16 días del mes de diciembre del año dos mil veintiuno, siendo las 4:30 pm., cumpliendo con la Resolución N° 306-2020-CU-R-UNS (12.06.21) y la Directiva 003-2020-UNS-VRAC, sobre la "ADECUACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCIÓN DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE PREGRADO DE LA UNS, SE REALICE EN FORMA VIRTUAL; el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° 472 -2021-UNS- CFI de fecha 06.12.2021, integrado por los docentes **DR. HUGO ESTEBAN CASELLI GISMONDI (PRESIDENTE), MS. MIRKO MARTÍN MANRIQUE RONCEROS (SECRETARIO), MS. YIM ISAIAS APESTEGUI (INTEGRANTE)**, y en atención a la Resolución Decanal N° 744-2021-UNS-FI de Declaración de Expedito de fecha 14.12.2021, se da inicio a la sustentación del Informe Final de Tesis, cuyo título es: **"IMPLEMENTACIÓN DE UN SCHOOL MANAGEMENT SYSTEM (SMS) PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88020 "VIRGEN DEL CARMEN"- CHIMBOTE**", perteneciente a la bachiller: **MAYRA LORENA VELASQUEZ VELASQUEZ**, código N° **200614042**, teniendo como asesor al docente: Ms. **Mirko Martín Manrique Ronceros**, según T/. Resolución Decanal N° 099-2017-UNS-FI de fecha 01.02.2017.

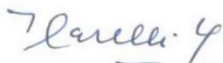
Terminada la sustentación, la tesista respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el artículo 73º y 103º del Reglamento General de Grados y Títulos, vigente de la Universidad Nacional del Santa; considera la siguiente nota final de Evaluación:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACION
MAYRA LORENA VELASQUEZ VELASQUEZ	16	BUENO

Siendo la 5: 30 pm. se dio por terminado el Acto de Sustentación y en señal de conformidad, firma el Jurado la presente Acta.

Nuevo Chimbote, 16 de diciembre de 2021

  
\_\_\_\_\_  
**DR. HUGO ESTEBAN CASELLI GISMONDI**  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
**MS. MIRKO MANTIN MANRIQUE RONCEROS**  
SECRETARIO

  
\_\_\_\_\_  
**MS. YIM ISAIAS APESTEGUI FLORENTINO**  
INTEGRANTE

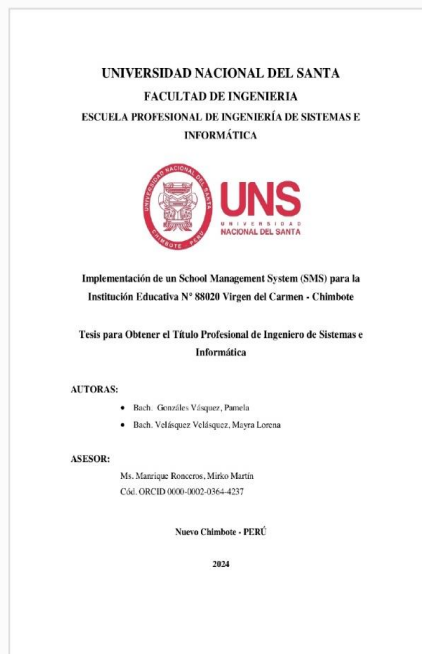


## Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Mayra Lorena Velasquez Velasquez  
Assignment title: Tesis Pregrado 01  
Submission title: Tesis  
File name: tesis\_Gonzales\_Velasquez.pdf  
File size: 3.15M  
Page count: 133  
Word count: 19,306  
Character count: 120,273  
Submission date: 09-Aug-2024 02:36PM (UTC-0500)  
Submission ID: 2429667641






## 18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe


- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 9 palabras)

### Fuentes principales

- 18%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**  
18 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## DEDICATORIA

*A mi madre Estela que siempre estuvo presente brindándome su apoyo y amor incondicional. Siempre te agradeceré por todos los valores que me inculcaste.*

*A mis hermanos por apoyarme en cada decisión durante este proceso y por los consejos cuando más los necesitaba.*

**Mayra**

*A Dios, porque me has guiado en este camino de mi vida laboral y me has empoderado para lograr este objetivo profesional.*

*A mis padres, por ser ejemplo de lucha y superación en cada momento, gracias por sus enseñanzas y por los consejos*

*A mis hijos, que son mi motor y motivo para seguir adelante.*

**Pamela**



## **AGRADECIMIENTO**

Primero y, ante todo, queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Dios por brindarnos la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para completar esta tesis.

A nuestras familias, nuestro agradecimiento por su amor, paciencia y comprensión durante este proceso. Su apoyo emocional y su fe en nosotros han sido invaluable.

A mi asesor Ms. Mirko Manrique Ronceros, un agradecimiento especial por su orientación experta, paciencia y compromiso a lo largo de este proyecto. Su asesoramiento ha sido fundamental para el desarrollo exitoso de esta tesis.

A nuestros docentes, que por medio de sus enseñanzas nos fueron formando a lo largo de nuestra vida universitaria.

A mis compañeros de estudios y amigos, agradecemos su aliento y ayuda incondicional. Su apoyo constante ha sido una fuente de motivación y nos han permitido superar los desafíos que se presentaron.

A la Institución Educativa N° 88020 Virgen del Carmen - Chimbote, por brindarnos la oportunidad de trabajar en la implementación de este School Management System (SMS). Nuestra gratitud va dirigida a la dirección y al personal administrativo por su apoyo y colaboración durante todo el proceso

Bach. Mayra Velásquez Velásquez y Bach. Pamela González Vásquez

# INDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	xiv
INDICE DE TABLAS .....	xvi
RESUMEN .....	xx
ABSTRACT.....	xxi
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>22</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>22</b>
1.1. REALIDAD DEL PROBLEMA .....	23
1.2. ANALISIS DEL PROBLEMA.....	26
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	28
1.4. HIPÓTESIS .....	28
1.5. OBJETIVOS.....	28
1.5.1. Objetivo General.....	28
1.5.2. Objetivos Específicos.....	29
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	29
1.6.1. Justificación Social .....	29
1.6.2. Justificación Tecnológica.....	29
1.6.3. Justificación Operativa.....	29
1.6.4. Justificación Técnica.....	30
1.6.5. Justificación Económica .....	30
1.6.6. Justificación Personal.....	30
1.7. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION .....	30
1.8. LIMITACIONES.....	31

<b>CAPÍTULO II</b> .....	33
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	33
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	34
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	34
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	36
2.1.3. Antecedentes Locales .....	38
2.2. MARCO CONCEPTUAL .....	39
2.2.1. Sistema de Información .....	39
2.2.1.1. Definición .....	39
2.2.1.2. Ciclo de vida de un sistema de Información .....	39
2.2.2. Internet .....	40
2.2.2.1. Uso de la Información en el Internet .....	40
2.2.3. Gestión Educativa .....	41
2.2.3.1. Fases de la Gestión Educativa .....	42
2.2.4. Metodología Scrum .....	42
2.2.4.1. Porque aplicar Metodología Scrum .....	43
2.2.4.2. Ventajas .....	43
2.2.5. Framework .....	43
2.2.5.1. Objetivos del Framework .....	44
2.2.6. Herramientas Utilizadas .....	44
2.2.6.1. PHP .....	44
2.2.6.2. MySQL .....	46
2.2.6.3. Wamp Server .....	47
<b>CAPÍTULO III</b> .....	48
<b>METODOLOGIA</b> .....	48
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	49

3.2. METODO DE INVESTIGACION .....	49
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	49
3.4. POBLACIÓN .....	50
3.5. MUESTRA.....	50
3.6. NIVEL DE SIGNIFICANCIA .....	50
3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	50
3.8. MÉTODO DE ANÁLISIS PARA LA PRUEBA DE LOS INDICADORES CUANTITATIVOS .....	50
3.9. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS .....	52
3.10. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	52
3.11. METODOLOGÍA DE PASOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO .....	53
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>54</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>54</b>
4.1. RESULTADOS .....	55
4.1.1. Metodología SCRUM .....	55
4.1.1.1. Visión General de la Situación Actual del Negocio .....	55
4.1.1.2. Planificación del Proyecto .....	59
4.1.1.3. SPRINT 01 .....	76
4.1.1.4. SPRINT 02 .....	82
4.1.1.5. SPRINT 03 .....	86
4.1.1.6. Construcción de la Aplicación .....	93
4.1.2. Análisis de Resultados .....	105
4.1.2.1. Indicador 01: Tiempo Promedio de Clasificar alumnos para la matrícula ....	105
4.1.2.2. Indicador 02: Tiempo Promedio para realizar reportes académicos.....	108
4.1.2.3. Indicador 03: Número de procesos realizados al día.....	111
4.1.2.4. Indicador 04: Satisfacción de la Gestión Académica .....	113

4.2. DISCUSIÓN.....	117
4.2.1. Discusión - Indicador 01 .....	117
4.2.2. Discusión - Indicador 02 .....	118
4.2.3. Discusión - Indicador 03 .....	120
4.2.4. Discusión - Indicador 04 .....	121
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>123</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>123</b>
5.1. CONCLUSIONES.....	124
5.2. RECOMENDACIONES .....	125
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>126</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>126</b>
<b>CAPÍTULO VII .....</b>	<b>131</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>131</b>
7.1. Anexo 01: Tabla Distribución Normal Z .....	132
7.2. Anexo 02: Tabla de Distribución T-Student .....	133

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Diagrama BPMN - Gestionar Matrícula Nota. Elaboración Propia</i>	55
Figura 2	<i>Diagrama BPMN – Gestionar Aprendizajes</i>	56
Figura 3	<i>Diagrama BPMN – Gestionar Evaluaciones Nota. Elaboración Propia</i>	57
Figura 4	<i>Diagrama BPMN – Gestionar Registros Auxiliares Nota. Elaboración Propia</i>	57
Figura 5	<i>Diagrama BPMN – Gestionar Boleta de Notas Nota. Elaboración Propia</i>	58
Figura 6	<i>Diagrama BPMN – Asistencias y Justificaciones</i>	58
Figura 7	<i>Gráfica de seguimiento – Sprint 01</i>	81
Figura 8	<i>Gráfica de seguimiento – Sprint 02</i>	86
Figura 9	<i>Gráfica de Seguimiento - Sprint 03</i>	93
Figura 10	<i>Acceso al SMS</i>	94
Figura 11	<i>Cambio de Contraseña</i>	94
Figura 12	<i>Buscar Recursos Humanos</i>	95
Figura 13	<i>Buscar y Añadir Departamento</i>	95
Figura 14	<i>Ingresar Personal</i>	96
Figura 15	<i>Libro de Visitas</i>	96
Figura 16	<i>Llamadas Telefónicas</i>	97
Figura 17	<i>Quejas y Reclamaciones</i>	97
Figura 18	<i>Admisión Estudiante</i>	98
Figura 19	<i>Detalles del Padre o Tutor</i>	98
Figura 20	<i>Agregar detalles de admisión</i>	99
Figura 21	<i>Listado de Estudiantes Matriculados</i>	99
Figura 22	<i>Categoría del Estudiante</i>	100
Figura 23	<i>Asistencia del Estudiante</i>	100
Figura 24	<i>Exámenes</i>	100

Figura 25 <i>Horario de Exámenes</i> .....	101
Figura 26 <i>Añadir Lecciones</i> .....	101
Figura 27 <i>Añadir Tema</i> .....	102
Figura 28 <i>Añadir Profesor a sección</i> .....	102
Figura 29 <i>Añadir Asignaturas</i> .....	103
Figura 30 <i>Añadir Clases</i> .....	103
Figura 31 <i>Reporte del Estudiante</i> .....	104
Figura 32 <i>Reporte de Asistencia</i> .....	104
Figura 33 <i>Reporte del Personal</i> .....	104
Figura 34 <i>Área de Aceptación y Rechazo Indicador 01</i> .....	107
Figura 35 <i>Área de Aceptación y Rechazo Indicador 02</i> .....	110

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Operacionalización de las Variables</i> .....	50
Tabla 2	<i>Estadígrafo de Contraste</i> .....	51
Tabla 3	<i>Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos</i> .....	52
Tabla 4	<i>El equipo Scrum (Roles)</i> .....	59
Tabla 5	<i>Datos de los stakeholders de la I.E. “Virgen del Carmen”</i> .....	59
Tabla 6	<i>Épicas</i> .....	60
Tabla 7	<i>Requerimiento 01</i> .....	60
Tabla 8	<i>Requerimiento 02</i> .....	61
Tabla 9	<i>Requerimiento 03</i> .....	61
Tabla 10	<i>Requerimiento 04</i> .....	61
Tabla 11	<i>Requerimiento 05</i> .....	62
Tabla 12	<i>Requerimiento 06</i> .....	62
Tabla 13	<i>Requerimiento 07</i> .....	63
Tabla 14	<i>Requerimiento 08</i> .....	63
Tabla 15	<i>Requerimiento 09</i> .....	63
Tabla 16	<i>Requerimiento 10</i> .....	64
Tabla 17	<i>Requerimiento 11</i> .....	64
Tabla 18	<i>Requerimiento 12</i> .....	64
Tabla 19	<i>Requerimiento 13</i> .....	65
Tabla 20	<i>Requerimiento 14</i> .....	65
Tabla 21	<i>Product Backlogs</i> .....	65
Tabla 22	<i>Sprint 01 – Ingresar Nuevo alumnos</i> .....	66
Tabla 23	<i>Sprint 01 – Ingresar Padre de Familia</i> .....	66
Tabla 24	<i>Sprint 01 – Matricular Alumnos</i> .....	67



Tabla 25	<i>Sprint 01 – Crear un usuario al padre de familia</i>	67
Tabla 26	<i>Sprint 01 – Buscar Padre de Familia</i>	67
Tabla 27	<i>Sprint 01 – Buscar Padre de Familia</i>	68
Tabla 28	<i>Sprint 01 – Ingresar Notas</i>	68
Tabla 29	<i>Sprint 01 – Ingresar al Sistema</i>	68
Tabla 30	<i>Sprint01 - Imprimir Boleta de Notas</i>	69
Tabla 31	<i>Sprint 02 - Crear Menú del Sistema</i>	69
Tabla 32	<i>Sprint 02 - Acceder al Sistema</i>	69
Tabla 33	<i>Sprint 02 - Crear un Usuario</i>	70
Tabla 34	<i>Sprint 02 - Registrar Alumnos</i>	70
Tabla 35	<i>Sprint 02 - Matricular Alumnos</i>	70
Tabla 36	<i>Sprint 02 - Buscar Alumnos</i>	71
Tabla 37	<i>Sprint 02 - Actualizar Alumnos</i>	71
Tabla 38	<i>Sprint 03 - Acceder al Sistema</i>	71
Tabla 39	<i>Sprint 03 - Ingresar Alumnos</i>	72
Tabla 40	<i>Sprint 03 - Matricular Alumnos</i>	72
Tabla 41	<i>Sprint 03 - Matricular Alumnos</i>	72
Tabla 42	<i>Sprint 03 - Buscar Alumnos</i>	73
Tabla 43	<i>Sprint 03 - Actualizar Alumnos</i>	73
Tabla 44	<i>Sprint 03 - Buscar Padre de Familia</i>	73
Tabla 45	<i>Sprint 03 - Actualizar Padre de Familia</i>	74
Tabla 46	<i>Sprint 03 - Registrar nuevo personal</i>	74
Tabla 47	<i>Sprint 03 - Buscar Personal</i>	74
Tabla 48	<i>Sprint 03 - Agregar Cursos</i>	75
Tabla 49	<i>Sprint 03 - Buscar Curso</i>	75
Tabla 50	<i>Sprint 03 - Ingresar Notas</i>	75

Tabla 51	<i>H.U. Registrar Nuevos Alumnos</i> .....	76
Tabla 52	<i>H.U. Registrar Padre de Familia</i> .....	76
Tabla 53	<i>H.U. Matricular Alumnos</i> .....	77
Tabla 54	<i>H.U. Crear usuario al Padre de Familia</i> .....	77
Tabla 55	<i>H.U. Buscar Padre de Familia</i> .....	78
Tabla 56	<i>H.U. Actualizar Padre de Familia</i> .....	78
Tabla 57	<i>H.U. Registrar Notas</i> .....	79
Tabla 58	<i>H.U. Acceder al Sistema</i> .....	79
Tabla 59	<i>H.U. Descargar Boletas de Notas</i> .....	80
Tabla 60	<i>H.U. Crear Menú del SMS</i> .....	82
Tabla 61	<i>H.U. Acceder al SMS</i> .....	82
Tabla 62	<i>H.U. Crear usuario administrativo</i> .....	83
Tabla 63	<i>H.U. Registrar Nuevos Alumnos</i> .....	83
Tabla 64	<i>H.U. Matricular Alumnos</i> .....	84
Tabla 65	<i>H.U. Buscar Alumnos</i> .....	84
Tabla 66	<i>H.U. Actualizar Alumnos</i> .....	85
Tabla 67	<i>H.U. Registrar nuevos cursos</i> .....	86
Tabla 68	<i>H.U. Matricular alumnos</i> .....	87
Tabla 69	<i>H.U. Crear usuario Padre de Familia</i> .....	87
Tabla 70	<i>H.U. Buscar Alumno</i> .....	88
Tabla 71	<i>H.U. Actualizar Alumnos</i> .....	88
Tabla 72	<i>H.U. Buscar Padre de Familia</i> .....	89
Tabla 73	<i>H.U. Editar Padre de Familia</i> .....	89
Tabla 74	<i>H.U. Registrar Nuevo Empleado</i> .....	90
Tabla 75	<i>H.U. Buscar Empleado</i> .....	90
Tabla 76	<i>H.U. Agregar cursos</i> .....	91

Tabla 77 <i>H.U. Buscar cursos</i> .....	91
Tabla 78 <i>H.U. Registrar notas</i> .....	92
Tabla 79 <i>Estadística de Contraste del Indicador 01</i> .....	105
Tabla 80 <i>Estadística de Contraste del Indicador 02</i> .....	108
Tabla 81 <i>Estadística de Contraste del Indicador 03</i> .....	111
Tabla 82 <i>Área de Aceptación y Rechazo Indicador 03</i> .....	113
Tabla 83 <i>Cuadro de Rango de Valores</i> .....	114
Tabla 84 <i>Estadística de Contraste del Indicador 04</i> .....	114
Tabla 85 <i>Área de Aceptación y Rechazo Indicador 04</i> .....	116
Tabla 86 <i>Indicador de Tiempo Promedio de Clasificar alumnos para la matrícula</i> .....	117
Tabla 87 <i>Análisis Estadístico del Indicador de Tiempo Promedio de Clasificar alumnos para la matrícula</i> .....	117
Tabla 88 <i>Indicador de Tiempo Promedio para realizar reportes académicos</i> .....	118
Tabla 89 <i>Análisis Estadístico del Indicador de Tiempo Promedio para realizar reportes académicos</i> .....	119
Tabla 90 <i>Indicador de Número de procesos realizados al día</i> .....	120
Tabla 91 <i>Análisis Estadístico del Indicador de Número de procesos realizados al día</i> .....	120
Tabla 92 <i>Indicador de Satisfacción de la Gestión Académica</i> .....	121
Tabla 93 <i>Análisis Estadístico del Indicador de Satisfacción de la Gestión Académica</i> .....	121
Tabla 94 <i>Tabla Z</i> .....	132
Tabla 95 <i>Tabla de Distribución de T-Student</i> .....	133

## RESUMEN

Actualmente, la I.E. “Virgen del Carmen” atraviesa inconvenientes en el funcionamiento de sus procesos académicos, en los que se ve una demora significativa en los procesos de matrícula y notas. Del mismo modo, el desempeño de documentación física y la falta de un control en la supervisión y reporte de las actividades de los alumnos produce preocupación en los padres de familia.

El presente trabajo de investigación denominado “Implementación de un School Management System para la institución educativa N° 88022 Virgen del Carmen - Chimbote” tiene por objetivo optimizar la gestión académica de la institución educativa de manera que proporcione la información actualizada y presentación de reportes para la toma de decisiones; para lo cual se utilizó el Lenguaje de Programación PHP y la base de datos Mysql. También se utilizó una investigación tipo aplicada y la metodología ágil SCRUM.

Como resultado se obtuvo la reducción del Tiempo Promedio de Clasificar alumnos para la matrícula en un 49.77% (de 15.47 minutos a 7.77 minutos); en el caso del Tiempo Promedio para realizar reportes académicos se redujo en un 79.37% (de 21.67 segundos a 4.47 minutos), también en el número de procesos realizados al día se aumentó 54.83% (de 68.80 a 152.33) y por último en cuanto al nivel de satisfacción de de la gestión académica, se aumentó en un 43.90% (de 2.87 a 4.13) utilizando el System Management School.

Por todo lo antes expuesto; la institución educativa “Virgen del Carmen” tomó la decisión de llevar a cabo un System Management School, y tal cual poder mejorar los procesos de la gestión académica para reducir los tiempos por cada proceso, mejorar la manera de trabajo de la institución educativa con el fin de brindar un mejor servicio a los estudiantes, profesores y tener a los padres de familia más satisfechos con la información brindada.

**Palabras Claves:** Sistema de Información, Aplicación Web, Gestión Escolar, SCRUM.

## ABSTRACT

Currently, the I.E. "Virgen del Carmen" is experiencing problems in the operation of its academic processes, in which there is a significant delay in the processes of enrollment and grades. Similarly, the performance of physical documentation and the lack of control in the supervision and reporting of student activities causes concern among parents.

The present research work called "Implementation of a School Management System for the educational institution N° 88022 Virgen del Carmen - Chimbote" aims to optimize the academic management of the educational institution in order to provide updated information and reporting for decision making; for which the PHP programming language and the Mysql database were used. An applied research and the agile SCRUM methodology were also used.

As a result, the average time to classify students for enrollment was reduced by 49.77% (from 15.47 minutes to 7.77 minutes); in the case of the average time to make academic reports it was reduced by 79.37% (from 21.67 seconds to 4.47 minutes), the number of processes carried out per day increased by 54.83% (from 68.80 to 152.33) and finally, the level of satisfaction with academic management increased by 43.90% (from 2.87 to 4.13) using the System Management School.

For all of the above; the educational institution "Virgen del Carmen" decided to implement a System Management School, and thus be able to improve the processes of academic management to reduce the time for each process, improve the way of working of the educational institution in order to provide better service to students, teachers and have parents more satisfied with the information provided.

**Keywords:** Information System, Web Application, School Management, SCRUM.

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

## **1.1. REALIDAD DEL PROBLEMA**

La educación es un derecho fundamental del desarrollo social y tiene un impacto fundamental en el progreso de las personas, por lo que es importante tener una educación de alta calidad. Para lograr una educación de calidad, es necesario gestionar todos los procesos que tienen lugar dentro de su institución.

En el contexto global, la educación enfrenta una serie de desafíos significativos relacionados con la gestión administrativa y académica. La creciente complejidad y la demanda de información precisa y en tiempo real han puesto de relieve la necesidad de sistemas tecnológicos avanzados para mejorar la eficiencia y la efectividad en la administración educativa. Muchas instituciones educativas aún dependen de métodos tradicionales y manuales para gestionar la información académica y administrativa. Esto incluye el registro de asistencia, la evaluación de calificaciones, la comunicación con padres y la generación de informes. Estos métodos, aunque funcionales en su momento, se enfrentan a problemas críticos como la alta probabilidad de errores humanos, la duplicación de datos, y la falta de accesibilidad y sincronización de información.

En el Perú, la situación es similar en muchos aspectos, aunque con matices específicos. El sistema educativo ha avanzado en la incorporación de tecnologías en diversos niveles, aunque en áreas menos urbanizadas; suelen enfrentarse a la falta de infraestructura tecnológica adecuada, pero muchas instituciones educativas aún enfrentan desafíos significativos relacionados con la gestión administrativa y académica. La dependencia de métodos manuales y el uso limitado de tecnología para la gestión de datos pueden resultar en una administración ineficiente. Los problemas son más pronunciados en las instituciones que no cuentan con los recursos necesarios para adoptar y mantener sistemas avanzados.

Además, la comunicación entre docentes, estudiantes y padres de familia sigue siendo un desafío. La falta de un sistema centralizado para la actualización y la gestión de la información puede llevar a descoordinación y retrasos en la comunicación de eventos, calificaciones y otros asuntos importantes. La situación se ve agravada por la variabilidad en el acceso a tecnología en diferentes regiones, que puede limitar la capacidad de implementar soluciones tecnológicas efectivas en todas las instituciones.

Actualmente se están llevando a cabo reformas educativas con características de política nacional en Perú para mejorar el aprendizaje, cerrar la brecha entre la educación rural y urbana, reevaluar la educación y fortalecer la gobernabilidad. Sabemos que cada sol que invierte en educación tiene un efecto positivo en la educación, pero sin duda la viabilidad de la reforma educativa en curso es el recurso continuo que se invierte en terminología educativa. (Diario El Peruano, 2016).

También cabe señalar que el régimen educativo primario tiene dificultades en varios países. En gran proporción de la educación básica durante décadas se ha mantenido igual. "Para un mundo que se transforma cada vez más rápido, resolver estos problemas no solo es necesario, sino urgente". El primer problema al que se enfrenta es la nota. Todos en el procedimiento inician con una "A". La cual es la nota máxima, pero disminuye cada vez que comete un error. Esto no es motivador. Lo peor de todo es que no reflejan el verdadero valor del mundo. Menos muestra lo aprendido. El segundo problema que enfrentan son los maestros omniscientes. En la mayoría de las clases, el maestro se para frente al aula. Ofrece lecciones sin advertir a los estudiantes que están confundidos o insatisfechos con la información proporcionada. El tercer problema al que nos enfrentamos es la relevancia de los datos. Diamandis expone dentro de su libro que "cuando pienso en la escuela primaria y secundaria, me doy cuenta que lo que aprendí no era útil en el futuro". El cual contiene temas que nunca se han utilizado en el plan de estudios. Finalmente, el mayor problema de la escuela es que es aburrida. "Cuando aprender en la escuela es un trabajo aburrido y sin emociones" la principal fuerza impulsora del aprendizaje humano no funciona (El Comercio, 2017).

La Institución Educativa N° 88020 Virgen del Carmen, ubicada en el distrito de Chimbote, enfrenta una serie de problemas específicos que reflejan tanto los desafíos nacionales como los globales, pero con una dimensión local particular. La gestión administrativa y académica en esta institución se realiza a través de métodos manuales y sistemas desconectados, lo que resulta en una serie de inconvenientes que afectan su funcionamiento diario.



La falta de integración tecnológica y la dependencia de sistemas desconectados no solo ralentizan los procesos, sino que también dificultan la toma de decisiones informadas. En un entorno educativo que cada vez demanda más rapidez y precisión, estos problemas subrayan la importancia de adoptar soluciones tecnológicas que centralicen y optimicen la gestión de la información.

Actualmente, la institución maneja la información académica y administrativa mediante registros físicos y sistemas dispersos. Los procesos incluyen la inscripción de estudiantes, el registro de asistencia, la gestión de calificaciones, y la elaboración de reportes, todos realizados en diferentes formatos y ubicaciones. Esta falta de integración provoca duplicación de trabajo, pérdida de tiempo y un alto riesgo de errores humanos, afectando la precisión y eficiencia en la gestión de datos.

La comunicación entre docentes, estudiantes y padres de familia se realiza mayormente a través de métodos tradicionales, como notas físicas y reuniones presenciales. Esto limita la capacidad de la institución para mantener una comunicación fluida y oportuna. Las actualizaciones sobre eventos escolares, calificaciones y otros asuntos importantes a menudo llegan tarde, afectando la participación y la planificación. La falta de un sistema centralizado para la comunicación contribuye a la descoordinación y a la falta de sincronización entre los distintos actores educativos.

La información académica y administrativa se almacena en formatos físicos y en sistemas independientes, lo que complica el acceso y la recuperación de datos. La dependencia de documentos físicos aumenta el riesgo de pérdida o deterioro de información importante. La falta de integración entre sistemas limita la capacidad de realizar análisis efectivos y generar informes necesarios para la toma de decisiones.

La institución enfrenta dificultades para monitorear el desempeño académico y administrativo de manera sistemática y en tiempo real. La evaluación del desempeño se realiza de manera fragmentada, lo que limita la capacidad para identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas. La generación de informes precisos y detallados sobre el desempeño académico y administrativo es un proceso complejo y propenso a errores.

Por ello, la presente investigación orientado al desarrollo tiene como objetivo proponer "Implementación del Sistema de Gestión Escolar (SMS) para Instituciones Educativas N ° 88020" "Virgen del Carmen" -Chimbote.

## 1.2. ANALISIS DEL PROBLEMA

### A. Ineficiencia en la Gestión Administrativa

Actualmente, la institución depende de métodos manuales y registros físicos para gestionar una variedad de procesos administrativos esenciales. Esto incluye la inscripción de estudiantes, el registro de asistencia, la gestión de calificaciones y la generación de informes académicos. Cada uno de estos procesos se maneja de manera aislada y no está integrado con otros sistemas, lo que provoca una serie de problemas:

- **Duplicación de Datos y Carga Administrativa:** La entrada de datos en múltiples formatos y sistemas lleva a una redundancia de información. Los registros de asistencia, calificaciones y otros datos se ingresan manualmente en diferentes formatos, lo que aumenta la carga de trabajo para el personal administrativo y los docentes. Esta duplicación de tareas no solo es ineficiente, sino que también incrementa el riesgo de errores y discrepancias en la información.
- **Riesgo de Errores Humanos:** La gestión manual de datos es propensa a errores humanos, como la entrada incorrecta de información o la pérdida de documentos. Estos errores pueden tener consecuencias significativas, como la asignación incorrecta de calificaciones o la pérdida de registros importantes, afectando la exactitud y fiabilidad de la información académica y administrativa.
- **Pérdida de Tiempo:** Los procesos manuales requieren un tiempo considerable para completar tareas que podrían ser automatizadas. El tiempo invertido en la gestión manual limita el tiempo disponible para actividades más productivas y estratégicas, afectando la eficiencia general de la administración.

### B. Comunicación Ineficiente

La comunicación entre docentes, estudiantes y padres de familia en la Institución Educativa N° 88020 Virgen del Carmen se realiza a través de métodos

tradicionales, como notas físicas y reuniones presenciales. Este enfoque presenta varios problemas críticos:

- **Retrasos en la Actualización de Información:** La información importante, como eventos escolares, calificaciones y novedades académicas, se transmite a menudo de manera tardía. La falta de un canal de comunicación centralizado y eficiente limita la capacidad de la institución para mantener a todos los involucrados informados en tiempo real, afectando la planificación y participación de estudiantes y padres.
- **Descoordinación y Falta de Sincronización:** La ausencia de un sistema integrado para la comunicación contribuye a la descoordinación entre los distintos actores educativos. Los mensajes y actualizaciones pueden llegar a diferentes personas en momentos distintos, generando confusión y una falta de sincronización en la toma de decisiones y en la planificación escolar.
- **Acceso Limitado a Información:** La información relevante no está disponible de manera accesible para todos los usuarios en tiempo real. Esto limita la capacidad de los padres para seguir el progreso académico de sus hijos y de los docentes para compartir información crucial de manera oportuna.

### C. Problemas con el Acceso y Almacenamiento de Información

La información académica y administrativa en la institución se almacena mayormente en formatos físicos y en sistemas no integrados, lo que presenta desafíos significativos:

- **Dificultades en la Recuperación de Datos:** La búsqueda y recuperación de información específica puede ser un proceso lento y laborioso debido a la falta de un sistema centralizado. La información se encuentra dispersa en diferentes registros y archivos, dificultando el acceso rápido y eficiente a los datos necesarios.
- **Riesgo de Pérdida y Deterioro:** La dependencia de documentos físicos para almacenar información importante aumenta el riesgo de pérdida, deterioro o destrucción de registros. Los documentos pueden extraviarse o deteriorarse con el tiempo, lo que pone en peligro la integridad de la información académica y administrativa.

- **Ineficiencia en el Manejo de Datos:** La falta de integración entre los sistemas de almacenamiento y gestión de datos limita la capacidad de la institución para realizar análisis efectivos y generar informes necesarios para la toma de decisiones. La recopilación de datos de diversas fuentes y su consolidación en informes precisos es un proceso complicado y propenso a errores.

#### **D. Desafíos en el Control y Monitoreo del Desempeño**

La capacidad para monitorear y evaluar el desempeño académico y administrativo de manera efectiva es limitada debido a la falta de herramientas integradas:

- **Evaluación Fragmentada:** La evaluación del desempeño académico y administrativo se realiza de manera fragmentada, con diferentes métodos y herramientas que no se comunican entre sí. Esto limita la capacidad para realizar un seguimiento integral del progreso y desempeño, tanto a nivel de estudiantes como de personal administrativo.
- **Generación de Informes Inexactos:** La elaboración de informes académicos y administrativos es un proceso que puede ser impreciso debido a la falta de un sistema centralizado. La generación de informes detallados y análisis estadísticos es complicada y puede no reflejar adecuadamente el estado actual de la institución.

### **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿De qué manera la implementación de un School Management System logrará mejorar la gestión académica en la institución educativa N° 88020 “Virgen del Carmen” – Chimbote?

### **1.4. HIPÓTESIS**

“La implementación de un School Management System mejora la gestión académica en la institución educativa N° 88020 Virgen del Carmen - Chimbote”.

### **1.5. OBJETIVOS**

#### **1.5.1. Objetivo General**

Mejorar la gestión académica en la institución educativa N° 8802 “Virgen del Carmen mediante la implementación de un School Management System.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Modelar los procesos identificando los requerimientos funcionales y no funcionales.
- Diseñar el sistema de información de acuerdo al ciclo de vida de la metodología ágil SCRUM.
- Aumentar la seguridad y confidencialidad de su información.
- Disminuir los tiempos de gestión de notas.
- Disminuir los tiempos de gestión de matrícula.
- Reducir el tiempo de reporte de asistencia de los alumnos.
- Extender el grado de complacencia del personal docente.

## **1.6. JUSTIFICACIÓN**

### **1.6.1. Justificación Social**

- Mejorar el perfil de la institución educativa al modernizar sus procesos de negocio (Académico y Pedagógico).
- Aligerar el tiempo de atención a los padres de familia.

### **1.6.2. Justificación Tecnológica**

- Promover el uso de tecnología y el desarrollo de las tics.
- Reducción de la brecha digital de docentes, alumnos y padres de familia.
- Brindar servicios modernos y sistematizados.

### **1.6.3. Justificación Operativa**

- Procesar los datos de un modo seguro y preciso.
- Reducir el tiempo de solicitud a los padres de familia en el proceso de matrícula, notas y asistencias.
- Procesar la documentación de una manera más definitiva y precisa
- Disminución de errores, tiempo y recursos.
- Garantice la disponibilidad de información en tiempo real para la toma de decisiones.

#### **1.6.4. Justificación Técnica**

- Reducir los tiempos de búsqueda de información.
- Poner la información a disposición de los usuarios en tiempo real.
- Mejorar el proceso de registro y gestión de la información de estudiantes y profesores.
- Evitar la pérdida o alteración de la información de los alumnos.
- Reducir la duplicidad de datos en la institución educativa.

#### **1.6.5. Justificación Económica**

- La ejecución de la investigación permitirá reducir el consumo de recursos en la institución educativa N° 88020, por utilizar herramientas tecnológicas de Software Libre.

#### **1.6.6. Justificación Personal**

- Permitirá que los investigadores profundicen en los temas referentes a Sistemas de Información y Aplicaciones Web.

### **1.7. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION**

En un mundo donde la tecnología redefine cada aspecto de nuestras vidas, la incorporación de un sistema de gestión escolar representa un avance significativo para la institución educativa en cuestión, podemos describir la importancia por los siguientes motivos:

- a) Este sistema promete transformar la administración escolar al ofrecer una solución centralizada y eficiente para manejar diversos aspectos operativos. La administración de horarios, la gestión de asistencias y la evaluación del rendimiento académico se realizarán con mayor fluidez y precisión, reduciendo la carga de trabajo administrativo y permitiendo que el personal educativo concentre sus esfuerzos en lo que realmente importa: la enseñanza y el apoyo a los estudiantes.
- b) El School Management System tiene el potencial de mejorar el seguimiento académico de los estudiantes de manera sustancial. Al disponer de datos actualizados y detallados sobre el progreso y el desempeño académico, los docentes podrán identificar áreas de mejora con mayor rapidez y diseñar

estrategias de intervención personalizadas. Esto no solo beneficia a los estudiantes al ofrecerles un apoyo más efectivo, sino que también facilita la tarea de los educadores, quienes pueden adoptar enfoques más informados y adaptativos.

- c) La comunicación es otro aspecto crucial que se verá optimizado con la implementación de este sistema. El School Management System facilitará la interacción entre los docentes, los estudiantes y los padres, promoviendo una mayor transparencia y colaboración. Los padres podrán acceder fácilmente a la información relevante sobre el desempeño y la evolución académica de sus hijos, lo que fomenta una mayor implicación en el proceso educativo y fortalece el vínculo entre el hogar y la escuela.
- d) La gestión de recursos dentro de la institución también se beneficiará enormemente. La capacidad del School Management System para centralizar y organizar información sobre la utilización de instalaciones y materiales permitirá una planificación más eficiente y una administración más efectiva de los recursos disponibles. Esto contribuirá a una mejor asignación y aprovechamiento de los mismos, optimizando así el entorno educativo.
- e) La adaptación a la era digital es otro aspecto fundamental. En un entorno educativo que cada vez demanda más tecnología, la implementación de un School Management System asegura que la Institución Educativa N° 88020 Virgen del Carmen no solo se mantenga al día con las tendencias modernas, sino que también se posicione como un referente en la incorporación de herramientas digitales para la gestión escolar. Esto no solo mejora la calidad educativa, sino que también prepara a la institución para futuros avances tecnológicos.

## **1.8. LIMITACIONES**

La investigación enfrenta varias limitaciones que deben ser contempladas para una evaluación completa, entre ellas tenemos:

- a) Limitaciones en la infraestructura tecnológica existente en la institución. La implementación de un SMS avanzado requiere equipos adecuados y una red informática confiable. Si la institución carece de una infraestructura tecnológica moderna o su conexión a internet es inestable, esto podría afectar negativamente el rendimiento del sistema y dificultar su integración.

- b) La resistencia al cambio, que a menudo surge cuando se introducen nuevas tecnologías en un entorno establecido. Los miembros del personal administrativo, docente y los estudiantes pueden mostrar reticencia a adoptar el nuevo sistema. Esta resistencia puede ralentizar el proceso de implementación y disminuir la efectividad del SMS, a menos que se maneje con una adecuada estrategia de comunicación y formación.
- c) La capacitación del personal es crucial para el éxito de la implementación, y aquí radica otra posible limitación. Si los docentes y administradores no reciben una formación adecuada o si tienen dificultades para adaptarse al uso del SMS, el sistema puede no ser utilizado de manera efectiva. La falta de habilidades tecnológicas entre algunos miembros del personal puede limitar las capacidades del SMS y su impacto positivo en la administración escolar.
- d) Los costos asociados con la implementación del SMS también pueden ser una barrera considerable. Además de los gastos iniciales para la adquisición del software y el hardware necesario, la institución debe considerar los costos de mantenimiento continuo y de capacitación del personal. Si la institución no cuenta con los recursos financieros necesarios, esto podría limitar la capacidad de llevar a cabo el proyecto de manera integral.
- e) La integración del SMS con los sistemas y bases de datos existentes puede presentar problemas. La compatibilidad entre el nuevo sistema y las plataformas anteriores es esencial para asegurar una transición suave. Dificultades en la migración de datos o en la sincronización de la información pueden complicar la implementación y afectar la funcionalidad del sistema.
- f) La seguridad y la privacidad de los datos son otra preocupación importante. La gestión de información sensible sobre estudiantes y personal requiere estrictas medidas de protección. La implementación del SMS debe incluir protocolos de seguridad robustos para prevenir posibles vulneraciones y garantizar que la información se maneje de manera segura.
- g) La adaptación del SMS a las particularidades del contexto local de la institución puede ser un reto adicional. Las características específicas del entorno educativo y cultural en Chimbote pueden requerir ajustes y personalizaciones en el sistema. La necesidad de adaptar el SMS a estas particularidades puede añadir complejidad al proceso de implementación y generar costos adicionales.



# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## 2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

**Autor** : Fredy Méndez C. y Merchán Manzano Oswaldo  
**Título** : Sistema de gestión académica para la unidad educativa “Manuel Guerrero”  
**Institución** : Universidad del Azuay  
**Grado** : Ingeniero de Sistemas  
**Año** : 2012

#### Resumen u Objetivo

“El análisis, diseño y desarrollo presentados en esta tesis, concluyen con la entrega de un producto de software de gestión educativa para la unidad educativa Manuel Guerrero. La metodología usada para desarrollar esta tesis ha sido crear un software muy amigable para los usuarios, en sus diferentes niveles, debido a que no todos los usuarios tienen un conocimiento pleno sobre el manejo de un sistema web”. (Méndez C & Merchán Manzano, 2012)

“El objetivo para crear este software con sus reglas, procedimientos y funciones ha sido reducir la necesidad que siente la unidad educativa por automatizar los procesos en el manejo de información.”

“El presente Sistema de gestión educativa permite a sus usuarios contar con un sistema que asista en sus servicios por acceder a la información requerida, de acuerdo a su nivel de usuario, sin depender de un lugar físico; ya que, al encontrarse la aplicación en la red de internet, el ingreso a ésta se puede realizar desde cualquier lugar con acceso a la red”. (Méndez C & Merchán Manzano, 2012)

**Autor** : Elvis Ronald Zamora Torres  
**Título** : Diseño de un Sistema de Gestión Académica en una red local para la unidad educativa “Horizontes de Colores”  
**Institución** : Universidad de Guayaquil  
**Grado** : Ingeniero en Sistemas Administrativos Computacionales.  
**Año** : 2015

### **Resumen u Objetivo**

“El desarrollo de un sistema gestión académica permite optimizar los procedimientos académicos, sistematizar la labor del usuario, disminuye el tiempo de respuesta, mejora la comunicación interna en la organización, para así mejorar el servicio educativo que se brinda a la comunidad”. (Zamora Torres, 2015)

“La implementación de una herramienta de trabajo para la unidad educativa ‘horizontes de Colores’ que consiste en un ‘Sistema de Gestión Académica’, que proporcionara información de manera más exacta y rápida para el personal que allí labora, matriculando una gran cantidad de alumnos en un corto período de tiempo para dar inicio a las actividades del plantel de una manera eficiente. Esta solución presentara, una interfaz capaz de realizar las operaciones básicas de mantenimiento de archivos, que proporcione de una mejor manera la información actualizada, para el registro y control de todos los procesos esenciales del sistema, como matriculación, ingreso de notas, pago de pensiones, así como también ofrecer reportes de acuerdo a la necesidad del usuario”. (Zamora Torres, 2015)

**Autor** : Cristina Viviana Flores Llumiquinga y Ana Gabriela Villagómez Tusa

**Título** : Desarrollo de un sistema de gestión académica para el colegio nacional Raúl Andrade

**Institución** : Escuela Politécnica Nacional

**Grado** : Ingeniero en Sistemas Informáticos y de Computación

**Año** : 2012

### **Resumen u Objetivo**

“En la actualidad, la ayuda que brindan las tecnologías de la información y su expansión en todo ámbito, impulsan su utilización en las instituciones educativas por las ventajas que ofrecen, como el automatizar los procesos de gestión académica” (Flores Llumiquinga & Villagómez Tusa, 2013)

“El siguiente documento describe el proceso de desarrollo del sistema de gestión académica para el colegio nacional Raúl Andrade, utilizando la

metodología Extreme Programming(XP)” (Flores Llumiquinga & Villagómez Tusa, 2013)

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

**Autor** : Julio Alfredo Córdova Forero  
**Título** : Implementación de un sistema de matrículas y pagos para el centro de informática de la Universidad César Vallejo  
**Institución** : Universidad San Martín de Porres  
**Grado** : Ingeniero de Estadística e Informática  
**Año** : 2014

#### **Resumen u Objetivo**

“El objetivo de esta investigación es la de crear un sistema de información capaz de controlar de manera ágil y eficiente las matrículas y pagos de los estudiantes del programa de acreditación en computación del centro de informática de la Universidad César Vallejo; la administración del proyecto adoptó las prácticas establecidas por el Project Management Institute, como metodología de desarrollo de software fue seleccionada la metodología RUP (Rational Unified Process) por su mayor afinidad y claridad de actividades en las etapas de diseño y construcción de este producto; como resultado se consiguió implementar una solución automatizada capaz de permitir la programación de diferentes secciones en diferentes horarios durante la semana de acuerdo con la disponibilidad de los alumnos y del profesor; la investigación permite concluir que la correcta aplicación de la metodología RUP da como resultado la agilización del proceso de matrículas, por lo tanto se asegura un mayor número de matriculados en menor tiempo.” (Córdova Forero, 2014)

**Autor** : Paolo López Rengifo  
**Título** : Sistema de información para la administración de un colegio  
**Institución** : Pontificia Universidad Católica del Perú  
**Grado** : Ingeniero Informático  
**Año** : 2007

### **Resumen u Objetivo**

“Actualmente los colegios hacen uso de herramientas de aplicación general u hojas de cálculo con el fin de informatizar los datos y así obtener mejoras en la gestión administrativa. Sin embargo, esto no logra reducir o eliminar los problemas tales como tareas repetitivas y datos no integrados que conllevan a errores y re-procesos. Por consiguiente, existen aún pérdida de tiempo e ineficiencia en el trabajo” (López Rengifo, 2007)

“Es necesario entonces que los colegios tomen conciencia y que opten por un SMS informático que verdaderamente brinde soluciones a estos problemas. En el mercado actual existen sistemas administradores para colegios, pero se aprecia que en varios de estos su uso solo se da en un solo computador, que no existen restricciones en cuanto al acceso, o que las funcionalidades no satisfacen las necesidades requeridas”. (López Rengifo, 2007)

**Autor** : Raúl Miguel Romero Galindo

**Título** : Análisis, Diseño e Implementación de un sistema de información aplicado a la gestión educativa en centros de educación especial.

**Institución** : Pontificia Universidad Católica del Perú

**Grado** : Ingeniero Informático

**Año** : 2012

### **Resumen u Objetivo**

“Este proyecto consiste en el análisis, diseño e implementación de un sistema de información de apoyo a la gestión educativa en centros de educación especial. El propósito de esta plataforma es posibilitar la administración y atención de los planes curriculares funcionales (en adelante programas educativos) y terapéuticos para personas con necesidades especiales, así como consolidar el conocimiento de trastornos y promover la participación y evaluación continua entre padres y especialistas” (Romero Galindo, 2012)

“Durante la concepción de la arquitectura se evaluaron múltiples patrones de arquitectura Web como MVC, MVP y N-capas resultando finalmente una estructura de cuatro capas con funciones específicas e independientes entre sí: manteniendo las capas de Presentación y Acceso a Datos separadas. Así como

la capa de Lógica de negocio fue subdividida para la seguridad y navegabilidad entre las páginas (capa de Aplicación) como para conservación de las reglas de negocio (capa Lógica)” (Romero Galindo, 2012)

### 2.1.3. Antecedentes Locales

**Autor** : Tito Falla Henríquez y Milton César Mariños Gómez  
**Título** : Utilización de tecnologías de información para un aula virtual como alternativa para mejorar el rendimiento académico de los alumnos del colegio nacional San Pedro Chimbote.  
**Institución** : Universidad Nacional del Santa  
**Grado** : Ingeniero de Sistemas e Informática  
**Año** : 2004

#### **Resumen u Objetivo**

La presente tesis titulado: "Utilización de Tecnologías de Información para un Aula Virtual como alternativa para mejorar el rendimiento académico de los Alumnos del Colegio Nacional San Pedro-Chimbote", “responde a la creciente necesidad actual de aplicabilidad de tecnología informática en ambientes virtuales como estrategias metodológicas para la adquisición de aprendizajes óptimos en los estudiantes de educación secundaria, permitiéndoles así obtener resultados favorables en el proceso. El tipo de investigación empleado fue experimental, haciendo uso de un grupo experimental y un control con la finalidad de medir la eficiencia de la propuesta y así se note diferencias cualitativas entre ambos grupos.” (Falla Henríquez & Mariños Gómez, 2004)

**Autor** : Walter Miguel Rivera Segura  
**Título** : Implementación de un sistema web para mejorar la eficiencia en los procesos internos y calidad de servicio al apoderado en la institución educativa particular real pacífico  
**Institución** : Universidad Nacional del Santa  
**Grado** : Ingeniero de Sistemas e Informática  
**Año** : 2004

## **Resumen u Objetivo**

“La Institución Educativa Particular Real Pacifico lleva 9 años de formado y actualmente posee 450 alumnos y 850 apoderados. Esto conlleva a realizar los procesos académicos de manera tediosa, distintos reportes semanales, mensuales, bimestrales, y anuales escapan de las fechas programadas y en alguno de los casos presentan errores, esto debido a que hacen uso solo de herramientas ofimáticas. Todo ello genera malestar en los clientes principales que son los apoderados. Es por ello que surge la necesidad de implementar un sistema de Información Vía Web para mejorar la Eficiencia en los Procesos Internos, así como la calidad de servicio al apoderado en la Institución Educativa Particular Real Pacifico.” (Rivera Segura, 2004)

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1. Sistema de Información**

#### **2.2.1.1. Definición**

Según Fernández y Gatica (2003) Son sistemas que se interconectan a través de lenguajes informáticos para capturar, analizar, correlacionar, generar nueva información, atender las necesidades de los administradores y atender las áreas operativas o administrativas de una organización en general (p.06)

#### **2.2.1.2. Ciclo de vida de un sistema de Información**

Según Bonnie y Huayanca (2017) “establece los principios a seguir al desarrollar un sistema de información. Al desarrollar un nuevo sistema de información, los analistas de sistemas y los directores de proyectos son responsables de su éxito y deben considerar algunos principios generales.

Desde principios de la década de 1970, se ha escrito mucha literatura sobre los principios a seguir al desarrollar sistemas de información. A continuación, se muestran algunos de los principios generales más relevantes de los últimos años.”

- Implicar a los usuarios del sistema.
- Usar un plan de resolución de conflictos.

- Entablar etapas y actividades.
- Documentos en desarrollo del sistema.
- Instaurar un estándar.
- Ejecutar procedimientos y proyectos.
- Justificar el sistema como inversión fija.
- Dividir el problema y resolverlo uno por uno.
- Diseñar un sistema para predecir el crecimiento y el cambio. (p.25)

### **2.2.2. Internet**

Según Pazmiño (2010) “Define al Internet como un grupo compartido de redes de comunicaciones interconectadas que usan el núcleo familiar de protocolos TCP / IP. Garantiza que las redes físicas heterogéneas que conforman esta funcionalidad funcionen como una exclusiva red lógica con alcance universal. Sus inicios se remontan a 1969, una vez que se estableció la primera conexión informática famosa como ARPANET entre 03 universidades de California y una en Utah, EE. UU.”

“Uno de los servicios más exitosos en Internet ha sido la World Wide Web (WWW o ‘web’), y era común confundir los dos términos.”

“La WWW es un grupo de protocolos que posibilita, fácilmente, la consulta remota de archivos de hipertexto. Ésta ha sido un desarrollo siguiente (1990) y usa Internet como medio de transmisión.

Por lo tanto, además de la Web, hay muchos más métodos en Internet como envío de correo electrónico (SMTP), transferencia de archivos (FTP y P2P), llamadas en línea (IRC), mensajería instantánea, transferencia de contenido, teléfono de comunicación multimedia (VoIP), etc. Hay servicios y protocolos, Acceso remoto a TV (IPTV), tableros de anuncios electrónicos (NNTP), otras máquinas (SSH y Telnet) o juegos en línea.” (p.18)

#### **2.2.2.1. Uso de la Información en el Internet**

Según Alarcon y Barrera (2017) “Dicen que la introducción de la tecnología de la información y las comunicaciones ha cambiado el modelo de los sistemas en todo el mundo para la gestión y el acceso a la información y las comunicaciones, y ha tenido un fuerte impacto en



el entorno escolar en el proceso de integración de los recursos tecnológicos y el surgimiento de la Web 2.0 ha permitido el envío de escenarios en Internet que brindan acceso a diferentes formatos de información, como sitios web comerciales, bibliotecas virtuales, repositorios, ponencias, proyectos, artículos, etc., en diferentes niveles. Descargado para facilitar la investigación y la contribución al conocimiento, la academia ha visto obstáculos relacionados con las condiciones, prácticas y creencias de la gestión de la información.”

“Con la creación del internet en diferentes aplicaciones en año 1969, se construyó una red que ha permitido mezclar la comunicación y la tecnología, los computadores ya existían, pero el uso exclusivo era para tareas que facilitaran el trabajo de los seres humanos investigación y el aporte al conocimiento, sin embargo, en la academia se visibilizo una barrera asociada a las condiciones, prácticas y creencias del manejo de la información.”

“El uso del internet con el tiempo creció manera exponencial en todo el mundo, convirtiéndose en una herramienta de suma importancia y popularidad, dotada de atributos que han permitido la evolución de las comunicaciones y la tecnología.” (p.54)

### **2.2.3. Gestión Educativa**

Según la UNESCO en el Perú (2011) La gestión educativa en todas sus áreas da un paso importante en el fortalecimiento del importante crecimiento interno y externo de las instituciones educativas, sensibilizando al sistema educativo y marcando la diferencia. Dentro de la institución se está impulsando un conjunto de reglas, que de alguna manera se fundamenta en el orden institucional y, por otro lado, en las organizaciones internas a partir de sus mejoras. Una parte importante de esta comprensión es la demanda de recursos institucionales básicos. El término gestión es un término muy amplio ya que no solo significa solicitar algo, sino que además necesita una secuencia de pasos para realizar, y se aplica a todas las instituciones tanto educativas como empresariales. La administración es una manera de organización que cambia pues debería

modificar no solo internamente sino además externamente, y debido a que la organización se enfrenta a un entorno en constante cambio, el cambio debe cambiar de económico a global. Cabe recordar que las áreas de gestión son muy amplias, ya que se enmarcan en cuatro áreas: educación, instituciones, escuelas y educación (p.17)

#### **2.2.3.1. Fases de la Gestión Educativa**

Según UNESCO (2011), la gestión en educación tiene la siguiente fase:

- La primera etapa es la autoevaluación, que se basa en la recopilación y análisis de toda la información relacionada con el desarrollo de ese comportamiento. Permite identificar y mejorar las fortalezas de las personas que pueden ayudar a desarrollar planes de mejora. Por lo tanto, la autoevaluación es esencial durante el uso del plan.
- La segunda etapa es el mejoramiento, Basada en escenarios; metas establecidas para lograrlas y lograr la mejora, y una estrategia clara para lograr la misión de mejora.
- La tercera etapa es la ejecución y el seguimiento, que se utiliza para tomar decisiones. El proceso de mejora de la gestión educativa está guiado por estas tres fases establecidas (p.18).

#### **2.2.4. Metodología Scrum**

Según Guanotasig y Siza (2012) “Define a Scrum como Metodología ágil de desarrollo de proyectos derivada de la investigación realizada por Hirotaka Takeuchi e Iku Nijo Nonaka sobre nuevas prácticas de producción a mediados de la década de 1980.”

“Introducido como modelo para el desarrollo técnico de productos, funciona en requisitos inestables y también se utiliza en espacios que necesitan rapidez y flexibilidad. Situaciones comunes en el desarrollo de un sistema de aplicaciones en especial.”

“Jeff Sutherland aplicó el modelo Scrum al desarrollo de software de Easel Corporation (VMARK, luego Ascential y, en última instancia, la empresa de

Ascential Software Corporation que se integra en la compra e integración de macrojuegos) en 1993. Lo presentó en 1996. Se envió a Ken Schwaber como un proceso formal y para la gestión del desarrollo del programa en OOPSLA 96. Luego, en 2001, se convirtieron en los 02 anunciantes del Manifiesto Acelerado. En el desarrollo de programas, Scrum es considerado un modelo de trabajo duro por Agile Alliance.” (p.33)

#### **2.2.4.1. Porque aplicar Metodología Scrum**

Según Malpica Velásquez (2014) “Esta función se aplica al proyecto real, tiene una fecha de inicio y una fecha de finalización, y se implementa gradualmente en una serie de pasos para obtener su propio producto, servicio o resultado. Debe elegir el método de gestión adecuado para que pueda gestionar su proyecto de principio a fin. Por ello, en este proyecto de tesis se decidió utilizar la metodología de gestión Scrum, que es una metodología de gestión ágil basada en varios principios establecidos por PMI.” (p.49)

#### **2.2.4.2. Ventajas**

Según Guanotasig y Siza (2012) tiene las siguientes ventajas

- Coordinación entre comprador y equipo de trabajo
- Resultados a corto plazo
- Retorno de la inversión (ROI). (Se hacen cosas importantes)
- Equipo motivado
- Flexibilidad y adaptabilidad al cambio.
- Calidad del producto final. (p.34)

#### **2.2.5. Framework**

Según Acens (2014) Como muchos pueden pensar, un marco no es un software o herramienta que proporciona una interfaz gráfica para ejecutar y trabajar, sino un conjunto de archivos y guías que facilitan la creación de una aplicación. Probado e implementado en un lenguaje de programación particular. (p.03)

### **2.2.5.1. Objetivos del Framework**

Según Campos (2012) dice que El objetivo principal del marco es proporcionar comentarios a los estudiantes que utilizan software educativo. La retroalimentación proporcionada debe basarse en información sobre el rendimiento y la utilización del programa educativo a causa de los alumnos. Para lograrlo, se interpreta la información disponible para el cliente y se evalúan las métricas.

Estos indicadores aseguran que se cumpla la condición al priorizar una de las condiciones.

Finalmente, la retroalimentación se proporciona en función de los criterios que elija. De este objetivo se extraen dos factores a considerar en el diseño:

- ✓ El marco debe proporcionar un mecanismo para evaluar y priorizar esos diversos indicadores y condiciones.
- ✓ El marco debe poder reemplazar este mecanismo por otro porque no es necesario determinar un mecanismo que priorice las condiciones sobre las métricas. (p.17)

## **2.2.6. Herramientas Utilizadas**

### **2.2.6.1. PHP**

Según Tobar Chicaiza (2014) “Define que PHP es un lenguaje de programación que se interpreta en el servidor y tiene una sintaxis semejante a C o Java. Realizado originalmente en 1994, ahora se utiliza extensamente en ámbitos de desarrollo web gracias a su facilidad de uso, incorporación completa con archivos HTML y versatilidad de uso en una diversidad de sistemas operativos. Con tanta extensión, se cree que su uso es de bastante más de 20 millones de sitios web y 1 millón de servidores internacionalmente. El lenguaje se puede usar para llevar a cabo cualquier tipo de programa, empero el más distinguido es la generación dinámica de páginas web.”

De acuerdo con el criterio de diversos autores las próximas bases de datos aguantan programación PHP:

- Oracle
- MySQL
- ODBC. (P.25)

#### **a) Características de PHP**

Según Saldaña y Zúñiga (2015), tiene las siguientes características:

- No es necesario comprar una licencia para usarlo y es gratuito.
- Compatible con la mayoría de los servidores web.
- Manejo de sesiones HTTP.
- Está disponible la programación orientada a objetos.
- Operación de excepciones.
- Una amplia gama de extensiones y módulos para mejorar la funcionalidad.
- Funciona con la mayoría de los protocolos de Internet.
- Maneja una variedad de métodos de programación.
- Se puede usar con la mayoría de los motores de bases de datos.
- Funcionamiento de cookies.
- Rápida ejecución.
- Varios marcos de trabajo que facilitan la implementación de patrones de diseño como MVC (Modelo Vista Controlador) y el uso de las propiedades del lenguaje. (pág. 13)

#### **b) Ventajas de PHP**

Según Saldaña y Zúñiga (2015), PHP tiene las siguientes ventajas:

- Es un lenguaje que puede usarse en múltiples plataformas.
- La fisonomía de protección puede ayudarse con el sitio web oficial y la extensa documentación de terceros que detalla muchas características y código de muestra.
- Tienen la capacidad de usar una variedad de métodos de programación.

- El código PHP se puede incrustar en HTML.
- Gran cantidad de API y extensiones. (p.13)

#### 2.2.6.2. MySQL

Según Pérez García (2007) “MySQL es el sistema de gestión de bases de datos (DBMS) más distinguido desarrollado y proporcionado por MySQL AB. Hablamos de un sistema de administración de bases de datos relacional, multiproceso y multiusuario.”

“Escrito en C y C++, MySQL destaca por su admirable adaptabilidad a diferentes ámbitos de desarrollo, interactuando con los idiomas de programación más usados como PHP, Perl y Java, y diferentes sistemas operativos, posibilita la incorporación al sistema.”

Además, el estado de código abierto de MySQL es muy notable. MySQL es gratuito y se puede modificar sin restricciones para bajar el código fuente. Esto hace que MySQL sea uno de los instrumentos más utilizados por los programadores orientados a Internet, ya que brinda importantes ventajas a su desarrollo y actualizaciones constantes. En la actualidad, la base de instalación de otras herramientas de base de datos está superada por más de 6 millones de copias de MySQL, según los datos de los fabricantes. (p.13)

##### a) Principales Características

Según Salao Bravo (2009), MySQL posee los siguientes atributos:

- Multiproceso: si está disponible, puede utilizar varias CPU.
- La solidez y la rapidez son los objetivos principales de MySQL.
- Es capaz de trabajar en una variedad de plataformas y sistemas operativos.
- Sistema seguro y adaptable con múltiples privilegios y contraseñas.
- Los vocablos que viajan están cifrados en la red.

- Los consumidores utilizan la conexión TCP o UNIX para conectarse al servidor.
- El servidor admite mensajes de error en diferentes idiomas (p.24)

### **2.2.6.3. Wamp Server**

Según Ramírez y Morales (2010) es el acrónimo usado para describir un sistema de infraestructura de internet que usa las siguientes herramientas: Windows, como sistema operativo; Apache, como servidor web; MySQL, como gestor de base de datos; Php (generalmente), Perl o Python, como lenguajes de programación.

WampServer es un entorno de desarrollo web bajo Windows. Permite crear aplicaciones web con Apache, PHP y la base de datos MySQL. También viene con PhpMyAdmin para administrar fácilmente sus bases de datos. Instala automáticamente (instalador), y su uso es muy intuitivo. El servidor estará listo sin siquiera tocar los archivos de configuración.

Es una solución de empaquetado que permite reproducir un servidor de producción. Una vez instalado, se tiene la posibilidad de añadir varias versiones de Apache, MySQL y PHP como se desee. El uso de WAMP permite servir páginas HTML a internet, además de poder gestionar datos en ellas, al mismo tiempo WAMP, proporciona lenguajes de programación para desarrollar aplicaciones web.

WampServer es un paquete de herramientas de desarrollo para entornos web que ha sido utilizado por los autores desde los primeros días del desarrollo. Pretende ser fácil de instalar y configurar. Incluye paquetes Apache, PHP, PhpMyadmin y MySQL para Windows. (p.37)

# **CAPÍTULO III**

## **METODOLOGIA**



### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

#### A. Según su Naturaleza:

**Pre - Experimental:** Debido a que solo se examina una variable o grupo, este estudio es pre-experimental. La información necesaria se recopila, procesa y valida en un período de tiempo determinado. La información grupal o variable no se altera.

Para garantizar la validez del cuestionario o encuesta, llevaremos a cabo un pre-test y un post-test para esta investigación. Se evaluarán los resultados alcanzados en la gestión académica (la población serán alumnos y docentes de la I.E. 88022), que se realizará en el mes de diciembre del 2020, a fin de identificar valores imprevistos de las variables planteadas.

#### B. Según su fin o propósito:

**Aplicada:** Porque posibilita una relación causal entre las aplicaciones web y la gestión académica.

Esta investigación es de tipo aplicada por el motivo que lograremos dar solución a un problema mediante un SMS (variable independiente) y así lograr mejorar la gestión académica (variable dependiente)

### 3.2. METODO DE INVESTIGACION

Es inductivo-deductivo, ya que se formularon hipótesis, se realizaron diversas observaciones y se propuso el desarrollo de aplicaciones web luego de definida la realidad problemática.

### 3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

<b>G:</b>	<b>O-Antes</b>	<b>X</b>	<b>O-Después</b>
-----------	----------------	----------	------------------

Observación N° 01: Situación Actual

Observación N° 02: Situación Final

X: Desarrollo del System Management School

### 3.4. POBLACIÓN

Totalidad de registros de los procesos de la Gestión Académica que se realiza en la Institución Educativa “Virgen del Carmen”.

### 3.5. MUESTRA

Se tomará un muestro probabilístico dirigido con una muestra de 30 registros, que es patrón utilizado en los procesamientos de investigación.

### 3.6. NIVEL DE SIGNIFICANCIA

Usando un nivel de significancia del 5% ( $\alpha=0.05$ ). Por lo tanto, el nivel de confianza será del 95% ( $1-\alpha=0.95$ ).

### 3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Tabla 1**

*Operacionalización de las Variables*

Variables	Indicadores
<b>V.I:</b> System Management System	1. Pruebas Unitarias
	2. Tiempo de respuesta
	3. Nivel de Seguridad de la Información.
	4. Número de Errores
<b>V.D:</b> Gestión Académica	1. Tiempo Promedio de clasificar alumnos para la matrícula.
	2. Número de procesos realizados al día.
	3. Tiempo Promedio para realizar Reportes Académicos.
	4. Satisfacción de la Gestión Académica.

*Nota. Elaboración Propia*

### 3.8. MÉTODO DE ANÁLISIS PARA LA PRUEBA DE LOS INDICADORES CUANTITATIVOS

A todos los indicadores Cuantitativos se les va a aplicar la Prueba basada en la distribución normal Z y se seguirá el siguiente Procedimiento:

- Se definen las variables que realizan contraste (Pre Test y Post Test).
- Se formula la hipótesis estadística nula ( $H_0$ ) y Alternativa ( $H_1$ ).
- Se delimita el nivel de significancia.

d) Las estadísticas de contraste se realizan con valores específicos para cada muestra de acuerdo con una distribución específica conocida.

- Los datos se recuperan antes y después de la implementación y se resumen de la siguiente forma:

CA<sub>i</sub> = Tiempo usado antes de la implementación

CP<sub>i</sub> = Tiempo usado después de la implementación

(CA<sub>i</sub> -  $\overline{CA}$ )<sup>2</sup> = Tiempo Promedio empleado antes de la propuesta

(CP<sub>i</sub> -  $\overline{CP}$ )<sup>2</sup> = Tiempo Promedio empleado después de la propuesta

P = nivel de significancia

**Tabla 2**

*Estadígrafo de Contraste*

N <sup>o</sup>	Pre Test CA <sub>i</sub>	Post Test CP <sub>i</sub>	(CA <sub>i</sub> - $\overline{CA}$ ) <sup>2</sup>	(CP <sub>i</sub> - $\overline{CP}$ ) <sup>2</sup>
----------------	-----------------------------	------------------------------	---	---

*Nota. Elaboración Propia*

e) La resolución de una variable se realiza cuando

n = tamaño de la muestra

La Media Muestral donde:

Media Muestral Antes (X<sub>A</sub>)

Media Muestral Después (X<sub>D</sub>).

$$\bar{X}_A = \frac{\sum_{i=1}^n X_{Ai}}{n}$$

$$\bar{X}_D = \frac{\sum_{i=1}^n X_{Pi}}{n}$$

La Varianza Muestral donde:

Varianza Muestral Antes ( $\sigma_A^2$ )

Varianza Muestral Después ( $\sigma_D^2$ )

$$\sigma_A^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (C_{Ai} - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$\sigma_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (C_{Pi} - \bar{X})^2}{n - 1}$$

El Cálculo Estadístico de la Prueba donde:

$X_A$  = tiempos antes de la implementación

$X_D$  = Tiempos después de la implementación

$n_A$  = número de la población antes de la propuesta

$n_D$  = número de la población después de la propuesta

$$Z_c = \frac{X_A - X_D}{\sqrt{\frac{\delta^2 A}{n_A} + \frac{\delta^2 D}{n_D}}}$$

**El Valor Critico de  $Z(\alpha)$**

f) Se escribe los resultados de la prueba.

### 3.9. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

Para demostrar que la hipótesis es verdadera es a través de la veracidad de la variable dependiente en función de sus indicadores.

El método que utilizaremos para llegar a demostrar la hipótesis será a través de encuestas conformadas por preguntas acerca de cómo funcionan los procesos de la gestión académica.

Una vez que fueron aplicados los cuestionarios después de la implementación del sistema web se podrá verificar si la hipótesis formulada se cumple.

### 3.10. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Tabla 3**

*Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos*

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos:</b>
Observación	Fichas de Observación
Entrevistas.	Hojas de Entrevistas
Revisión Bibliográfica	Fichas Bibliográficas.
Encuestas.	Hojas de Encuestas.
Evaluaciones del Software.	Pruebas del Software

*Nota. Elaboración Propia*

### **3.11. METODOLOGÍA DE PASOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO**

- a) Preparación definitiva del marco teórico.
- b) Detectar las unidades poblacionales del análisis y decidir las unidades de la muestra.
- c) Preparación de las técnicas, Artefactos y herramientas a usar en el análisis para la recogida de datos.
- d) Desarrollo del System Management School, en funcionalidad a la variable sin dependencia, que permitan realizar la evaluación de los indicadores de la variable dependiente.
- e) Ejercer la encuesta para poder hacer sistematizar la información que nos permitan contrastar la conjetura a la verdad problemática.
- f) Utilizar la prueba Z para que con base a los resultados logrados poder hacer la contrastación de la premisa y llegar a las conclusiones y sugerencias.
- g) Se preparará el informe final de la investigación.

# **CAPÍTULO IV**

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## 4.1. RESULTADOS

### 4.1.1. Metodología SCRUM

#### 4.1.1.1. Visión General de la Situación Actual del Negocio

Es necesario tener al menos una idea general sobre la cual se va a conducir el proyecto, ya que a partir de este conocimiento inicial se va a definir un conjunto de requerimientos que tendrá el sistema según las necesidades del personal administrativo, docente y alumnos, es por eso que se ha creído conveniente diagramar los procesos de negocio involucrados, de tal forma que cuando el personal administrativo y docente exponga los requisitos del sistema a desarrollar se tenga dilucidada la idea manteniendo una visión panorámica de lo que espera lograr.

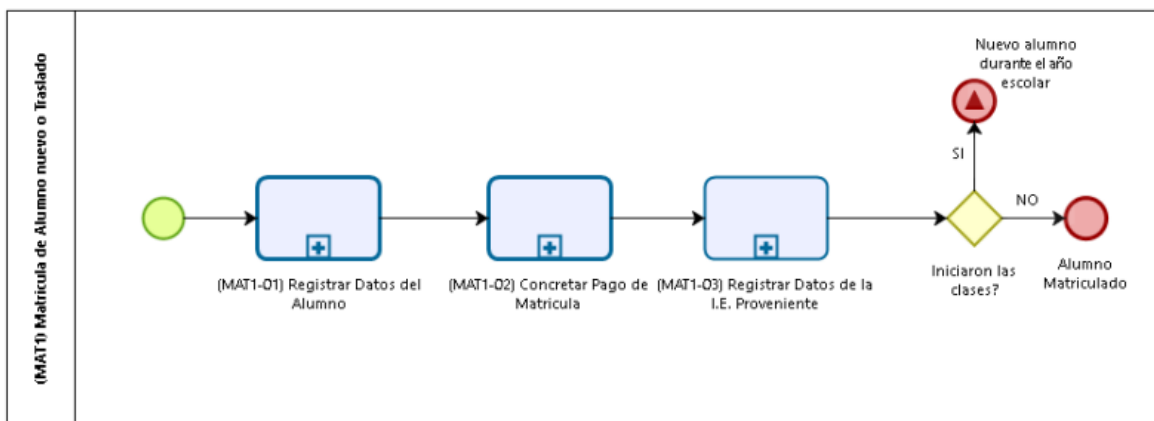
A continuación, se muestran los distintos procesos involucrados en la solución a desarrollar y diagramados con la notación BPMN (Business Process Model and Notation):

#### A) Gestionar Matrícula

Incluye los procedimientos necesarios para matricular a un alumno de otra institución educativa durante el año académico actual. Incluye solicitar y archivar los documentos de la institución en la que estudió anteriormente, el pago por matrícula y el registro de sus datos personales.

**Figura 1**

*Diagrama BPMN - Gestionar Matrícula*



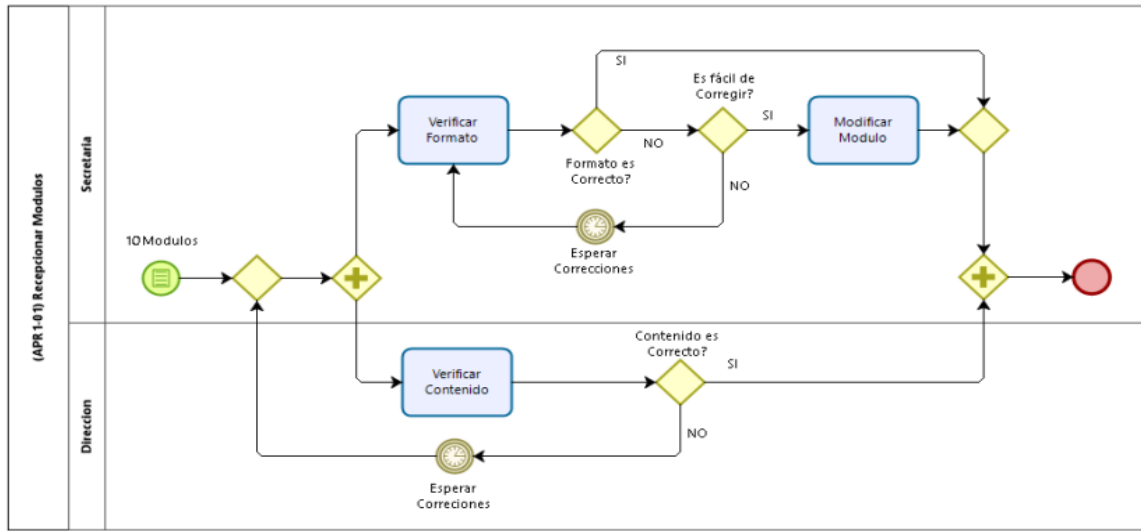
*Nota. Elaboración Propia*

## B) Gestionar Aprendizajes

Este subproceso es responsable de recibir y verificar que los módulos de aprendizaje tengan el contenido y el formato adecuados.

**Figura 2**

*Diagrama BPMN – Gestionar Aprendizajes*



*Nota. Elaboración Propia*

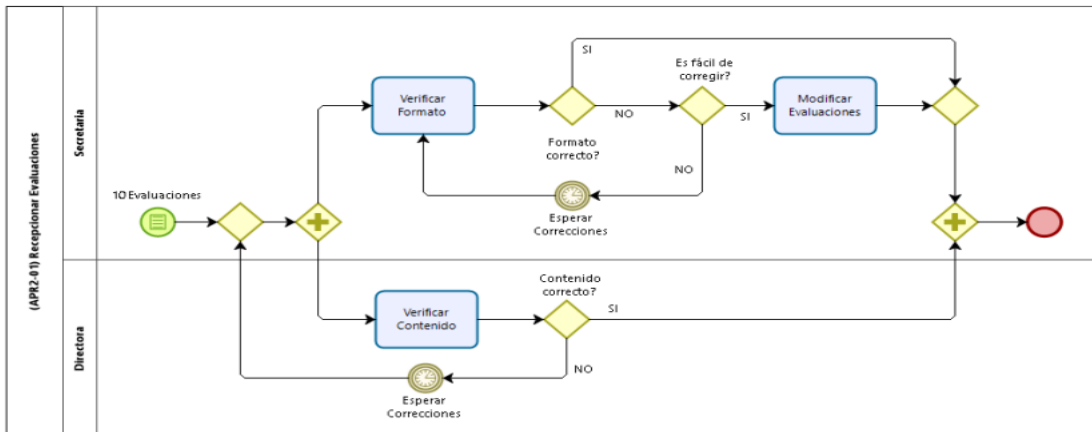
## C) Gestionar Evaluaciones

Incluye las tareas necesarias para administrar correctamente las evaluaciones mensuales y bimestrales, que son creadas por los profesores encargados de las materias. Las tareas incluyen verificar el contenido y el formato y entregarlas el día de la evaluación.



**Figura 3**

*Diagrama BPMN – Gestionar Evaluaciones*



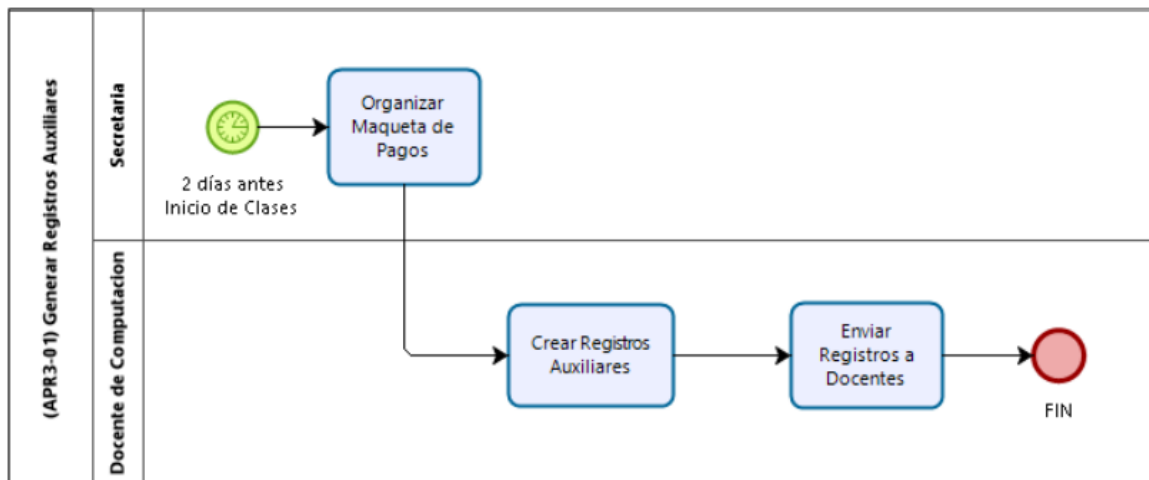
*Nota. Elaboración Propia*

**D) Gestionar Registros Auxiliares**

Debido a que los registros auxiliares son herramientas esenciales para que los docentes administren sus notas, debe incluir las tareas necesarias para crearlos correctamente. Esto incluye todos los procesos desde la creación hasta la distribución.

**Figura 4**

*Diagrama BPMN – Gestionar Registros Auxiliares*



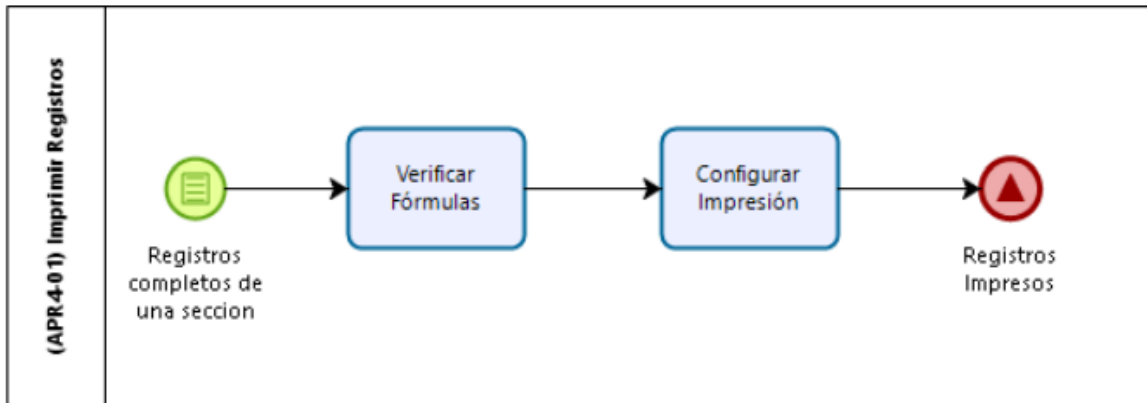
*Nota. Elaboración Propia*

**E) Gestionar Boletas de Notas**

Comprende las responsabilidades de verificar que las notas del registro auxiliar se calcularon correctamente para imprimir.

**Figura 5**

*Diagrama BPMN – Gestionar Boleta de Notas*



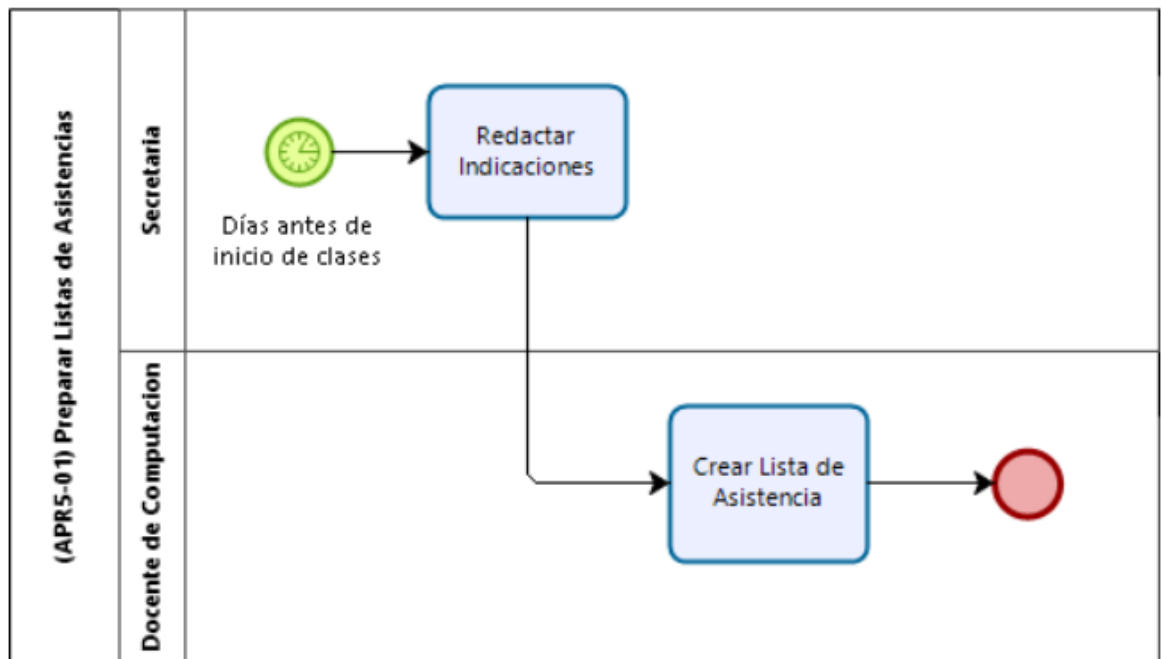
*Nota. Elaboración Propia*

**F) Asistencias y Justificaciones**

Incluye las tareas necesarias para administrar las asistencias diarias, las tardanzas, las fallas y las tareas específicas para corregirlas.

**Figura 6**

*Diagrama BPMN – Asistencias y Justificaciones*



*Nota. Elaboración Propia*

#### 4.1.1.2. Planificación del Proyecto

##### A) Definición de Roles de Scrum y Stakeholders

Es necesario entender que un stakeholder es la parte interesada o grupo de interés, en este caso de la institución educativa “Virgen del Carmen” cuyas decisiones acompañados de éxitos o fracasos influirán directamente en ellos.

Existen dos tipos de stakeholders, los internos: son entidades dentro de la empresa y los externos: son entidades fuera de la empresa que se ven afectados o afectan su funcionamiento (Capitalismo Consciente, 2020).

**Tabla 4**

*El equipo Scrum (Roles)*

<b>Roles de Scrum</b>	<b>Nombres y Apellidos</b>
Product Owner	Mayra Velásquez Velásquez
Scrum Master	Mayra Velásquez Velásquez
Development Team	Pamela Gonzáles Bermúdez

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 5**

*Datos de los stakeholders de la I.E. “Virgen del Carmen”*

<b>Tipos de stakeholders</b>	<b>I.E. “Virgen del Carmen”</b>	<b>Datos</b>
Internos	Director	Napoleón Díaz Regal
	SubDirector	
	Docente	
Externo	Alumnos	Naturales
	Padres de Familia	Naturales
		Jurídicos

*Nota. Elaboración Propia*

Como se observa tanto el Director como el SuDirector forman parte de los stakeholders internos y serán considerados como administrador y usuarios dentro del panel de administración de la aplicación respectivamente, lo que implica que el docente o usuario solo tendrá acceso a ciertas partes de la aplicación, mientras que el Director accederá absolutamente a todas las funcionalidades incluyendo las del Docente.

## B) Épicas

**Tabla 6**

*Épicas*

ROL	FUNCIÓN
Administrador	Responsable del servicio del sistema de gestión.
Directora	Responsable de creación de horarios y cuidado de los padres.
Secretaria	Persona encargada de elaborar el calendario mensual e inscribir a los padres de familia.
Coordinadora	Responsable de registrar la asistencia de personal y alumnos y gestionar el material escolar.
Docente	La persona responsable de crear horarios de tareas y cargar archivos y notas.
Apoderado	Aquellos que reciben servicios de informes educativos de sus hijos.

*Nota. Elaboración Propia*

## C) Lista de Requerimientos

**Tabla 7**

*Requerimiento 01*

REQ – F001	ACCEDER AL SMS
Descripción	Esto permite a los usuarios ingresar a la aplicación, verificar su existencia y cumplir con los requisitos relevantes.
Entradas	Usuario y contraseña de ingreso
Salidas	Ingresar a la aplicación

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 8***Requerimiento 02*

<b>REQ – F002</b>	<b>CONFIGURAR USUARIO EN EL SMS</b>
Descripción	Permite configurar el usuario Super Admin para ingresar al SMS
Entradas	Código del usuario.
Salidas	Super Admin activo, y contraseña establecida.

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 9***Requerimiento 03*

<b>REQ – F003</b>	<b>MANTENIMIENTO PERSONAL</b>
Descripción	Este menú autoriza inscribir a todo el personal que trabaja en su institución con el sistema.
Entradas	Código, nombre, apellidos, DNI, dirección, teléfono, Correo electrónico, estado, especialidad.
Salidas	Registro del personal de la I.E.

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 10***Requerimiento 04*

<b>REQ – F004</b>	<b>MANTENIMIENTO DEL ALUMNO</b>
Descripción	Esta opción permite que los estudiantes que estudian en una institución se inscriban en el sistema.
Entradas	Código, nombre, apellidos, DNI, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, fecha de matrícula, grado, tipo, estado.
Salidas	Estudiante y ficha de matrícula ingresada al SMS.

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 11***Requerimiento 05*

<b>REQ – F005</b>	<b>MANTENIMIENTO DE PADRES DE FAMILIA</b>
Descripción	Esta opción le permite inscribir a los padres de cada estudiante en su institución con el sistema.
Entradas	Código, nombre, apellidos, DNI, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, fecha de matrícula, grado, tipo.
Salidas	Estudiantes y ficha de matrícula ingresada al sistema

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 12***Requerimiento 06*

<b>REQ – F006</b>	<b>MANTENIMIENTO DE APODERADO</b>
Descripción	Esta opción le permite inscribir a un abogado para cada estudiante en su centro educativo con el sistema.
Entradas	Código, nombre, apellidos, DNI, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, ocupación, correo electrónico, distrito.
Salidas	Encargado del alumno registrado.

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 13***Requerimiento 07*

<b>REQ – F007</b>	<b>MANTENIMIENTO DE CURSOS</b>
Descripción	Esta opción te permite matricularte en todos los cursos que necesites realizar en el plan de estudios de la I.E..
Entradas	Código, nombre de curso, grado, docente, estado.
Salidas	Curso ingresado al SMS

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 14***Requerimiento 08*

<b>REQ – F008</b>	<b>MANTENIMIENTO AULAS</b>
Descripción	Esta opción le permite inscribir todas las aulas de su institución con el sistema.
Entradas	Número, grado, nombre, estado
Salidas	Registro de aula al SMS

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 15***Requerimiento 09*

<b>REQ – F009</b>	<b>SUBIDA DE ARCHIVOS</b>
Descripción	Esta opción le permite cargar el archivo a su sistema para que los estudiantes o los padres lo descarguen más tarde.
Entradas	Código, nombre, contenido, fecha.
Salidas	Archivo ingresado al SMS

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 16***Requerimiento 10*

<b>REQ – F0010</b>	<b>DESARROLLO DE TAREA</b>
Descripción	Esta alternativa le posibilita ingresar las tareas restantes para cada grado y entregarlas dentro de un período de tiempo específico.
Entradas	Código, título, descripción, fecha inicio, fecha fin, código de curso.
Salidas	Registro de tarea al SMS

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 17***Requerimiento 11*

<b>REQ – F011</b>	<b>REGISTRO DE NOTAS</b>
Descripción	Esta opción permite a los maestros registrar la calificación de cada estudiante.
Entradas	Nota, bimestre, fecha, curso, código de alumno.
Salidas	Registro de notas al SMS

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 18***Requerimiento 12*

<b>REQ – F012</b>	<b>CONTROL DE ASISTENCIA</b>
Descripción	Esta opción le permite registrar la asistencia de los estudiantes y el personal de la I.E.
Entradas	Código, fecha, hora de entrada, hora de salida, observación.
Salidas	Registro de asistencia al SMS

*Nota. Elaboración Propia*



**Tabla 19***Requerimiento 13*

<b>REQ – F013</b>	<b>CONTROL DE PAGO</b>
Descripción	Esta opción le permite administrar y ver los pagos de matrícula y las deudas.
Entradas	Código, N° de matrícula, monto, fecha.
Salidas	Ingreso de control de pago al SMS

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 20***Requerimiento 14*

<b>REQ – F015</b>	<b>REPORTE DE SERVICIOS</b>
Descripción	Esta opción le permite generar informes para las decisiones de gestión de servicios. Código de personal, rango de fechas,
Entradas	código de alumno y encargado, estado del servicio.
Salidas	Ranking de servicios, servicios cancelados, boleta de notas.

**D) Product Backlogs****Tabla 21***Product Backlogs*

<b>N° Item</b>	<b>Descripción</b>
01	Crear menú del sistema
02	Acceder al SMS
03	Creación de un usuario administrativo
04	Creación de un usuario al empleado
05	Creación de un usuario al padre de familia
06	Ingresar Nuevo alumnos.
07	Matricular alumnos
08	Buscar alumnos
09	Actualizar alumnos

10	Ingresar Padre de Familia
11	Buscar Padre de Familia
12	Actualizar Padre de Familia
13	Agregar cursos
14	Buscar Curso
15	Ingresar notas
16	Buscar notas

*Nota. Elaboración Propia*

## E) Estimación de Historias de Usuario y Generación de Backlog

### 1) Sprint 01

**Tabla 22**

*Sprint 01 – Ingresar Nuevo alumnos*

<b>Ingresar Nuevo alumnos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Ingresar Nuevo alumnos
<b>Para</b>	Ingresar la información de los estudiantes al SMS
<b>Estimación</b>	3

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 23**

*Sprint 01 – Ingresar Padre de Familia*

<b>Ingresar Padre de Familia</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Ingresar Padre de Familia
<b>Para</b>	Ingresar al padre de familia al SMS
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 24***Sprint 01 – Matricular Alumnos*

<b>Matricular Alumnos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Matricular Alumnos
<b>Para</b>	Matricular alumnos
<b>Estimación</b>	4

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 25***Sprint 01 – Crear un usuario al padre de familia*

<b>Crear un usuario al padre de familia</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Crear al usuario principal
<b>Para</b>	Los padres de familia pueden ingresar al sistema y ver los datos del hijo.
<b>Estimación</b>	3

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 26***Sprint 01 – Buscar Padre de Familia*

<b>Buscar Padre de Familia</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Buscar al Padre de Familia
<b>Para</b>	Ver el registro del padre de familia en el SMS.
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 27***Sprint 01 – Buscar Padre de Familia*

<b>Actualizar Padre de Familia</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Actualizar Padre de Familia
<b>Para</b>	Tener la información del Padre de Familia actualizada
<b>Estimación</b>	4

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 28***Sprint 01 – Ingresar Notas*

<b>Ingresar Notas</b>	
<b>Cómo</b>	Docente
<b>Quiero</b>	Ingresar Notas
<b>Para</b>	Agregar las notas del alumno al sistema
<b>Estimación</b>	3

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 29***Sprint 01 – Ingresar al Sistema*

<b>Ingresar al Sistema</b>	
<b>Cómo</b>	Padre de Familia
<b>Quiero</b>	Ingresar al Sistema
<b>Para</b>	Que el usuario pueda ingresar al SMS
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 30***Sprint01 - Imprimir Boleta de Notas*

<b>Descargar Boleta de Notas</b>	
<b>Cómo</b>	Padre de Familia
<b>Quiero</b>	Imprimir Boleta de Notas
<b>Para</b>	Imprimir la boleta de notas
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia***2) Sprint 02****Tabla 31***Sprint 02 - Crear Menú del Sistema*

<b>Crear Menú del Sistema</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Creación del menú del SMS
<b>Para</b>	Mejorar los tiempos de los procesos
<b>Estimación</b>	3

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 32***Sprint 02 - Acceder al Sistema*

<b>Acceder al Sistema</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Acceder al SMS
<b>Para</b>	Poder realizar las gestiones del colegio
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 33***Sprint 02 - Crear un Usuario*

---

<b>Crear un Usuario</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Creación de un usuario
<b>Para</b>	Los trabajadores de administración utilice SMS
<b>Estimación</b>	2

---

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 34***Sprint 02 - Registrar Alumnos*

---

<b>Registrar Alumnos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Registrar Alumnos
<b>Para</b>	Registrar los datos del alumno del SMS
<b>Estimación</b>	3

---

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 35***Sprint 02 - Matricular Alumnos*

---

<b>Matricular Alumnos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Matricular Alumnos
<b>Para</b>	Matricular Alumnos
<b>Estimación</b>	2

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 36***Sprint 02 - Buscar Alumnos*

<b>Buscar Alumnos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Buscar Alumnos
<b>Para</b>	Mostrar el registro completo de los alumnos en el SMS
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 37***Sprint 02 - Actualizar Alumnos*

<b>Actualizar Alumnos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Actualizar Alumnos
<b>Para</b>	Tener registro actualizado de los alumnos
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia*

### 3) **Sprint 03**

**Tabla 38***Sprint 03 - Acceder al Sistema*

<b>Acceder al Sistema</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Acceder al SMS
<b>Para</b>	Poder realizar las gestiones del colegio
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 39***Sprint 03 - Ingresar Alumnos*

<b>Registrar Alumnos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Ingresar Alumnos
<b>Para</b>	Ingresar los datos del alumno del sistema
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 40***Sprint 03 - Matricular Alumnos*

<b>Matricular Alumnos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Matricular Alumnos
<b>Para</b>	Matricular Alumnos
<b>Estimación</b>	3

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 41***Sprint 03 - Matricular Alumnos*

<b>Crear un usuario al padre de familia</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Dar de Alta al padre de familia
<b>Para</b>	Los padres pueden ingresar al sistema y ver los datos de sus hijos
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia*



**Tabla 42***Sprint 03 - Buscar Alumnos*

<b>Buscar Alumnos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Buscar Alumnos
<b>Para</b>	Visualizar la información de los alumnos en el SMS.
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 43***Sprint 03 - Actualizar Alumnos*

<b>Buscar Alumnos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Actualizar Alumnos
<b>Para</b>	Obtener los nuevos datos de los alumnos
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 44***Sprint 03 - Buscar Padre de Familia*

<b>Buscar Padre de Familia</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Buscar Padre de Familia
<b>Para</b>	Visualizar la información de los padres de familia en el SMS.
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 45***Sprint 03 - Actualizar Padre de Familia*

<b>Actualizar Padre de Familia</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Actualizar Padre de Familia
<b>Para</b>	Tener la información del padre actualizada.
<b>Estimación</b>	3

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 46***Sprint 03 - Registrar nuevo personal*

<b>Registrar nuevo personal</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Registrar nuevo personal
<b>Para</b>	Agregar nuevo personal del colegio.
<b>Estimación</b>	2

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 47***Sprint 03 - Buscar Personal*

<b>Buscar Personal</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Buscar Personal
<b>Para</b>	Muestra la información del personal registrados en el SMS.
<b>Estimación</b>	3

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 48***Sprint 03 - Agregar Cursos*

<b>Agregar Cursos</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Agregar Cursos
<b>Para</b>	Agregar cursos a la institución educativa.
<b>Estimación</b>	3

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 49***Sprint 03 - Buscar Curso*

<b>Buscar Curso</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Buscar Curso
<b>Para</b>	Consulta los datos del curso registrados en el sistema.
<b>Estimación</b>	3

*Nota. Elaboración Propia***Tabla 50***Sprint 03 - Ingresar Notas*

<b>Registrar Notas</b>	
<b>Cómo</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Ingresar Notas
<b>Para</b>	Ingresar las notas del alumno al sistema.
<b>Estimación</b>	3

*Nota. Elaboración Propia*

### 4.1.1.3. SPRINT 01

#### A) Backlogs

**Tabla 51**

*H.U. Registrar Nuevos Alumnos*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 01</b>	<b>Registrar Nuevos Alumnos</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 03 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
El menú de registro del SMS muestra los datos necesarios para el registro de los alumnos.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear los botones de acceso al menú</li><li>• Simple y desplegable</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 52**

*H.U. Registrar Padre de Familia*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 02</b>	<b>Registrar Padre de Familia</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
Es la interfaz de ingreso al SMS para lo cual se debe contar con usuario y contraseña.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• El SMS deberá ser simple y fácil de comprender y operar.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 53***H.U. Matricular Alumnos*


---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 03</b>	<b>Matricular Alumnos</b>
<b>Usuario:</b> Administrador, Secretaria	<b>Tiempo Estimado:</b> 03 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b> Se registrará al alumno en el SMS para continuar con el proceso de matrícula.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante el DNI los datos se llenarán automáticamente.</li> <li>• Seleccionar nivel de grado.</li> </ul>	

---

**Tabla 54***H.U. Crear usuario al Padre de Familia*


---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 04</b>	<b>Crear usuario al Padre de Familia</b>
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Tiempo Estimado:</b> 03 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b> El Padre de Familia podrá monitorear el desarrollo académico de su hijo a través del SMS	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso del padre de familia al SMS y visualizar las notas de su hijo.</li> <li>• Pantalla fácil de comprender y operar.</li> </ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 55**

*H.U. Buscar Padre de Familia*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 05</b>	<b>Buscar Padre de Familia</b>
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b> Se puede visualizar el registro del padre de familia en el SMS.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador podrá visualizar los datos del padre.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 56**

*H.U. Actualizar Padre de Familia*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 06</b>	<b>Actualizar Padre de Familia</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 03 Horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b> El administrador puede editar la información del padre de familia.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Según criterio de necesidad se puede actualizar los datos del padre de familia.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 57**

*H.U. Registrar Notas*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 07</b>	<b>Registrar Notas</b>
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Tiempo Estimado:</b> 2
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
El docente tendrá autorización en el SMS para registrar las notas de sus alumnos	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• El docente califica a los alumnos y lo registra en el SMS.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 58**

*H.U. Acceder al Sistema*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 08</b>	<b>Acceder al Sistema</b>
<b>Usuario:</b> Padre de Familia	<b>Tiempo Estimado:</b> 01 hora
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
El padre de familia se loguea al SMS.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresar Usuario y contraseña para acceder al SMS</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 59**

*H.U. Descargar Boletas de Notas*

---

HISTORIAL DE USUARIO	
<b>Numero 09</b>	<b>Descargar Boleta de Notas</b>
<b>Usuario:</b> Padre de Familia	<b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
El apoderado del estudiantes podrá descargar la boleta de notas	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtendrá visualizar las notas bimestrales.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

### **B) Estimar Tareas (Task Board)**

Para el control y seguimiento del proyecto en desarrollo, se usó la herramienta Sprintometer, el cual nos apoyó de una manera óptima en el control de las actividades de desarrollo. Se manejó como tareas la codificación y el testeó. El proceso de desarrollo del producto comenzó el 04 de setiembre de 2020, el cual debe de culminar el 21 de diciembre de 2020, por tal motivo se decidió dividir el proyecto en tres sprint para un óptimo desarrollo.

El proceso de desarrollo del sprint 1 se inicializó el 04 de setiembre de 2020 y debe culminar el 17 de octubre de 2020.

### **C) Informe de impedimentos e inconvenientes dentro del Sprint**

Según lo detallado en la figura anterior, no hubo ningún problema con el Sprint 01.

### **D) Revisión del producto**

La directora de la institución presentó algunas observaciones, principalmente sobre cambiar los nombres de algunos campos, agregar más campos y cambiar el diseño de la ficha de inscripción del alumno.



### E) Informe de Retrospectiva

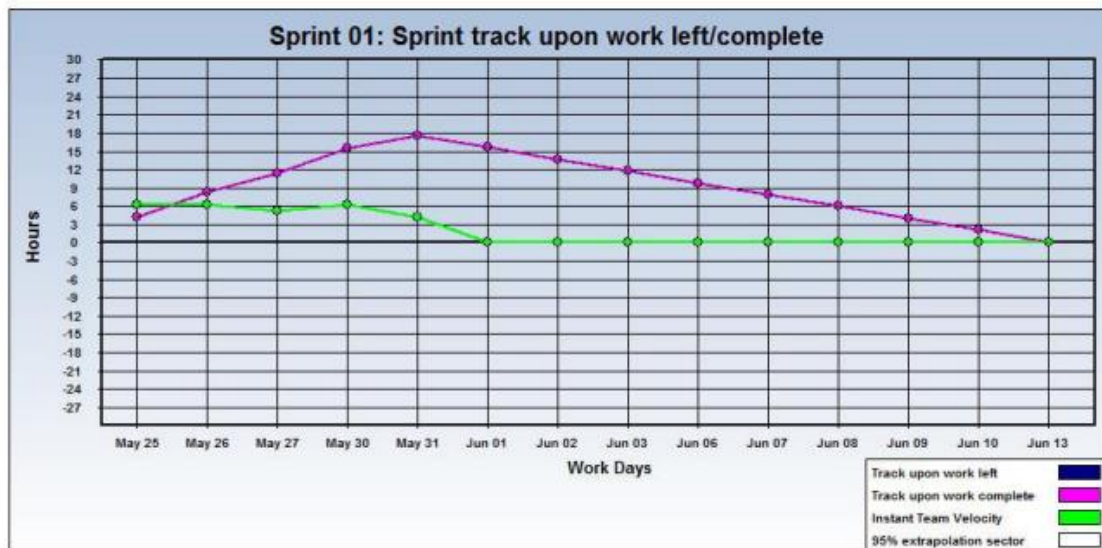
Para el próximo sprint, debemos tener en cuenta que los usuarios que la utilizarán no tienen mucha experiencia en el uso de aplicaciones web, por lo que el SMS debe presentar un entorno amigable y fácil de usar.

### F) Sprint Burn Down

Un gráfico estadístico de la evolución del producto debe ser exhibido por la metodología SCRUM. La figura 7 muestra el uso de la herramienta Sprintometer.

**Figura 7**

*Gráfica de seguimiento – Sprint 01*



*Nota. Elaboración Propia*

### G) Retrospectiva

Identificando el problema encontrado al final del primer sprint. El Director de la I.E. “Virgen del Carmen” ejerció un rol muy importante en el desarrollo de productos debido a su excelente conocimiento del negocio.

#### 4.1.1.4. SPRINT 02

##### A) Backlogs

**Tabla 60**

*H.U. Crear Menú del SMS*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 11</b>	<b>Crear Menú del SMS</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
La creación del menú del sistema debe ser de diseño simple.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Debe ser amigable para el usuario.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 61**

*H.U. Acceder al SMS*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 12</b>	<b>Acceder al SMS</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 01 hora
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
Puede acceder a todas las opciones del SMS.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitar el número de botones para facilitar su uso.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 62**

*H.U. Crear usuario administrativo*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 13</b>	<b>Crear Usuario Administrativo</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b> Para realizar el registro de los procesos académicos.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Limitar el número de botones para facilitar su uso.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 63**

*H.U. Registrar Nuevos Alumnos*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 14</b>	<b>Registrar Nuevos Alumnos</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 04 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b> En esta opción se podrá realizar el registros de los Nuevos alumnos en la I.E.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear los botones de acceso al menú</li><li>• Simple y desplegable</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 64**

*H.U. Matricular Alumnos*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 15</b>	<b>Matricular Alumnos</b>
<b>Usuario:</b>	Administrador, <b>Tiempo Estimado:</b> 03 horas
	Secretaria
<b>Desarrollador:</b>	Mayra Velásquez Velásquez
<b>Descripción:</b>	
	Después del proceso de registrar al alumno se procederá con la matricula.
<b>Criterios de aceptación:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mediante el DNI los datos se llenarán automáticamente.</li><li>• Seleccionar nivel de grado.</li></ul>

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 65**

*H.U. Buscar Alumnos*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 16</b>	<b>Buscar Alumnos</b>
<b>Usuario:</b>	Administrador, <b>Tiempo Estimado:</b> 02 alumnos
	Secretaria
<b>Desarrollador:</b>	Mayra Velásquez Velásquez
<b>Descripción:</b>	
	Permite visualizar los alumnos inscritos en el SMS.
<b>Criterios de aceptación:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingresar nombres, apellidos o DNI para realizar la búsqueda</li></ul>

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 66**

*H.U. Actualizar Alumnos*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 17</b>	<b>Actualizar Alumnos</b>
<b>Usuario:</b>	Administrador, <b>Tiempo Estimado:</b> 03 horas
	Secretaria
<b>Desarrollador:</b>	Mayra Velásquez Velásquez
<b>Descripción:</b>	
	Se podrá actualizar automáticamente.
<b>Criterios de aceptación:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• La actualización será por defecto.</li></ul>

---

*Nota. Elaboración Propia*

**B) Informe de impedimentos e inconvenientes dentro del Sprint**

Según se muestra en la figura 12, no hubo ningún problema con Sprint 02.

**C) Revisión del producto**

La dirección de la I.E. presentó algunos hallazgos sobre el diseño del formulario de registro de grado y asistencia.

**D) Informe de Retrospectiva**

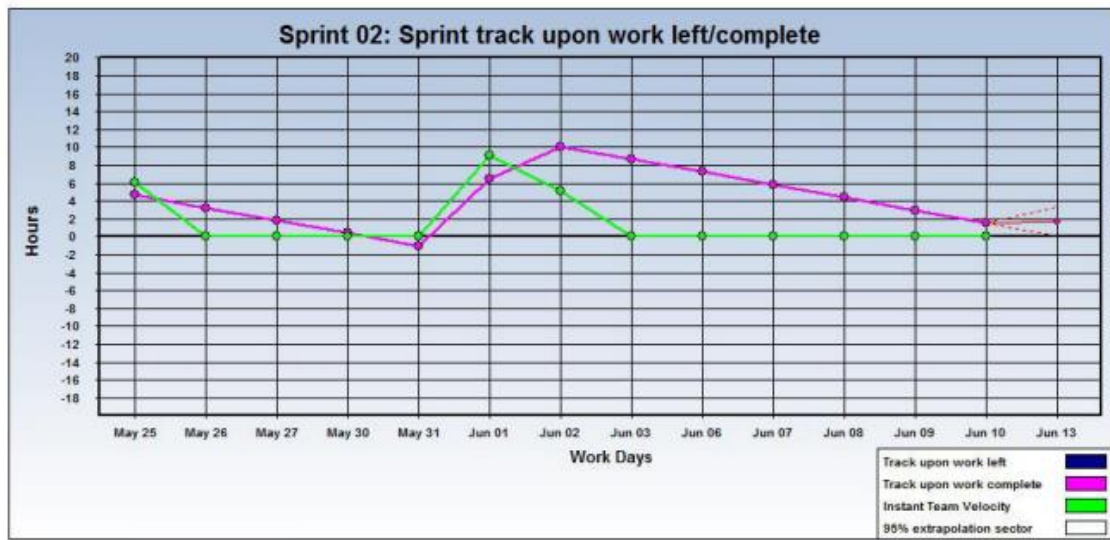
Debemos considerar para el siguiente sprint tener más cuidado con el desarrollo del diseño de los formularios, para así evitar cambios a último momento.

**E) Sprint burn down**

La metodología SCRUM debe de exponer un gráfico estadístico del desarrollo del producto. Ayudado por la herramienta Sprintometer se muestra la figura 8.

**Figura 8**

*Gráfica de seguimiento – Sprint 02*



*Nota. Elaboración Propia*

### F) Retrospectiva

Al identificar el problema que ocurrió al final del segundo sprint, puede indicar que el problema que ocurrió en el primer sprint se solucionó.

#### 4.1.1.5. SPRINT 03

##### A) Backlogs

**Tabla 67**

*H.U. Registrar nuevos cursos*

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 18</b>	<b>Registrar Nuevos Cursos</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
El menú de registro del SMS muestra los datos importantes para el registro del alumno.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear los botones de acceso al menú.</li> <li>• Sencillo y desplegable.</li> </ul>	

### Tabla 68

*H.U. Matricular alumnos*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 19</b>	<b>Matricular Alumnos</b>
<b>Usuario:</b>	Administrador, <b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
	Secretaria
<b>Desarrollador:</b>	Mayra Velásquez Velásquez
<b>Descripción:</b>	
	El registro continuará incluso después del registro del estudiante, para agregar su matrícula.
<b>Criterios de aceptación:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mediante el DNI los datos se llenarán automáticamente.</li><li>• Escoger el grado.</li></ul>

---

*Nota. Elaboración Propia*

### Tabla 69

*H.U. Crear usuario Padre de Familia*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 20</b>	<b>Crear usuario Padre de Familia</b>
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
<b>Desarrollador:</b>	Mayra Velásquez Velásquez
<b>Descripción:</b>	
	La creación de un usuario al padre de familia permite a los padres o apoderados ver las notas de sus hijos.
<b>Criterios de aceptación:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• El padre de familia va a poder acceder al SMS y visualizar el rendimiento académico de su hijo.</li></ul>

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 70**

*H.U. Buscar Alumno*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 21</b>	<b>Buscar Alumno</b>
<b>Usuario:</b>	Administrador, <b>Tiempo Estimado:</b> 4
	Secretaria
<b>Desarrollador:</b>	Mayra Velásquez Velásquez
<b>Descripción:</b>	Puede buscar estudiantes registrados.
<b>Criterios de aceptación:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La búsqueda se puede realizar por nombres completos y DNI.</li></ul>

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 71**

*H.U. Actualizar Alumnos*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 22</b>	<b>Actualizar Alumnos</b>
<b>Usuario:</b>	Administrador, <b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
	Secretaria
<b>Desarrollador:</b>	Mayra Velásquez Velásquez
<b>Descripción:</b>	Se puede actualizar por defecto.
<b>Criterios de aceptación:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La actualización se realizará por defecto.</li></ul>

---

*Nota. Elaboración Propia*



**Tabla 72**

*H.U. Buscar Padre de Familia*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 23</b>	<b>Buscar Padre de Familia</b>
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Tiempo Estimado:</b> 01 hora
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
Una vez que haya creado un padre de familia, puede buscar en el SMS y ver sus dato.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador va a poder ver los datos del padre de familia.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 73**

*H.U. Editar Padre de Familia*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 24</b>	<b>Editar Padre de Familia</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
El administrador va a poder editar los datos del padre de familia.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los datos del padre de familia se pueden actualizar según sea necesario.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 74**

*H.U. Registrar Nuevo Empleado*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 24</b>	<b>Registrar Nuevo Empleado</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
El administrador va a poder inscribir a un nuevo empleado.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Podrá inscribir nuevos empleado verificando los datos proporcionados.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 75**

*H.U. Buscar Empleado*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 25</b>	<b>Buscar Empleado</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 01 hora
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
Busque empleados mediante un motor de búsqueda.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se realizará la búsqueda de los empleados por medio de nombre, apellidos y DNI.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 76**

*H.U. Agregar cursos*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 26</b>	<b>Agregar Cursos</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 02 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
Agregue un curso como se muestra en las planes de estudios de la I.E.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Puede añadir nuevos cursos.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 77**

*H.U. Buscar cursos*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 27</b>	<b>Buscar Cursos</b>
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Tiempo Estimado:</b> 01 hora
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b>	
Buscar cursos inscritos	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Puede buscar cursos por nombre o código.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 78**

*H.U. Registrar notas*

---

<b>HISTORIAL DE USUARIO</b>	
<b>Numero 28</b>	<b>Registrar Notas</b>
<b>Usuario:</b> Docente	<b>Tiempo Estimado:</b> 03 horas
<b>Desarrollador:</b> Mayra Velásquez Velásquez	
<b>Descripción:</b> Se anotarán las notas de los alumnos por parte del docente.	
<b>Criterios de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• os profesores pueden colocar las calificaciones correspondientes de los estudiantes.</li><li>• La calificación varía entre 0 a 20.</li></ul>	

---

*Nota. Elaboración Propia*

#### **B) Estimación de Tareas**

Se continúa usando la herramienta Sprintometer para el seguimiento y control del proyecto en desarrollo. El desarrollo del sprint 3 comenzó el 21 de noviembre de 2020 y con fecha de culminación, el 21 de diciembre de 2020.

#### **C) Informe de impedimentos e inconvenientes dentro del sprint 3**

Según el detalle de la figura 14, en el Sprint 03, no hubo problemas.

#### **D) Revisión del producto**

El Sprint 3 no tuvo inconvenientes.

#### **E) Informe de Retrospectiva**

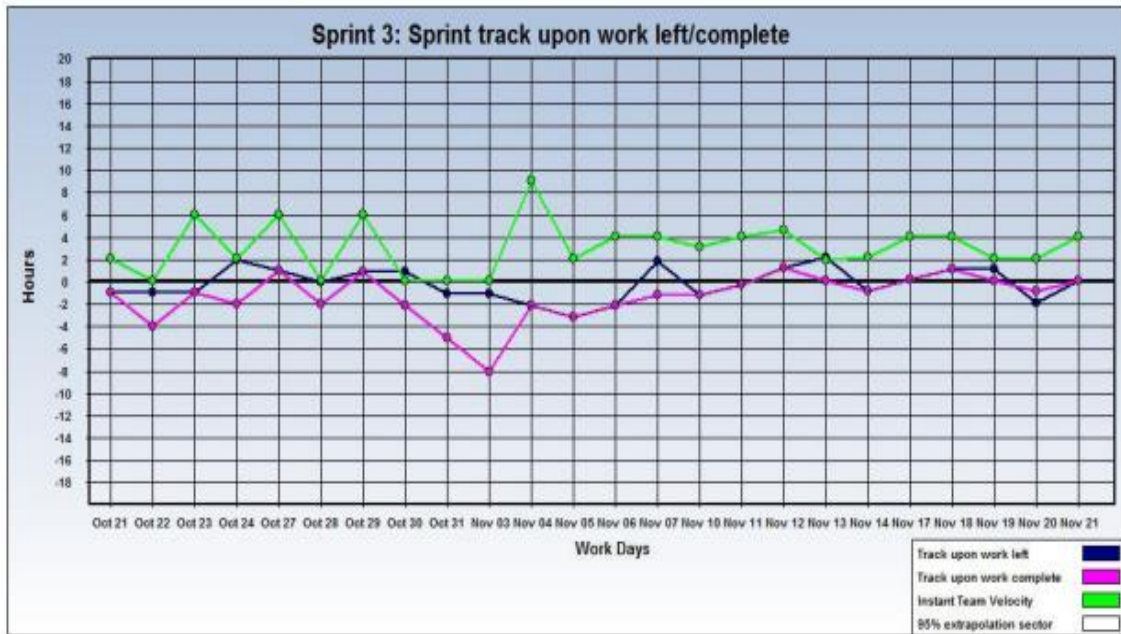
En nuestro caso, debemos tener en cuenta que el producto desarrollado cumple con los requisitos requeridos por la dirección de la I.E.

#### **F) Sprint Burn Down**

La metodología SCRUM debe de exponer un gráfico estadístico del desarrollo del producto. Ayudado por la herramienta Sprintometer se muestra la figura 9:

**Figura 9**

*Gráfica de Seguimiento - Sprint 03*



*Nota. Elaboración Propia*

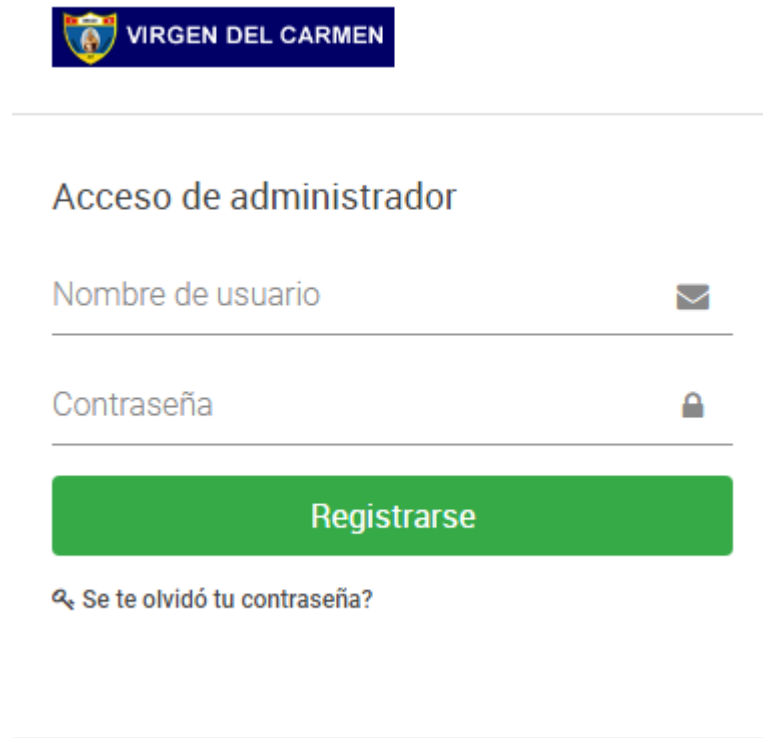
### **G) Retrospectiva**

Identificando los problemas encontrados al concluir el Sprint 03, podemos mencionar que la directora de la I.E. “Virgen del Carmen”, es con quien nos reunimos para representar el progreso de nuestros productos

#### **4.1.1.6. Construcción de la Aplicación**

## Figura 10

Acceso al SMS



The screenshot shows a web interface for administrator access. At the top, there is a logo for 'I.E. VIRGEN DEL CARMEN' featuring a shield with a figure. Below the logo, the title 'Acceso de administrador' is displayed. There are two input fields: 'Nombre de usuario' (Username) with an envelope icon and 'Contraseña' (Password) with a lock icon. A prominent green button labeled 'Registrarse' (Register) is positioned below the password field. At the bottom, there is a link with a magnifying glass icon that says 'Se te olvidó tu contraseña?' (Forgot your password?).

Nota. Elaboración Propia

## Figura 11

Cambio de Contraseña



The screenshot shows a web interface for changing a password. The header includes the text 'I.E. VIRGEN DEL CARMEN' and a search bar with the placeholder 'Busque por nombre del e'. The main content area contains three input fields: 'contraseña actual' (current password), 'Nueva contraseña' (new password), and 'Confirmar contraseña' (confirm password). A dark button labeled 'Cambia la contraseña' (Change password) is located at the bottom of the form.

Nota. Elaboración Propia

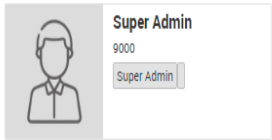
## Figura 12

### Buscar Recursos Humanos

Seleccionar criterios + Agregar personal

Papel Buscar por palabra clave

Seleccione Buscar por ID de personal, nombre, función, etc.



**Super Admin**  
9000  
Super Admin

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 13

### Buscar y Añadir Departamento

I.E. VIRGEN DEL CARMEN Busque por nombre del e

#### Añadir Departamento

Registro guardado con éxito

Nombre \*

#### Departamento Lista

Search...

Nombre <span style="float: right;">▼</span>	Acción
Personal	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✕"/>
Secretaría	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✕"/>
Dirección	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✕"/>
SubDirección	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✕"/>
Tutoría	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✕"/>
Mantenimiento	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✕"/>

Records: 1 to 6 of 6 < 1 >

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 14

### Ingresar Personal

El correo electrónico del personal es su nombre de usuario de inicio de sesión, la contraseña se genera automáticamente y se envía al correo electrónico del personal. El superadministrador puede cambiar la contraseña del personal en la página de perfil de su personal.

**Información básica** + Importar Personal

Identificación del personal *	Papel *	Designación	Departamento
<input type="text"/>	Seleccione	Seleccione	Seleccione
Nombre de pila *	Apellido	Nombre del Padre	Nombre de la madre
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Email (Iniciar sesión Nombre de usuario) *	Género *	Fecha de nacimiento *	Fecha de inscripción
<input type="text"/>	Seleccione	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Teléfono	Número de contacto de emergencia	Estado civil	Foto
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Seleccione	<input type="text"/>
Actual Habla a	dirección permanente		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Calificación	Experiencia laboral	Nota	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 15

### Libro de Visitas

**I.E. VIRGEN DEL CARMEN** Busque por nombre del €

**Añadir Visitante**

Propósito \*

Seleccione

Nombre \*

Teléfono

Documento de identificación

Numero de personas

Fecha

02/11/2021

A tiempo

01:00 PM

Fuera de tiempo

01:00 PM

**Visitante Lista**

Search...

Propósito	Nombre	Teléfono	Fecha	A tiempo	Fuera de tiempo	Acción
No data available in table						

← Add new record or search with different criteria.

Records: 0 to 0 of 0

*Nota. Elaboración Propia*



## Figura 16

### Llamadas Telefónicas

I.E. VIRGEN DEL CARMEN

Busque por nombre del €

#### Añadir Registro de llamadas telefónicas

Nombre

Teléfono \*

Fecha  
02/11/2021

Descripción

Siguiente fecha de seguimiento

Duración de la llamada

Nota

#### Registro de llamadas telefónicas Lista

Search...

Nombre	Teléfono	Fecha	Siguiente fecha de seguimiento	Tipo de llamada	Acción
No data available in table					

← Add new record or search with different criteria.

Records: 0 to 0 of 0

Nota. Elaboración Propia

## Figura 17

### Quejas y Reclamaciones

#### Añadir Reclamaciones

Tipo de queja  
Seleccione

Fuente  
Seleccione

Quejarse por \*

Teléfono

Fecha  
02/11/2021

Descripción

Acción tomada

#### Reclamaciones Lista

Search...

Reclamaciones #	Tipo de queja	Nombre	Teléfono	Fecha	Acción
No data available in table					

← Add new record or search with different criteria.

Records: 0 to 0 of 0

Nota. Elaboración Propia

## Figura 18

### Admisión Estudiante

I.E. VIRGEN DEL CARMEN Busque por nombre del e 🇪🇸 📅 📧 📞 👤

Estudiante Admisión 📄 Importar estudiante

Admisión No *	Número de rollo	Clase *	Sección *	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Seleccione	Seleccione	
Nombre de pila *	Apellido	Género *	Fecha de nacimiento *	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Seleccione	<input type="text"/>	
Categoría	Religión	Casta	Número de teléfono móvil	Email
Seleccione	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fecha de admisión	Estudiante Foto	Grupo sanguíneo	Casa de estudiantes	
02/11/2021	Drag and drop a file here or click	Seleccione	Seleccione	
Altura	Peso	Como en la fecha	<a href="#">+ Añadir Hermano</a>	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	02/11/2021		

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 19

### Detalles del Padre o Tutor

Detalle del padre o tutor

Nombre del Padre	Padre Teléfono	Ocupación del padre	Padre Foto
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Drag and drop a file here or click
Nombre de la madre	Teléfono de la madre	Ocupación de la madre	Madre Foto
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Drag and drop a file here or click
Si el guardián es * <input type="radio"/> Padre <input type="radio"/> Madre <input type="radio"/> Otro			
Nombre del tutor *	Relación de guardián	Correo electrónico del tutor	guardián Foto
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Drag and drop a file here or click
Guardian Phone *	Ocupación de guardián	Dirección del tutor	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 20

### Agregar detalles de admisión

Agregar más detalles

**Estudiante Habla a Detalles**

Si la dirección del tutor es la dirección actual  Si la dirección permanente es la dirección actual

Dirección actual

dirección permanente

**Transporte Detalles**

Lista de rutas

Seleccione

**Hostal Detalles**

Hostal

Número de habitación


*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 21

### Listado de Estudiantes Matriculados

Estudiante Lista

Buscar...

Numero de referencia	Nombre del estudiante	Clase	Nombre del Padre	Fecha de nacimiento	Género	Categoría	Estudiante Número de teléfono móvil	Inscrito	Acción
No hay datos disponibles en la tabla									
									
← Agregue nuevo registro o busque con diferentes criterios.									

Registros: 0 a 0 de 0

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 22

### Categoría del Estudiante

#### Crear categoría


Categoría \*

#### Lista de categoría

Search...

Categoría ▾ Categoría Camé de identidad ▾ Acción

No data available in table



← Add new record or search with different criteria.

Records: 0 to 0 of 0

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 23

### Asistencia del Estudiante

#### Seleccionar criterios

Clase \* Sección \* Asistencia Fecha

Seleccione Seleccione 02/11/2021

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 24

### Exámenes

#### Añadir Examen Grupo

Nombre \*

Examen Tipo \*

Seleccione ▾


Descripción

#### Examen Grupo Lista

Search...

Nombre ▾ No De Exámenes ▾ Examen Tipo ▾ Acción

No data available in table



← Add new record or search with different criteria.

Records: 0 to 0 of 0

## Figura 25

### Horario de Exámenes

Seleccionar criterios

Examen Grupo \*  
Seleccione

Examen \*  
Seleccione

Q Buscar


---

Horario de exámenes

Search...

Tema ▾ Fecha De ▾ comienzo Hora ▾ Duración ▾ Habitación No ▾ Marcas (Max..) ▾ Marcas (Min..)

No data available in table



*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 26

### Añadir Lecciones

Añadir Lección

Clase \*  
Seleccione

Sección \*  
Seleccione

Tema Grupo \*  
Seleccione

Tema \*  
Seleccione

Añadir Más

Lección Nombre \*

Salvar

Lección Lista

Clase	Sección	Tema Grupo	Tema	Lección	Acción
-------	---------	------------	------	---------	--------

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 27

### Añadir Tema

#### Añadir Tema

Clase \*  
Seleccione ▼

Sección \*  
Seleccione ▼

Tema Grupo \*  
Seleccione ▼

Tema \*  
Seleccione ▼

Lección \*  
Seleccione ▼

Tema Nombre \*  
 ✖ Añadir Más

Salvar

#### Tema Lista

Clase	Sección	Tema Grupo	Tema	Lección	Tema	Acción
-------	---------	------------	------	---------	------	--------

Nota. Elaboración Propia

## Figura 28

### Añadir Profesor a sección

#### Asignar profesor de clase

Clase \*  
Seleccione ▼

Sección \*  
Seleccione ▼


Profesor de la clase \*

Salvar

#### Lista de maestros de clase

Search... 🔍 📄 📄 📄 📄 📄

Clase ▼	Sección ▼	Profesor de la clase ▼	Acción
No data available in table			

  
← Add new record or search with different criteria.

Records: 0 to 0 of 0 < >

Nota. Elaboración Propia

## Figura 29

### Añadir Asignaturas

#### Añadir tema

Nombre del tema \*


  
 Teoría  Práctico  
Código de asunto

#### Lista de temas

Search...

Tema ▼ Código de asunto ▼ Tema Tipo ▼ Acción

No data available in table



← Add new record or search with different criteria.

Records: 0 to 0 of 0

*Nota. Elaboración Propia*

## Figura 30

### Añadir Clases

#### Agregar clase

Clase \*


  
Secciones \*

#### Lista de clase

Search...

Clase ▼ Secciones ▼ Acción

No data available in table



← Add new record or search with different criteria.

Records: 0 to 0 of 0

*Nota. Elaboración Propia*

### Figura 31

#### Reporte del Estudiante

Información del estudiante Reporte

- Informe del estudiante
- Informe del tutor
- Historia del estudiante
- Estudiante Credencial de inicio de sesión
- Clase Tema Reporte
- Admisión Reporte
- Hermano Reporte
- Estudiante Perfil
- Deberes Reporte de evaluación
- Estudiante Género Proporción Reporte
- Estudiante Profesor Proporción Reporte

Nota. Elaboración Propia

### Figura 32

#### Reporte de Asistencia

Asistencia Reporte

- Reporte de asistencia
- Estudiante Asistencia Tipo Reporte
- Informe de asistencia del personal
- Informe de asistencia diaria

Nota. Elaboración Propia

### Figura 33

#### Reporte del Personal

Recursos humanos Reporte

- Personal Reporte
- Nómina de sueldos Reporte

Seleccionar criterios

Buscar Tipo (Por Fecha de inscripción) Estado Papel Designacion

Seleccione Activo Seleccione Seleccione

Q Buscar

Personal Reporte

Search...

Identificación del personal	Papel	Designacion	Departamento	Nombre	Nombre del Padre	Nombre de la madre	Email	Género	Fecha de nacimiento	Fecha de inscripción	Teléfono	Número de contacto de emergencia	Estado civil	Actual Habla a	dirección permaner
-----------------------------	-------	-------------	--------------	--------	------------------	--------------------	-------	--------	---------------------	----------------------	----------	----------------------------------	--------------	----------------	--------------------

Nota. Elaboración Propia



#### 4.1.2. Análisis de Resultados

##### 4.1.2.1. Indicador 01: Tiempo Promedio de Clasificar alumnos para la matrícula

###### A) Hipótesis Estadística para el Indicador 01

**H<sub>0</sub>:** Tiempo Promedio de clasificar alumnos para la matrícula con el Sistema actual es menor Tiempo Promedio de clasificar alumnos para la matrícula con el sistema propuesto (minutos).

**H<sub>1</sub>:** Tiempo Promedio de de clasificar alumnos para la matrícula con el Sistema actual es mayor o igual que el Tiempo Promedio de clasificar alumnos para la matrícula con el sistema propuesto (minutos)

###### B) Estadística de Contraste del Indicador 01

**Tabla 79**

*Estadística de Contraste del Indicador 01*

Nº	Pre Test CA <sub>i</sub>	Post Test CP <sub>i</sub>	$(CA_i - \overline{CA})^2$	$(CP_i - \overline{CP})^2$
01	14	7	2.15	0.59
02	19	6	12.48	3.12
03	14	7	2.15	0.59
04	17	9	2.35	1.52
05	15	7	0.22	0.59
06	16	8	0.28	0.05
07	13	6	6.08	3.12
08	11	7	19.95	0.59
09	13	8	6.08	0.05
10	14	9	2.15	1.52
11	15	10	0.22	4.99
12	16	9	0.28	1.52
13	14	7	2.15	0.59
14	13	8	6.08	0.05

15	16	8	0.28	0.05
16	12	9	12.02	1.52
17	15	9	0.22	1.52
18	16	9	0.28	1.52
19	17	8	2.35	0.05
20	12	8	12.02	0.05
21	17	7	2.35	0.59
22	16	6	0.28	3.12
23	17	6	2.35	3.12
24	18	7	6.42	0.59
25	19	8	12.48	0.05
26	19	9	12.48	1.52
27	18	9	6.42	1.52
28	17	7	2.35	0.59
29	16	8	0.28	0.05
30	15	7	0.22	0.59
<b>Promedio</b>	<b>15.47</b>	<b>7.77</b>	<b>4.51</b>	<b>1.18</b>

### C) Resolución de Ecuaciones

#### a) Promedio

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$$

$$\bar{T}_A = \frac{4977}{92} = 15.47$$

$$\bar{T}_P = \frac{2572}{92} = 7.77$$

#### b) Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}{n}$$

$$\sigma^2_A = \frac{3354.12}{92} = 36.46$$

$$\sigma^2_P = \frac{1525.68}{92} = 16.58$$

c) **Cálculo de Z**

$$z = \frac{x_2 - x_1}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$$Z = 17.68$$

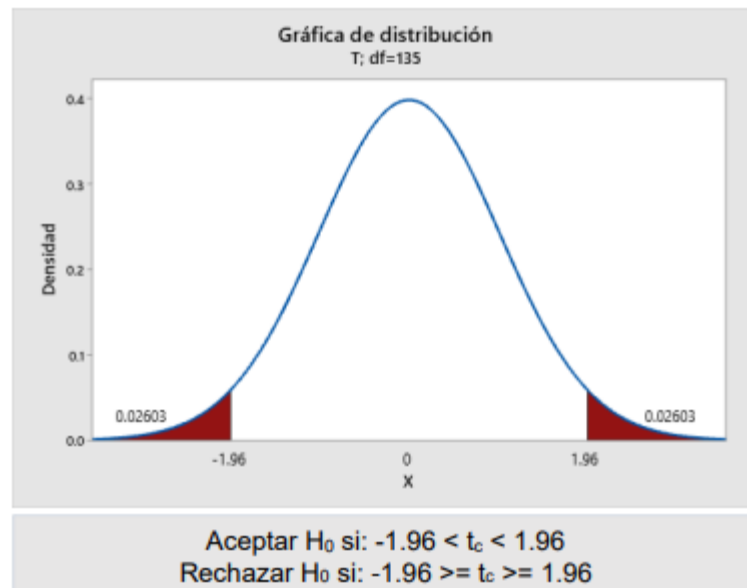
d) **Interpretación**

Se concluye que siendo  $Z_c = 17.68$  calculado es más grande que  $Z_\alpha = 1.699$  (Ver Anexo – Tabla Z) y estando este valor dentro del territorio de rechazo, mencionaremos que se rechaza  $H_0$  y por lo tanto se acepta  $H_1$ .

Por lo cual tenemos la posibilidad de mencionar que el tiempo promedio de clasificar estudiantes para la matrícula es menor con el sms planteado que con el Sistema clásico con un grado de error de 5% y un grado de confianza del 95%

**Figura 34**

*Área de Aceptación y Rechazo Indicador 01*



*Nota. Elaboración Propia*

**4.1.2.2. Indicador 02: Tiempo Promedio para realizar reportes académicos**

**A) Hipótesis Estadística para el Indicador 02**

**H<sub>0</sub>:** Tiempo Promedio de realizar reportes con el Sistema actual es menor que el tiempo promedio de realizar reportes con la aplicación propuesta (minutos).

**H<sub>1</sub>:** Tiempo Promedio de realizar reportes con el Sistema actual es mayor o igual que, el tiempo promedio de realizar reportes con la aplicación propuesta (minutos).

**B) Estadística de Contraste del Indicador 02**

**Tabla 80**

*Estadística de Contraste del Indicador 02*

Nº	Pre Test CA <sub>i</sub>	Post Test CP <sub>i</sub>	(CA <sub>i</sub> - $\overline{CA}$ ) <sup>2</sup>	(CP <sub>i</sub> - $\overline{CP}$ ) <sup>2</sup>
01	19	4	361	16
02	20	3	400	9
03	20	5	400	25
04	24	3	576	9
05	20	5	400	25
06	21	4	441	16
07	20	3	400	9
08	22	5	484	25
09	20	4	400	16
10	20	5	400	25
11	21	5	441	25
12	18	3	324	9
13	20	6	400	36
14	22	5	484	25
15	23	4	529	16
16	18	3	324	9
17	19	6	361	36

<b>18</b>	24	5	576	25
<b>19</b>	25	5	625	25
<b>20</b>	25	4	625	16
<b>21</b>	24	5	576	25
<b>22</b>	26	4	676	16
<b>23</b>	23	6	529	36
<b>24</b>	24	5	576	25
<b>25</b>	20	5	400	25
<b>26</b>	23	3	529	9
<b>27</b>	19	5	361	25
<b>28</b>	22	4	484	16
<b>29</b>	23	5	529	25
<b>30</b>	25	5	625	25
<b>Promedio</b>	<b>21.67</b>	<b>4.47</b>	<b>474.53</b>	<b>20.08</b>

*Nota. Elaboración Propia*

### C) Resolución de Ecuaciones

#### a) Promedio

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$$

$$\bar{T}_A = \frac{4977}{92} = 21.67$$

$$\bar{T}_P = \frac{2572}{92} = 4.47$$

#### b) Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}{n}$$

$$\sigma^2_A = \frac{3354.12}{92} = 36.46$$

$$\sigma^2_P = \frac{1525.68}{92} = 16.58$$

**c) Cálculo de Z**

$$z = \frac{x_2 - x_1}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$$Z = 38.67$$

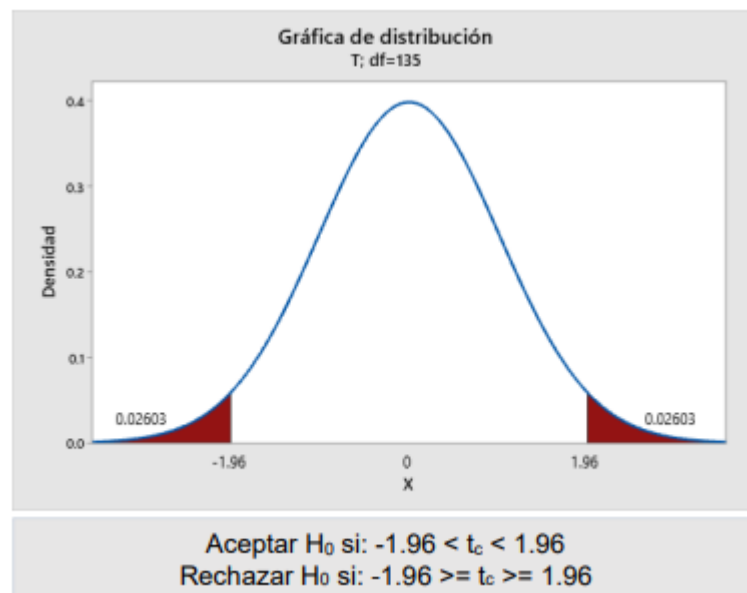
**d) Interpretación**

Se concluye que siendo  $Z_c = 38.67$  calculado es más grande que  $Z_\alpha = 1.699$  (Ver Anexo – Tabla Z) y estando este valor dentro del territorio de rechazo, mencionaremos que se rechaza  $H_0$  y por lo tanto se acepta  $H_1$ .

Por lo cual tenemos la posibilidad de mencionar que el tiempo promedio de hacer reportes académicos es menor con el SMS planteado que con el Sistema clásico con un grado de error de 5% y un grado de confianza del 95%

**Figura 35**

*Área de Aceptación y Rechazo Indicador 02*



*Nota. Elaboración Propia*

#### 4.1.2.3. Indicador 03: Número de procesos realizados al día

##### A) Hipótesis Estadística para el Indicador 03

**H<sub>0</sub>:** Número de procesos realizados al día con el Sistema actual es menor que número de procesos realizados al día con la aplicación propuesta (minutos).

**H<sub>1</sub>:** Número de procesos realizados al día con el Sistema actual es mayor o igual que, el número de procesos realizados al día con la aplicación propuesta (minutos).

##### B) Estadística de Contraste del Indicador 03

**Tabla 81**

*Estadística de Contraste del Indicador 03*

Nº	Pre Test CA <sub>i</sub>	Post Test CP <sub>i</sub>	$(CA_i - \overline{CA})^2$	$(CP_i - \overline{CP})^2$
01	71	140	4.84	157.08
02	68	150	0.64	6.42
03	72	145	10.24	56.75
04	67	156	3.24	12.02
05	68	147	0.64	30.62
06	66	179	7.84	700.48
07	65	136	14.44	273.35
08	62	154	46.24	2.15
09	64	164	23.04	131.48
10	77	163	67.24	109.55
11	72	152	10.24	0.28
12	67	154	3.24	2.15
13	64	148	23.04	20.55
14	71	149	4.84	12.48
15	70	143	1.44	90.88
16	70	137	1.44	241.28
17	61	138	60.84	211.22
18	63	138	33.64	211.22

19	76	148	51.84	20.55
20	75	152	38.44	0.28
21	74	164	27.04	131.48
22	79	162	104.04	89.62
23	68	169	0.64	271.15
24	65	152	14.44	0.28
25	66	164	7.84	131.48
26	62	152	46.24	0.28
27	63	144	33.64	72.82
28	68	146	0.64	42.68
29	74	179	27.04	700.48
30	76	151	51.84	2.35
<b>Promedio</b>	<b>68.80</b>	<b>152.33</b>	<b>24.03</b>	<b>124.45</b>

*Nota. Elaboración Propia*

### C) Resolución de Ecuaciones

#### a) Promedio

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}$$

$$\bar{T}_A = \frac{4977}{92} = 68.80$$

$$\bar{T}_P = \frac{2572}{92} = 152.33$$

#### b) Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}{n}$$

$$\sigma^2_A = \frac{3354.12}{92} = 36.46$$

$$\sigma^2_P = \frac{1525.68}{92} = 16.58$$

#### c) Cálculo de Z

$$Z = \frac{x_2 - x_1}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$$Z = 38.67$$



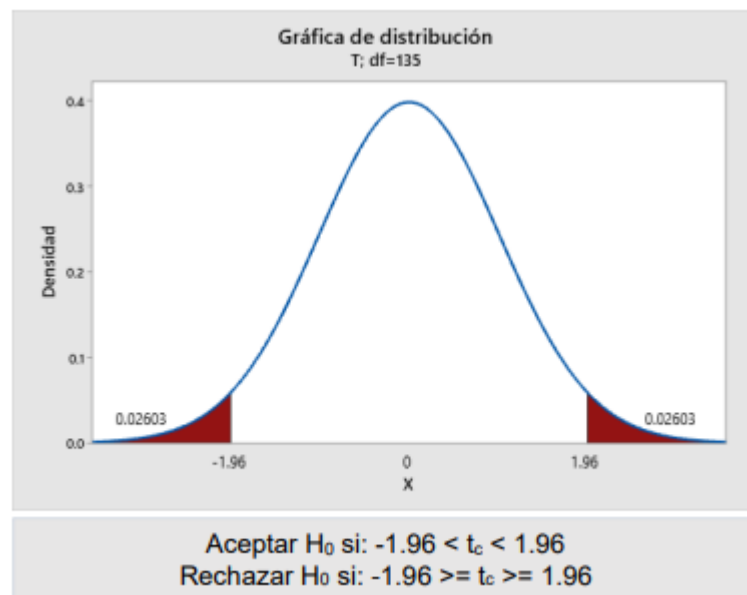
#### d) Interpretación

Se concluye que siendo  $Z_c = -37.64$  calculado es menor que  $Z_\alpha = -0.699$  (Ver Anexo – Tabla Z) y estando este valor dentro del territorio de rechazo, mencionaremos que se rechaza  $H_0$  y por lo tanto se acepta  $H_1$ .

Por lo cual tenemos la posibilidad de mencionar que el número de procesos hechos al día es menor con el sistema clásico que con el SMS planteado con un grado de error de 5% y un grado de confianza del 95%

**Tabla 82**

*Área de Aceptación y Rechazo Indicador 03*



*Nota. Elaboración Propia*

#### 4.1.2.4. Indicador 04: Satisfacción de la Gestión Académica

##### A) Hipótesis Estadística para el Indicador 04

**H<sub>0</sub>:** Satisfacción de la gestión académica con el Sistema actual es menor que la satisfacción de la gestión académica con el SMS propuesto (minutos).

**H<sub>1</sub>:** Satisfacción de la gestión académica con el Sistema actual es mayor o igual que, la satisfacción de la gestión académica con el SMS propuesto (minutos).

## B) Valores

**Tabla 83**

*Cuadro de Rango de Valores*

Nivel de Aprobación	Peso
Excelente	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy Malo	1

*Nota. Elaboración Propia*

n= 30 Padres de Familia

## C) Estadística de Contraste del Indicador 04

**Tabla 84**

*Estadística de Contraste del Indicador 04*

Nº	Pre Test CA <sub>i</sub>	Post Test CP <sub>i</sub>	$(CA_i - \overline{CA})^2$	$(CP_i - \overline{CP})^2$
01	3	5	0.02	0.75
02	3	5	0.02	0.75
03	3	5	0.02	0.75
04	2	3	0.75	1.28
05	2	3	0.75	1.28
06	4	4	1.28	0.02
07	4	5	1.28	0.75
08	3	5	0.02	0.75
09	2	4	0.75	0.02
10	3	4	0.02	0.02
11	3	3	0.02	1.28
12	3	3	0.02	1.28
13	3	4	0.02	0.02
14	2	4	0.75	0.02
15	2	5	0.75	0.75
16	4	5	1.28	0.75

17	4	5	1.28	0.75
18	3	3	0.02	1.28
19	2	3	0.75	1.28
20	4	4	1.28	0.02
21	3	4	0.02	0.02
22	3	5	0.02	0.75
23	2	5	0.75	0.75
24	3	4	0.02	0.02
25	3	4	0.02	0.02
26	4	4	1.28	0.02
27	2	3	0.75	1.28
28	2	3	0.75	1.28
29	2	5	0.75	0.75
30	3	5	0.02	0.75
<b>Promedio</b>	<b>2.87</b>	<b>4.13</b>	<b>0.52</b>	<b>0.65</b>

*Nota. Elaboración Propia*

#### D) Resolución de Ecuaciones

##### a) Promedio

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n Ti}{n}$$

$$\bar{T}_A = \frac{4977}{92} = 68.80$$

$$\bar{T}_P = \frac{2572}{92} = 152.33$$

##### b) Varianza

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}{n}$$

$$\sigma^2_A = \frac{3354.12}{92} = 36.46$$

$$\sigma^2_P = \frac{1525.68}{92} = 16.58$$

c) **Cálculo de Z**

$$z = \frac{x_2 - x_1}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$$Z = 38.67$$

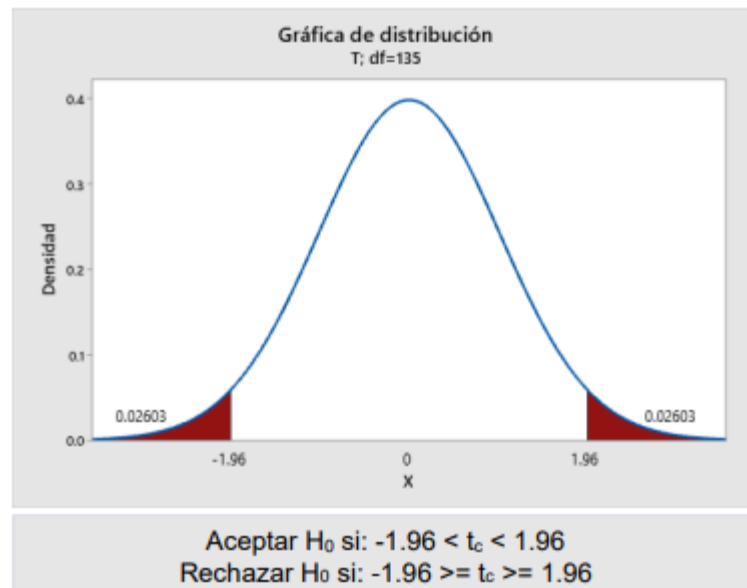
d) **Interpretación**

Se concluye que siendo  $Z_c = -6.43$  calculado es menor que  $Z_\alpha = -0.699$  (Ver Anexo – Tabla Z) y estando este valor dentro del territorio de rechazo, mencionaremos que se rechaza  $H_0$  y por lo tanto se acepta  $H_1$ .

Por lo cual tenemos la posibilidad de mencionar que la Satisfacción de la administración académica es menor con el sistema clásico que con el SMS postulado con un grado de error de 5% y un grado de confianza del 95%

**Tabla 85**

*Área de Aceptación y Rechazo Indicador 04*



*Nota. Elaboración Propia*

## 4.2. DISCUSIÓN

### 4.2.1. Discusión - Indicador 01

**Tabla 86**

*Indicador de Tiempo Promedio de Clasificar alumnos para la matrícula*

Indicador	Tiempo Promedio del Sistema Actual	Tiempo Promedio del Sistema Propuesto	Tiempo Ganado (Segundos)	Porcentaje Ganado

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 87**

*Análisis Estadístico del Indicador de Tiempo Promedio de Clasificar alumnos para la matrícula*

Indicador 01	Antes		
	$n_A$	$\bar{T}_A$	$\sigma^2_A$
Tiempo Promedio de Clasificar alumnos para la matrícula	30	15.47	4.51
	Después		
	$n_P$	$\bar{T}_P$	$\sigma^2_P$
	30	7.77	1.18
	$Z_\alpha$	$Z_c$	
	1.699	17.68	
<b>Conclusión</b>	<b>Se Acepta</b>		

*Nota. Elaboración Propia*

### **Discusión**

La Tabla 85 y Tabla 86 del Indicador Tiempo Promedio de Clasificar alumnos para la matrícula, en donde tenemos la posibilidad de visualizar que el tiempo Promedio de Clasificar estudiantes para la matrícula con el sistema actual es de 15.47 min y con el SMS es de 7.77 min, por lo que hay un margen de tiempo ganado de 7.70 min.

Podemos concluir que se ha logrado obtener un 49.77 % de disminución en el Tiempo Promedio de Clasificar alumnos para la matrícula; lo que logrará mayor satisfacción de los padres de familia y personal administrativo y menos consultas y reclamos acerca de las matrículas.

#### **4.2.2. Discusión - Indicador 02**

**Tabla 88**

*Indicador de Tiempo Promedio para realizar reportes académicos*

<b>Indicador</b>	<b>Tiempo Promedio del Sistema Actual</b>	<b>Tiempo Promedio del Sistema Propuesto</b>	<b>Tiempo Ganado (Min)</b>	<b>Porcentaje Ganado</b>
Tiempo Promedio para realizar reportes académicos	21.67	4.47	17.20	79.37

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 89**

*Análisis Estadístico del Indicador de Tiempo Promedio para realizar reportes académicos*

		<b>Antes</b>	
		$n_A$	$\overline{T}_A$
<b>Indicador 02</b>		30	21.67
			$\sigma^2_A$
			474.53
		<b>Después</b>	
		$n_P$	$\overline{T}_P$
<b>Indicador 02</b>		30	4.47
			$\sigma^2_P$
			20.08
		$Z_\alpha$	$Z_c$
		1.699	38.67
<b>Conclusión</b>		<b>Se Acepta</b>	

*Nota. Elaboración Propia*

### **Discusión**

La tabla 87 y tabla 88 nos permite el Indicador Tiempo Promedio para realizar reportes académicos, en donde podemos visualizar que el Tiempo Promedio para realizar reportes académicos con el sistema actual es de 21.67 minutos y con la aplicación propuesta es de 4.47 minutos, por lo cual hay un margen de tiempo ganado de 17.20 minutos.

Podemos concluir que se ha logrado obtener un 79.37 % de disminución en el Tiempo Promedio para realizar reportes académicos; lo que logrará mayor satisfacción de los padres de familia y personal administrativo y menos consultas y reclamos acerca de las matrículas.

#### 4.2.3. Discusión - Indicador 03

**Tabla 90**

*Indicador de Número de procesos realizados al día*

<b>Indicador</b>	<b>Número de procesos Sistema Actual</b>	<b>Número de procesos del Sistema Propuesto</b>	<b>Procesos Ganados (Número)</b>	<b>Porcentaje Ganado</b>
Número de procesos realizados al día	68.80	152.33	83.53	54.83

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 91**

*Análisis Estadístico del Indicador de Número de procesos realizados al día*

	<b>Antes</b>		
	<b>n<sub>A</sub></b>	<b><math>\bar{T}_A</math></b>	<b><math>\sigma^2_A</math></b>
	30	68.80	24.03
<b>Indicador 03</b>	<b>Después</b>		
Número de procesos realizados al día	<b>n<sub>P</sub></b>	<b><math>\bar{T}_P</math></b>	<b><math>\sigma^2_P</math></b>
	30	152.33	124.45
	<b>Z<sub>α</sub></b>	<b>Z<sub>c</sub></b>	
	-0.699	-37.64	
<b>Conclusión</b>	<b>Se Acepta</b>		

*Nota. Elaboración Propia*

#### **Discusión**

La tabla 89 y tabla 90 nos permite visualizar el Indicador Número de procesos realizados al día, en donde podemos visualizar que el Número de procesos realizados al día con el sistema actual es de 68.80 y con la aplicación propuesta es 152.33, por lo cual hay un margen de procesos realizados ganados de 83.53.



Podemos concluir que se ha logrado obtener un 54.83 % de aumento en el Número de procesos realizados al día; lo que logrará mayor satisfacción de los padres de familia y personal administrativo de la institución educativa “Virgen del Carmen”.

#### 4.2.4. Discusión - Indicador 04

**Tabla 92**

*Indicador de Satisfacción de la Gestión Académica*

<b>Indicador 04</b>	<b>Satisfacción del Sistema Actual</b>	<b>Satisfacción del Sistema Propuesto</b>	<b>Grado de Satisfacción</b>	<b>Porcentaje Ganado</b>
Satisfacción de la Gestión Académica	2.87	4.13	1.26	43.90

*Nota. Elaboración Propia*

**Tabla 93**

*Análisis Estadístico del Indicador de Satisfacción de la Gestión Académica*

		<b>Antes</b>		
		<b>n<sub>A</sub></b>	<b><math>\bar{T}_A</math></b>	<b><math>\sigma^2_A</math></b>
<b>Indicador 01</b>	Satisfacción de la Gestión Académica	30	2.87	0.52
		<b>Después</b>		
		<b>n<sub>P</sub></b>	<b><math>\bar{T}_P</math></b>	<b><math>\sigma^2_P</math></b>
		30	4.13	0.65
		<b>Z<sub>α</sub></b>		<b>Z<sub>c</sub></b>
		-0.699		-6.43
<b>Conclusión</b>		<b>Se Acepta</b>		

*Nota. Elaboración Propia*

## **Discusión**

La Tabla 91 y tabla 92 del Indicador Satisfacción de la Gestión Académica, en donde podemos visualizar que el grado de Satisfacción de la Gestión Académica con el sistema actual es de 2.87 y con el SMS es de 4.13, por lo que hay un margen de nivel de satisfacción de 1.26.

Podemos concluir que se ha logrado obtener un 43.90 % de aumento en el grado de Satisfacción de la Gestión Académica; lo que logrará mayor satisfacción de los padres de familia y personal administrativo y docente de la institución educativa “Virgen del Carmen”.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## 5.1. CONCLUSIONES

- Se logró mejorar la Gestión académica de la Institución Educativa “Virgen del Carmen” a través del desarrollo de un System Management School.
- Se lograron detectar los primordiales problemas en la gestión académica como matrículas, notas, reportes
- El Tiempo promedio de clasificar alumnos para la matrícula fue de 15.47 minutos antes del SMS, después de la implementación es de 7.77 minutos por lo cual es una disminución apreciable de 7.70 segundos, lo cual repercute en la rapidez de la clasificación de alumnos para la matrícula, en la satisfacción de los padres de familia y mejora la imagen de la institución educativa
- El Tiempo promedio de realizar reportes académicos fue de 21.67 minutos antes del SMS, después de la implementación es de 4.47 minutos es una disminución relevante de 17.2 minutos, lo que repercute en la satisfacción de los docentes y personal administrativo por contar con información en tiempo real
- Se consiguió incrementar la satisfacción del padre de familia en la gestión académica de la institución educativa en un 43.90% quienes a través de la encuesta manifestaron que el SMS tiene interfaces la información útil y confiable.
- Se usó la metodología SCRUM en todas sus etapas para hacer el desarrollo del SMS, que permitió minimizar la dificultad del mantenimiento, mejorar la reusabilidad del código y facilitó la fabricación de prototipos.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Con en relación a la estabilidad de los datos, se debería de tener presente las reglas para conceptualizar contraseñas de los usuarios, hacer Backus periódicos de la información.
- Se debería capacitar el personal para asegurar la eficiencia en su trabajo. Del mismo modo en lo cual respecta a la calidad de atención al padre de familia y estudiantes.
- Se propone añadir más reportes funcionales del personal y alumnos al módulo de reportes, con la intención mejorar el control.
- Se propone la coordinación con otras instituciones educativas para que el SMS se pueda utilizar utilizando tecnología en la Nube.

**CAPÍTULO VI**  
**REFERENCIAS**  
**BIBLIOGRÁFICAS**

- Acens. (2014). *"Framework para el Desarrollo Águil de Aplicaciones"*. Obtenido de AcensTechonologies. (p.03): <https://www.acens.com/wp-content/images/2014/03/frameworks-white-paper-acens-.pdf>
- Alarcon Ariza, D., & Barrera Barón, J. (2017). *"Uso de internet y delitos informáticos en los estudiantes de primer semestre de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sede Seccional Sogamoso 2016"*. Obtenido de Universidad Privada Norbert Wiener. (p55): <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1346/MAESTRO%20-%20Alarc%C3%B3n%20Ariza%2C%20Diego%20Alexander.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campos Jorquera, G. (2012). *"Framework para implementación de Interfaces Empáticas en Software Educativo"*. Obtenido de Universidad de Chile. (p.17): [http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2012/cf-campos\\_gj/pdfAmont/cf-campos\\_gj.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2012/cf-campos_gj/pdfAmont/cf-campos_gj.pdf)
- Córdova Forero, J. A. (2014). *Implementación de un sistema de matrículas y pagos para el centro de informática de la Universidad César Vallejo*. Obtenido de Universidad de San Martín de Porres: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1030>
- Daw, N. (2003). *"Reinforcement learning models of the dopamine system and their behavioral implications"*. Obtenido de Carnegie Mellon University: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.94.6376&rep=rep1&typ>
- Dhar, V. (2013). *"Data Science and Prediction"*. 56(12), 64-73: Communications of the ACM.
- Falla Henríquez, T., & Mariños Gómez, M. C. (2004). *Utilización de tecnologías de información para un aula virtual como alternativa para mejorar el rendimiento académico de los alumnos del colegio nacional San Pedro Chimbote*. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa.
- Fernández Puerto, F., & Gatica Lara, F. (2003). *"Sistema de Información Hospitalaria"*. Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México. (p.06): <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/ssa/HIS/his.pdf>

- Flores Llumiyinga, C. V., & Villagómez Tusa, A. G. (2013). *Desarrollo de un sistema de gestión académica para el colegio nacional Raúl Andrade*. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/5524>
- Geras, K. J. (2001). *"Prediction Markets for Machine Learning - Artificial Intelligence"*. University of Warsaw.
- Guanotasig, J., & Siza, E. (2012). *"Diseño e Implementación de un Sistema web utilizando Java y Empleando la Metodología Scrum, para la Gestión Administrativa de la junta parroquial de Guaytacama perteneciente al Cantón latucunga de la Proviencia de Cotopaxi"*. Obtenido de Universidad Técnica de Cotopaxi. (p.33) (p.34): <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/430/1/T-UTC-1008.pdf>
- Huaman, J., & Huayanca, C. (2017). *"Desarrollo e Implementación de un Sistema de Información para Mejorar los Procesos de Compras y ventas en la empresa Humaju"*. Obtenido de Universidad Autónoma del Perú. (p.25): <http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/392/1/HUAMAN%20VARAS%20JOSELYN%20%20-%20HUAYANCA%20QUISPE%20CARLOS.pdf>
- Lévano Díaz, P. (2010). *Desarrollo de software educativo interactivo que permita mejorar el aprendizaje significativo en el área lógico matemático para los alumnos del cuarto grado de primaria de la institución educativa experimental de la universidad nacional del santa*. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa.
- López Rengifo, P. (2007). *Sistema de información para la administración de un colegio*. Obtenido de Pontifica Universidad Católica del Perú: [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1046/LOPEZ\\_RENGIFO\\_PAOLO\\_SISTEMA\\_INFORMACION\\_COLEGIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1046/LOPEZ_RENGIFO_PAOLO_SISTEMA_INFORMACION_COLEGIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Malpica Velásquez, C. J. (2014). *"Aplicación de la Metodología Scrum para incrementar la productividad del proceso de desarrollo de Software en la empresa CCJ S.A.C. Lima"*. Obtenido de Universidad Nacional del Centro del Peru. (p.49): <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1431/APLICACI%C3%93N%20DE%20LA%20METODOLOG%C3%8DA%20SCRUM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Méndez C, F., & Merchán Manzano, O. (2012). *Sistema de gestión académica para la unidad educativa "Manuel Guerrero"*. Obtenido de Universidad del Azuay: <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2697>
- Pazmino Benavides, P. A. (2010). *"El impacto de las redes sociales y el internet en la formación de los jóvenes de la Universidad Politécnica Salesiana: Caso carrera de Comunicación Social Sede Quito"*. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito. (p.18): <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2618/1/Tesis%20Impacto%20de%20las%20Redes%20Sociales%20y%20el%20Internet.pdf>
- Peréz García, A. (2007). *Desarrollo de Herramientas web de gestión docente*. Obtenido de Universidad Polotécnica de Cartagena. (p13): <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/179/pfc2475.pdf>
- Rivera Segura, W. M. (2004). *Implementación de un sistema web para mejorar la eficiencia en los procesos internos y calidad de servicio al apoderado en la institución educativa particular real pacífico*. Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa.
- Rivero, E. (2017). *"Detección de contenido malicioso mediante técnicas de Machine Learning en las redes sociales"*. Obtenido de Universidad de Buenos Aires. (p.11): [http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0560\\_RiveroE.pdf?fbclid=IwAR2jvyBevYwJP27QgVZuY1Ab66KsmCwq-BfBaJpNLLfYRdOIHx78euHQ2cs](http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0560_RiveroE.pdf?fbclid=IwAR2jvyBevYwJP27QgVZuY1Ab66KsmCwq-BfBaJpNLLfYRdOIHx78euHQ2cs)
- Rollins, L. S. (2015). *"Foundational methodology for data science"*. Obtenido de IBM: <http://www01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=IMW14824USEN>
- Romero Galindo, R. M. (2012). *Análisis, Diseño e Implementación de un sistema de información aplicado a la gestión educativa en centros de educación especial*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Perú: [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1562/ROMERO\\_GALINDO\\_RAUL\\_SISTEMA\\_INFORMACION\\_EDUCACION\\_ESPECIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1562/ROMERO_GALINDO_RAUL_SISTEMA_INFORMACION_EDUCACION_ESPECIAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Salao Bravo, J. R. (2009). *"Estudio de las Técnicas de Inteligencia Artificial mediante el apoyo de un Software Educativo"*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. (p.24): <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/90/1/18T00366.pdf>

- Saldaña Torres, J., & Zúñiga Burgos, R. (2015). *"Sistema Web para la gestión y Administración de Anteproyectos y Tesis Grado"*. Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana - Ecuador. (p13) (p.14). Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana - Ecuador. (p13) (p.14).
- Saltz, J., Shamshurin, I., & Crowston, K. (2017). *"Comparing data science project management methodologies via a controlled experiment"*. doi:10.125/41273: Ponencia presentada en la 50th Hawaii International Conference on System Sciences, Manoa, Hawaii.
- Schoenherr, T., & Speier Pero, C. (2015). *"Data science, predictive analytics, and big data iin supply chain management: Current state and future potential"*. Journal of Business Logistics. 36(1), 120-132.
- Stephen, M. (2014). *"Chapman & Hall/CRC Machine Learning & Pattern Recognition Series Chapman & Hall/CRC Machine Learning & Pattern Recognition Series Machine Learning An Algoritgmic Persperctive"*. CRC Press. (2nd ed).
- Tobar Chicaiza, D. R. (2014). *"Análisis, Desarrollo e Implementación de una aplicación web Orientada para el Registro de Órdenes de compra, Clientes y productos para la Empresa Ferreteria Tobar Nolivos CIA. LTDA"*. Obtenido de Pontifica Universidad Católica del Ecuador. (p.25): <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6387/9.21.000707.pdf?sequence=4>
- Unesco. (2011). *"Manual de gestión de directores de instituciones educativas, UNESCO representación en el Perú"*. Obtenido de Ministerio de Educación: [http://educared.fundaciontelefonica.com.pe/wp-content/uploads/2015/05/manual\\_directores\\_unesco.pdf](http://educared.fundaciontelefonica.com.pe/wp-content/uploads/2015/05/manual_directores_unesco.pdf)
- Zamora Torres, E. R. (2015). *Diseño de un sistema de gestión académica en una red local para la unidad educativa "horizontes de colores"*. Obtenido de Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/10737>

# **CAPÍTULO VII**

## **ANEXOS**

## 7.1. Anexo 01: Tabla Distribución Normal Z

**Tabla 94**

*Tabla Z*

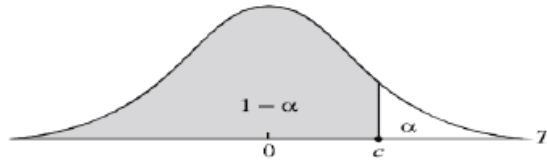
TABLA Probabilidades de una Normal Estándar										
z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990

*Nota. Fuente: <https://jrvargas.files.wordpress.com/2010/07/tabla-z.pdf>*

7.2. Anexo 02: Tabla de Distribución T-Student

Tabla 95

Tabla de Distribución de T-Student



r	1 - alpha							
	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

Nota. Fuente: [www-eio.upc.edu/teaching/estad/MC/taules/TStud.pd](http://www-eio.upc.edu/teaching/estad/MC/taules/TStud.pd)