UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Aplicativo web para el Control de Notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

Lorena Milagros Soto Zenteno

orcid.org/0009-0001-2966-0745

ASESOR:

Mg. Alex Abelardo Pacheco Pumaleque

orcid.org/0000-0001-9721-0730

CO-ASESOR

Dr. Wagner Enoc Vicente Ramos

orcid.org/0000-0001-6322-3525

REPÚBLICA DEL PERÚ Firma Digital
Firmado digitalmente por: PACHECO PUMALEQUE ALEX ABELARDO
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 06/10/2025 16:10:03-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: VICENTE RAMOS WAGNER ENOC FIR 20738614 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 21/11/2025 16:30:44-0500

LINEA DE INVESTIGACIÓN
COMPUTACIÓN

San Vicente de Cañete, Perú, 2024

Firma de los jurados



Firmado digitalmente por: ALMIDON ORTIZ CARLOS ALCIDES
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 19/02/2026 10:50:05-0500

Dr. Carlos Alcides Almidón Ortiz
Secretario
Jurado Evaluador
Facultad de Ingeniería



Firmado digitalmente por: ANGOMA ASTUCURI Miriam FAU 20491363402 soft
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 31/12/2025 20:58:48-0500

Dr. Miriam Angoma Astucuri
Presidente
Jurado Evaluador
Facultad de Ingeniería



Firmado digitalmente por: LARICO UCHAMACO GUIDO RAUL FIR 02443179 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20/02/2026 09:47:39-0500

Dr. Guido Raúl Larico Uchumaco
Vocal
Jurado Evaluador
Facultad de Ingeniería

Acta de sustentación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

Código: F-M01.03.04-GT-003 Fecha de Aprobación: 16-10-2023	Versión: 04

FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

En la ciudad de Cañete, en la sala de sustentaciones N° 01 de la Facultad de Ingeniería, siendo las 13:45 horas, del día 18 de diciembre del 2024, se reunió el Jurado Evaluador y el asesor, designados por DECRETO 005-2024-UI-FI/UNDC.
Presidente(a): Dra. Miriam Angoma Astucuri
Secretario (a): Dr. Carlos Alcides Almidón Ortiz
Vocal : Dr. Guido Raul Larico Uchamaco

Asesor : Mg. Alex Abelardo Pacheco Pumaleque

Para el acto de sustentación de la tesis titulada: **Aplicativo web para el control de notas de los estudiantes del colegio nacional de imperial, cañete, 2023**; presentada por el Bachiller (es) **Soto Zenteno Lorena Milagros** para optar al Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Después de concluido el acto de sustentación y luego de que el sustentante dio respuesta a las preguntas respectivas, el Jurado Evaluador calificó la sustentación o defensa de la investigación según los siguientes criterios, y promediando las notas del jurado se obtuvo:

Tesista: Bach. Soto Zenteno Lorena Milagros						
Criterio	**Desaprobado (menor de 14)**	**Regular (14 -15)**	**Bueno (16-17)**	**Muy bueno (18-19)**	**Excelente (20)**	**Puntaje**
Claridad de la exposición		14				14
Dominio del tema		15				15
Visión holística del trabajo			16			16
Promedio						15

Para obtener la nota final de todo el proceso de investigación, conforme al artículo 100° del Reglamento General de Investigación de la Universidad Nacional de Cañete aprobado mediante Resolución N° 180-2023-UNDC/CO, se procedió a calcular la nota final:

Tesista	**Nota del Informe (valor 40%)**	**Nota de Sustentación (valor 60%)**	**Nota Final**
Bach. Soto Zenteno Lorena Milagros	17	15	16

Y, establece como calificación FINAL: 16 (.....Dieciseis.....)

- Aprobado, con nota Regular (.....), Bueno (X), Muy Bueno (...), Excelente (...)
- Desaprobado (...)

F-M01.03.04-GT-003Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada"

Por tanto, el graduado se encuentra expedito(s) (X), impedido(s) ( ) para realizar los trámites que corresponden a la obtención del Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Siendo las 14:30 Horas se dio por terminado el acto de sustentación.

Dr. Carlos Alcides Almidón Ortiz **Secretario**	Dra. Midam Angoma Astucuri **Presidente**	Dr. Guido Raúl Larico Uchamaco **Vocal**	Mg. Alex Abelardo Pacheco Pumaleque **Asesor**

F-M01.03.04-GT-003Toda copia de este documento, sea del entorno virtual o del documento original en físico es considerada "copia no controlada"

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado especialmente a mi madre, Auxiliadora Zenteno Vilcapuma, y a mi padre Obed Edom Soto Quispe, por ser mi inspiración de cada día y motivo fundamental para crecer personal y profesionalmente. Son las personas que más admiro en este mundo, por educarme y darme todo lo que estaba a su alcance fruto del arduo trabajo que realizan día a día. Ustedes son la razón por la cual termino en realizar este trabajo, por ello este presente es solo una de las formas en las cuales les voy a agradecer por el resto de mi vida.

Agradecimientos

Quiero dar mi más sentido agradecimiento a mi familia por darme su apoyo incondicional en la realización de mi tesis, son mi mayor motivación y soporte de cada día.

Al Colegio Nacional de Imperial, por depositar su confianza en mí y permitirme realizar mi tesis en su institución, estaré muy agradecida con cada uno de los directivos y docentes por su colaboración.

A la Universidad Nacional de Cañete, mi casa de estudios, por brindarme la oportunidad de formarme académicamente en un entorno de excelencia, donde he podido desarrollar mis conocimientos, habilidades y valores que me acompañarán en mi vida profesional.

A mis profesores, quienes desempeñaron un papel crucial en el proceso de mi formación. Sus conocimientos compartidos, dedicación y orientación fueron y serán fundamentales y de inmenso valor.

A mis asesores, por su invaluable guía, paciencia y dedicación a lo largo del desarrollo de esta tesis. Su apoyo constante fue crucial para superar cada desafío con confianza y alcanzar los objetivos propuestos.

Por último, a mis amigos que de alguna u otra forma contribuyeron en el desarrollo de esta tesis, siempre estuvieron dispuestos a ayudarme y a resolver mis dudas cuando lo necesitaba.

Gracias a cada uno de ustedes por ser parte de este logro.

Índice de contenido

Firma de los jurados II
Acta de sustentación III
Dedicatoria v
Agradecimientos VI
Índice de contenido VII
Índice de tablas X
Índice de figuras XIII
Resumen XVII
Abstract XVIII
Capítulo I: Introducción 1
1.1 Planteamiento del problema 1
1.2 Formulación del problema 8
1.2.1 Problema general 8
1.2.2 Problemas específicos 8
1.3 Objetivos 8
1.3.1 Objetivo general 8
1.3.2. Objetivos específicos 8
1.4 Justificación 9
1.4.1 Justificación teórica 9
1.4.2 Justificación práctica 9
1.4.3 Justificación metodológica 10
1.5. Delimitación de la investigación 11
1.5.1 Delimitación teórica o conceptual 11
1.5.2 Delimitación temporal 11
1.5.3 Delimitación espacial 12
Capítulo II: Marco Teórico 13
2.1. Antecedentes de investigación 13
2.1.1 Artículos científicos 13

2.1.2 Tesis nacionales e internacionales 15
2.2 Bases teóricas 17
2.2.1 Aplicativo web 17
2.2.1 Control de notas 27
2.3 Definición de términos básicos 32
Capítulo III. Hipótesis y Variables 35
3.1 Hipótesis 35
3.1.1 Hipótesis general 35
3.1.2 Hipótesis específicas 35
3.2 Definición conceptual de las variables 35
3.3 Operacionalización de las variables 36
Capítulo IV. Metodología 37
4.1 Enfoque de la Investigación 37
4.2 Tipo de Investigación 37
4.3 Nivel de Investigación 38
4.4. Método de Investigación 38
4.5 Diseño de investigación 41
4.6 Población, muestra y muestreo 42
4.6.1 Población 42
4.6.2 Muestra 42
4.6.3 Muestreo 42
4.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 43
4.8 Técnicas Estadísticas de Recolección de Datos 44
4.9 Consideraciones Éticas 45
Capítulo V: Resultados 46
5.1 Resultados Descriptivos 46
5.2 Resultados Inferenciales 49
Capítulo VI: Discusión 61

Capítulo VII: Conclusiones 67
Capítulo VIII: Recomendaciones 68
Referencias 69
Anexos 78
Anexo 01: Matriz de Consistencia 78
Anexo 02: Instrumento de recolección de datos 79
Anexo 03: Certificado de validez de contenido (Juicio de expertos) 85
Anexo 04: Constancia de grados y títulos de los validadores (SUNEDU) 88
Anexo 05: Base de datos 90
Anexo 06: Autorización de la institución para realizar la investigación 92
Anexo 07: Desarrollo de la Solución Tecnológica 93
Anexo 08: Artículo científico 239
Anexo 09: Autorización de publicación en el repositorio Institucional de la UNDC 254
Anexo 10: Constancia de Similitud 256

Índice de tablas

Tabla 1 Ítems, valoración y puntuación de la Adecuación Funcional 18
Tabla 2 Ítems, valoración y puntuación de la Eficiencia de desempeño 19
Tabla 3 Ítems, valoración y puntuación de la Usabilidad 20
Tabla 4 Ítems, valoración y puntuación de la Integridad 22
Tabla 5 Ítems, valoración y puntuación de la Confidencialidad 23
Tabla 6 Ítems, valoración y puntuación de la Disponibilidad 24
Tabla 7 Operacionalización de Variables 36
Tabla 8 Información de expertos y calificación 43
Tabla 9 Medias descriptivas del indicador TRN 46
Tabla 10 Medias descriptivas del indicador TBN 47
Tabla 11 Medias descriptivas del indicador TELN 48
Tabla 12 Test de normalidad del indicador TRN 50
Tabla 13 Test de normalidad del indicador TBN 51
Tabla 14 Test de normalidad del indicador TBN 52
Tabla 15 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del indicador TRN 54
Tabla 16 Estadística de contraste del indicador TRN 54
Tabla 17 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del indicador TBN 56
Tabla 18 Estadística de contraste del indicador TBN 56
Tabla 19 Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del indicador TELN 58
Tabla 20 Estadística de contraste del indicador TELN 58
Tabla 21 Resumen de la investigación en relación con las hipótesis 59
Tabla 22 Ficha de registro – Tiempo de registro de notas (Pre-Test) 79
Tabla 23 Ficha de registro – Tiempo de registro de notas (Post-Test) 80
Tabla 24 Ficha de registro – Tiempo de búsqueda de notas (Pre-Test) 81
Tabla 25 Ficha de registro – Tiempo de búsqueda de notas (Post-Test) 82
Tabla 26 Ficha de registro – Tiempo de elaboración de libreta de notas (Pre-Test) 83
Tabla 27 Ficha de registro – Tiempo de elaboración de libreta de notas (Post-Test) 84
Tabla 28 Base de datos de los indicadores del aplicativo web 90
Tabla 29 Fases, disciplinas y entregables para el desarrollo del aplicativo web. 93
Tabla 30 Levantamiento de requerimientos del usuario 97
Tabla 31 Descripción de requerimientos funcionales del aplicativo web 100
Tabla 32 Descripción de requerimientos no funcionales del aplicativo web 109
Tabla 33 Priorización de requerimientos funcionales 110

Tabla 34 Especificación del RF01: Registrar Actividad....120
Tabla 35 Especificación del RF02: Modificar Actividad....121
Tabla 36 Especificación del RF03: Eliminar Actividad....122
Tabla 37 Especificación del RF04: Registrar Notas Actividad....124
Tabla 38 Especificación del RF05: Modificar Notas Actividad....126
Tabla 39 Especificación RF06: Imprimir Notas Actividad....128
Tabla 40 Especificación RF07: Registrar Nota Competencia Transversal....130
Tabla 41 Especificación RF08: Modificar Nota Competencia Transversal....131
Tabla 42 Especificación RF09: Imprimir Notas Competencia Transversal....133
Tabla 43 Especificación RF10: Registrar Comentario Descriptivo....134
Tabla 44 Especificación RF11: Modificar Comentario Descriptivo....136
Tabla 45 Especificación RF12: Registrar Comentario Descriptivo Competencia Transversal .137
Tabla 46 Especificación RF13: Modificar Comentario Descriptivo Competencia Transversal .139
Tabla 47 Especificación RF 14: Registrar Curso....140
Tabla 48 Especificación RF15: Modificar Curso....141
Tabla 49 Especificación RF16: Habilitar/Inhabilitar Curso....141
Tabla 50 Especificación RF17: Eliminar Curso....142
Tabla 51 Especificación RF18: Registrar Competencia....144
Tabla 52 Especificación RF19: Modificar Competencia....145
Tabla 53 Especificación RF20: Eliminar Competencia....146
Tabla 54 Especificación RF21: Registrar Grado....147
Tabla 55 Especificación RF22: Modificar Grado....148
Tabla 56 Especificación RF23: Habilitar/Inhabilitar Grado....149
Tabla 57 Especificación RF24: Registrar Sección....150
Tabla 58 Especificación RF25: Modificar Sección....151
Tabla 59 Especificación RF26: Habilitar/Inhabilitar Sección....152
Tabla 60 Especificación RF27: Eliminar Sección....153
Tabla 61 Especificación RF28: Registrar Docente....154
Tabla 62 Especificación RF29: Modificar Docente....155
Tabla 63 Especificación RF30: Habilitar/Inhabilitar Docente....156
Tabla 64 Especificación RF31: Eliminar Docente....157
Tabla 65 Especificación RF32: Asignar Docente....158
Tabla 66 Especificación RF33: Asignar Tutor....160
Tabla 67 Especificación RF34: Registrar Estudiante....161

Tabla 68 Especificación RF35: Modificar Estudiante 162
Tabla 69 Especificación RF36: Habilitar/Inhabilitar Estudiante 164
Tabla 70 Especificación RF37: Eliminar Estudiante 165
Tabla 71 Especificación RF38: Imprimir Datos Estudiante 167
Tabla 72 Especificación RF39: Registrar Competencia Transversal 168
Tabla 73 Especificación RF40: Modificar Competencia Transversal 169
Tabla 74 Especificación RF41: Eliminar Competencia Transversal 170
Tabla 75 Especificación RF42: Elaborar Libreta de Notas 171
Tabla 76 Especificación RF43: Modificar Libreta de Notas 173
Tabla 77 Especificación RF44: Guardar Libreta de Notas 174
Tabla 78 Especificación RF45: Imprimir Libreta de Notas 175
Tabla 79 Especificación RF46: Consultar Orden de merito 176
Tabla 80 Especificación RF47: Consultar Notas Competencia 178
Tabla 81 Especificación RF48: Consultar Notas Competencia Transversal 179
Tabla 82 Especificación RF49: Consultar Notas Competencia 181
Tabla 83 Especificación RF50: Consultar Notas Competencia Transversal 182
Tabla 84 Especificación RF51: Consultar Libreta de Notas 184
Tabla 85 Especificación RF52: Consultar Orden de merito 185
Tabla 86 Resultado de la prueba de interfaz del aplicativo web 209
Tabla 87 Instrumento de recolección de datos – Adecuación Funcional 229
Tabla 88 Instrumento de recolección de datos – Eficiencia de desempeño 230
Tabla 89 Instrumento de recolección de datos – Eficiencia de desempeño 231
Tabla 90 Instrumento de recolección de datos – Usabilidad 232
Tabla 91 Instrumento de recolección de datos – Integridad 233
Tabla 92 Instrumento de recolección de datos – Confidencialidad 234
Tabla 93 Instrumento de recolección de datos – Disponibilidad 235
Tabla 94 Base de datos de los indicadores del aplicativo web. 236

Índice de figuras

Figura 1 Registro de notas del 1°B 5
Figura 2 Consultas de notas por los padres de familia de la Institución Educativa 6
Figura 3 Modelo de libreta de notas de la Institución Educativa 6
Figura 4 Entrega de libretas de notas y de reconocimientos a los primeros puestos.....7
Figura 5 Fases y disciplinas de la metodología RUP 40
Figura 6 Comparación de medias del indicador TRN 46
Figura 7 Comparación de medias del indicador TBN.....48
Figura 8 Comparación de medias del indicador TELN.....49
Figura 9 Modelado del proceso de control de notas (diagrama de flujo).....94
Figura 10 Plan de desarrollo del aplicativo web bajo la metodología RUP. 95
Figura 11 Caso de Uso 01: Registrar Actividad 119
Figura 12 Caso de Uso 02: Modificar Actividad 120
Figura 13 Caso de Uso 03: Eliminar Actividad.....122
Figura 14 Caso de Uso 04: Registrar Notas Actividad.....123
Figura 15 Caso de Uso 05: Modificar Notas Actividad.....125
Figura 16 Caso de Uso 06: Imprimir Notas Actividad 127
Figura 17 Caso de Uso 07: Registrar Nota Competencia Transversal.....129
Figura 18 Caso de Uso 08: Modificar Nota Competencia Transversal.....130
Figura 19 Caso de Uso 09: Imprimir Notas Competencia Transversal 132
Figura 20 Caso de Uso 10: Registrar Comentario Descriptivo.....133
Figura 21 Caso de Uso 11: Modificar Comentario Descriptivo.....135
Figura 22 Caso de Uso 12: Registrar Comentario Descriptivo Competencia Transversal 136
Figura 23 Caso de Uso 13: Modificar Comentario Descriptivo Competencia Transversal 138
Figura 24 Caso de Uso 14: Registrar Curso 139
Figura 25 Caso de Uso 15: Modificar Curso 140
Figura 26 Caso de Uso 16: Habilitar/Inhabilitar Curso 141
Figura 27 Caso de Uso 17: Eliminar Curso.....142
Figura 28 Caso de Uso 18: Registrar Competencia.....143
Figura 29 Caso de Uso 19: Modificar Competencia.....144
Figura 30 Caso de Uso 20: Eliminar Competencia 146
Figura 31 Caso de Uso 21: Registrar Grado.....147
Figura 32 Caso de Uso 22: Modificar Grado.....147
Figura 33 Caso de Uso 23: Habilitar/Inhabilitar Grado.....148

Figura 34 Caso de Uso 24: Registrar Sección 149
Figura 35 Caso de Uso 25: Modificar Sección 151
Figura 36 Caso de Uso 26: Habilitar/Inhabilitar Sección 152
Figura 37 Caso de Uso 27: Eliminar Sección 153
Figura 38 Caso de Uso 29: Modificar Docente 155
Figura 39 Caso de Uso 30: Habilitar/Inhabilitar Docente 156
Figura 40 Caso de Uso 31: Eliminar Docente 157
Figura 41 Caso de Uso 32: Asignar Docente 158
Figura 42 Caso de Uso 33: Asignar Tutor 159
Figura 43 Caso de Uso 34: Registrar Estudiante 160
Figura 44 Caso de Uso 35: Modificar Estudiante 162
Figura 45 Caso de Uso 36: Habilitar/Inhabilitar Estudiante 163
Figura 46 Caso de Uso 37: Eliminar Estudiante 165
Figura 47 Caso de Uso 38: Imprimir Datos Estudiante 166
Figura 48 Caso de Uso 39: Registrar Competencia Transversal 168
Figura 49 Caso de Uso 40: Modificar Competencia Transversal 169
Figura 50 Caso de Uso 41: Eliminar Competencia Transversal 170
Figura 51 Caso de Uso 42: Elaborar Libreta de Notas 171
Figura 52 Caso de Uso 43: Modificar Libreta de Notas 173
Figura 53 Caso de Uso 44: Guardar Libreta de Notas 174
Figura 54 Caso de Uso 45: Imprimir Libreta de Notas 175
Figura 55 Caso de Uso 46: Consultar Orden de merito 176
Figura 56 Caso de Uso 47: Consultar Notas Competencia 177
Figura 57 Caso de Uso 48: Consultar Notas Competencia Transversal 179
Figura 58 Caso de Uso 49: Consultar Notas Competencia 180
Figura 59 Caso de Uso 50: Consultar Notas Competencia Transversal 182
Figura 60 Caso de Uso 51: Consultar Libreta de Notas 183
Figura 61 Caso de Uso 52: Consultar Orden de merito 184
Figura 62 Acta de aceptación de requerimientos 186
Figura 63 Diagrama de clases del aplicativo web 191
Figura 64 Diagrama de paquete del aplicativo web 193
Figura 65 Diagrama de componentes del aplicativo web 193
Figura 66 Diseño conceptual de la base de datos del aplicativo web 194
Figura 67 Diseño lógico de la base de datos del aplicativo web 195

Figura 68 Diseño físico de la base de datos del aplicativo web 196
Figura 69 Captura de pantalla del código de la vista Actividad 197
Figura 70 Captura de pantalla del código de la vista Aulas 198
Figura 71 Captura de pantalla del código de la vista CompetenciaTransversal 199
Figura 72 Captura de pantalla del código de la vista Cursos 199
Figura 73 Captura de pantalla del código de la vista Estudiantes 200
Figura 74 Captura de pantalla del código de la vista NotaActividad 200
Figura 75 Captura de pantalla del código de la vista NotaCompentenciaTransversal 201
Figura 76 Captura de pantalla del código de la vista LibretaDeNotas 201
Figura 77 Captura de pantalla del código del controlador Actividades 202
Figura 78 Captura de pantalla del código del controlador Aulas (grado y sección) 202
Figura 79 Captura de pantalla del código del controlador CompetenciaTransversal 203
Figura 80 Captura de pantalla del código del controlador Cursos 204
Figura 81 Captura de pantalla del código del controlador Estudiantes 204
Figura 82 Captura de pantalla del código del controlador Notas (NotaActividad, NotaCompetencia, NotaCompetenciaTransversal) 205
Figura 83 Captura de pantalla del código del modelo Actividad 205
Figura 84 Captura de pantalla del código del modelo Aulas (Grado y Seccion) 206
Figura 85 Captura de pantalla del código del modelo CompetenciaTransversal 207
Figura 86 Captura de pantalla del código del modelo Cursos 207
Figura 87 Captura de pantalla del código del modelo Estudiantes 207
Figura 88 Captura de pantalla del código del modelo LibretaDeNotas 208
Figura 89 Captura de pantalla del código del modelo Notas (NotaActividad, NotaCompetencia, NotaCompetenciaTransversal) 208
Figura 90 Interfaz escritorio (vista administrador) 212
Figura 91 Interfaz de gestión de aulas (vista administrador) 213
Figura 92 Interfaz de gestión de cursos (vista administrador) 213
Figura 93 Interfaz de la gestión de las competencias transversales (vista administrador) 214
Figura 94 Interfaz de gestión de estudiantes (vista administrador) 214
Figura 95 Interfaz de reporte estadístico del rendimiento académico de los estudiantes por sección y grado expresado en números enteros (vista administrador) 215
Figura 96 Interfaz de reporte estadístico del rendimiento académico de los estudiantes por sección y grado expresado en porcentaje (vista administrador) 215

Figura 97 Interfaz de reporte estadístico del rendimiento académico de cada curso una sección y grado expresado en porcentaje (vista administrador) 216
Figura 98 Interfaz de gestión de libretas de notas (vista administrador) 216
Figura 99 Interfaz de libreta de notas generadas de una sección de un grado (vista administrador).....217
Figura 100 Interfaz de consultas de notas (vista administrador) 217
Figura 101 Interfaz de gestión de roles y permisos (vista administrador) 218
Figura 102 Interfaz de gestión de usuarios (vista administrador).....218
Figura 103 Interfaz de aulas (vista docente).....219
Figura 104 Interfaz de información de un aula (vista docente) 219
Figura 105 Interfaz de grados y sección asignados para evaluar las competencias transversales (vista docente) 220
Figura 106 Interfaz de la lista de competencias transversales a evaluar (vista docente).....220
Figura 107 Interfaz de registro de notas de una competencia transversal (vista docente).....221
Figura 108 Interfaz cursos y grados asignados (vista docente) 221
Figura 109 Interfaz de las competencias de un curso a evaluar (vista docente).....222
Figura 110 Interfaz de registro de actividades perteneciente a una competencia a evaluar (vista docente) 222
Figura 111 Interfaz de registro de notas de una actividad perteneciente a una competencia (vista docente) 223
Figura 112 Portada e índice del manual de usuario del aplicativo web.....223
Figura 113 Acta de entrega del aplicativo web 227
Figura 114 Resumen de los resultados obtenidos en los indicadores del aplicativo web 238

Resumen

El Colegio Nacional de Imperial, presentaba deficiencias en el proceso de control de notas debido a que realizaban las actividades de registro, búsqueda y elaboración de libretas de notas utilizando hojas de cálculo en Excel. Este método no solo consumía mucho tiempo, sino que también generaba errores en el registro de la información, además de contar con datos dispersos en distintos documentos de Excel. Está situación motivó la realización de la presente investigación, cuyo objetivo fue determinar si el aplicativo web mejora el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. La investigación se basó en un enfoque cuantitativo, de tipo de investigación aplicada y diseño pre-experimental. La muestra estuvo compuesta por 40 registros de notas seleccionados de manera intencional mediante un muestreo no probabilístico. Se empleó la técnica del fichaje y como instrumento la ficha de registro. Además, para el desarrollo del aplicativo web se aplicó la metodología de desarrollo de software RUP, que permitió contar con un aplicativo bien estructurado, adaptable y documentado. Los resultados arrojaron que el tiempo de registro de notas (TRN) mejoró en un 78.82%, el tiempo de búsqueda de notas (TBN) mejoró en un 79.39% y el tiempo de elaboración de libreta de notas (TELN) mejoró en un 97.74%. Se concluye que el aplicativo web mejoró el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

Palabras claves: *aplicativo web, control de notas, registro de notas, búsqueda de notas, libreta de notas.*

Abstract

The Colegio Nacional de Imperial presented deficiencies in the process of grade control because the activities of registration, search, and preparation of report cards were carried out using Excel spreadsheets. This method not only consumed a lot of time but also generated errors in the registration of the information, in addition to having data dispersed in different Excel documents. This situation motivated the realization of the present research, whose objective was to determine if the web application improves the grade control of the students of the Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. The research was based on a quantitative approach, applied research type, and pre-experimental design. The sample was composed of 40 grade records intentionally selected through non-probabilistic sampling. The technique of record-keeping was used and the instrument was the registration form. In addition, for the development of the web application, the RUP software development methodology was applied, which allowed having a well-structured, adaptable, and documented application. The results showed that the time of grade registration (TRN) improved by 78.82%, the time of grade search (TBN) improved by 79.39%, and the time of report card preparation (TELN) improved by 97.74%. It is concluded that the web application improved the grade control of the students of the Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

Keywords: web application, grade control, grade registration, grade search, report card.

Capítulo I: Introducción

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, las instituciones de educación básica regular o EBR realizan distintas tareas de gestión académica como la planificación de horarios, la matrícula de los estudiantes, la asistencia, el registro de notas y la entrega de informes de progreso de aprendizaje conocidos como boleta o libreta de notas. Los docentes de las instituciones EBR tienen como una de sus funciones principales realizar la evaluación de las actividades y el registro de notas de los estudiantes, durante cada bimestre del año escolar [1]. Estás actividades son realizadas en documentos digitales o en algunos casos de forma manual usando hojas impresas, lo que genera mayor esfuerzo y tiempo, afectando negativamente la calidad de los procesos y el nivel de satisfacción de las personas involucradas [2].

Los registros de notas de los estudiantes son entregados a los directivos de la institución educativa para que sean ingresadas al Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE), el cual permite a las instituciones EBR realizar tareas de gestión académica [3]. No obstante, al ser una plataforma de alcance nacional, experimenta considerable lentitud y, en algunos casos, caídas del sistema debido a la abrumadora cantidad de usuarios y datos que se ingresan, lo que impide a los directivos de las instituciones no obtener los reportes a tiempo, generando la necesidad de contar con un sistema propio que optimice estos procesos y les garantice la entrega puntual de los reportes académicos; así como la obtención de datos estadísticos que no proporciona el SIAGIE.

Dado a estas situaciones, es donde el empleo de las tecnologías de la información se convierte en una herramienta esencial e indispensable para optimizar los diversos procesos de las distintas instituciones, empresas y organizaciones [4]. En este mismo contexto, las instituciones educativas de Educación Básica Regular (EBR) tampoco han sido ajenas a los cambios que ha generado el uso de las tecnologías en diversos ámbitos de la sociedad [5]

A nivel internacional, las dificultades que presentan las instituciones educativas con respecto a la gestión o control de notas pertenecientes a la gestión académica, se ve reflejado en el trabajo de investigación realizado por Pozo [6], en Ecuador, donde indica que la Unidad Educativa Ancón realizaba el registro de notas de manera manual o usando documentos digitales, debido a que, si bien contaban con un sistema para estos procesos, el sistema no cubría todas las necesidades y presentaba muchas carencias, lo que obligaba a los docentes usar otros métodos de registro, ya sea en papel o en un documento. Por ello, la institución se vio en la necesidad de contar con un aplicativo web que permita que el proceso de registro de notas sea eficiente y que la generación de reportes sea confiable.

Asimismo, en el trabajo de investigación de Ibañez [7], de Colombia, señala que la Universidad Santo Tomás contaba con una plataforma web deficiente, la cual impedía a los docentes llevar a cabo sus actividades de manera productiva. Por ende, mejoraron el sistema, enfocándose en el registro y carga de notas, ya que estos procesos les consumían demasiado tiempo debido a las fallas que presentaba el sistema inicialmente, y que obligaba a los docentes a realizar manualmente la mayor parte de sus actividades.

A nivel nacional, Perú es un país que se encuentra en proceso de desarrollo y presenta limitaciones en su nivel cultural y educativo en relación con las tecnologías, lo que refleja una inversión reducida para su desarrollo [8]. Por ello aún, en el interior del país se encuentran instituciones educativas que carecen de herramientas tecnológicas que les ayuden a optimizar los diferentes procesos académicos y administrativos que realizan para cumplir con su función de ser [9].

Como se puede evidenciar en el trabajo de investigación realizado por Ramírez y Rodriguez [10] donde indicaron que la I.E.P Juana Alarco de Dammert del Callao, Lima; requería de un sistema que le ayude a gestionar el control académico, ya que algunos docentes realizaban el registro de notas de manera manual y otros utilizaban hojas de cálculo

en Excel, lo que ocasionaba demora y confusión en la consignación de información. Además, mencionaron que la institución no cumplía con el tiempo estimado de la entrega de notas a los padres de familias, debido a que presentaban demoras para obtener los reportes de progreso de cada estudiante.

Asimismo, Balvis [4] en su trabajo de investigación realizado en Chimbote, Áncash; nos indica que los docentes del Instituto Superior Pedagógica registraban las notas en hojas de cálculo de Excel donde luego tenían que pasarlo a una base de datos, lo que les ocasionaba contratiempos para realizar su trabajo de manera eficaz. Así mismo mencionaron que la institución carecía de tiempo para realizar la entrega de notas a los alumnos y a los padres de familia, ya que no contaban con un sistema informático que les ayude a gestionar la información académica de los estudiantes.

De igual forma, en el trabajo de investigación de Esteban y Trujillo [11] realizado en I.E.P Nuestro Salvador de Villa María de Triunfo de Lima, donde nos indican que el registro de notas lo realizaban de forma manual utilizando hojas de papel y hojas de cálculo en Excel lo que les producía diferentes problemas como errores en el ingreso de notas, duplicidad de información y perdida de registros académicos. Por lo que, la institución educativa buscó solucionar estos problemas con la implementación de un sistema web.

Argumentación de la situación problemática*,* en el Colegio Nacional de Imperial (CNI), ubicado en el distrito de San Vicente de la provincia de Cañete, es una institución de nivel secundario que cuenta con aproximadamente 560 alumnos. Donde a lo largo de estos años han tenido que desempeñar sus actividades de manera un poco ineficiente y productiva.

Para entrar en contexto, los docentes realizaban el registro de notas usando hojas de cálculo en Excel, donde se consignaba gran cantidad de datos que son obtenidos en las evaluaciones de cada actividad que realiza el docente a los estudiantes de una sección. El

docente no solo utilizaba una hoja de cálculo o un documento de Excel, sino que gestionan varios de estos, ya que su labor abarca la enseñanza a varias secciones y por ende el registro de notas de los alumnos pertenecientes a una sección. Asimismo, el subdirector realizaba la elaboración de libretas de notas usando también hojas de cálculo en Excel. Si bien el Excel que utilizaba el subdirector generaba las libretas de notas mediante una plantilla, este aún necesitaba que se realicen acciones manualmente para generar las libretas, es decir necesitaba obligatoriamente digitar los promedios de los registros de notas de cada curso y de cada sección al Excel que utilizaba el subdirector. Tanto el registro de notas como la elaboración de libreta de notas se realizaban en hojas de cálculo en Excel, lo que complicaba la búsqueda de la información académica de los estudiantes debido a la gran cantidad de documentos que maneja la institución.

También se conoció que tanto los docentes como el subdirector contaban con una fecha límite para la entrega de sus labores. Los docentes entregaban el registro de notas al subdirector, y el subdirector entregaba las libretas de notas a los tutores de cada sección (aula) para su posterior entrega a los padres de familia.

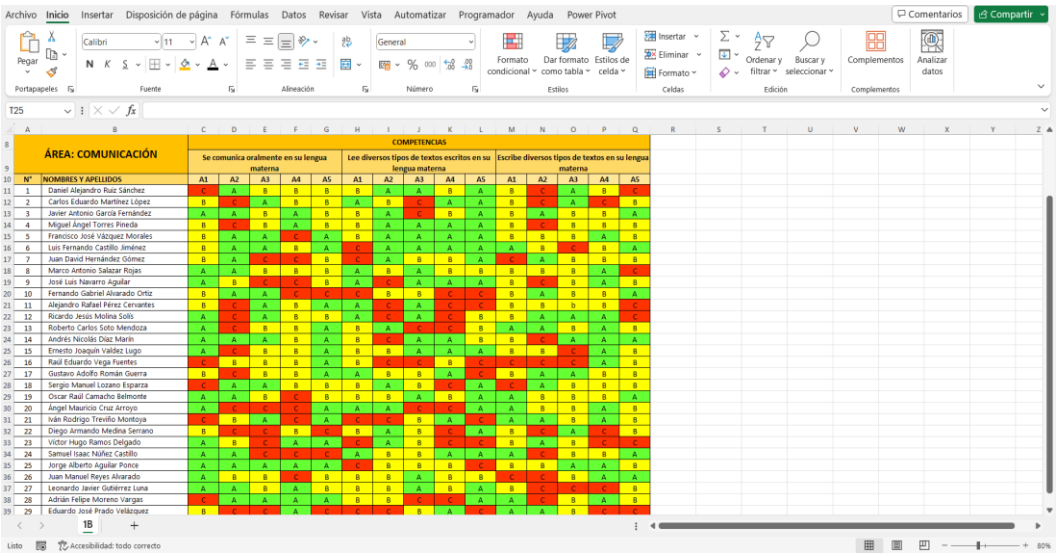
A continuación, se describirá detalladamente la información recopilada con respecto a nuestras dimensiones de la investigación.

Respecto a la dimensión 1, registro de notas, en el Colegio Nacional de Imperial este proceso se realizaba en hojas de cálculos de Microsoft Excel, una tarea que requería de 80 min aproximadamente. En este proceso los docentes calculaban los promedios de cada una de las actividades de una competencia de un curso mediante un método propio que no aseguraba que se esté promediando las notas de manera justa y verdadera, ya que hace un par de años el método de calificación tradicional paso de ser de números enteros a letras del abecedario como A, B, C y AD. Este cambio fue tedioso para los docentes por el tiempo que los llevaba realizar el registro y calcular el promedio de notas de cada estudiante. Además de

considerar que manejar varios registros de notas ocasionaba que no se lleve un buen seguimiento de la información que se está registrando, aumentando así la probabilidad de cometer errores al momento de evaluar al estudiante (Ver figura 1).

Figura 1

Registro de notas del 1°B



ÁREA: COMUNICACIÓN		COMPETENCIAS														
		Se comunica oralmente en su lengua materna					Lee diversos tipos de textos escritos en su lengua materna					Escribe diversos tipos de textos en su lengua materna				
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	A1	A2	A3	A4	A5	A1	A2	A3	A4	A5	A1	A2	A3	A4	A5
1	Daniel Alejandro Ruiz Sánchez	C	A	B	B	B	B	A	A	B	A	B	C	A	B	C
2	Carlos Eduardo Martínez López	B	C	A	B	B	A	B	C	A	A	B	C	A	C	B
3	Javier Antonio García Fernández	A	A	B	A	B	B	A	C	B	A	B	A	B	B	A
4	Miguel Ángel Torres Pineda	B	C	B	A	B	B	A	A	A	A	B	C	B	B	B
5	Francisco José Vázquez Morales	B	A	A	C	A	B	A	A	A	A	B	B	B	A	B
6	Luis Fernando Castillo Jiménez	B	A	A	B	A	C	A	A	A	A	A	B	C	B	A
7	Juan David Hernández Gómez	B	A	C	C	B	C	A	B	B	A	C	A	B	B	B
8	Marco Antonio Salazar Rojas	A	A	B	B	B	A	B	A	B	B	B	B	B	A	C
9	José Luis Navarro Aguilar	A	B	C	C	B	A	C	A	A	A	B	C	B	A	B
10	Fernando Gabriel Alvarado Ortiz	B	A	A	C	C	C	B	B	C	C	B	A	B	B	A
11	Alejandro Rafael Pérez Cervantes	B	C	A	B	A	A	C	A	C	C	B	B	b	B	C
12	Ricardo Jesús Molina Solís	A	C	A	B	B	A	C	A	C	B	B	A	A	A	C
13	Roberto Carlos Soto Mendoza	A	C	B	B	A	B	A	C	C	B	A	A	B	A	B
14	Andrés Nicolás Díaz Marín	A	A	A	B	A	B	C	A	A	B	B	C	A	A	A
15	Ernesto Joaquín Valdez Lugo	A	C	B	B	A	B	B	A	A	A	B	B	C	A	B
16	Raúl Eduardo Vega Fuentes	C	B	B	B	A	B	C	C	B	C	C	C	C	A	B
17	Gustavo Adolfo Román Guerra	B	C	B	B	A	A	B	B	A	C	B	A	A	B	B
18	Sergio Manuel Lozano Esparza	C	A	A	B	B	B	A	B	C	A	C	A	B	B	B
19	Oscar Raúl Camacho Belmonte	A	A	B	C	B	B	B	A	B	A	A	B	B	B	A
20	Ángel Mauricio Cruz Arroyo	A	C	C	C	A	A	A	C	C	A	A	B	B	A	B
21	Iván Rodrigo Treviño Montoya	C	B	A	C	A	C	C	B	A	C	C	A	A	B	A
22	Diego Armando Medina Serrano	B	C	C	B	C	B	A	B	C	A	B	C	A	C	B
23	Víctor Hugo Ramos Delgado	A	B	C	A	A	C	A	B	C	C	B	A	B	C	C
24	Samuel Isaac Núñez Castillo	A	A	C	C	C	A	B	B	A	A	A	C	B	B	A
25	Jorge Alberto Aguilar Ponce	A	A	A	A	A	C	B	B	B	C	B	B	A	A	B
26	Juan Manuel Reyes Alvarado	A	B	B	C	B	B	B	A	B	B	C	C	B	A	A
27	Leonardo Javier Gutiérrez Luna	A	A	B	A	B	B	B	A	B	A	C	C	C	C	B
28	Adrián Felipe Moreno Vargas	C	A	A	A	A	B	B	C	C	A	A	C	B	A	B
29	Eduardo José Prado Velázquez	B	C	C	A	C	C	C	B	A	C	A	A	B	C	C

Nota. La imagen representa las notas de los estudiantes del 1°B del nivel secundario del Colegio Nacional de Imperial. Fuente: IEP “Imperial”.

Respecto a la dimensión 2, búsqueda de notas, en el Colegio Nacional de Imperial, implicaba revisar exhaustivamente entre todos los registros de Excel, lo que ocasionaba demoras al momento de buscar las calificaciones de un estudiante cuando estas eran solicitadas por los padres de familia o por los propios estudiantes, un proceso que requería de 8 a 10 minutos aproximadamente. Además, que como los docentes entregaban cada bimestre los registros de notas al subdirector, no se tenía que información brindar cuando un padre de familia lo solicitaba, por lo que los padres de familia tenían que buscar a cada profesor en diferentes aulas para conocer las notas de sus hijos. Estos problemas ocasionaban interrupciones y retraso de tiempo de clases; así como estrés por parte de los padres de familia por el tiempo que les toma en buscar a cad a docente. (Ver figura 2).

Figura 2

Consultas de notas por los padres de familia de la Institución Educativa

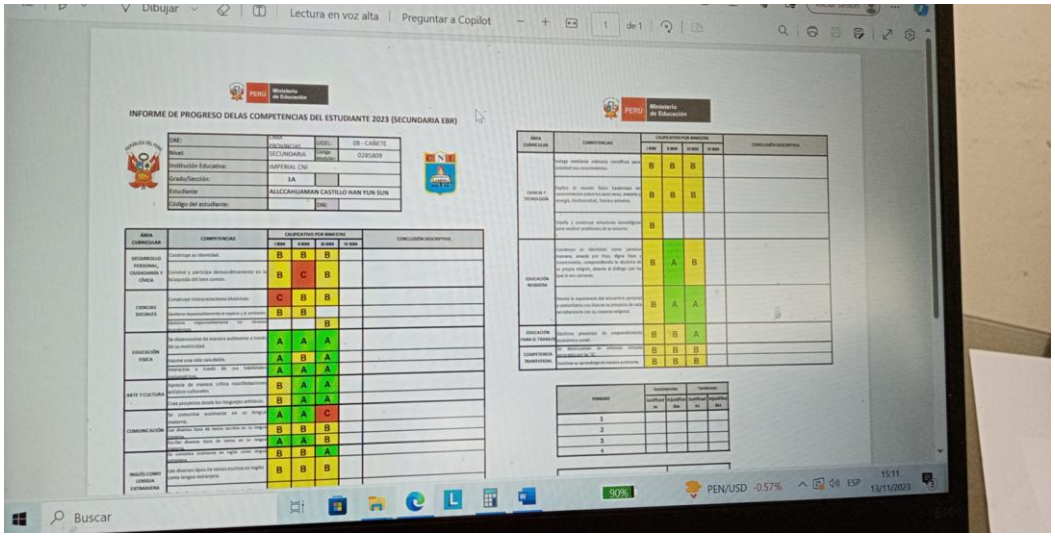


Nota. La imagen representa las consultas académicas que los padres de familia realizan a la subdirección del Colegio Nacional de Imperial. Fuente: Institución educativa IEP Imperial (CNI).

Respecto a la dimensión 3, elaboración de libreta de notas, en el Colegio Nacional de Imperial se realizaba mediante hojas de cálculo en Excel, lo que resultaba fatigoso y pesado. Para cada registro de notas se elaboraba una libreta individual, y los promedios de cada competencia alcanzados por los estudiantes debían ser trasladados manualmente a otra hoja de cálculo, una tarea que requería de 47 minutos aproximadamente (Ver figura 3). Lo que traía consigo posibles errores al ingresar los datos para la generación de libretas de notas, así como pérdida de productividad y un ineficiente uso de recursos al realizar tareas repetitivas. Además, que en esta actividad la persona encargada manejaba aproximadamente 440 registros en Excel para solo generar las libretas de notas (Ver figura 4).

Figura 3

Modelo de libreta de notas de la Institución Educativa



Nota. La imagen representa una libreta de notas del 1°A de nivel secundario. Fuente: Institución educativa IEP Imperial (CNI).

Figura 4

Entrega de libretas de notas y de reconocimientos a los primeros puestos



Nota. La imagen muestra a estudiantes destacados del Colegio Nacional de Imperial del 2023, que son reconocidos en la ceremonia de clausura y de entrega de libreta de notas. Fuente: Institución educativa IEP Imperial (CNI).

Con el propósito de superar las diferentes limitaciones y mejorar el proceso de control de notas de la institución educativa, se optó por usar una de las tecnologías más utilizadas, un sistema o aplicación web, el cual facilitará el registro, seguimiento y gestión de las notas de manera eficiente y precisa.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

PG: ¿De qué manera el aplicativo web mejora el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial?

1.2.2 Problemas específicos

PE1: ¿De qué manera el aplicativo web mejora el tiempo de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial?

PE2: ¿De qué manera el aplicativo web mejora el tiempo de búsqueda de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial?

PE3: ¿De qué manera el aplicativo web mejora el tiempo de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

OG: Determinar si el aplicativo web mejora el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.

1.3.2. Objetivos específicos

OE1: Determinar si el aplicativo web mejora el tiempo de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.

OE2: Determinar si el aplicativo web mejora el tiempo de búsqueda de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.

OE3: Determinar si el aplicativo web mejora el tiempo de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación teórica

Según [12], indica que “hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente”.

Actualmente las instituciones están empleando sistemas que les ayude a optimizar sus procesos, y estos han demostrado resultados favorables ayudando ahorrar recursos y disminuir el tiempo en que se demoran.

Es por ello que, esta investigación se justifica teóricamente, ya que se realizó con el propósito de contribuir al conocimiento y aportar en la recopilación de información de conceptos, definiciones de las dimensiones e indicadores del control de notas previamente relacionado con las aplicaciones o sistemas web que contribuyen a mejorar las actividades académicas y administrativas de una institución educativa.

La información proporcionada y los hallazgos de estudio no solo serán de valor intrínseco para enriquecer el entendimiento teórico en este ámbito, sino que también proporcionarán una base sólida para futuras investigaciones que busquen implementarse en instituciones educativas, tanto públicas como privadas.

1.4.2 Justificación práctica

Según [12], indica que “una investigación tiene como justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo.”.

Esta investigación se justifica prácticamente porque existió la necesidad de optimizar el tiempo de registro, búsqueda y elaboración libreta de notas; así como de mejorar la obtención de promedios de los estudiantes. Además, esta herramienta tecnológica mejoró la productividad de los docentes y subdirectivas de la IE Colegio Nacional de Imperial, tras su implementación.

Las tareas que realizan los docentes y el subdirector como es el registro de notas y la elaboración de la libreta de notas, respectivamente, se replica en todas las instituciones educativas a nivel nacional, ya que son impuestas por el Ministerio de Educación (MINEDU). Por ello, esta investigación se enfocó a que la institución educativa implemente el aplicativo web con el fin a que se realice sus procesos de manera eficiente y se evite a toda costa de realizar tareas repetitivas. Los docentes y el subdirector son los actores principales a los que se buscó ayudar mediante la mejora de los procesos del control de notas haciendo uso del aplicativo web.

1.4.3 Justificación metodológica

Según [12], indica que “la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable”.

La investigación está destinada a fomentar la generación de conocimiento riguroso y fiable, por ello esta investigación se desarrolló bajo la metodología de investigación científica, el cual no solo define con precisión el enfoque, tipo, nivel y diseño que se seguirán, sino que también establece una base sólida para su ejecución. Para asegurar la confiabilidad de los resultados obtenidos, se aplicaron técnicas de recolección de datos, respaldadas por mediciones de pretest y postest que permitirán una evaluación exhaustiva de los hallazgos. Asimismo, el sistema web se desarrolló bajo los requerimientos de la metodología RUP en conjunto con el UML siguiendo las siguientes

las fases: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición. Esta combinación de rigor metodológico y aplicación práctica garantizó una aproximación integral y sólida a la investigación propuesta.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1 Delimitación teórica o conceptual

En esta investigación se reconoce que las aplicaciones web ayudan a revolucionar las instituciones educativas, específicamente en el control de notas de la gestión académica de los estudiantes mediante estas actividades: registro de notas, búsqueda de notas y reporte de notas.

Es fundamental comprender cómo una aplicación web específica puede mejorar la eficiencia de gestión académica y facilitar el seguimiento y monitoreo del rendimiento académico de los estudiantes. En este sentido, se exploró el potencial de la aplicación web para el Control de Notas en el Colegio Nacional de Imperial, no solo como una herramienta de registro de calificaciones, sino como un sistema integral para recopilar, analizar y presentar datos que respalden la toma de decisiones pedagógicas. Además, se examinaron las mejores prácticas y las tendencias actuales en el desarrollo de aplicaciones web para instituciones educativas, con la finalidad de identificar características y funcionalidades que optimicen el rendimiento y la eficacia del sistema propuesto.

1.5.2 Delimitación temporal

La investigación se desarrolló entre el periodo de 25 de setiembre de 2023 al 30 de mayo de 2024, lo que permitió la recolección y análisis de los datos hasta la implementación de la solución tecnológica propuesta.

1.5.3 Delimitación espacial

La investigación académica se llevó a cabo en la IE Colegio Nacional de Imperial, ubicado en Santa Rosa Hualcara del distrito de Imperial de la provincia de Cañete.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de investigación

2.1.1 Artículos científicos

Adriano y Guapi [13] en el artículo titulado “Influencia del código abierto y su simplicidad en el desarrollo de sistemas web académicos” tuvo como objetivo implementar una aplicación web que controle las matrículas, notas, docentes y estudiantes. Para el desarrollo del producto se siguió las 5 fases de la metodología Scrum: (1) Sprint Planning, (2) Scrum team meeting, (3) Backlog Refinement, (4) Sprit Review y (5) Retrospective. Y las tecnologías que usaron fue la arquitectura MVC (modelo-vista-controlador) y front controller, el lenguaje de programación PHP, Laravel y la base de datos MySQL. Como resultado, se logró la automatización del control de matrículas y notas de los estudiantes de la institución, a través de una interfaz intuitiva y de fácil navegación. En conclusión, el uso tecnológico no solo garantizó un sistema eficiente, sino que también aseguró tiempos de respuesta óptimos frente a las solicitudes de los usuarios, mejorando así la experiencia global de la comunidad educativa. La adopción de sistemas como el descrito demuestra la necesidad de adaptación y evolución constante en el sector educativo para la mejora de las tareas académicas.

Baldeón et. al. [14] en su artículo titulado “Las tecnologías de la información y la comunicación en la gestión estratégica universitaria: experiencia en la Universidad Tecnológica de Israel” tuvo como objetivo implementar un sistema que mejore los procesos académicos y administrativos de la institución. La investigación fue de tipo aplicada y de enfoque cualitativo. Para la recolección de datos de uso la encuesta como técnica y como instrumento la escala (escala de Likert). La muestra fue de 104 personas entre trabajadores y estudiantes de la institución. Como resultado, se obtuvo una satisfacción del 79.84%, un 79.03% con respecto a la optimización del tiempo y la

interactividad, y un nivel de aceptación del 77.42% del sistema implementado. En conclusión, se demostró que el sistema implementado generó un alto nivel de satisfacción, al desempeñar un papel fundamental en el avance de todas las tareas académicas, administrativas e incluso financieras, ya que se optimizó el tiempo, los recursos y la generación de reportes de manera rápida y fiable.

Saracostti et. al. [15] en el artículo titulado “Implementación de un sistema basado en la web para medir, monitorear y promover estrategias de participación escolar. Una experiencia chilena”, tuvo como objetivo demostrar la usabilidad del sistema mediante un caso de implementación en escuelas públicas de Chile. La investigación fue de tipo explorativo y de enfoque cualitativo. Para la recolección de datos, se usó la observación y la entrevista como técnica; y la ficha de datos y la guía de entrevista como instrumento, respectivamente. La muestra fue de 6 escuelas públicas. Y los resultados revelaron, que se han encontrado dificultades en los aspectos de gestión en comparación con los aspectos de tecnología de la información (TI), lo que indica que estas condiciones son esenciales para una implementación exitosa, incluso cuando el sistema está diseñado para ser utilizado de manera independiente. Sin embargo, el sistema web ha sido considerada por las comunidades educativas como una herramienta simple, valiosa e intuitiva. En conclusión, se determinó que es de importancia contar con esta tecnología, ya que, es de gran aporte para la gestión educativa; por lo que, se debe de seguir en investigación de cómo se organiza, gestiona y utiliza la información en los centros educativos para que se pueda aprovechar de manera efectiva la implementación del sistema web. Ante temas tan complejos es necesario realizar un estudio exhaustivo al sector, y más si este se aplicará en diferentes instituciones, sabiendo que es una herramienta tecnológica que podría cambiar el rumbo de la experiencia educativa de un país.

Castillo et. al. [16] en el artículo titulado “Diseño de un sistema web para el control de Curriculum Vitae Electrónico de personal docente basado en una arquitectura orientada a servicios (API REST)”, tuvo como objetivo crear y poner en funcionamiento un sistema de información en línea que permita registrar y supervisar los datos de rendimiento académico del cuerpo docente. Se aplicó la metodología de Ingeniería Web basada en la arquitectura orientada a servicios para la creación del sistema web, utilizando las tecnologías y herramientas como Vue.js, PrimeVue y Codeigniter, la cual esta última usa PHP y MySQL. Como resultado, se evidenció una reducción significativa en los tiempos dedicados por el personal docente para organizar documentos y registrar información; así como también, el sistema permitió la generación rápida de informes estadísticos. En conclusión, se determinó que, la implementación del sistema proporcionó a los directivos y a la comunidad universitaria obtener datos precisos y confiables. El uso de tecnología en entornos educativos demuestra su relevancia al permitir una gestión de datos eficiente que ahorra tiempo y aumenta la eficiencia a los actores de una institución.

2.1.2 Tesis nacionales e internacionales

A nivel nacional, Angulo [17] con su tesis titulada “Sistema web para optimizar el proceso de gestión académica de la I.E.P Niño Jesús de Belén”, tuvo como objetivo de estudio analizar el impacto del sistema web en el proceso de gestión académica. La investigación fue de tipo aplicada, de diseño pre experimental y de enfoque cuantitativo. Para la recolección de datos, se utilizó el fichaje como técnica y la ficha de registro como instrumento, las cuales fueron validadas mediante el juicio de expertos. La muestra consistió en 87 registros de matrículas e informes pedagógicos, respectivamente. Como resultado, se observó una notable mejora en la eficiencia productiva del proceso de matrícula, con un aumento del 69.71% y en el nivel de cumplimiento en la entrega de informe o libreta de notas se mejoró en un 50.89%. En conclusión, se determinó que el

sistema web contribuye significativamente a la eficiencia de los procedimientos de inscripción y registro de calificaciones en el ámbito de la administración académica. Ya que ayudo a la institución educativa a mejorar el tiempo y productividad de los actores encargados de realizar estas tareas.

Abad [18] con su tesis titulada “Sistema Web Integrado para mejorar la gestión académica de la E.S.F.A.P Macedonio de la Torre de la Ciudad de Trujillo” tuvo como objetivo la mejora de la administración académica en la institución pública de educación superior enfocada en las artes. La investigación fue de tipo aplicada, de diseño pre-experimental y de enfoque cuantitativo. Para la recolección de datos, se utilizó la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento. La muestra fue de 186 alumnos. Como resultado, se logró una disminución significativa en los tiempos promedio de diferentes procesos: el registro de matrícula se redujo a 9.45 minutos (equivalente al 70.16%); el ingreso de notas se redujo a 5.94 minutos (70.14%); la generación de reportes de notas se redujo a 3.17 minutos (70.14%); y la búsqueda de matrículas se redujo en 5.58 minutos (79.05%). En conclusión, se determinó que hubo una mejora significativa en la gestión académica con la implementación del sistema web. Ya que, se evidenció que la reducción de los tiempos refleja una mayor eficiencia con el sistema, optimizando la productividad y agilizando las tareas relacionadas.

A nivel internacional, en Ecuador, Pozo [6] en su tesis realizada en la Universidad Educativa de Ancón tuvo como objetivo implementar una aplicación web que mejore el proceso de registro de notas de los alumnos de esta institución. La investigación fue de tipo exploratorio y de enfoque cualitativo. Para la recolección de datos, se usó como técnica la entrevista, la encuesta y la observación, y como instrumento se utilizó la guía de entrevista, cuestionario y guía de observación respectivamente. Como resultado, se obtuvo una reducción en el tiempo de ingreso de notas y generación de reportes en un

80%. En conclusión, se evidenció que el aplicativo web cumple con los objetivos señalados para mejorar la gestión de notas de los estudiantes y que además ayudó a presentar la información de manera concisa y transparente en los reportes académicos. Esta implementación fue de gran ayuda para mejorar el registro de notas, que permite que la información registrada sea precisa y los informes sean confiables.

En Colombia, Ibañez [7] en su tesis titulada “Automatización de registro de notas de estudiantes en una plataforma web” tuvo como objetivo mejorar el proceso de registro de notas. Para la automatización del software se utilizó Selenium Web Driver, Python como lenguaje de programación, las librerías Pandas y Openpyxl y el editor de texto Spyder de Anaconda. Además, se llevó a cabo 5 fases para el desarrollo del proyecto: (1) Compresión del proceso actual, (2) Creación de formulario, (3) Codificación del sistema y (4) Pruebas de automatización y calidad del sistema. Como resultado, se obtuvo una reducción en el tiempo de registro de notas de 50 a 2 minutos, es decir hubo una mejora del 96% en la realización de esta tarea. En conclusión, se determinó que el programa funcionó muy bien y se pudo cumplir con el objetivo planteado, que era optimizar el registro de notas, labor que realizaban los docentes de la institución educativa, y que gracias a esta automatización se mejoró directamente la productividad de los docentes al tener que invertir menos tiempo en realizar esta labor. Queda en evidencia que la mejora o implementación de un sistema cambia radicalmente una tarea que se realiza ineficientemente, como fue en este caso.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Aplicativo web

A. Definición

Según [19] un aplicativo web o una web app “son aquellas aplicaciones que se albergan dentro de un servidor en internet y a las que se accede a través de la

web mediante una red, como una intranet o internet". En consecuencia, dado que su operatividad depende del acceso remoto, resulta indispensable que se encuentren correctamente alojadas en un servidor web. Dicho alojamiento constituye un requisito esencial para que los usuarios accedan al sistema y utilicen interfaces interactivas y dinámicas, favoreciendo y permitiendo la comunicación en tiempo real. De manera complementaria, [20] señala que las aplicaciones web "son un tipo de programa informático diseñado como herramienta para permitir a los usuarios realizar uno o diversos tipos de trabajo", lo cual implica mantener un flujo constante de solicitudes y respuestas entre el servidor y el cliente.

B. Dimensiones

i. **Calidad de Software:** Se refiere a la suma de atributos que representan las características que tiene un sistema para asegurar que se cumpla con las necesidades requeridas por el usuario mediante requerimientos funcionales y al uso de uso de recursos de manera eficiente [21].

ii. **Seguridad de la información:** Hace referencia a salvaguardar tanto la integridad como la confidencialidad de los sistemas y datos, asegurando que no sean accedidos, modificados, utilizados, revelados o descritos sin autorización, todo con el propósito de garantizar la disponibilidad y la protección de la información ante las posibles amenazas informáticas [22].

C. Indicadores

i. **Adecuación Funcional:** Es el grado en que todo software o sistema debe de cubrir las necesidades requeridas por el usuario, es decir, cubrir todas las tareas que realiza el usuario y cumplir con sus objetivos propuestos [21].

Tabla 1

Ítems, valoración y puntuación de la Adecuación Funcional

Ítems	Valoración/Puntuación
El sistema cumple satisfactoriamente con las funcionalidades necesarias que requiero para hacer mis tareas.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos
El sistema me ayuda a cumplir mis tareas de manera eficiente y productiva.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos

Nota. Esta tabla muestra ítems de acuerdo con la adecuación funcional, junto con la valoración y puntuación que se le puede asignar. Fuente: Elaboración propia.

$$PMAF = cant_e * cant_i * puntación_max$$

PMAF= Puntaje máximo de adecuación funcional

Cant_e = Cantidad de encuestados

Cant_i =Cantidad de ítems

$$PAFO = \sum PO$$

PAFO = Puntaje de adecuación funcional obtenido

PO = Puntajes obtenidos

$$0 < PAOF \leq PMAF$$

ii. **Eficiencia de desempeño:** Esta cualidad denota el desempeño que tiene el sistema o software con respecto al uso de recursos y tiempo de respuesta al cumplir una función ejecutada por el usuario [21].

Tabla 2

Ítems, valoración y puntuación de la Eficiencia de desempeño

Ítems	Valoración/Puntuación

El tiempo de respuesta del sistema (al ejecutar una acción) cumple con mis expectativas.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos
El sistema tiene buen rendimiento.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos

Nota. Esta tabla muestra ítems de acuerdo con la eficiencia de desempeño, junto con la valoración y puntuación que se le puede asignar. Fuente: Elaboración propia.

$$PMED = cant_e \ * \ cant_i * puntación_max$$

PMED= Puntaje máximo de la eficiencia de desempeño

Cant_e = Cantidad de encuestados

Cant_i =Cantidad de ítems

$$PEFDO = \sum PO$$

PMO = Puntaje de la eficiencia de desempeño obtenido

PO = Puntajes obtenidos

$$0 < PEFDO \leq PMED$$

iii. **Usabilidad:** Es la capacidad que tiene el sistema o software para ser utilizado y aprendido por el usuario de manera fácil y sencilla bajo sus necesidades, con una interfaz amigable e interactiva [21].

Tabla 3

Ítems, valoración y puntuación de la Usabilidad

Ítems	Valoración/Puntuación

El sistema es fácil de usar y entender.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos
La interfaz del sistema tiene un diseño amigable.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos
Encuentro fácilmente lo que busco en el sistema.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos
Cuando cometo un error de digitación el sistema me muestra mensajes de error claros y sencillos.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos

Nota. Esta tabla muestra ítems de acuerdo con la usabilidad, junto con la valoración y puntuación que se le puede asignar. Fuente: Elaboración propia.

$$PMU = cant_e * cant_i * puntación_max$$

PMU= Puntaje máximo de usabilidad

Cant_e = Cantidad de encuestados

Cant_i =Cantidad de ítems

$$PUO = \sum PO$$

PUO = Puntaje de usabilidad obtenido

PO = Puntajes obtenidos

$$0 < PUO \leq PMA$$

iv. **Integridad:** Es la capacidad que tiene el software o sistema de prevenir el acceso no autorizado o de prevenir que se realice modificaciones a información no autorizado, ya que la información que ingresa un usuario autorizado al sistema

debe de ser la misma que se visualice y llegue a impartirse en el sistema a otros usuarios autorizados, si eso lo requiere [21].

Tabla 4

Ítems, valoración y puntuación de la Integridad

Ítems	Valoración/Puntuación
Estoy satisfecho con el inicio de sesión al sistema (usuario y contraseña), ya que otros usuarios no podrán ingresar a la interfaz donde realizo mis tareas.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos
El sistema mantiene mis datos seguros ante modificaciones de terceros (personas no autorizadas).	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos

Nota. Esta tabla muestra ítems de acuerdo con la integridad, junto con la valoración y puntuación que se le puede asignar. Fuente: Elaboración propia.

$$PMI = cant_e * cant_i * puntación_max$$

PMI= Puntaje máximo de integridad

Cant_e = Cantidad de encuestados

Cant_i =Cantidad de ítems

$$PIO = \sum PO$$

PIO = Puntaje de integridad obtenido

PO = Puntajes obtenidos

$$0 < PIO \leq PMI$$

v. **Confidencialidad:** Es la capacidad que tiene el software o sistema para proteger los datos e información ante accesos no autorizados, ya que la información es confidencial y solo deben ser visualizadas por las personas autorizadas [21].

Tabla 5

Ítems, valoración y puntuación de la Confidencialidad

Ítems	Valoración/Puntuación
El sistema me permite visualizar los datos y opciones de acuerdo con las tareas que realizo en el sistema.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos
Estoy satisfecho con la acción del sistema de cerrarse la sesión automáticamente después de 15 min de inactividad para evitar acciones de terceros sin autorización.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos

Nota. Esta tabla muestra ítems de acuerdo con la confidencialidad, junto con la valoración y puntuación que se le puede asignar. Fuente: Elaboración propia.

$$PMI = cant_e * cant_i * puntación_max$$

PMC= Puntaje máximo de confidencialidad

Cant_e = Cantidad de encuestados

Cant_i =Cantidad de ítems

$$PCO = \sum PO$$

PCO = Puntaje de confidencialidad obtenido

PO = Puntajes obtenidos

$$0 < PCO \leq PMC$$

vi. **Disponibilidad:** Es la capacidad que del software o sistema funcione, se ejecute y ofrezca un servicio útil al usuario en cualquier momento que se requiera [21].

Tabla 6

Ítems, valoración y puntuación de la Disponibilidad

Ítems	Valoración/Puntuación
El sistema está disponible a cualquier momento que lo necesite	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos
El sistema no ha presentado interrupciones inesperadas.	Insatisfecho = 0 puntos poco satisfecho = 1 punto satisfecho = 2 puntos muy satisfecho = 3 puntos

Nota. Esta tabla muestra ítems de acuerdo con la disponibilidad junto con la valoración y puntuación que se le puede asignar. Fuente: Elaboración propia.

$$PMD = cant_e * cant_i * puntación_max$$

PMD= Puntaje máximo de disponibilidad

Cant_e = Cantidad de encuestados

Cant_i =Cantidad de ítems

$$PDO = \sum PO$$

PDO = Puntaje de disponibilidad obtenido

PO = Puntajes obtenidos

$$0 < PDO \leq PMD$$

D. Teorías

i. Aplicativo Web

Es un software accesible a través de un navegador web que se conecta a un servidor remoto mediante Internet o Intranet. Estos programas web son ampliamente utilizados debido a la conveniencia que ofrece el explorador de Internet [8].

Asimismo, el uso de aplicaciones web resulta económico, ya que los usuarios no necesitan preocuparse por instalar o mantener nuevos programas ni guardar sus datos localmente, lo que les permite trabajar desde cualquier ubicación para mejorar su productividad y reducir gastos [8].

ii. Tipos de aplicaciones web

- **Aplicaciones web estáticas:** Este tipo de aplicación se caracteriza por no permitir que el usuario interactúe con el contenido de la plataforma, ya que muestra solo información y por su mayoría es escasa [23]. Además, se desarrolla usando HTML y CSS, y algunas veces JavaScript, aunque aun así carecen de muchas funciones como para que el usuario pueda interactuar; también suelen incluir elementos como imágenes, video y enlaces [24].
- **Aplicaciones web dinámicas:** Este tipo de aplicación es más complejo, ya que utiliza una base de datos y siempre está en constante actualización cuando un usuario inicie sesión [24]. Por lo que, este tipo de aplicación puede cambiar cada vez que alguien lo visite, ya que permite cargar información de manera simple y sencilla. En las aplicaciones dinámicas se utilizan lenguajes de programación como PHP, Python, JavaScript, Java, Go, etc.
- **Aplicaciones de e-commerse:** Este tipo de aplicación es muy usado actualmente y a la vez más complicado, ya que estas aplicaciones requieren de mayores funcionalidades que permita al usuario realizar transacciones de manera online mediante diferentes métodos de pagos (tarjeta de débito, tarjeta de crédito, PayPal [24].

En este tipo de aplicación, la seguridad de la información es una característica y política que siempre debe de prevalecer porque es de suma importancia para los clientes y por lo tanto para la empresa [23].

- **Aplicaciones web de gestión de contenidos:** Este tipo de aplicación se caracteriza por ser un modelo que está en constante actualización, ya que permite a los usuarios realizar acciones como crear, editar, eliminar y hasta publicar contenido en la misma aplicación o en internet [23]. Estas aplicaciones en la actualidad se utilizan para gestionar sitios web, publicar blogs, crear y gestionar tiendas online o de e-comerse, etc.
- **Aplicaciones de portal:** El portal de aplicaciones web se define como una variante de aplicaciones web que otorga la capacidad de ingresar a diversas secciones, categorías o áreas directamente desde su página principal, por lo que comprende perfiles de usuario que facilitan la entrada a funciones como chat, foros, motores de búsqueda, contenido reciente, correo electrónico y otras prestaciones [24]. Estas aplicaciones ofrecen a los usuarios un único punto de acceso para que puedan acceder a toda la información que necesiten.
- **Aplicaciones web progresivas:** Este tipo de aplicación puede ejecutarse en cualquier plataforma y dispositivo móvil, y se destaca por presentar elementos significativos que resalta por su utilidad, tales como las dimensiones de su instalación, el periodo de inicio y el tiempo necesario para mostrar la barra de herramientas [25].

iii. Arquitectura Cliente-Servidor

El modelo de arquitectura cliente-servidor se encuentra en la actualidad en muchos sistemas, como las aplicaciones webs que se encuentran basadas en esta arquitectura [26].

La arquitectura cliente-servidor trabaja mediante peticiones y respuestas, donde es el cliente quien solicita una serie de peticiones o servicios al servidor, y el servidor en quien se encarga de responderlas o no, además qué, no es necesario que el cliente y el servidor se encuentre en las mismas plataformas [27]. En esta arquitectura, el servidor es un ordenador o host donde se aloja el aplicativo web y el cliente son los distintos dispositivos como laptops, tablets, pc, celular y otros que se conectan a la internet y que interactúa con la aplicación web [4].

iv. Modelo Vista Controlador (MVC)

Según [28] la finalidad del patrón modelo-vista-controlador es “reducir el esfuerzo de programación en la implementación de sistemas múltiples y sincronización de los datos”, ya que estas tres capas están relacionadas, pero trabajan como entidades separadas.

Además, [17] nos explica que en el patrón MVC, el modelo actúa como una cápsula que alberga tanto los datos como los procesos esenciales para facilitar el procesamiento de solicitudes; la vista, que opera como la interfaz de la solución de software y posibilita la visualización de los resultados después de transmitirlos al controlador; y el controlador, que se conecta al modelo y vista, y se encarga de la lógica fundamental de la solicitud.

El patrón MVC en la actualidad es bastante utilizado para el desarrollo de software, ya que permite gestionar de manera sencilla los eventos y los componentes del software [28].

2.2.1 Control de notas

A. Definición

Según [2], el control de notas se entiende como el conjunto de actividades, normas y procedimientos que permiten registrar, organizar y evaluar el rendimiento académico de los estudiantes a lo largo de un periodo escolar. En este sentido, constituye un proceso formal que integra la aplicación de evaluaciones, el registro de calificaciones y la elaboración de reportes que reflejan el desempeño final de los alumnos en el año académico. Así, el control de notas no solo implica la recolección de resultados, sino también el monitoreo constante del progreso académico de cada estudiante.

Por su parte, [28] señala que el control de notas implica la consolidación de los promedios obtenidos en cada ítem o área de evaluación, con el propósito de determinar si el estudiante alcanza los criterios establecidos para aprobar o no el año lectivo. Además, este proceso conlleva la responsabilidad institucional de emitir las boletas o libretas de calificaciones de forma periódica y al finalizar el año escolar, garantizando la transparencia, confiabilidad y validez de la información académica.

B. Dimensiones

i. **Registro de notas:** Con respecto a esta dimensión, [29] nos dice que el registro de notas es una actividad que realizan los docentes por periodo para llevar a cabo el registro de las notas por grado y sección, y área correspondiente. En este proceso se utiliza una escala de evaluación que incluye las letras del abecedario A, B, C y AD.

ii. **Búsqueda de notas:** Con respecto a la segunda dimensión, nos dice que consiste en la búsqueda de notas en los diferentes registros de notas de grado y sección, y área correspondiente.

iii. **Elaboración de libreta de notas:** Con respecto a esta última dimensión, [17] nos dice que la libreta de notas conocido también como boleta de notas, reporte de notas o informe pedagógico es un documento que detalla el promedio final del

rendimiento académico del alumno obtenido en cada periodo y por cada competencia. Esta actividad se lleva a cabo a partir de los datos consolidados en los registros de notas.

C. Indicadores

i. **Tiempo de registro de notas:** El indicador nos permitirá obtener el tiempo que el docente emplea en el registro de notas de los estudiantes [4].

$$TRN = \frac{\sum TERN}{n}$$

TRN= Tiempo de registro de notas

TERN= Tiempo empleado en el registro de notas

n= Número de registros

ii. **Tiempo de búsqueda de notas:** El indicador nos permitirá obtener el tiempo que el docente emplea en buscar las notas de los estudiantes.

$$TBN = \frac{\sum TEBN}{n}$$

TBN = Tiempo de búsqueda de notas

TEBN= Tiempo empleado en la búsqueda de notas

n = Número de búsquedas de notas

iii. **Tiempo de elaboración de libreta de notas:** El indicador nos permitirá obtener el tiempo que se emplea en elaborar la libreta de notas de los estudiantes [4].

$$TELN = \frac{\sum TPELN}{n}$$

TELN = Tiempo en la elaboración de libreta de notas

TPELN= Tiempo empleado en la elaboración de libreta de notas

n = Número de libretas de notas

D. Teorías

i. **Control de notas**

El control de notas es uno de los procesos más importantes de la gestión educativa, ya que es en este proceso donde se registra, almacena y se administra las notas de los estudiantes con el fin de tenerla a disposición al ser requeridas por instituciones de educación o por la comunidad educativa [2]. El proceso incluye también calcular la nota media de varios trabajos o exámenes y el porcentaje que representa cada uno, ya que es mediante estos números, o de acuerdo con el sistema de calificación de la institución, donde se obtiene el rendimiento de los estudiantes de un determinado periodo.

Además, en el proceso de registro de calificación, estas son llenadas en cada registro dependiendo del grado, sección y área que se está evaluando [3]. Este registro es un documento o un acta oficial que utilizan los docentes para registrar las notas de los estudiantes al finalizar un periodo académico [30].

ii. Evaluación

Según [31] en el Artículo 30° de la Ley General de Educación N° 28044 se hace énfasis a la evaluación del alumno como un proceso donde se obtienen los resultados del aprendizaje obtenido durante un tiempo permanente; y de no obtenerse los resultados esperados, el sistema de educación peruana incluye programas de recuperación, ampliación y de nivelación pedagógica.

iii. Comunidad Educativa

- **Estudiantes:** Son el todo ser del sistema educativo, ya que es por los estudiantes que se da el inicio a todos los procesos de la gestión académica [31].
- **Padres de familia:** Son el núcleo fundamental, responsables apoyar y velar por el rendimiento y comportamiento de sus hijos, ya que de ellos depende en primer lugar la educación de sus hijos [31].

- **Docentes:** Son los mediadores fundamentales, ya que son los profesores quienes contribuyen en la formación de los estudiantes durante todo el proceso de educación [31].
- **Directivos:** Son los representantes de una institución educativa, y por lo tanto su máxima autoridad, además que, son los principales responsables de la gestión administrativa y pedagógica [31].
- **Administrativos:** cooperan y se desempeñan en la gestión de la institución [31].

iv. Funciones de las Instituciones Educativas

[31] las funciones de las instituciones educativas según la Ley N.°28044 son las siguientes:

- Desarrollar, autorizar, llevar a cabo y revisar el Proyecto Educativo Institucional, su plan anual y reglamento interno de una institución educativa.
- Planificar, dirigir y valorar los procedimientos relacionados con la administración y la enseñanza en la institución.
- Ampliar y enriquecer el programa académico principal, proporcionar orientación y apoyo individualizado, y elegir los recursos didácticos, como libros de texto y materiales de enseñanza.
- Otorgar certificados, diplomas y títulos según corresponda.
- Fomentar un entorno en la institución que sea propicio para el crecimiento y progreso del estudiante.
- Proporcionar servicios educativos adicionales en un entorno adecuado para el aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo con sus necesidades individuales.

- Elaborar, ejecutar y analizar el presupuesto de cada año de la institución.
- Crear, llevar a cabo y valorar iniciativas de innovación en la enseñanza y en la administración, así como proyectos de experimentación e investigación educativa.
- Fomentar el progreso en materia de educación, cultura y deporte dentro de su comunidad.
- Participar en las diversas iniciativas educativas de la sociedad.
- Contribuir con la evaluación del personal docente y administrativo en conjunto con el Consejo Educativo Institucional, de acuerdo con las normativas específicas y directrices de gestión intermedia.
- Desarrollar acciones de formación y capacitación permanente.
- Presentar de manera anual un informe de su desempeño en las áreas pedagógica, administrativa y financiera ante la comunidad educativa.
- Ser la instancia administrativa en los asuntos de su competencia.

2.3 Definición de términos básicos

a) Aplicación web: Herramienta informática que se aloja en un servidor web y se accede a través de internet mediante la ejecución de un navegador web [20].

b) Framework: Es un conjunto de definiciones, mejores prácticas y estándares que se enfocan en resolver problemas existentes; por lo que, la implementación de uno o más marcos resalta problemas con causas similares [32].

c) Gestión académica: Es una serie de tareas y procedimientos administrativos que se llevan a cabo en una institución educativa, ya sea una escuela, instituto o universidad, con la finalidad de estructurar y coordinar de manera efectiva las operaciones vinculadas al proceso de enseñanza y aprendizaje [33].

d) **Gestor de base de datos (SGBD):** Denominación dado a un conjunto de programas informáticos que gestionan una base de datos [4].

e) **Lenguaje Unificado de Modelado (UML):** Lenguaje de modelado de objetos, utilizada para representar y modelar sistemas de manera clara y sencilla [34].

f) **Libreta de notas:** Documento que brinda una evaluación detallada del rendimiento académico de los estudiantes, por lo que incluye una nota alfabética y una conclusión descriptiva elaborada por el docente con el objetivo de informar, colaborar y motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje [17].

g) **MySQL:** Base de datos relacional de código abierto que comúnmente utiliza el lenguaje de consulta estructurado (SQL) para gestionar una amplia gama de datos y servicios, que se destaca por su rendimiento óptimo, tamaño compacto, portabilidad y facilidad de uso, lo que la convierte en una opción adecuada para satisfacer las necesidades de almacenamiento de datos empresariales de diversas organizaciones [35].

h) **PHP:** Lenguaje de programación orientado al desarrollo del lado del servidor, utilizado mayormente para crear páginas web dinámicas; por lo que se integra sin problemas con una variedad de sistemas de base de datos [36].

i) **Metodología RUP:** Metodología de desarrollo de software que busca ordenar y estructurar el proceso de transformar los requerimientos del usuario en un sistema basado en los modelos en cascada y por componentes, dirigidos por casos de uso y centrados en la arquitectura [37].

j) **Seguridad de la información:** procesos, buenas prácticas y metodologías que buscan proteger la información y los sistemas de información del acceso, uso, divulgación, interrupción, modificación o destrucción no autorizada [22].

k) **XAMMP:** Es un software libre que permite crear un servidor web local para ejecutar aplicaciones web en un ambiente de desarrollo, por lo que es muy utilizado por

desarrolladores web debido a su facilidad de uso y a que incluye varios componentes necesarios para el desarrollo de aplicaciones web [19].

Capítulo III. Hipótesis y Variables

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

HG: El aplicativo web mejora significativamente el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.

3.1.2 Hipótesis específicas

HE1: El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.

HE2: El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de búsqueda de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.

HE3: El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.

3.2 Definición conceptual de las variables

3.2.1 Aplicativo web

Los aplicativos webs son programas informáticos que se albergan en un servidor de internet, y que se accede al ejecutar un navegador web, lo que permite el acceso a la información de manera fácil e inmediata [38].

3.2.2 Control de notas

Es un proceso de la gestión académica que se realizan con el fin de identificar el rendimiento académico final de los estudiantes a partir de los resultados de aprendizaje obtenidos en un determinado periodo, siguiendo las normas y reglamentos de evaluación por la institución educativa [2] .

3.3 Operacionalización de las variables

Tabla 7

Operacionalización de Variables

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fórmula	Escala de medición	Instrumento
VI: Aplicativo Web	Es aquella aplicación basada en la web que mejora el proceso de control de notas de los estudiantes de una institución educativa, ya que permite el registro y elaboración de reportes de manera rápida y sencilla.	Calidad de Software	Adecuación Funcional	$PAFO = \sum PO$ PAFO = Puntaje de adecuación funcional obtenido PO = Puntajes obtenidos	Razón	Ficha de registro
			Eficiencia de desempeño	$PFDO = \sum PO$ PFDO = Puntaje de eficiencia de desempeño obtenido PO = Puntajes obtenidos		
			Usabilidad	$PUO = \sum PO$ PUO = Puntaje de usabilidad obtenido PO = Puntajes obtenidos		
		Seguridad de la Información	Integridad	$PIO = \sum PO$ PIO = Puntaje de integridad obtenido PO = Puntajes obtenidos		
			Confidencialidad	$PCO = \sum PO$ PCO = Puntaje de confiabilidad obtenido PO = Puntajes obtenidos		
			Disponibilidad	$PDO = \sum PO$ PDO = Puntaje de disponibilidad obtenido PO = Puntajes obtenidos		
VD: Control de Notas	Es un proceso perteneciente a la gestión académica de una institución educativa que permite registrar, organizar y consolidar las notas de los estudiantes desde su ingreso hasta la entrega de los reportes finales. Sus dimensiones se orientan a optimizar los procesos de registro, búsqueda y elaboración de libretas de calificaciones, lo que contribuye directamente a mejorar el control de las notas.	Registro de notas	Tiempo de registro de notas	$TRN = \frac{\sum TERN}{n}$ TRN= Tiempo de registro de notas TERN= Tiempo empleado en el registro de notas n= Número de registros	Razón	
		Búsqueda de notas	Tiempo de búsqueda de notas	$TPBN = \frac{\sum TEBN}{n}$ TBN = Tiempo de búsqueda de notas TEBN= Tiempo empleado en la búsqueda de notas n = Número de búsquedas		
		Elaboración de libreta de notas	Tiempo de elaboración de libreta de notas	$TELN = \frac{\sum TPELN}{n}$ TELN = Tiempo de elaboración de libreta de notas TPELN= Tiempo empleado en la elaboración de libreta de notas n = Número de libretas de notas		

Nota. Esta tabla muestra la operacionalización de la variable independiente y dependiente, sus dimensiones, indicadores y fórmula Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV. Metodología

4.1 Enfoque de la Investigación

Según [39] el enfoque de investigación cuantitativo se centra en la medición y el conteo de variables para verificar o refutar hipótesis utilizando el método científico convencional. Su propósito principal es [40] identificar y analizar las relaciones entre variables con el fin de verificar su validez a través de teorías y conceptos establecidos. Además, [40] este enfoque se utiliza para llevar a cabo estudios descriptivos, correlacionales y explicativos, lo que facilita la investigación del fenómeno desde una perspectiva general hasta una más específica.

Por ello, la investigación es de enfoque cuantitativo, ya que se busca comprobar las hipótesis a través de análisis estadísticos basada en la medición numérica, lo que permitirá medir las variables de forma precisa y segura para la obtención e inferencia de los resultados.

4.2 Tipo de Investigación

Según [10] la investigación aplicada tiene como objetivo realizar nuevos descubrimientos y contribuciones, ya que este enfoque de investigación se utiliza para abordar problemas concretos y específicos a la vez que se van adquiriendo nuevos conocimientos en la búsqueda de soluciones.

Además, [41] nos indican que cuando el producto final es un software o producto informático que mejora la gestión de los procesos y facilita su desarrollo, se requiere aplicar un enfoque de investigación de tipo aplicada.

Por ello, la presente investigación es de tipo aplicada porque se resolvió un problema concreto usando un sistema de información como solución. En este caso, se utilizó un aplicativo web para mejorar el proceso de control de notas de la institución educativa.

4.3 Nivel de Investigación

Según [42] la investigación de nivel explicativo pretende determinar, si la variable independiente es una de las causas que genera un efecto a la variable dependiente para evidenciar si existe o no una posible relación causal entre las variables.

Por ello, la investigación es de nivel explicativo porque se buscó determinar si existe una relación de causa-efecto entre la variable independiente (Aplicativo web) y la variable dependiente (Control de notas).

4.4. Método de Investigación

4.4.1 Método Universal

Según [43] el método científico se define como “un procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para comprender, explicar, describir o predecir un fenómeno; constituye el modo de proceder “.

La naturaleza universal de esta investigación está basada en el método científico, ya que partió desde el punto inicial de haber observado un problema en la sociedad a realizar una serie de procedimientos que ayudaron a entender el comportamiento del fenómeno en estudio.

4.4.2 Método General

Según [44] el método deductivo se limitaba a explorar las implicaciones de una idea, mientras que, en relación con el pensamiento inductivo, expresaba su incapacidad para generar todas las posibles hipótesis en presencia de conceptos desconocidos, argumentando que en este tipo de pensamiento solo se llevaba a cabo la confirmación.

La investigación usó el método deductivo-inductivo para la generalización a partir de observaciones específicas (inducción) con la aplicación de principios

generales para hacer predicciones específicas (deducción), este método nos permitió formular hipótesis sólidas y luego probarlas exhaustivamente.

4.4.3 Método Específico

El método específico que se desarrolló para llevar a cabo la investigación fue la metodología RUP (Proceso Racional Unificado), [45] el objetivo principal de esta metodología es “garantizar el desarrollo de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales dentro de un calendario y presupuesto predecibles”.

Asimismo, [37] nos dice que RUP es una metodología de desarrollo iterativo e incremental enfocada hacia los casos de uso, manejo de riesgos y el manejo de la arquitectura.

Además, [46] agrega que “el enfoque práctico del RUP describe las buenas prácticas de ingeniería de software que se recomiendan para su uso en el desarrollo de sistemas”.

Según [37] las fases de la metodología RUP son las siguientes:

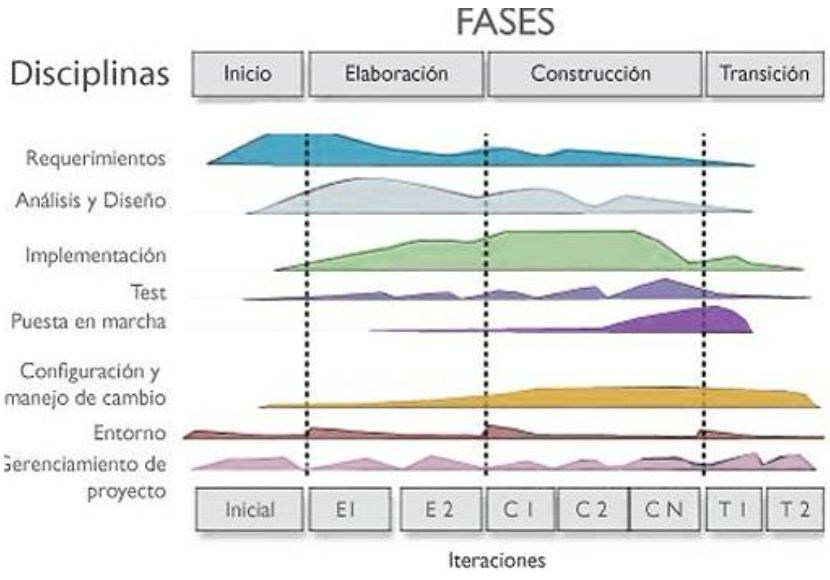
1) **Fase de Inicio:** Busca la identificación de los requisitos generales para determinar el alcance de desarrollo del proyecto.
2) **Fase de elaboración:** Se centra en la identificación de los requisitos específicos y establecer un marco conceptual arquitectónico, con el fin de obtener un modelo completo de requerimientos para el sistema.
3) **Fase de construcción:** Incluye el diseño, programación e implementación del sistema. Al completar esta fase, debe tenerse un sistema de software funcionando.
4) **Fase de transición:** Se enfoca a garantizar la calidad del software para cumplir con sus objetivos y de asegurarse que funcione correctamente en un entorno real. En esta fase es fundamental contar con un software debidamente documentado más el manual de usuario.

Según [47] las disciplinas del aspecto de proceso de la metodología RUP son las siguientes:

1) **Modelado de negocio:** Comprender la estructura y modo de trabajo de la organización donde se implementará el sistema, así como identificar el problema actual y áreas de mejora.
2) **Requisitos:** Es la identificación de los requerimientos del usuario para definir los requerimientos (funcionales y no funcionales) y el alcance del sistema.
3) **Análisis y diseño:** Se transforma los requisitos del sistema para dar una imagen ideal de la estructura e interfaz del sistema, como los casos de uso y entre otros.
4) **Implementación:** Se unen los componentes desarrollados para constituir un sistema ejecutable.
5) **Pruebas:** Se evalúa la calidad del producto que implica verificar que el sistema cumpla con los requisitos implementados.
6) **Despliegue:** busca garantizar la preparación del producto para el cliente y facilitar su entrega y recepción por parte del mismo.

Figura 5

Fases y disciplinas de la metodología RUP



Nota. Esta figura muestra las fases y disciplinas de la metodología RUP y las iteraciones que hay entre ellas. Obtenido de [47]

De acuerdo con las características que debe cumplir nuestro proyecto y sistema se aplicó la metodología RUP; lo cual, está diseñado en conjunto con UML. Además, que esta metodología nos permitió tener todo el proyecto debidamente documentado para que sirva de apoyo a futuros trabajos y cambios que se quieran realizar sobre el sistema.

4.5 Diseño de investigación

Según [48] un diseño de tipo experimental es cuando "una variable independiente es la variable causal que genera un impacto sobre una variable dependiente, en tal sentido, los niveles de experimentación de la variable independiente generarán un impacto en la variable que se pretende influir".

Además [10] nos dice que el diseño pre-experimental "es un diseño de estudio que trabaja con la modalidad de post-prueba o pre-postprueba", y donde no se realiza ninguna manipulación de la variable que será estudiada (variable dependiente).

Por ello, en esta investigación se utilizó el diseño pre-experimental del diseño de investigación experimental para determinar si existe alguna influencia de la variable independiente (Aplicativo web) en la variable dependiente (Control de notas) que se analizó mediante la modalidad de pre-test y post-test.

$$G \rightarrow O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Donde:

G: Muestra (pre test y post test)

X: Tratamiento o estimación (Aplicativo web)

O1: Son los resultados sin el Aplicativo web

O2: Son los resultados con el Aplicativo web implementado

4.6 Población, muestra y muestreo

4.6.1 Población

La población es el conjunto personas, objetos o datos que comparten ciertas características observables en un lugar y momento determinado, donde se desarrollará la investigación [49].

La población de la investigación estuvo compuesta por 40 registros de notas del Colegio Nacional de Imperial. Esta población fue considerada por conveniencia.

4.6.2 Muestra

“La muestra es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico” [49].

Por lo tanto, debido a que nuestra población es pequeña, la muestra por conveniencia será la misma a la población, un total 40 registros de notas del Colegio Nacional de Imperial. Donde cada registro de notas representa a las calificaciones obtenidas por los estudiantes en un determinado curso, de una sección y grado correspondiste.

4.6.3 Muestreo

Según [50] el muestreo se da cuando se eligen elementos no en función de la probabilidad, sino debido a causas relacionadas con los atributos de la investigación o las intenciones del investigador, se clasifica como una muestra no probabilística.

Por lo que, para la investigación el muestreo fue no probabilístico por conveniencia, ya que la muestra seleccionada fue elegida debido a la accesibilidad y por qué estas tienen características muy similares, lo que permitió que no haya mucha variación al momento de realizar las pruebas estadísticas.

4.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

El fichaje es una técnica de recolección de datos que detalla la información recolectada en fichas, por lo que es de la más usadas en investigaciones científicas [10].

La ficha de registro es un instrumento que recolecta información a partir de la revisión de documentos digitales y físicos, manuscritos, observaciones de campo, etc., [51].

Por ello, para la recolección de información en esta investigación se utilizó como técnica de recolección de datos el fichaje y como instrumento la ficha de registro.

Validez, según [25] la validez se realiza a través de un juicio de expertos, donde los instrumentos son validados por personas capacitadas y especialistas en el tema.

Por ello, en esta investigación el instrumento elaborado para este estudio pasó por un proceso de validación de juicio de expertos quienes verificaron el contenido de los instrumentos realizados para cada uno de los indicadores en su pretest y postest.

Tabla 8

Información de expertos y calificación

DNI	Apellidos y Nombres	Labora en	Calificación
10456639	Molina Velarde, Pedro Ángel	Universidad Tecnológica del Perú	Aplicable
45801046	Marin Verastegui, Wilson Ricardo	Universidad César Vallejo	Aplicable
10454966	Saenz Apari, Abraham Rafael	CEO AJ SOLUTION SAC	Aplicable

Nota. Esta tabla muestra información de los expertos que validaron los instrumentos de datos de la investigación. Fuente: Elaboración propia.

Confiabilidad, según [52] la confiabilidad se refiere a la capacidad de verificar los resultados de manera sencilla y precisa al aplicarlos en contextos y momentos similares, todo dentro de un único objetivo.

Por ello, al instrumento de nuestra investigación se aplicó la confiabilidad mediante comparativas de resultados obtenidos (sin y con la implementación del aplicativo web) en la ficha de registro, instrumento que fue validado por el juicio de expertos.

Actividades a realizar para la recolección de datos, durante el proceso de recolección de datos, se llevó a cabo una serie de actividades que permitieron la recopilación de la información necesaria para realizar el proyecto. Primero, se diseñó el instrumento de recolección de datos, en este caso, la ficha de registro para cada uno de los indicadores de la investigación, la cual fue revisada y validada por expertos en el tema. Segundo, se seleccionó e identificó la muestra (registro de notas) de la población de estudio. Tercero, se realizó un breve conversatorio con el subdirector y docentes de la institución para el apoyo y colaboración en el momento de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos. Y, por último, se realizaron las mediciones de cada uno de los indicadores de la investigación en función de las fórmulas planteadas tanto para el pretest como para el postest.

4.8 Técnicas Estadísticas de Recolección de Datos

Los datos recopilados mediante los instrumentos de recolección, específicamente las fichas de registro utilizadas en la investigación, fueron sometidos a un análisis exhaustivo en el software estadístico SPSS. Este análisis se realizó con el propósito de obtener medidas descriptivas detalladas, tales como la media y la

desviación estándar, que proporcionaron una comprensión profunda de la distribución de los datos.

Asimismo, tanto el pre-test como el post-test fueron comparados y contrastados en el análisis estadístico, durante el cual se llevaron a cabo las pruebas de normalidad y de hipótesis.

Este proceso permitió examinar cualquier cambio o efecto significativo que pudo haber ocurrido en la variable dependiente como resultado de una intervención.

Finalmente, una vez completado el análisis estadístico, se extrajeron conclusiones fundamentadas en los resultados obtenidos. Estas conclusiones proporcionaron una evaluación integral de los objetivos de la investigación y contribuyeron al avance del conocimiento en el área de estudio.

4.9 Consideraciones Éticas

En el transcurso del desarrollo de esta investigación titulada “Aplicativo web para el Control de Notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023” se respetaron los aspectos éticos de la originalidad mediante el programa TURNITIN, que respaldó la autenticidad del estudio y garantizó que el trabajo fuera auténtico. También se consideró el aspecto ético de la propiedad intelectual de los autores de todas las fuentes públicas consultadas (artículos, tesis, libros en línea, etc.), las cuales fueron citadas según las normas IEEE. Se respetó el aspecto ético del anonimato, ya que no se mostraron los datos personales que formaron parte de la muestra (registros de notas). Además, se mantuvo la confidencialidad de los datos extraídos de la institución educativa con fines de estudio académico. Por último, esta investigación estuvo sujeta al cumplimiento del Código Nacional de Integridad Científica (N°028-2024-CONCYTEC-P), que establece normas, pautas adecuadas y responsabilidades durante cada etapa del proceso científico.

Capítulo V: Resultados

En este capítulo se presentan los resultados descriptivos e inferenciales obtenidos en el caso de estudio. Para la recopilación completa de los datos, se llevó a cabo el desarrollo e implementación de la solución tecnológica (Anexo 7), específicamente el aplicativo web, en el entorno educativo del “Colegio Nacional de Imperial”, lo cual constituye el objetivo principal de la investigación. Los datos del pre-test y pos-test fueron tomados durante un periodo de cuatro semanas, consolidados en la ficha de registro y posteriormente trasladados a SPSS para su análisis. Se aplicaron técnicas estadísticas como pruebas de hipótesis y análisis de diferencias de medias para evaluar el impacto del aplicativo. Los resultados se presentan de manera estructurada para facilitar la comparación y la interpretación, destacando las mejoras significativas en cada uno de los indicadores de la investigación.

5.1 Resultados Descriptivos

Medidas descriptivas del indicador 1: Tiempo de registro de notas (TRN)

Tabla 9

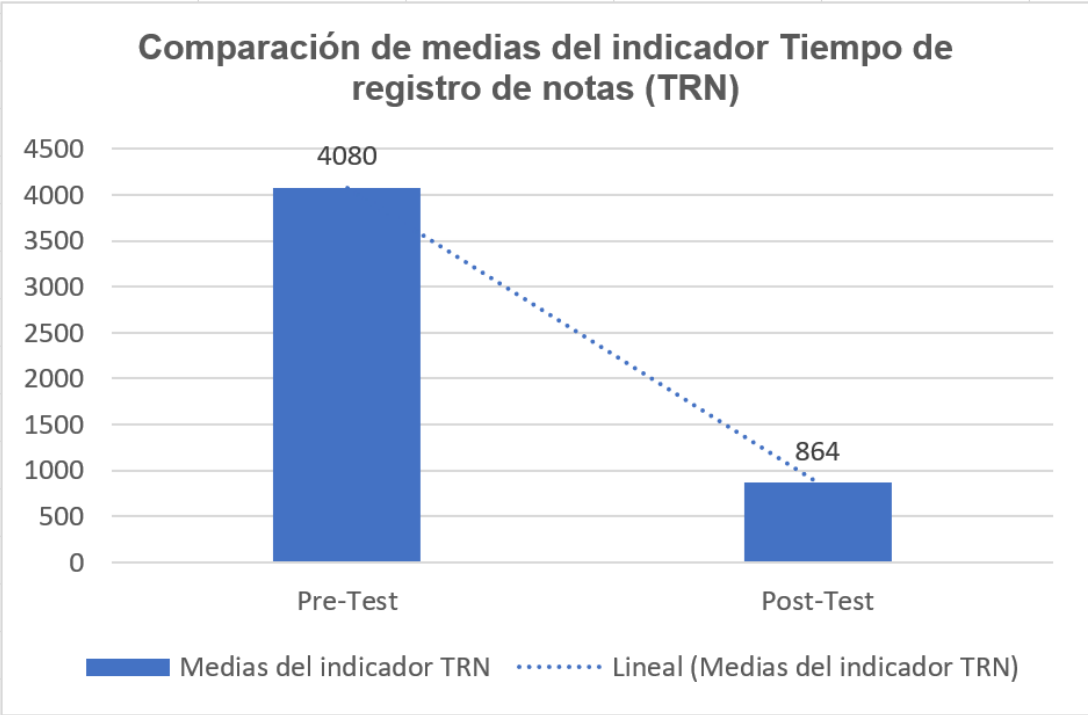
Medias descriptivas del indicador TRN

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Indicador 1 Pre-Test	40	1800	9000	4080,00	1681,757
Indicador 1 Post-Test	40	480	1200	864,00	198,673

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 6

Comparación de medias del indicador TRN



Nota. Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 9, se obtuvo que la media asociada al indicador TRN en el pretest fue de 4080 segundos, mientras que en el postest se registró un valor de 864 segundos para la muestra.

Por otra parte, en la Figura 6, se muestra una comparativa de las medias obtenidas en el pre y post test, lo que permite concluir que se logró una significativa disminución de 3216 segundos, indicando así una notable diferencia entre el antes y después de la implementación del aplicativo web.

Medidas descriptivas del indicador 2: Tiempo de búsqueda de notas (TBN)

Tabla 10

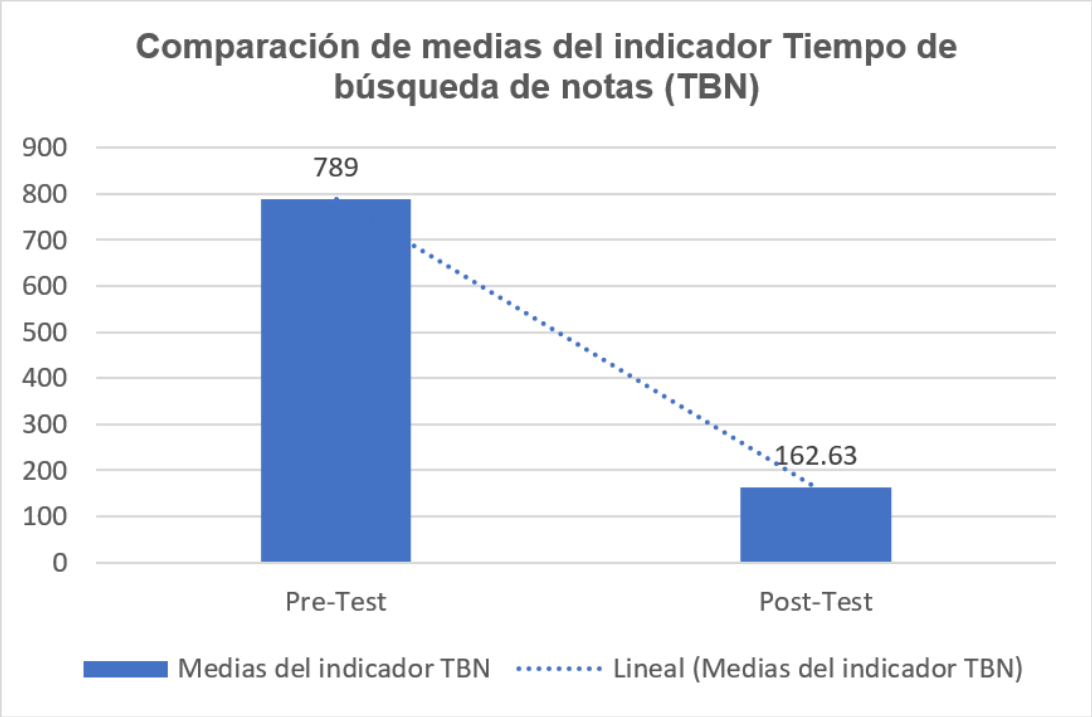
Medias descriptivas del indicador TBN

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Indicador 2 Pre-Test	40	300	1200	789,00	250,003
Indicador 2 Post-Test	40	100	245	162,63	41,510

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 7

Comparación de medias del indicador TBN



Nota. Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 10, la media del indicador TBN en el pretest fue de 789 segundos, mientras que en el postest se registró un valor de 162.63 segundos para la muestra.

Además, en la Figura 7, se presenta una comparativa de las medias obtenidas en el pre y post test, lo que permite concluir que se logró una significativa disminución de 626.37 segundos, demostrando así una diferencia sustancial entre el antes y después de la implementación del aplicativo web.

Medidas descriptivas del indicador 3: Tiempo de elaboración de libreta de notas.

Tabla 11

Medias descriptivas del indicador TELN

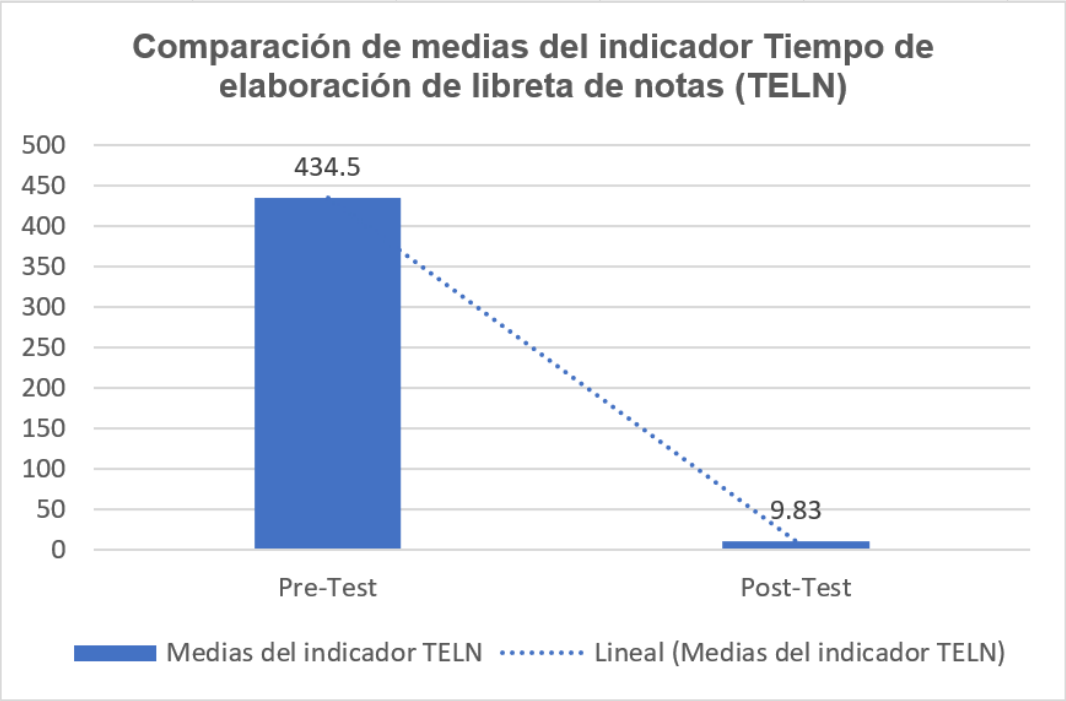
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Indicador 3 Pre-Test	40	360	540	434,50	32,891

Indicador 3 Post-Test	40	6	16	9,83	1,810

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 8

Comparación de medias del indicador TELN



Nota. Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la Tabla 11, se obtuvo que la media asociada al indicador TELN en el pretest fue de 434.5 segundos, mientras que en el postest se registró un valor de 9.83 segundos para la muestra.

Por otra parte, en la Figura 8, se visualiza una comparativa de las medias obtenidas en el pre y post test, lo que permite concluir que se logró una significativa disminución de 424.67 segundos, indicando así una notable diferencia entre el antes y después de la implementación del aplicativo web.

5.2 Resultados Inferenciales

Para generalizar los resultados descriptivos de una muestra a toda la población, se realizó un análisis inferencial de los datos. Dado que las variables son

cuantitativas y de escala de razón, se lleva a cabo la prueba de normalidad y la prueba de hipótesis para contrastar los resultados.

Prueba de Normalidad

Se aplicó el método de Shapiro-Wilk para realizar la prueba de normalidad en los datos observados, ya que al tratarse de una muestra menor a 50, es la más recomendaba debido a su mayor potencia en comparación con otras pruebas [53].

Prueba de Normalidad del indicador 1: Tiempo de registro de notas (TRN)

- *Declaración de hipótesis*

  ***H_0*:** Los datos del indicador TRN tienen una distribución normal.

  ***H_1*:** Los datos del indicador TRN no tienen una distribución normal.

- *Nivel de significancia:* α = 0,05
- *Regla de decisión*

  Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"** es el nivel de significancia.

  Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.

  Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

- *Decisión estadística*

  Tabla 12

  Test de normalidad del indicador TRN

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Indicador 1 Pre-Test	,807	40	,000
Indicador 1 Post-Test	,932	40	,019

Nota. Fuente: Elaboración propia

Siguiendo el test de Shapiro-Wilk para el indicador 1, observamos que el estadístico obtenido en la prueba de pre-test es de 0.807 con un valor de significancia estadística (p-valor) de 0.000, mientras que en el post-test se

obtuvo un estadístico de 0.932 y un p-valor de 0.019. Ambos valores de significancia son menores que el nivel de α=0.05, lo que indica que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_1).

- *Conclusión*

  Con un nivel de significancia del 0,05 ó 95% de confianza, se establece que el indicador TRN no sigue una distribución normal.

Prueba de Normalidad del indicador 2: Tiempo de búsqueda de notas (TBN)

- *Declaración de hipótesis*

  ***H_0*:** Los datos del indicador TBN tienen una distribución normal.

  ***H_1*:** Los datos del indicador TBN no tienen una distribución normal.

- *Nivel de significancia:* α = 0,05
- *Regla de decisión*

  Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"** es el nivel de significancia.

  Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.

  Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

- *Decisión estadística*

Tabla 13

Test de normalidad del indicador TBN

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Indicador 2 Pre-Test	,903	40	,002
Indicador 2 Post-Test	,915	40	,006

Nota. Fuente: Elaboración propia

Siguiendo el test de Shapiro-Wilk para el indicador 2, observamos que el estadístico obtenido en la prueba de pre-test es de 0.903 con un valor de significancia estadística (p-valor) de 0.002, mientras que en el post-test se obtuvo un estadístico de 0.915 y un p-valor de 0.006. Ambos valores de significancia son menores que el nivel de α=0.05, lo que indica que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_1).

- *Conclusión*

  Con un nivel de significancia del 0,05 ó 95% de confianza, se establece que el indicador TBN no sigue una distribución normal.

Prueba de Normalidad del indicador 3: Tiempo de elaboración de libreta de notas (TELN)

- *Declaración de hipótesis*

  ***H_0*:** Los datos del indicador TELN tienen una distribución normal.

  ***H_1*:** Los datos del indicador TELN no tienen una distribución normal.

- *Nivel de significancia:* α=0.05
- *Regla de decisión*

  Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"** es el nivel de significancia.

  Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.

  Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

- *Decisión estadística*

Tabla 14

Test de normalidad del indicador TBN

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Indicador 3 Pre-Test	,696	40	,000
Indicador 3 Post-Test	,848	40	,000

Nota. Fuente: Elaboración propia

Siguiendo el test de Shapiro-Wilk para el indicador 3, observamos que el estadístico obtenido en la prueba de pre-test es de 0.807 con un valor de significancia estadística (p-valor) de 0.000, mientras que en el post-test se obtuvo un estadístico de 0.932 y un p-valor de 0.019. Ambos valores de significancia son menores que el nivel de α=0.05, lo que indica que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_1).

- *Conclusión*

  Con un nivel de significancia del 0,05 ó 95% de confianza, se establece que el indicador TELN no sigue una distribución normal.

Prueba de Hipótesis

Dado que la prueba de Shapiro-Wilk mostró que los datos obtenidos de nuestra no siguen una distribución normal, se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon que, según [54], nos indica que “es una prueba no paramétrica para comparar la mediana de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas”. Además, los resultados obtenidos en la prueba de hipótesis se utilizan para inferir conclusiones aplicables a toda la población.

Prueba de hipótesis específica del indicador 1: Tiempo de registro de notas (TRN)

- *Declaración de hipótesis*

  ***H_0*:** El aplicativo web no mejora significativamente el tiempo de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

***H_1*:** El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

- *Nivel de significancia:* α=0.05

Debido a que la hipótesis es una prueba de una cola a la izquierda, el valor crítico para α=0.05 es aproximadamente -1.645. Esto indica que el 5% de la distribución está en la cola izquierda, es decir en la zona de rechazo.

- *Regla de decisión*

Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"** es el nivel de significancia.

Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.

Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

- *Decisión estadística*

Tabla 15

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del indicador TRN

	Estadístico	N	Rango promedio	Suma de rangos
Indicador 1 Post-Test - Indicador 1 Pre-Test	Rangos negativos	40[a]	20,50	820,00
	Rangos positivos	0[b]	0,00	0,00
	Empates	0c		
	Total	40		

a. Indicador 1 Post-Test < Indicador 1 Pre-Test

b. Indicador 1 Post-Test > Indicador 1 Pre-Test

c. Indicador 1 Post-Test = Indicador 1 Pre-Test

Tabla 16

Estadística de contraste del indicador TRN

	Indicador 1 Post-Test – Indicador 1 Pre-Test
Z	-5,516[b]

	Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Al aplicarse la prueba de Wilcoxon para el indicador uno, la Tabla 15 revela que, en los 40 casos observados, todos los valores del post-test fueron menores que los del pre-test, dado que se obtuvieron 40 rangos negativos y 0 positivos.

Asimismo, observamos que en la Tabla 16, se obtuvo un valor de -5.516 en la zona Z, lo cual, al ser menor que el valor crítico de -1.645, indica que la hipótesis nula (H_0) se encuentra en la zona de rechazo. Además, el p-valor obtenido fue de 0.000, que es inferior al valor de α=0.05, lo que confirma que la diferencia observada es estadísticamente significativa. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alternativa (H1).

- *Conclusión*

Con un nivel de significancia del 0.05 ó 95% de confianza se establece que el aplicativo web mejora significativamente el tiempo de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, 2023.

Prueba de hipótesis específica del indicador 2: Tiempo de búsqueda de notas (TBN)

- *Declaración de hipótesis*

***H_0*:** El aplicativo web no mejora significativamente el tiempo de búsqueda de notas del control de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

***H_1*:** El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de búsqueda de notas del control de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

- *Nivel de significancia:* α=0.05

Dado que la hipótesis es una prueba de una cola a la izquierda, el valor crítico para α=0.05 es aproximadamente -1.645. Esto indica que el 5% de la distribución está en la cola izquierda, es decir en la zona de rechazo.

- *Regla de decisión*

Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"** es el nivel de significancia.

Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.

Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

- *Decisión estadística*

Tabla 17

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del indicador TBN

	Estadístico	N	Rango promedio	Suma de rangos
Indicador 2 Post-Test - Indicador 2 Pre-Test	Rangos negativos	40[a]	20,50	820,00
	Rangos positivos	0[b]	0,00	0,00
	Empates	0c		
	Total	40		

a. Indicador 2 Post-Test < Indicador 2 Pre-Test

b. Indicador 2 Post-Test > Indicador 2 Pre-Test

c. Indicador 2 Post-Test = Indicador 2 Pre-Test

Tabla 18

Estadística de contraste del indicador TBN

	Indicador 2 Post-Test – Indicador 2 Pre-Test
Z	-5,541[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Al aplicarse la prueba de Wilcoxon para el segundo indicador, la Tabla 17 revela que, en los 40 casos observados, todos los valores del post-test fueron menores que los del pre-test, dado que se obtuvieron 40 rangos negativos y 0 positivos.

Asimismo, observamos que en la Tabla 18, se obtuvo un valor de -5.541 en la zona Z, lo cual, al ser menor que el valor crítico de -1.645, indica que la hipótesis nula (H_0) se encuentra en la zona de rechazo. Además, el p-valor obtenido fue de 0.000, que es inferior al valor de α=0.05, lo que justifica la decisión de rechazar de rechazar la hipótesis nula (H_0) y acepta la hipótesis alternativa (H_1).

- *Conclusión*

  Con un nivel de significancia del 0.05 ó 95% de confianza se establece que el aplicativo web mejora significativamente el tiempo de búsqueda de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

Prueba de hipótesis específica del indicador 3: Tiempo de elaboración de libreta de notas (TELN)

- *Declaración de hipótesis*

  ***H_0*:** El aplicativo web no mejora significativamente el tiempo de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

  ***H_1*:** El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

- *Nivel de significancia:* α=0.05

Dado que la hipótesis es una prueba de una cola a la izquierda, el valor crítico para α=0.05 es aproximadamente -1.645. Esto indica que el 5% de la distribución está en la cola izquierda, es decir en la zona de rechazo.

- *Regla de decisión*

Donde **"p-valor"** es el valor de probabilidad y **"α"** es el nivel de significancia.

Si **"p-valor"** <= **"α"** se rechaza la hipótesis nula.

Si **"p-valor"** > **"α"** no se rechaza la hipótesis nula.

- *Decisión estadística*

Tabla 19

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon del indicador TELN

	Estadístico	N	Rango promedio	Suma de rangos
Indicador 3 Post-Test	Rangos negativos	40[a]	20,50	820,00
Indicador 3 Pre-Test	Rangos positivos	0[b]	0,00	0,00
	Empates	0c		
	Total	40		

a. Indicador 3 Post-Test < Indicador 3 Pre-Test

b. Indicador 3 Post-Test > Indicador 3 Pre-Test

c. Indicador 3 Post-Test = Indicador 3 Pre-Test

Tabla 20

Estadística de contraste del indicador TELN

	Indicador 3 Post-Test – Indicador 3 Pre-Test
Z	-5,595[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Al aplicarse la prueba de Wilcoxon para el tercer indicador, la Tabla 19 revela que, en los 40 casos observados, todos los valores del post-test fueron

menores que los del pre-test, dado que se obtuvieron 40 rangos negativos y 0 positivos.

Asimismo, observamos que en la Tabla 20, se obtuvo un valor de -5.595 en la zona Z, lo cual, al ser menor que el valor crítico de -1.645, indica que la hipótesis nula (H_0) se encuentra en la zona de rechazo. Además, el p-valor obtenido fue de 0.000, que es inferior al valor de significancia α=0.05, lo que confirma que la diferencia observada es estadísticamente significativa. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y acepta la hipótesis alternativa (H_1).

- *Conclusión*

  Con un nivel de significancia del 0.05 ó 95% de confianza, se establece que el aplicativo web mejora significativamente el tiempo de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, 2023.

Resumen de las hipótesis

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de hipótesis, se presenta un resumen del resultado final de cada hipótesis planteada.

Tabla 21

Resumen de la investigación en relación con las hipótesis

Código	Hipótesis	Resultado (aceptada o rechazada)
HE1	El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de registro de notas del control de notas del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.	**Aceptada**
HE2	El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de búsqueda de notas del control de notas	**Aceptada**

	del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.	
HE3	El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de elaboración de libreta de notas del control de notas del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.	**Aceptada**
HG	El aplicativo web mejora significativamente el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial Cañete, 2023.	**Aceptada**

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Capítulo VI: Discusión

En este estudio, se realizó una comparativa de los resultados obtenidos con otras investigaciones similares, respecto a los indicadores de la investigación: tiempo de registro de notas (TRN), tiempo de búsqueda de notas (TBN) y tiempo de elaboración de libreta de notas (TELN).

Respecto al indicador 1: TRN

Los hallazgos de la investigación demuestran que el tiempo de registro de notas antes de la implementación del aplicativo web era de 4080 segundos, mientras que con la implementación del aplicativo web el tiempo se redujo a 864 segundos, logrando una mejora del 78.82% en el indicador TRN. Este resultado es coherente con la investigación de Abad [18], quién logró reducir el tiempo de ingreso de notas de 19.89 minutos a 5.94 minutos, obteniendo una mejora del 70.14% tras la implementación de un sistema web. Del mismo modo, Ibañez [7] señala que consiguió reducir el tiempo de ingreso de notas de los estudiantes de 50 minutos a 2 minutos, reflejando una mejora del 96% gracias a la automatización de una plataforma web. Asimismo, Carbajal [2] destaca que, tras la implementación de una aplicación móvil, redujo el tiempo de registro de notas de 10.2 minutos a 2.9 minutos, logrando una mejora del 72% de su indicador. La consistencia entre estos estudios resalta la efectividad de implementar herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, al reducir el tiempo necesario en que se realizan las tareas, como en este caso, el registro de notas. Además, incrementa la productividad de los docentes al simplificar el proceso de calificación de los estudiantes, reduciendo errores humanos y mejorando la precisión en la evaluación.

Adicionalmente, en la prueba inferencial se utilizó el método Shapiro-Wilk, que determinó que el indicador TRN no sigue una distribución normal. Por lo tanto, se aplicó la prueba de Wilcoxon, la cual generó un valor del estadístico de prueba Z de -5.516, indicando una diferencia significativa entre las mediciones del pre-test y post-test. Además, el p-valor obtenido fue de 0.000, lo que sugiere que esta diferencia es

altamente significativa. Dando como resultado el rechazo de la hipótesis nula (H_0) y la aceptación de la hipótesis alternativa (H_1), estableciendo que el aplicativo web mejora significativamente el tiempo de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

Respecto al indicador 2: TBN

En cuanto al segundo indicador, los resultados demuestran que el tiempo de búsqueda de notas antes de la implementación del aplicativo web era de 789 segundos, mientras que con la implementación del aplicativo web el tiempo fue de 162.63 segundos, lográndose una mejora significativa del 79.39% en el indicador TBN. Este resultado se contrasta con la investigación realizada por Abasalo y Sanchez [55], quienes lograron reducir el tiempo de búsqueda de registros académicos de 44 segundos a 21 segundos tras la implementación de una nueva aplicación web, obteniendo una mejora del 52.27%. Del mismo modo, Gonzales y Peña [50] consiguieron reducir el tiempo de búsqueda de un alumno de 7.3 minutos a 2.2 minutos, reflejando una mejora del 69.86% en la automatización del proceso tras la implementación de un sistema multiplataforma. Asimismo, Abad [18] logró reducir el tiempo de búsqueda de matrículas de los estudiantes de 6.96 minutos a 5.85 minutos, lo que representa en una mejora significativa del 80.18%. Los estudios mencionados reflejan una mejora en la búsqueda de información académica de los estudiantes en una institución educativa, resaltando el impacto positivo de una aplicación web que, gracias a su interfaz intuitiva y capacidad de búsqueda avanzada, facilita un acceso rápido y preciso a los datos.

Asimismo, en la prueba inferencial se utilizó el método Shapiro-Wilk, que determinó que el indicador TBN no sigue una distribución normal. Por lo tanto, se aplicó la prueba de Wilcoxon, la cual generó un valor del estadístico de prueba Z = -5.541, indicando una diferencia significativa entre las mediciones del pre-test y post-test. Además, el p-valor obtenido fue de 0.000, lo que sugiere que esta diferencia es

altamente significativa. Por lo que, se rechazó hipótesis la nula (H_0) y se aceptó la hipótesis alternativa (H_1), estableciendo que el aplicativo web mejora significativamente el tiempo de búsqueda de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

Respecto al indicador 3: TELN

Por último, en cuanto al tercer indicador, los resultados de la investigación demuestran que el tiempo de elaboración de libreta de notas antes de la implementación del aplicativo web era de 434.5 segundos, mientras que con la implementación del aplicativo web el tiempo se redujo a 9.83 segundos. Esta diferencia significativa indica que se logró una mejora del 97.74% en el indicador TELN. El resultado es consistente con la investigación realizado por Abad [18] quien consiguió reducir el tiempo promedio de reporte de notas de 15.13 minutos a 3.17 minutos, lo que representa una mejora del 79.05% tras la implementación de un sistema integrado. De igual forma, Balvis [4], logró reducir el tiempo promedio de generación de reportes de notas de 2204.18 segundos a 10 segundos tras la implementación de una aplicación web, obteniendo así una mejora del 99.55%. Por otro lado, Angulo [17] obtuvo una mejora del 50.89% en cuanto al nivel de cumplimiento de la entrega de informes pedagógicos, ya que antes de la implementación del sistema web, el nivel de cumplimiento era del 48.59%, y tras su implementación, aumentó significativamente a 98.95%. La consistencia entre estos estudios refleja una mejora en la obtención de reportes, informes o libreta de notas mediante el uso de una aplicación web, que gracias a su capacidad para consolidar datos de manera eficiente y presentar resultados en formatos personalizables, facilita la elaboración rápida y precisa de informes, garantizando su entrega oportuna.

Adicionalmente, en la prueba inferencial se utilizó el método Shapiro-Wilk, que determinó que el indicador TELN no sigue una distribución normal. Por lo tanto, se aplicó la prueba de Wilcoxon, la cual generó un valor del estadístico de prueba Z = -5.595, indicando una diferencia significativa entre las mediciones del pre-test y post-test.

Además, el p-valor obtenido fue de 0.000, lo que sugiere que esta diferencia es altamente significativa. A raíz de estos resultados se rechazó la hipótesis nula (H_0) y se aceptó la hipótesis alternativa (H_1), estableciendo que el aplicativo web mejora significativamente el tiempo de elaboración de libreta de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

Respecto al objetivo general

Dado los resultados especificados anteriormente, se sostiene que el aplicativo web mejora significativamente el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. A raíz de que, en el análisis estadístico de los datos recopilados se demostró que hubo una mejora significativa en los indicadores de tiempo de registro de notas (TRN), tiempo de búsqueda de notas (TBN) y tiempo de elaboración de libreta de notas (TELN) tras la implementación del aplicativo web, lo que llevó la aceptación de la hipótesis general y por ende el cumplimiento del objetivo general de la investigación.

De la misma manera, Carbajal [2] cumplió con su objetivo general de su investigación, ya que logró mejorar el control de notas de una institución educativa al implementar una aplicación móvil. Este resultado lo justificó tras los hallazgos obtenidos en el análisis de sus indicadores, donde observó una disminución significativa en el tiempo de registro de notas, entrega de notas y costos, lo que dio lugar a la aceptación de las hipótesis específicas y general.

Estos resultados también lo respaldan Adriano y Guapi [13], que tras desarrollar un sistema web académico lograron optimizar las tareas académicas que se realizaban en el control de notas, e incluso en el control de matrículas, según su caso, facilitando el manejo y acceso a la información a los estudiantes, docentes y personal administrativo. Estas investigaciones demuestran que existe una mejora significativa en

el control de notas de las instituciones educativas al contarse con una solución tecnológica implementada.

Respecto a la metodología de investigación

El uso del enfoque cuantitativo en la investigación permitió comprobar los resultados obtenidos de manera objetiva y precisa, validando la efectividad de la solución tecnológica propuesta. Asimismo, al igual que Chilingano [9] el tipo de investigación fue aplicada, ya que no solo genera y aporta conocimiento a nivel académico, sino que también tiene un impacto tangible en la sociedad.

El nivel de investigación fue explicativo, lo que permitió identificar y entender las causas de los problemas existentes en el proceso de control de notas, así como los efectos de la solución implementada. El diseño preexperimental utilizado facilitó la comparación entre los resultados obtenidos antes y después de la implementación del aplicativo web, mediante el uso de un pre-test y un post-test, lo que permitió observar mejoras concretas en los indicadores evaluados. Del mismo modo, Angulo [17], para observar estos cambios utilizó el diseño pre-experimental, en su caso el antes y después de aplicar el sistema web que implementó, confirmando el impacto positivo de la solución tecnológica propuesta.

Finalmente, la investigación realizada en el Colegio Nacional de Imperial, ha permitido la implementación de una herramienta tecnológica que mejora significativamente los procesos académicos de la institución, a la vez que educa a la comunidad en el uso de herramientas tecnológicas.

Respecto a la metodología de desarrollo

La metodología RUP utilizada en la investigación para el desarrollo de la solución tecnológica permitió gestionar y documentar adecuadamente cada fase de desarrollo del software, que asegura un proceso estructurado y controlado para futuras referencias del sistema, tal y como lo mencionan estos autores [37], que además resaltan la gran

eficiencia que tiene aplicar esta metodología, que es muy poco usada para soluciones de procesos académicos.

Durante la aplicación de la metodología, se establecieron de manera clara y precisa los requerimientos del usuario y del sistema, se definieron los casos de uso, la arquitectura del aplicativo y el modelamiento de la base de datos. Estos elementos fueron fundamentales para guiar la codificación de la aplicación web, asegurando que cada componente se alineara con los objetivos del proyecto.

El lenguaje de programación utilizado fue PHP, elegido por su facilidad de uso, amplia popularidad en el desarrollo de aplicaciones web, y la vasta cantidad de librerías disponibles que facilitan el trabajo. Entre las librerías empleadas, TCPDF fue crucial para la elaboración de libretas de notas en formato PDF, ApexCharts se utilizó para la visualización de gráficos estadísticos, y SweetAlert se implementó para mostrar alertas y notificaciones dentro del aplicativo web. Por otro lado, la base de datos elegida fue MySQL, una base de datos relacional ampliamente utilizada por su eficiencia, fiabilidad y capacidad para manejar grandes volúmenes de datos, que fue utilizada también por Abasalo y Sanchez [55]; sin embargo, a diferencia de nuestra investigación, la herramienta que utilizaron fue Sprint Boot del lenguaje de programación Java, que indican que contiene un conjunto de librerías y componentes que les simplifica el trabajo. Entre las librerías que usaron mencionan que Bcrypt, les ayudó a encriptar las contraseñas y Jason Web Token les permitió generar tokens para el inicio de sesión a su aplicación. Por lo que, se rescata en este autor, la gran importancia que le dio a la seguridad de su aplicación web.

Finalmente, las herramientas utilizadas contribuyeron a crear una solución robusta y eficiente, que no solo cumple con los requisitos del proyecto, sino que también mejora la experiencia del usuario final en el desarrollo de sus actividades.

Capítulo VII: Conclusiones

Basado en los resultados obtenidos en la investigación, se derivan las siguientes conclusiones:

Primero: Se determina que el aplicativo web mejora significativamente el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. Esto se fundamenta en los resultados obtenidos en los indicadores TRN, TBN y TELN que, tras haberse sometido a prueba de hipótesis, demostraron un efecto positivo al implementarse el aplicativo web.

Segundo: Se obtuvo una mejora significativa del 78.82% en el tiempo de registro de notas (TRN) del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. Este resultado determina el cumplimiento del primer objetivo específico planteado, demostrando la eficacia del aplicativo web implementado para optimizar y agilizar el proceso de registro de notas.

Tercero: Se obtuvo una mejora significativa del 79.39% en el tiempo de búsqueda de notas (TBN) del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. Este resultado determina el cumplimiento del segundo objetivo específico planteado, demostrando la eficacia del aplicativo web implementado para acelerar la consulta de notas, facilitando un acceso más rápido y eficiente a la información.

Cuarto: Se obtuvo una mejora significativa del 97.74% en el tiempo de elaboración de libreta de notas (TELN) del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. Este resultado determina el cumplimiento del tercer objetivo específico planteado, demostrando la eficacia del aplicativo web implementado para la generación de informes de notas, haciendo el proceso más rápido y preciso, lo que ha permitido la obtención y entrega oportuna de los reportes.

Capítulo VIII: Recomendaciones

A continuación, se da las siguientes recomendaciones que serán de utilidad para futuras investigaciones.

Primero: Se sugiere fortalecer la seguridad del aplicativo web de control de notas, con el fin de proteger la información académica de los estudiantes. Esto puede incluir la implementación del autenticador de Google, e incluso la de dos factores, de tal manera que se restringa el acceso a usuarios no autorizados para evitar alteraciones en las notas u otra información de los estudiantes.

Segundo: Implementar un sistema de notificaciones automáticas que envíe recordatorios a los docentes sobre los plazos para registrar las notas de los estudiantes. Este sistema podría ser configurable, permitiendo enviar alertas vía correo electrónico o dentro del propio aplicativo, con opciones de personalización para recordatorios por curso, competencia y actividad. Además, las notificaciones podrían incluir alertas cuando una nota esté incompleta o si falta alguna evaluación por registrar.

Tercero: Incorporar un sistema de reconocimiento de voz impulsado por inteligencia artificial que permita a los usuarios buscar las notas de los estudiantes a través de comandos de voz. Este tipo de funcionalidad no solo haría el sistema más accesible y fácil de usar, sino que también mejoraría la experiencia del usuario al permitir búsquedas rápidas y eficientes sin necesidad de escribir o seleccionar opciones.

Cuarto: Se sugiere añadir gráficos personalizados en la libreta de notas para que los estudiantes y padres puedan visualizar el progreso académico de forma más intuitiva. Estos gráficos podrían incluir tendencias de rendimiento por curso o competencia a lo largo de los bimestres, así como comparaciones con el promedio de la clase, de tal manera que facilite identificar las áreas de mejora del estudiante.

Referencias

[1] Ministerio de Educación, “Resolución Ministerial N.° 587-2023-MINEDU,” Lima, Nov. 2023. Accessed: Dec. 29, 2023. [Online]. Available: https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/4811019-587-2023-minedu

[2] M. E. Carbajal, “Desarrollo de una aplicación móvil para el control de notas de la institución educativa Mi Dulce Jesús,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Lima, 2018. Accessed: Jul. 29, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25625

[3] SIAGIE, “Evaluación: Acta consolidada de evaluación,” siagie. Accessed: Jul. 31, 2023. [Online]. Available: https://sites.minedu.gob.pe/SIAGIE/2020/11/13/evaluacion/

[4] Y. Balvis, “Aplicación web para la gestión académica del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Chimbote,” Universidad César Vallejo, Perú, 2018. Accessed: May 19, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29054

[5] M. Granados, S. Romero, R. Rengifo, and G. Garcia, “Technology in the educational process: New scenario,” *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 25, no. 92, pp. 1809–1823, 2020, doi: 10.37960/RVG.V25I92.34297.

[6] J. Pozo, “Aplicación web con sistema adaptable al instructivo de evaluación estudiantil para el proceso del registro de notas de los alumnos de la unidad educativa Ancón,” Tesis de Pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, Santa Elena, 2023. Accessed: Jan. 10, 2024. [Online]. Available: https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9265

[7] D. Ibañez, “Automatización de registros de notas de estudiantes en una plataforma web,” Tesis de Pregrado, Universidad Santo Tomás, Bogotá, 2021.

[8] J. Quispe, “Sistema web para la Gestión de personal en bocaminas de la Empresa Seguridad y Protección Total Del Carpio S.A.C., Juliaca 2022,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Trujillo, 2022. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/111740

[9] K. Chilingano, “Implementación de un Sistema Web para la Gestión del Proceso Académico en la Institución Educativa Ricardo Palma,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Lima, 2018. Accessed: May 09, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/28343

[10] J. L. Ramirez and J. Rodriguez, “Aplicación web para el control académico en la I.E.P. Juana Alarco de Dammer,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Callao, 2020. Accessed: Jun. 24, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54237

[11] R. Esteban and C. Trujillo, “Sistema Web Para Mejorar el Proceso de Gestión Académica de la IEP Nuestro Salvador de Villa María del Triunfo,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Lima, 2021. Accessed: Jan. 10, 2024. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61109

[12] C. Bernal, *Metodología de la Investigación*, Tercera edición. Bogóta, Colombia: Pearson Educación de Colombia Ltda., 2010. Accessed: Feb. 11, 2024. [Online]. Available: https://www.uteg.edu.ec/biblioteca-

libros/wp-content/uploads/2021/06/Metodologia-de-la-Investigacion-Bernal-C.-2010.pdf

[13] W. Adriano and D. Guapi, “Influencia del código abierto y su simplicidad en el desarrollo de sistemas web académicos,” *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, vol. 10, no. 1, pp. 10–18, Jun. 2023, doi: 10.26423/rctu.v10i1.730.

[14] P. Baldeón, P. Albuja, and Y. Rivero, “Las tecnologías de la información y la comunicación en la gestión estratégica universitaria: experiencias en la Universidad Tecnológica Israel,” *Revista Conrado*, vol. 15, pp. 83–88, 2019, Accessed: Mar. 11, 2024. [Online]. Available: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000300083&lang=es

[15] M. Saracostti, X. de Toro, A. Rossi, L. Lara, and M. B. Sotomayor, “Implementation of a web-based system to measure, monitor, and promote school engagement strategies. A Chilean experience,” *Front Psychol*, vol. 13, Sep. 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.980902.

[16] C. M. Castillo, K. Cancino, V. Benavides, and A. de la Cruz, “Diseño de un Sistema web para el control de Curriculum Vitae Electrónico de personal docente basado en una arquitectura orientada a servicios (API REST),” *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, vol. 10, no. 20, pp. 28–42, Dec. 2022, doi: 10.36825/RITI.10.20.003.

[17] F. D. Angulo, “Sistema web para la optimización del proceso de gestión académica de la I.E.P. Niño Jesús de Belén,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Lima, 2021. Accessed: May 09, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85982

[18] A. Abad, “Sistema web integrado para mejorar la gestión académica de la E.S.F.A.P Macedonio de la Torre de la Ciudad de Trujillo,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Trujillo, 2020. Accessed: Jun. 24, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49364

[19] W. D. Ocrospoma and H. J. L. Romero, “Sistema web para el proceso de incidencias en la empresa RR&C Grupo Tecnológico S.A.C.,” *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, vol. 10, no. 1, pp. 43–67, Mar. 2021, doi: 10.17993/3ctic.2021.101.43-67.

[20] A. Andonaire, “Implantación de un Aplicativo Informático (Web o Cliente/Servidor) e implementación de la interconexión a la plataforma de Interoperabilidad con el MEF para la integración de información de Planilla y Presupuesto de personal de la Policía Nacional del Perú,” Tesis de Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2020.

[21] ISO 25000, “ISO/IEC 25000,” NORMAS ISO 25000. Accessed: Oct. 07, 2023. [Online]. Available: https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010

[22] J. Yungán and C. Narváez, “Aplicación de la Norma ISO 27001 para la seguridad de los Sistemas de Información ,” *Ciencias Tecnologías de la Información y la Comunicación* , vol. 8, pp. 1025–1041, 2022, Accessed: Feb. 07, 2024. [Online]. Available: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8635191

[23] C. Guerra, “Desarrollo De Una Aplicación Web Para El Área De Calidad De La Clínica El Golf – San Isidro ,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, 2020. Accessed: Oct. 08, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85832

[24] L. Aguirre, “Implementación de una aplicación web/móvil para el proceso de creación y seguimiento de verificaciones crediticias de una Entidad Financiera,” Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica del Perú, 2021. Accessed: Oct. 08, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5296

[25] D. Usca, D. Ávila, G. Figueras, and R. Rosero, “Aplicación Web progresiva para la adopción de mascotas empleando la tecnología Angular-Ionic & CodeIgniter,” *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, vol. 21, no. 31, Jul. 2021, doi: 10.47189/rcct.v21i31.466.

[26] E. Serna, *Investigación Formativa en Ingeniería*, 4th ed. Instituto Antioqueño de Investigación, 2020.

[27] A. Flores, “Descomposición modular del cliente-servidor,” *Revista de Ciencias de la Universidad Pablo de Olavide*, Sevilla, pp. 25–26, 2016. Accessed: Oct. 09, 2023. [Online]. Available: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5576138

[28] B. Zurita, “Sistema web para la gestión académica y administrativa de empresa de capacitación profesional DIENAV.,” Tesis de Pregrado, Universidad Israel, Quito, 2020. Accessed: May 23, 2023. [Online]. Available: http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2489

[29] J. L. Gonzales and Y. D. P. Peña, “Sistema multiplataforma para automatizar el proceso administrativo de la Institución Educativa Privada ‘Sócrates’ Piura - 2021,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Piura, 2022. Accessed: Jun. 24, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/99429

[30] R. Castro, “Implementación de sistema informático para el proceso de control y verificación de registros de notas de la oficina geeneral de

matrícula, registro y estadística," Tesis de Pregrado, Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica, 2018. Accessed: Jul. 31, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.unica.edu.pe/items/112780ce-e065-442a-8ba7-a113ad37db35

[31] Congreso de la República, *Ley General de Educación*. Perú: Congreso de la República, 2003. Accessed: Oct. 09, 2023. [Online]. Available: https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/118378-28044

[32] C. Diaz, "Un framework como solución para mejorar la gestión de servicios rest requeridos en los pases a producción de una entidad bancaria," Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Marcos, Lima, 2021. Accessed: Jun. 25, 2023. [Online]. Available: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16986

[33] L. Neira, "Implementación de un Sistema de Gestión Académica en la I.E. Leonor Cerva de Valdiviezo - Piura," Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Piura, 2022.

[34] J. Serna, "Implementación de un sistema web para mejorar los procesos de matrícula, control de notas y pensiones en el colegio Las Orquídeas, Puente Piedra - 2018," Tesis de Pregrado, Universidad de Ciencias y Humanidades, 2019.

[35] L. Zhao, H. Gu, J. Xu, Y. Cui, and C. Shuai, "Research on Simufact simulation data processing system based on QT and MySQL," *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, vol. 6, no. 2, pp. 291–298, Jul. 2021, doi: 10.2478/amns.2021.2.00042.

[36] D. D. Aliaga, "Aplicativo web de control de asistencia y registro de notas para cursos virtuales mediante PHP y SQLyog," Tesis de Pregrado,

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2021. Accessed: Jun. 24, 2023. [Online]. Available: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17488

[37] D. Vera, L. Córdoba, R. López, and S. Pacheco, “Análisis de la metodología RUP en el desarrollo de software académico mediante la herramienta DJANGO,” *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, vol. 3, 2019, doi: https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.964-979.

[38] Tohalino, “Aplicativo web para la gestión de almacén en la empresa Food Solutions E.I.R.L. – Santiago de Surco 2021,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, 2021.

[39] L. Naranjo, “Investigación en Informática: el enfoque alternativo,” *TIBCPIC*, vol. 5, pp. 1–15, 2020, Accessed: Jul. 29, 2023. [Online]. Available: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8856319

[40] A. Mercado Hermenegildo and Lady Layme Calatayud, “Cap V. Enfoques de investigación,” in *Estructuras mentales en la sistematización del conocimiento científico en ciencias sociales*, High Rate Consulting, 2023, pp. 73–87. doi: 10.38202/estructuras5.

[41] B. Y. Moreno, O. J. Morán, and M. Rizo, “Sistema automatizado para gestión de procesos en la Clínica Psicosocial y Comunitaria, FAREM-Estelí,” *Revista Científica de FAREM-Estelí*, no. 34, pp. 200–214, Jul. 2020, doi: 10.5377/farem.v0i34.10017.

[42] R. Hernández, *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, 1er edición. México: McGraw-Hill Interamericana Editores S, S,A de C.V., 2018.

[43] E. Gallardo, *Metodología de la Investigación*, 1st ed. Huancayo: Universidad Continental, 2017.

[44] A. J. Galdo, “El razonamiento deductivo, inductivo y abductivo: Diferencias e integración desde ejemplos empresariales,” *Phainomenon*, vol. 20, no. 2, pp. 203–222, Jul. 2021, doi: 10.33539/phai.v20i2.2458.

[45] K. Ato, “Herramienta para la gestión de proyectos ágiles en el desarrollo de software,” Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2023.

[46] I. Sommerville, *Ingeniería del software*, 9th ed. Pearson Educación, 2011.

[47] O. I. Guevara, “Sistema de información basado en RUP para el monitoreo de indicadores de VIH y TB en el sector salud,” *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 2009, Accessed: May 04, 2023. [Online]. Available: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/15340

[48] C. Ramos, “Editorial: Diseños de investigación experimental,” *CienciAmérica*, vol. 10, no. 1, pp. 1–7, Feb. 2021, doi: 10.33210/ca.v10i1.356.

[49] M. Tamayo, *El proceso de la investigación científica*, 5ª edición. México: Limusa, 2014.

[50] C. Gonzales and M. Peña, “Sistema Web Para El Proceso De Reserva De Servicios Turísticos En La Empresa Buganvilla Tours S.A.C,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, LIma, 2020.

[51] J. Romero, “Influencia del sistema automatizado de configuraciones sobre el proceso de gestión del cambio del área IP de una operadora móvil en Perú frente a la pandemia de COVID-19,” Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos , 2022. Accessed: Jul. 30,

2023. [Online]. Available: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/19074

[52] J. L. Gonzales and Y. D. P. Peña, “Sistema multiplataforma para automatizar el proceso administrativo de la Institución Educativa Privada ‘Sócrates’ Piura - 2021,” Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Piura, 2022. Accessed: Jun. 24, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/99429

[53] R. R. de Souza, M. Toebe, A. C. Mello, and K. C. Bittencourt, “Sample size and Shapiro-Wilk test: An analysis for soybean grain yield,” *European Journal of Agronomy*, vol. 142, p. 126666, Jan. 2023, doi: 10.1016/j.eja.2022.126666.

[54] O. Jimenez, G. Barrera, and C. Bécquer, “Comparación de clasificadores sobre multiples datasets con pruebas estadísticas no paramétricas,” *Universidad&Ciencia* , vol. 7, pp. 64–82, 2018, Accessed: Sep. 13, 2024. [Online]. Available: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8315534

[55] A. Abasalo and V. Sanchez, “Aplicación web con diseño responsive para el control del registro académico de los alumnos de la I.E. Virgen de Guadalupe,” Universidad César Vallejo, Tesis de pregrado, Lima, 2023. Accessed: Jul. 31, 2024. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/136092

Anexos

Anexo 01: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
General	**General**	**General**	**Independiente**	**Enfoque de investigación:** Cuantitativo **Método de investigación:** Hipotético - Deductivo **Tipo de estudio:** Aplicada **Nivel de investigación:** Explicativa **Diseño de estudio:** Experimental **Categoría de diseño de estudio:** Pre-Experimental **Población:** 40 registros de notas **Muestra:** 40 registros de notas **Muestreo:** No probabilístico **Técnica:** Fichaje **Instrumento:** Ficha de registro
PG: ¿De qué manera el aplicativo web mejora el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial?	OG: Determinar si el aplicativo web mejora el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.	HG: El aplicativo web mejora significativamente el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.	**X = Aplicativo web** X1 = Calidad de Software X2 = Seguridad de la información	
Específicos	**Específicos**	**Específicos**	**Dependiente**	
PE1: ¿De qué manera el aplicativo web mejora el tiempo de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial?	OE1: Determinar si el aplicativo web mejora el tiempo de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.	HE1: El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.	**Y = Control de notas** Y1 = Registro de notas Y2 = Búsqueda de notas Y3 = Elaboración de libreta de notas	
PE2: ¿De qué manera el aplicativo web mejora el tiempo de búsqueda de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial?	OE2: Determinar si el aplicativo web mejora el tiempo de búsqueda de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.	HE2: El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de búsqueda de notas del control de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete.		
PE3: ¿De qué manera el aplicativo web mejora el tiempo de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial?	OE3: Determinar si el aplicativo web mejora el tiempo de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.	HE3: El aplicativo web mejora significativamente el tiempo de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial.		

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Anexo 02: Instrumento de recolección de datos

Tabla 22

Ficha de registro – Tiempo de registro de notas (Pre-Test)

FICHA DE REGISTRO: TIEMPO DE REGISTRO DE NOTAS	
N° DE FICHA DE REGISTRO:	1
TIPO DE PRUEBA:	Pre Test
INVESTIGADOR:	Lorena Milagros Soto Zenteno
SEDE DE INVESTIGACIÓN:	I.E “Colegio Nacional de Imperial”
UBICACIÓN:	Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete

Variable	**Dimensión**	**Indicador**	**Técnica**	**Medida**	**Instrumento**
Control de notas	Registro de notas	Tiempo de registro de notas	Fichaje	Tiempo en segundos	Ficha de registro

Descripción	**Fórmula**
Tiempo que tarde en registrar las notas bimestrales de los estudiantes en el registro de notas	$TRN = \frac{\sum TERN}{n}$ TRN= Tiempo de registro de notas TERN= Tiempo empleado en el registro de notas n= Número de registros

N°	**FECHA**	**TIEMPO EMPLEADO EN EL REGISTRO DE NOTAS (TERN)**	**NÚMERO DE REGISTROS (n)**	**TIEMPO DE REGISTRO DE NOTAS (TRN)**
RN001				
RN002				
RN003				
RN004				
RN005				
RN006				
RN007				
RN008				
RN009				
RN010				
RN011				
RN012				
…				
RN039				
RN040				

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Ficha de registro – Tiempo de registro de notas (Post-Test)

FICHA DE REGISTRO: TIEMPO DE REGISTRO DE NOTAS					
N° DE FICHA DE REGISTRO:			2		
TIPO DE PRUEBA:			Post Test		
INVESTIGADOR:			Lorena Milagros Soto Zenteno		
SEDE DE INVESTIGACIÓN:			I.E “Colegio Nacional de Imperial”		
UBICACIÓN:			Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete		
Variable	**Dimensión**	**Indicador**	**Técnica**	**Medida**	**Instrumento**
Control de notas	Registro de notas	Tiempo de registro de notas	Fichaje	Tiempo en segundos	Ficha de registro
Descripción			**Fórmula**		
Tiempo que tarde en registrar las notas bimestrales de los estudiantes en el registro de notas			$TRN = \frac{\sum TERN}{n}$ TRN= Tiempo de registro de notas TERN= Tiempo empleado en el registro de notas n= Número de registros		

N°	**FECHA**	**TIEMPO EMPLEADO EN EL REGISTRO DE NOTAS (TERN)**	**NÚMERO DE REGISTROS (n)**	**TIEMPO DE REGISTRO DE NOTAS (TRN)**
RN001				
RN002				
RN003				
RN004				
RN005				
RN006				
RN007				
RN008				
RN009				
RN010				
RN011				
RN012				
RN013				
RN014				
…				
RN039				
RN040				

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 24

Ficha de registro – Tiempo de búsqueda de notas (Pre-Test)

FICHA DE REGISTRO: TIEMPO DE BÚSQUEDA DE NOTAS					
N° DE FICHA DE REGISTRO:			3		
TIPO DE PRUEBA:			Pre Test		
INVESTIGADOR:			Lorena Milagros Soto Zenteno		
SEDE DE INVESTIGACIÓN:			I.E “Colegio Nacional de Imperial”		
UBICACIÓN:			Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete		
Variable	**Dimensión**	**Indicador**	**Técnica**	**Medida**	**Instrumento**
Control de notas	Búsqueda de notas	Tiempo de búsqueda de notas	Fichaje	Tiempo en segundos	Ficha de registro
Descripción			**Fórmula**		
Tiempo que tarde en buscar las notas de los estudiantes en el registro de notas			$TBN = \frac{\sum TEBN}{n}$ TBN = Tiempo de búsqueda de notas TEBN= Tiempo empleado en la búsqueda de notas n = Número de búsquedas		

N°	**FECHA**	**TIEMPO EMPLEADO EN LA BÚSQUEDA DE NOTAS (TEBN)**	**NÚMERO DE BÚSQUEDAS (n)**	**TIEMPO DE BÚSQUEDA DE NOTAS (TBN)**
RN001				
RN002				
RN003				
RN004				
RN005				
RN006				
RN007				
RN008				
RN009				
RN010				
RN011				
RN012				
RN013				
RN014				
…				
RN039				
RN040				

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 25

Ficha de registro – Tiempo de búsqueda de notas (Post-Test)

FICHA DE REGISTRO: TIEMPO DE BÚSQUEDA DE NOTAS	
N° DE FICHA DE REGISTRO:	4
TIPO DE PRUEBA:	Post Test
INVESTIGADOR:	Lorena Milagros Soto Zenteno
SEDE DE INVESTIGACIÓN:	I.E “Colegio Nacional de Imperial”
UBICACIÓN:	Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete

Variable	**Dimensión**	**Indicador**	**Técnica**	**Medida**	**Instrumento**
Control de notas	Búsqueda de notas	Tiempo de búsqueda de notas	Fichaje	Tiempo en minutos	Ficha de registro

Descripción	**Fórmula**
Tiempo que tarde en buscar las notas de los estudiantes en el registro de notas	$TBN = \frac{\sum TEBN}{n}$ TBN = Tiempo de búsqueda de notas TBN= Tiempo empleado en la búsqueda de notas n = Número de búsquedas

N°	**FECHA**	**TIEMPO EMPLEADO EN LA BÚSQUEDA DE NOTAS (TEBN)**	**NÚMERO DE BÚSQUEDAS (n)**	**TIEMPO DE BÚSQUEDA DE NOTAS (TBN)**
RN001				
RN002				
RN003				
RN004				
RN005				
RN006				
RN007				
RN008				
RN009				
RN010				
RN011				
RN012				
RN013				
RN014				
…				
RN039				
RN040				

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 26

Ficha de registro – Tiempo de elaboración de libreta de notas (Pre-Test)

FICHA DE REGISTRO: TIEMPO DE ELABORACIÓN DE LIBRETA DE NOTAS					
N° DE FICHA DE REGISTRO:			5		
TIPO DE PRUEBA:			Pre Test		
INVESTIGADOR:			Lorena Milagros Soto Zenteno		
SEDE DE INVESTIGACIÓN:			I.E “Colegio Nacional de Imperial”		
UBICACIÓN:			Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete		
Variable	**Dimensión**	**Indicador**	**Técnica**	**Medida**	**Instrumento**
Control de notas	Elaboración de libreta de notas	Tiempo de elaboración de libreta de notas	Fichaje	Tiempo en segundos	Ficha de registro
Descripción			**Fórmula**		
Tiempo que se tarda en elaborar las libretas notas de los estudiantes a partir de los registros de notas			$TELN = \frac{\sum TPELN}{n}$ TELN = Tiempo en la elaboración de libreta de notas TPELN= Tiempo empleado en la elaboración de libreta de notas n = Número de libretas de notas		

N°	**FECHA**	**TIEMPO EMPLEADO EN LA ELABORACIÓN DE LIBRETA DE NOTAS (TELN)**	**NÚMERO DE LIBRETA DE NOTAS (n)**	**TIEMPO DE ELABORACIÓN DE LIBRETA DE NOTAS (TELN)**
RN001				
RN002				
RN003				
RN004				
RN005				
RN006				
RN007				
RN008				
RN009				
RN010				
RN011				
RN012				
…				
RN039				
RN040				

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 27

Ficha de registro – Tiempo de elaboración de libreta de notas (Post-Test)

FICHA DE REGISTRO: TIEMPO DE ELABORACIÓN DE LIBRETA DE NOTAS	
N° DE FICHA DE REGISTRO:	6
TIPO DE PRUEBA:	Post Test
INVESTIGADOR:	Lorena Milagros Soto Zenteno
SEDE DE INVESTIGACIÓN:	I.E “Colegio Nacional de Imperial”
UBICACIÓN:	Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete

Variable	**Dimensión**	**Indicador**	**Técnica**	**Medida**	**Instrumento**
Control de notas	Elaboración de libreta de notas	Tiempo de elaboración de libreta de notas	Fichaje	Tiempo en segundos	Ficha de registro

Descripción	**Fórmula**
Tiempo que se tarda en elaborar las libretas notas de los estudiantes a partir de los registros de notas	$TPELN = \frac{\sum TELN}{n}$ TELN = Tiempo en la elaboración de libreta de notas TELN= Tiempo empleado en la elaboración de libreta de notas n = Número de libretas de notas

N°	**FECHA**	**TIEMPO EMPLEADO EN LA ELABORACIÓN DE LIBRETA DE NOTAS (TELN)**	**NÚMERO DE LIBRETA DE NOTAS (n)**	**TIEMPO DE ELABORACIÓN DE LIBRETA DE NOTAS (TELN)**
RN001				
RN002				
RN003				
RN004				
RN005				
RN006				
RN007				
RN008				
RN009				
RN010				
RN011				
RN012				
…				
RN039				
RN040				

Nota. Fuente: Elaboración propia

Anexo 03: Certificado de validez de contenido (Juicio de expertos)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez : Mg. Molina Velarde, Pedro Ángel
1.2 Cargo e institución donde labora : Universidad Tecnológica del Perú
1.3 Nombre del instrumento evaluado: Bach. Lorena Milagros Soto Zenteno
1.4. Autor (es) del instrumento : Control de Notas

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible					X
2.OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.					X
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				X	
4.ORGANIZACIÓN	Presentación sistemática y ordenada.					X
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					X
6.PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				X	
7.CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos.					X
8.COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems.				X	
9.METODOLOGÍA	La metodología responde al propósito de la investigación.					X
10.APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente y adecuado.					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)	0	0	0	3	7
	A	B	C	D	E

$$Coeficiente\ de\ Validez = \frac{A+B+C+D+E}{5} = \frac{47}{5*10} = 0.94$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Niveles	Condición	Intervalos
Desaprobado	( )	[0,00 – 0,50]
Observado	( )	[0,56 – 0,75]
Aprobado	(X)	[0,76 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable para la obtención de datos con fines de investigación

.....

Lugar y fecha: San Vicente de Cañete, 06 de diciembre de 2023

Firma del juez

Cañete, 06 de diciembre de 2023
Mg. Molina Velarde, Pedro Ángel
DNI: 10456639
Universidad Tecnológica del Perú

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

V. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez : Mg. Marin Verastegui Wilson Ricardo
1.2 Cargo e institución donde labora : Universidad César Vallejo
1.3 Nombre del instrumento evaluado: Bach. Lorena Milagros Soto Zenteno
1.4. Autor (es) del instrumento : Control de Notas

VI. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible					x
2.OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.				x	
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				x	
4.ORGANIZACIÓN	Presentación sistemática y ordenada.					x
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					x
6.PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				x	
7.CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos.					x
8.COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems.				x	
9.METODOLOGÍA	La metodología responde al propósito de la investigación.					x
10.APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente y adecuado.				x	

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)	0	0	0	5	5
	A	B	C	D	E

$$Coeficiente\ de\ Validez = \frac{A+B+C+D+E}{5} = \frac{45}{5*10} = 0.90$$

VII. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Niveles	Condición	Intervalos
Desaprobado	( )	[0,00 – 0,50]
Observado	( )	[0,56 – 0,75]
Aprobado	(x)	[0,76 – 1,00]

VIII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable para la obtención de datos con fines de investigación

.....

Lugar y fecha: San Vicente de Cañete, 13 de marzo de 2024

Firma del juez

Cañete, 13 de marzo de 2024
Mg. Marin Verastegui Wilson Ricardo
DNI: 45801046
Universidad César Vallejo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUECES

IX. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del juez : Mg. Saenz Apari Abraham Rafael
1.2 Cargo e institución donde labora : CEO AJ Solutions SAC
1.3 Nombre del instrumento evaluado: Bach. Lorena Milagros Soto Zenteno
1.4. Autor (es) del instrumento : Control de Notas

X. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1.CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible					x
2.OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.				x	
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				x	
4.ORGANIZACIÓN	Presentación sistemática y ordenada.					x
5.SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					x
6.PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados.				x	
7.CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos.					x
8.COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems.				x	
9.METODOLOGÍA	La metodología responde al propósito de la investigación.					x
10.APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente y adecuado.					x

CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)	0	0	0	4	6
	A	B	C	D	E

$$Coeficiente\ de\ Validez = \frac{A+B+C+D+E}{5} = \frac{46}{5*10} = 0.92$$

XI. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Niveles	Condición	Intervalos
Desaprobado	( )	[0,00 – 0,50]
Observado	( )	[0,56 – 0,75]
Aprobado	(x)	[0,76 – 1,00]

XII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable para la obtención de datos con fines de investigación

.....

Lugar y fecha: San Vicente de Cañete, 13 de marzo de 2024

Firma del juez
Cañete, 13 de marzo de 2024
Mg. Saenz Apari Abraham Rafael
DNI: 10454966
CEO AJ SOLUTIONS SAC

Anexo 04: Constancia de grados y títulos de los validadores (SUNEDU)

Experto 1: Mg. Molina Velarde, Pedro Angel

Graduado	Grado o Título	Institución
MOLINA VELARDE, PEDRO ANGEL **DNI 10456639**	**INGENIERO DE SISTEMAS** Fecha de diploma: 28/03/2006 Modalidad de estudios: -	**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL** *PERU*
MOLINA VELARDE, PEDRO ANGEL **DNI 10456639**	**BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS** Fecha de diploma: 16/01/1998 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	**UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ** *PERU*
MOLINA VELARDE, PEDRO ANGEL **DNI 10456639**	**MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA** Fecha de diploma: 21/09/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 06/09/2008 Fecha egreso: 12/08/2018	**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C.** *PERU*

Experto 2: Mg. Marin Verastegui, Wilson Ricardo

Graduado	Grado o Título	Institución
MARIN VERASTEGUI, WILSON RICARDO **DNI 45801046**	**INGENIERO DE SISTEMAS** Fecha de diploma: 11/05/2012 Modalidad de estudios: -	**UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO** *PERU*
MARIN VERASTEGUI, WILSON RICARDO **DNI 45801046**	**BACHILLER EN INGENIERIA DE SISTEMAS** Fecha de diploma: 01/03/2012 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	**UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO** *PERU*
MARIN VERASTEGUI, WILSON RICARDO **DNI 45801046**	**MAGISTER EN DOCENCIA UNIVERSITARIA** Fecha de diploma: 29/02/16 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 15/03/2013 Fecha egreso: 17/07/2013	**UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO** *PERU*
MARIN VERASTEGUI, WILSON RICARDO **DNI 45801046**	**MAGÍSTER EN GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN** Fecha de diploma: 22/11/16 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 04/04/2014 Fecha egreso: 31/12/2015	**UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO** *PERU*

Experto 3: Mg. Saenz Apari, Abraham Rafael

Graduado	Grado o Título	Institución
SAENZ APARI, ABRAHAM RAFAEL **DNI 10454966**	**MAGISTER EN ADMINISTRACION ESTRATEGICA DE EMPRESAS** Fecha de diploma: 21/08/2013 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ** *PERU*
SAENZ APARI, ABRAHAM RAFAEL **DNI 10454966**	**INGENIERO DE COMPUTACION Y SISTEMAS** Fecha de diploma: 17/02/2006 Modalidad de estudios: -	**UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES** *PERU*
SAENZ APARI, ABRAHAM RAFAEL **DNI 10454966**	**BACHILLER EN INGENIERIA DE COMPUTACION Y SISTEMAS** Fecha de diploma: 10/06/2005 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	**UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES** *PERU*

Anexo 05: Base de datos

Tabla 28

Base de datos de los indicadores del aplicativo web

N°	Tiempo de registro de notas		Tiempo de búsqueda de notas		Tiempo de elaboración de libreta de notas	
	I1 Pre Test	I1 Post Test	I2 Pre Test	I2 Post Test	I3 Pre Test	I3 Post Test
RN001	5400	900	900	180	540	16
RN002	3600	840	1200	240	360	6
RN003	3600	960	900	180	480	12
RN004	7200	1200	600	120	480	12
RN005	3600	840	600	120	420	10
RN006	5400	900	900	180	420	10
RN007	3600	780	900	180	420	9
RN008	3600	900	600	160	420	10
RN009	3600	900	1200	220	420	10
RN010	2700	900	900	150	480	12
RN011	3600	1200	1200	240	480	12
RN012	3600	600	600	125	420	10
RN013	1800	600	600	120	420	9
RN014	3600	900	900	180	420	10
RN015	3600	600	600	140	420	10
RN016	2400	960	720	145	410	7
RN017	9000	1200	900	180	420	9
RN018	5400	960	900	180	420	9
RN019	5400	960	1200	220	420	9
RN020	3600	900	900	185	420	9
RN021	1800	600	900	180	420	9
RN022	2700	660	1200	240	420	9
RN023	3600	960	900	180	420	9
RN024	3600	1080	1200	245	480	12
RN025	5400	720	720	140	410	7
RN026	3600	900	900	180	420	9
RN027	3600	900	600	120	420	9
RN028	2700	720	600	120	420	9

RN029	2400	600	480	105	420	9
RN030	3600	900	900	180	420	9
RN031	1800	1200	900	180	420	9
RN032	7200	1200	480	110	420	9
RN033	4500	540	900	180	420	9
RN034	3600	840	300	100	480	12
RN035	3600	720	480	115	480	12
RN036	9000	1200	300	100	480	12
RN037	3600	720	480	115	420	9
RN038	3600	480	900	180	420	9
RN039	3600	720	600	150	480	12
RN040	5400	900	600	140	420	8

Nota. Fuente: Ficha de registro Pre-test y Post-test de TRN, TBN, TELN

Anexo 06: Autorización de la institución para realizar la investigación

Autorización para publicar los datos de la entidad en el repositorio

De conformidad con la Ley de derechos de autor Decreto legislativo N° 822, la Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto Ley N° 30035 y la Directiva que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA) administrado por el Pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – CONCYTEC con Resolución De Presidencia N° 048-2020-CONCYTEC-P;

Autorizo	(X)	**No Autorizo**	( )

Publicar la identidad de la organización, en la cual se lleva a cabo la investigación y autorizo se haga el depósito de la tesis en el repositorio institucional de la Universidad Nacional de Cañete.

Nombre del trabajo de la Investigación	
APLICATIVO WEB PARA EL CONTROL DE NOTAS DE LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE IMPERIAL, CAÑETE, 2023	
Nombre de la Escuela Profesional	
INGENIERÍA DE SISTEMAS	
Autor	**DNI**
LORENA MILAGROS SOTO ZENTENO	75340780

Entiendo que la investigación se guardará en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Cañete, estará disponible para los usuarios y se podrá citar en futuras investigaciones, con el reconocimiento de los derechos de propiedad intelectual del autor (es) del estudio.

Nombre de la Organización	**RUC**	**Firma y Sello**
Colegio Nacional de Imperial		
Nombre del Titular o representante Legal	**DNI**	
María Soledad Choquevilca Cuno	06274391	

María Soledad Choquevilca Cuno
DIRECTORA
DNI: 06274391

San Vicente de Cañete, 04 de Diciembre del 2023

Anexo 07: Desarrollo de la Solución Tecnológica

Este apartado constará de dos partes: la **primera** aborda el desarrollo del aplicativo web basado en la metodología de software RUP (Proceso Unificado Racional), la cual permitió gestionar el desarrollo de la solución tecnológica y mantener la documentación del software en cada una de sus fases, facilitando la codificación y entrega del aplicativo web de acuerdo a los requisitos del usuario. La **segunda** parte se enfocará en la evaluación del aplicativo web, correspondiente a nuestra variable independiente.

PRIMERA PARTE: Desarrollo del aplicativo web con RUP

Se desarrollo del aplicativo web en base a las fases y disciplinas de la metodología RUP. Donde se describe las actividades que se realizó y los entregables del aplicativo web que se presentó.

Tabla 29

Fases, disciplinas y entregables para el desarrollo del aplicativo web.

Fases	Disciplinas	Entregables
Inicio	Modelamiento del proceso de negocio	Modelado del proceso de control de notas
		Plan de desarrollo del software
Elaboración	Requerimientos	Levantamiento de requerimientos
		Identificación y descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales
		Priorización de requerimientos funcionales
	Análisis y diseño	Modelamiento de requerimientos funcionales (casos de uso y especificación)
		Acta de aceptación de requerimientos
		Diseño de la arquitectura del software
		Diseño de la base de datos
Construcción	Implementación	Codificación de los componentes
	Pruebas	Pruebas de interfaz
Transición	Despliegue	Lanzamiento del aplicativo web Manual de usuario Acta de entrega del aplicativo web

Nota. La tabla tiene como fin mostrar los entregables que se realizaron para el desarrollo del aplicativo web bajo la metodología RUP. Fuente. Elaboración propia.

1. Primera fase: Inicio

En esta fase del proyecto se estableció como meta la descripción del caso inicial de la institución educativa mediante el diagrama de flujo para determinar si el aplicativo web de control de notas sería un valor significativo. Por lo que, para dar inicio a esta fase, antes se tuvo una reunión con los directivos del I.E.P “Imperial”, donde se planteó el problema a solucionar y la solución tecnológica a implementar. Dado que se encontraron beneficios y mejoras que traería la implementación al proceso de control de notas se dio la aceptación del proyecto y por ende el inicio de desarrollo del software.

1.1. Modelado del negocio

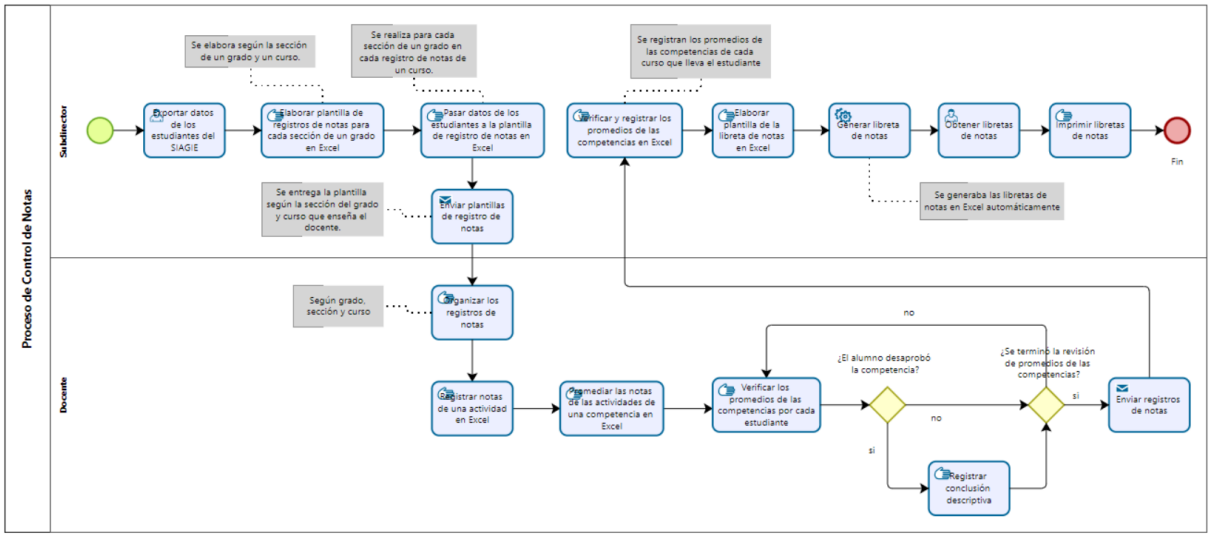
El modelado del negocio es una disciplina de la metodología RUP que se da al inicio de la primera fase. Esta disciplina tiene como fin identificar los procesos, personas involucradas y actividades que se realizan. Por ello, en esta disciplina se realizó el modelado del proceso de control de notas como primer entregable, y el plan de desarrollo del software.

1.1.1 Modelado del proceso de control de notas

En la institución educativa IEP Imperial, el proceso de control de notas cuenta con la interacción del docente y del subdirector. Este último, se encarga de elaborar los registros de notas para cada sección de un grado y para cada curso, los cuales son entregados a los docentes. Asimismo, el subdirector es el encargado de elaborar la libreta de notas de los estudiantes y los docentes son quienes se encargan de ingresar las notas de los estudiantes en los registros de notas. A continuación, en la figura se muestra el modelado del proceso con más detalle.

Figura 9

Modelado del proceso de control de notas (diagrama de flujo)



Nota. Fuente: Institución educativa IEP Imperial (CNI)

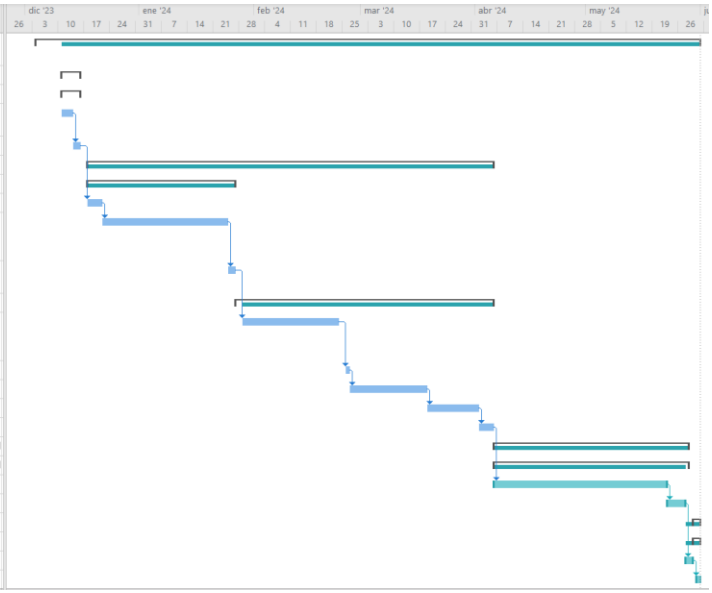
1.1.2. Plan de desarrollo del software

En el plan de desarrollo del software para el proyecto "Aplicativo web para el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023", se estableció una estructura detallada que incluye la duración y las fechas específicas para los entregables en cada una de sus fases y disciplinas. Este plan fue esencial para mantener el proyecto organizado y asegurar que todas las actividades se llevaran a cabo de manera oportuna y eficiente, siguiendo los tiempos establecidos en el cronograma.

Figura 10

Plan de desarrollo del aplicativo web bajo la metodología RUP.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Plan de desarrollo del aplicativo web bajo la metodología RUP	**130 días**	**lun 4/12/23**	**vie 31/05/24**
Inicio	**5 días**	**lun 11/12/23**	**vie 15/12/23**
Modelado del negocio	**5 días**	**lun 11/12/23**	**vie 15/12/23**
Modelado del proceso de control de notas	3 días	lun 11/12/23	mié 13/12/23
Plan de desarrollo de software	2 días	jue 14/12/23	vie 15/12/23
Elaboración	**80 días**	**lun 18/12/23**	**vie 5/04/24**
Requerimientos	**30 días**	**lun 18/12/23**	**vie 26/01/24**
Levantamiento de requerimientos	4 días	lun 18/12/23	jue 21/12/23
Identificación y descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales	24 días	vie 22/12/23	mié 24/01/24
Priorización de requerimientos funcionales	2 días	jue 25/01/24	vie 26/01/24
Análisis y Diseño	**51 días**	**sáb 27/01/24**	**vie 5/04/24**
Modelamiento de requerimientos funcionales (casos de uso y especificación)	20 días	lun 29/01/24	vie 23/02/24
Acta de aceptación de requerimientos	1 día	lun 26/02/24	lun 26/02/24
Diseño de la arquitectura del software	15 días	mar 27/02/24	lun 18/03/24
Diseño de la base de datos	10 días	mar 19/03/24	lun 1/04/24
Diagrama de despliegue	4 días	mar 2/04/24	vie 5/04/24
Construcción	**38 días**	**sáb 6/04/24**	**mar 28/05/24**
Implementación	**38 días**	**sáb 6/04/24**	**mar 28/05/24**
Códificación de los componentes	34 días	sáb 6/04/24	mié 22/05/24
Pruebas de interfaz	3 días	jue 23/05/24	lun 27/05/24
Transición	**2 días**	**jue 30/05/24**	**vie 31/05/24**
Despliegue	**2 días**	**jue 30/05/24**	**vie 31/05/24**
Elaboración del Manual de Usuario	2 días	mar 28/05/24	mié 29/05/24
Acta de entrega del aplicativo web	1 día	vie 31/05/24	vie 31/05/24



Nota. Fuente: Elaboración propia

2. Segunda fase: Elaboración

Durante esta fase se detallaron los requisitos iniciales de los usuarios, así como se describieron y evaluaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Asimismo, se modelaron los requerimientos funcionales para el desarrollo de la arquitectura y se realizó el diseño de la base de datos del aplicativo web.

Esta fase fue esencial ya que asegura que el sistema se desarrolle sobre una base sólida, y además que a partir de lo que se detalla en esta fase es lo que se realizará y seguirá para la construcción del aplicativo web.

2.1. Requerimientos

En esta disciplina, se detallan los requerimientos del usuario y los requerimientos funcionales y no funcionales del aplicativo web. Para ello, se realizaron tres entregables: Levantamiento de requerimientos, identificación y descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema y la priorización de los requerimientos funcionales.

2.1.1 Levantamiento de requerimientos

Para el levantamiento de requerimientos en la institución educativa se utilizó dos técnicas de recolección de información, el primero fue el análisis documental, que nos permitió

identificar los requerimientos a partir de los registros de notas y libreta de notas; y el segundo fue la entrevista, que nos permitió obtener algunos requerimientos adicionales que los directivos de la institución querían agregar y modificar.

Asimismo, es aquí donde se identifican a las personas involucradas que interactuarán con el sistema, es decir a los usuarios del aplicativo web y el rol que cumplirán dentro de ella.

Tabla 30

Levantamiento de requerimientos del usuario

Técnicas	**Descripción de Requerimientos del Usuario**		
	Docentes	**Subdirector**	**Directora**
Análisis Documental	Los docentes necesitan registrar las actividades que evaluarán en cada competencia de un curso y por cada bimestre.	El subdirector necesita registrar los cursos.	La directora necesita visualizar los registros de notas de los estudiantes de cada sección.
	Los docentes necesitan ingresar las notas de las actividades evaluadas a los alumnos según la competencia de un curso y por cada bimestre. Donde el rango de evaluación es el siguiente: AD = logro destacado A = logrado B = proceso C = inicio SN = sin nota NST = no trabajo la competencia	El subdirector necesita registrar las competencias de un curso.	La directora necesita visualizar los registros de notas de las competencias transversales de los estudiantes de cada sección.

	Los docentes necesitan ingresar las notas de las competencias transversales de cada alumno y por cada bimestre. Donde el rango de evaluación es el siguiente: AD = logro destacado A = logrado B = proceso C = inicio NT = sin nota NST = no trabajo la competencia	El subdirector necesita registrar los grados	La directora necesita visualizar las libretas de notas de los estudiantes de cada sección.
		El subdirector necesita registrar las secciones de un grado.	La directora necesita visualizar el orden de mérito de los estudiantes de cada sección.
		El subdirector necesita asignar a los docentes a una sección de un grado y a un curso.	
		El subdirector necesita asignar a los docentes como tutor de una sección de un grado.	
		El subdirector necesita registrar a los estudiantes de acuerdo a su grado y sección.	
		El subdirector necesita registrar las competencias transversales.	

		El subdirector necesita elaborar la libreta de notas de cada estudiante y por cada bimestre. Donde se muestra información de la institución educativa, los datos del estudiante como las notas obtenidas en cada una de las competencias de los cursos y sus tardanzas y faltas justificadas e injustificadas; y las conclusiones descriptivas del docente. Además, necesita almacenarlos, modificarlos, eliminarlo e imprimir los informes.
		El subdirector necesita visualizar las notas de las competencias de los estudiantes
		El subdirector necesita visualizar las notas de las competencias transversales de los estudiantes.
Entrevista	Los docentes necesitan ingresar una conclusión descriptiva por cada competencia de un curso y por cada bimestre.	El subdirector necesita obtener el reporte del orden de mérito de los alumnos de cada sección de un grado en cada bimestre

	Los docentes necesitan ingresar una conclusión descriptiva por cada competencia transversal evaluada a un alumno y por cada bimestre.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.1.2 Identificación y descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales

Después de haber obtenido los requerimientos del usuario, identificamos los requerimientos funcionales del aplicativo web, el cual se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 31

Descripción de requerimientos funcionales del aplicativo web

Usuario	Requerimiento del usuario	RF (requerimiento funcional))	
Docente	Los docentes necesitan registrar las actividades que evaluarán en cada competencia de un curso y por cada bimestre.	RF01	El sistema permitirá al docente registrar las actividades de una competencia de un curso por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la actividad
		RF02	El sistema permitirá al docente modificar la actividad de una competencia de un curso. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la actividad
		RF03	El sistema permitirá al docente eliminar las actividades de una competencia de un curso.

	Los docentes necesitan ingresar las notas de las actividades evaluadas a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre. Donde el rango de evaluación es el siguiente: AD = logro destacado A = logrado B = proceso C = inicio SN = sin nota NST = no trabajo la competencia	RF04	El sistema permitirá al docente registrar las notas de las actividades evaluadas a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nota Considerando el siguiente rango de evaluación: AD = logro destacado A = logrado B = proceso C = inicio SN = sin nota NST = no trabajo la competencia
		RF05	El sistema permitirá al docente modificar las notas de las actividades evaluadas a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nota Considerando el siguiente rango de evaluación: AD = logro destacado A = logrado B = proceso C = inicio SN = sin nota NST = no trabajo la competencia
		RF06	El sistema permitirá al docente imprimir las notas de las actividades evaluadas a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre

	Los docentes necesitan ingresar las notas de las competencias transversales de cada alumno y por cada bimestre. Donde el rango de evaluación es el siguiente: AD = logro destacado A = logrado B = proceso C = inicio NT = sin nota NST = no trabajo la competencia	RF07	El sistema permitirá a los docentes ingresar las notas de las competencias transversales de cada alumno y por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nota Considerando el siguiente rango de evaluación: AD = logro destacado A = logrado B = proceso C = inicio SN = sin nota NST = no trabajo la competencia
		RF08	El sistema permitirá a los docentes modificar las notas de las competencias transversales de cada alumno y por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nota Considerando el siguiente rango de evaluación: AD = logro destacado A = logrado B = proceso C = inicio SN = sin nota NST = no trabajo la competencia
		RF09	El sistema permitirá al docente imprimir las notas de las competencias transversales de los estudiantes por cada bimestre
	Los docentes necesitan ingresar un comentario descriptivo del alumno por cada competencia de un curso.	RF10	El sistema permitirá al docente ingresar un comentario descriptivo del alumno por cada competencia de un curso. Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo
		RF11	El sistema permitirá al docente modificar los comentarios descriptivos del alumno por

			cada competencia de un curso. Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo
	Los docentes necesitan ingresar un comentario descriptivo del alumno por cada competencia transversal	RF12	El sistema permitirá a los docentes registrar un comentario descriptivo del alumno por cada competencia transversal, Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo
		RF13	El sistema permitirá a los docentes modificar el comentario descriptivo del alumno por cada competencia transversal. Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo
Subdirector	El subdirector necesita registrar los cursos.	RF14	El sistema permitirá al subdirector registrar los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del curso
		RF15	El sistema permitirá al subdirector modificar los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del curso
		RF16	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar los cursos.
		RF17	El sistema permitirá al subdirector eliminar los cursos.
	El subdirector necesita registrar las competencias de un curso.	RF18	El sistema permitirá al subdirector registrar las competencias de los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la competencia
		RF19	El sistema permitirá al subdirector modificar las competencias de los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la competencia
		RF20	El sistema permitirá al subdirector eliminar las competencias de los cursos.

	El subdirector necesita registrar los grados	RF21	El sistema permitirá al subdirector registrar los grados. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del grado
		RF22	El sistema permitirá al subdirector modificar los grados. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del grado
		RF23	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar los grados.
	El subdirector necesita registrar las secciones de un grado.	RF24	El sistema permitirá al subdirector registrar las secciones de un grado. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la sección
		RF25	El sistema permitirá al subdirector modificar las secciones de un grado. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la sección
		RF26	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar las secciones de un grado.
		RF27	El sistema permitirá al subdirector eliminar las secciones de un grado.
	El subdirector necesita asignar a los docentes a una sección de un grado y a un curso.	RF28	El sistema permitirá al subdirector registrar a los docentes. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombres y apellidos del docente - DNI - Celular - Foto - Usuario - Contraseña

		RF29	El sistema permitirá al subdirector modificar los datos de los docentes. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombres y apellidos del docente - DNI - Celular - Foto - Usuario - Contraseña
		RF30	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar los docentes.
		RF31	El sistema permitirá al subdirector eliminar los docentes.
		RF32	El sistema permitirá al subdirector asignar a los docentes a una sección de un grado y a un curso
	El subdirector necesita asignar a los docentes como tutor de una sección de un grado	RF33	El sistema permitirá al subdirector asignar a un docente como tutor de una sección de un grado.
	El subdirector necesita registrar a los estudiantes de acuerdo a su grado y sección.	RF34	El sistema permitirá al subdirector registrar a los estudiantes. En el cual debe de contener los siguientes datos: - Código del estudiante - DNI del estudiante - Grado - Sección - Nombre y apellidos del estudiante
		RF35	El sistema permitirá al subdirector modificar los datos de los estudiantes. En el cual debe de contener los siguientes datos: - Código del estudiante - DNI del estudiante - Grado

			- Sección - Nombre y apellidos del estudiante
		RF36	El sistema permitirá al subdirector inhabilitar los estudiantes.
		RF37	El sistema permitirá al subdirector eliminar a los estudiantes.
		RF38	El sistema permitirá al subdirector imprimir los datos de los estudiantes.
	El subdirector necesita registrar las competencias transversales	RF39	El sistema permitirá al subdirector registrar las competencias transversales. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la competencia transversal
		RF40	El sistema permitirá al subdirector modificar las competencias transversales. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la competencia transversal
		RF41	El sistema permitirá al subdirector eliminar las competencias transversales.

	El subdirector necesita elaborar la libreta de notas de cada estudiante y por cada bimestre. Donde se muestra información de la institución educativa, los datos del estudiante como las notas obtenidas en cada una de las competencias de los cursos y sus tardanzas y faltas justificadas e injustificadas; y las conclusiones descriptivas del docente. Además, necesita almacenarlos, modificarlos, eliminarlo e imprimir los informes.	RF42	El sistema permitirá al subdirector elaborar la libreta de notas de cada estudiante. El cual contendrá los siguientes datos: - DRE de la Institución Educativa - UGEL a la que pertenece la Institución Educativa - Código Modular de la Institución Educativa - Nombre de la Institución Educativa - Nivel de educación - Código del estudiante - DNI del estudiante - Nombres y apellidos del estudiante - Grado y sección del estudiante - Promedio de las competencias de los cursos por cada bimestre - Promedio de las competencias transversales por cada bimestre - Orden de mérito - Comentario del docente en cada competencia de un curso y por cada bimestre - Promedio de cada competencia transversal - Comentario del docente en cada competencia transversal y por cada bimestre - Número de inasistencias justificadas y no justificadas por cada bimestre - Número de tardanzas justificadas y no justificadas por cada bimestre - Estado al finalizar el periodo - Firma y sello del tutor - Firma y sello de la directora Además necesita almacenarlos e imprimir por estudiante o por sección.
		RF43	El sistema permitirá al subdirector modificar las libretas de notas generadas.

		RF44	El sistema permitirá al subdirector guardar las libretas de notas generadas
		RF45	El sistema permitirá al subdirector imprimir la libreta de notas de los estudiantes
	El subdirector necesita obtener el reporte del orden de mérito de los alumnos de cada sección de un grado en cada bimestre	RF46	El sistema permitirá al subdirector consultar el orden de mérito de los estudiantes de una sección.
	El subdirector necesita visualizar las notas de las competencias de los estudiantes	RF47	El sistema permitirá al subdirector consultar las notas de las competencias de los estudiantes de una sección de un grado
	El subdirector necesita visualizar las notas de las competencias transversales de los estudiantes.	RF48	El sistema permitirá al subdirector consultar las notas de las competencias transversales de los estudiantes de una sección de un grado.
Directora	La directora necesita visualizar los registros de notas de los estudiantes de cada sección.	RF49	El sistema permitirá a la directora consultar las notas de las competencias de los estudiantes de una sección de un grado
	La directora necesita visualizar los registros de notas de las competencias transversales de los estudiantes de cada sección.	RF50	El sistema permitirá a la directora consultar los registros de notas de las competencias transversales de los estudiantes de cada sección de un grado.

	La directora necesita visualizar las libretas de notas de los estudiantes de cada sección	RF51	El sistema permitirá a la directora consultar las libretas de notas de los estudiantes generas por cada sección de un grado.
	La directora necesita visualizar el orden de mérito de los estudiantes de cada sección	RF52	El sistema permitirá a la directora consultar el orden de mérito de los estudiantes de cada sección de un grado.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32

Descripción de requerimientos no funcionales del aplicativo web

RNF (requerimiento no funcional)	
RNF01	El sistema realizará la impresión de las notas en al menos 3 segundos.
RNF02	El sistema realizará la impresión de las notas de las competencias transversales en al menos 3 segundos.
RNF03	El sistema realizará la impresión de los datos de los estudiantes en al menos 3 segundos.
RNF04	El sistema realizará la impresión del reporte del orden de mérito en al menos 3 segundos.
RNF05	El sistema realizará la impresión de las libretas de notas en al menos 3 segundos.
RNF06	El sistema realizará la impresión de las asistencias de una sección en al menos 3 segundos.
RNF07	El sistema permitirá guardar la libreta de notas en un archivo formato PDF.
RNF08	El sistema permitirá guardar el reporte de orden de mérito en un archivo formato PDF.
RNF09	El sistema permitirá guardar el reporte de las competencias transversales en un archivo formato PDF.
RNF10	El sistema permitirá guardar el reporte de las asistencias en un archivo formato PDF.
RNF11	El sistema permitirá la exportación de información que se encuentre en la interfaz del sistema en un archivo formato CSV y xlsx.
RNF12	El sistema debe mandar mensajes de errores y confirmaciones.

RNF13	El sistema debe permitir el acceso y correcta visualización de su contenido a través de cualquier navegador web.
RNF14	El sistema cerrará la sesión de manera automática a los 15 min de inactividad.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.1.3. Priorización de requerimientos funcionales

Este entregable, tuvo como fin priorizar los requerimientos funcionales del aplicativo web. La priorización de estos requerimientos es crucial para enfocar el desarrollo en las funcionalidades más críticas primero, garantizando que el sistema entregue valor rápidamente y de manera incremental.

Para definir la prioridad de un requerimiento se tuvo en cuenta la dependencia que esta tiene. Por ello, los requerimientos que cuenten con prioridad alta deberán ser desarrollados primero, así como los de prioridad media y baja, sucesivamente.

Tabla 33

Priorización de requerimientos funcionales

Priorización de requerimientos				
Código	**Descripción de los requerimientos**	**Dependencia**	**Prioridad** (Alta, Media, Baja)	**Importancia** (Alta, Media, Baja)
RF01	El sistema permitirá al docente registrar las actividades de una competencia de un curso por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la actividad	RF32, RF18	Alta	Alta
RF02	El sistema permitirá al docente modificar la actividad de cada competencia de un curso. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la actividad	RF01	Media	Alta

RF03	El sistema permitirá al docente eliminar las actividades de una competencia de un curso.	RF01	Media	Baja
RF04	El sistema permitirá al docente registrar las notas de las actividades evaluadas a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nota Considerando el siguiente rango de evaluación: AD = logro destacado A = logrado B = proceso C = inicio SN = sin nota NST = no trabajo la competencia	RF01	Alta	Alta
RF05	El sistema permitirá al docente modificar las notas de una actividad evaluada a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre.	RF04	Media	Alta
RF06	El sistema permitirá al docente imprimir las notas de una actividad evaluada a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre.	RF04	Baja	Media

RF07	El sistema permitirá al docente registrar las notas de una competencia transversal evaluada a los estudiantes. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nota Considerando el siguiente rango de evaluación: AD = logro destacado A = logrado B = proceso C = inicio SN = sin nota NST = no trabajo la competencia	RF39	Alta	Alta
RF08	El sistema permitirá a los docentes modificar las notas de las competencias transversales de cada alumno y por cada bimestre.	RF07	Media	Alta
RF09	El sistema permitirá al docente imprimir las notas de las competencias transversales de los estudiantes por cada bimestre	RF07	Baja	Media
RF10	El sistema permitirá al docente registrar un comentario descriptivo del alumno por cada competencia de un curso. Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo	RF04	Media	Alta
RF11	El sistema permitirá al docente modificar los comentarios descriptivos del alumno por cada competencia de un curso. Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo	RF10	Media	Alta
RF12	El sistema permitirá a los docentes registrar un comentario	RF07	Media	Alta

	descriptivo del alumno por cada competencia transversal. Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo			
RF13	El sistema permitirá a los docentes modificar el comentario descriptivo del alumno por cada competencia transversal. Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo	RF12	Media	Alta
RF14	El sistema permitirá al subdirector registrar los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del curso	Ninguna	Alta	Alta
RF15	El sistema permitirá al subdirector modificar los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del curso	RF14	Media	Alta
RF16	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar los cursos.	RF14	Media	Media
RF17	El sistema permitirá al subdirector eliminar los cursos.	RF14	Media	Baja
RF18	El sistema permitirá al subdirector registrar las competencias de los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la competencia	RF14	Alta	Alta
RF19	El sistema permitirá al subdirector modificar las competencias de los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la competencia	RF18	Media	Alta
RF20	El sistema permitirá al subdirector eliminar las competencias de los cursos.	RF18	Media	Baja

RF21	El sistema permitirá al subdirector registrar los grados. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del grado	Ninguna	Alta	Alta
RF22	El sistema permitirá al subdirector modificar los grados. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del grado	RF21	Media	Alta
RF23	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar los grados.	RF21	Media	Media
RF24	El sistema permitirá al subdirector registrar las secciones de un grado. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la sección	RF21	Alta	Alta
RF25	El sistema permitirá al subdirector modificar las secciones de un grado. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la sección	RF24	Media	Alta
RF26	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar las secciones de un grado.	RF24	Media	Media
RF27	El sistema permitirá al subdirector eliminar las secciones de un grado.	RF24	Media	Baja
RF28	El sistema permitirá al subdirector registrar a los docentes. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombres y apellidos del docente - Usuario - Contraseña	Ninguna	Alta	Alta
RF29	El sistema permitirá al subdirector modificar los datos de los docentes. Donde se debe ingresar el siguiente dato:	RF28	Media	Alta

	- Nombres y apellidos del docente - Usuario - Contraseña			
RF30	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar los docentes.	RF28	Media	Media
RF31	El sistema permitirá al subdirector eliminar los docentes.	RF28	Media	Baja
RF32	El sistema permitirá al subdirector asignar a los docentes a una sección de un grado y a un curso	RF14, RF21, RF24, RF28	Alta	Alta
RF33	El sistema permitirá al subdirector asignar a un docente como tutor de una sección de un grado.	RF28, RF21, RF24	Alta	Alta
RF34	El sistema permitirá al subdirector registrar a los estudiantes. En el cual debe de contener los siguientes datos: - Código del estudiante - DNI del estudiante - Grado - Sección - Nombre y apellidos del estudiante	RF21, RF24	Alta	Alta
RF35	El sistema permitirá al subdirector modificar los datos de los estudiantes. En el cual debe de contener los siguientes datos: - Código del estudiante - DNI del estudiante - Grado - Sección - Nombre y apellidos del estudiante	RF34	Media	Alta
RF36	El sistema permitirá al subdirector inhabilitar los estudiantes.	RF34	Media	Media

RF37	El sistema permitirá al subdirector eliminar a los estudiantes.	RF34	Media	Baja
RF38	El sistema permitirá al subdirector imprimir los datos de los estudiantes.	RF34	Baja	Baja
RF39	El sistema permitirá al subdirector registrar las competencias transversales. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la competencia transversal	Ninguna	Alta	Alta
RF40	El sistema permitirá al subdirector modificar las competencias transversales. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la competencia transversal	RF39	Media	Alta
RF41	El sistema permitirá al subdirector eliminar las competencias transversales.	RF39	Media	Baja
RF42	El sistema permitirá al subdirector elaborar la libreta de notas de cada estudiante. El cual contendrá los siguientes datos: - DRE de la Institución Educativa - UGEL a la que pertenece la Institución Educativa - Código Modular de la Institución Educativa - Nombre de la Institución Educativa - Nivel de educación - Código del estudiante - DNI del estudiante - Nombres y apellidos del estudiante	RF34, RF04, RF07, RF10, RF12, RF57, RF58	Alta	Alta

	- Grado y sección del estudiante - Promedio de las competencias de los cursos por cada bimestre - Promedio de las competencias transversales por cada bimestre - Orden de mérito - Comentario del docente en cada competencia de un curso y por cada bimestre - Comentario del docente en cada competencia transversal y por cada bimestre - Número de inasistencias justificadas y no justificadas por cada bimestre - Número de tardanzas justificadas y no justificadas por cada bimestre - Estado al finalizar el periodo - Firma y sello del tutor - Firma y sello de la directora Además necesita almacenarlos e imprimir por estudiante o por sección.			
RF43	El sistema permitirá al subdirector modificar las libretas de notas generadas	RF42	Baja	Alta
RF44	El sistema permitirá al subdirector guardar las libretas de notas generadas en formato .pdf	RF42	Alta	Alta
RF45	El sistema permitirá al subdirector imprimir la libreta de notas de los estudiantes	RF42	Alta	Alta
RF46	El sistema permitirá al subdirector consultar el orden de mérito de los	RF04	Baja	Media

	estudiantes de una sección de un grado.			
RF47	El sistema permitirá al subdirector consultar las notas de las competencias de los estudiantes de una sección de un grado	RF04	Media	Alta
RF48	El sistema permitirá al subdirector consultar las notas de las competencias transversales de cada de un grado.	RF07	Media	Alta
RF49	El sistema permitirá a la directora consultar los registros de notas de los estudiantes de cada sección de un grado.	RF04	Media	Alta
RF50	El sistema permitirá a la directora consultar las notas de las competencias transversales de los estudiantes de cada sección de un grado.	RF07	Media	Alta
RF51	El sistema permitirá a la directora consultar las libretas de notas de los estudiantes generas por cada sección de un grado.	RF42	Media	Alta
RF52	El sistema permitirá a la directora consultar el orden de mérito de los estudiantes de cada sección de un grado.	RF04	Media	Alta

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.2. Análisis y diseño

En esta disciplina, se realizó el modelamiento de los requerimientos para la transformación de los requisitos en una arquitectura y diseño del sistema detallada.

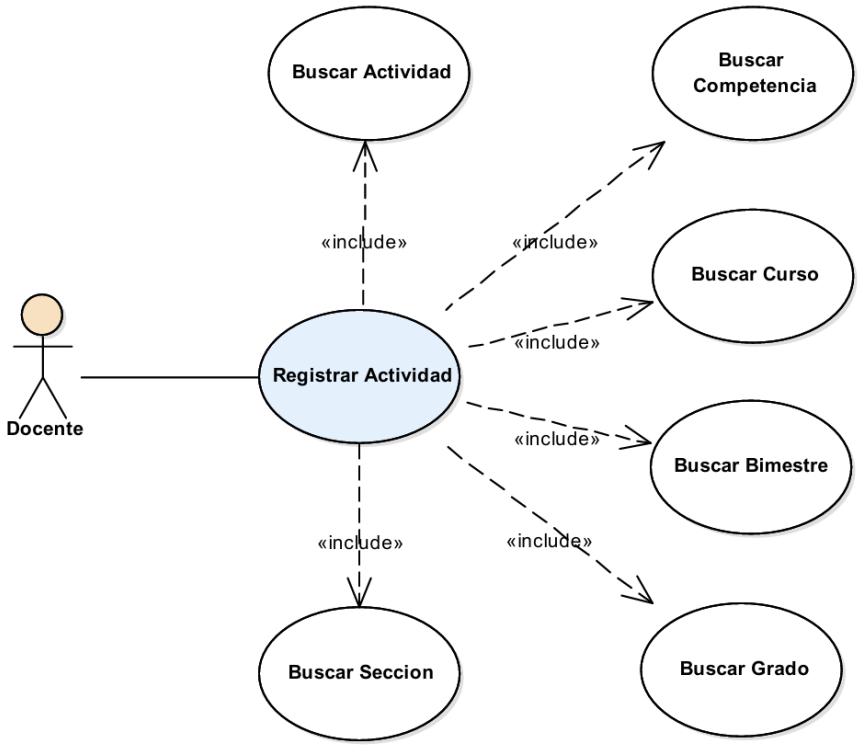
Los entregables en este aspecto fue el modelamiento de requerimientos funcionales (casos de uso y especificación), acta de aceptación de requerimientos, diseño de la arquitectura del software, diseño de la base de datos y el diagrama de despliegue.

2.2.1. Modelamiento de requerimientos funcionales (casos de uso y especificación)

El modelamiento de requerimientos (casos de uso) se hizo a partir de los requerimientos funcionales (RF) del sistema. Los casos de uso es la representación gráfica del comportamiento del usuario y del sistema. Asimismo, en este entregable se realizó la especificación de cada caso de uso, donde de manera detallada nos dice el proceso que sigue, las entradas, las salidas, si hay alguna precondición, restricción y/o postcondición del caso de uso.

Figura 11

Caso de Uso 01: Registrar Actividad



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34

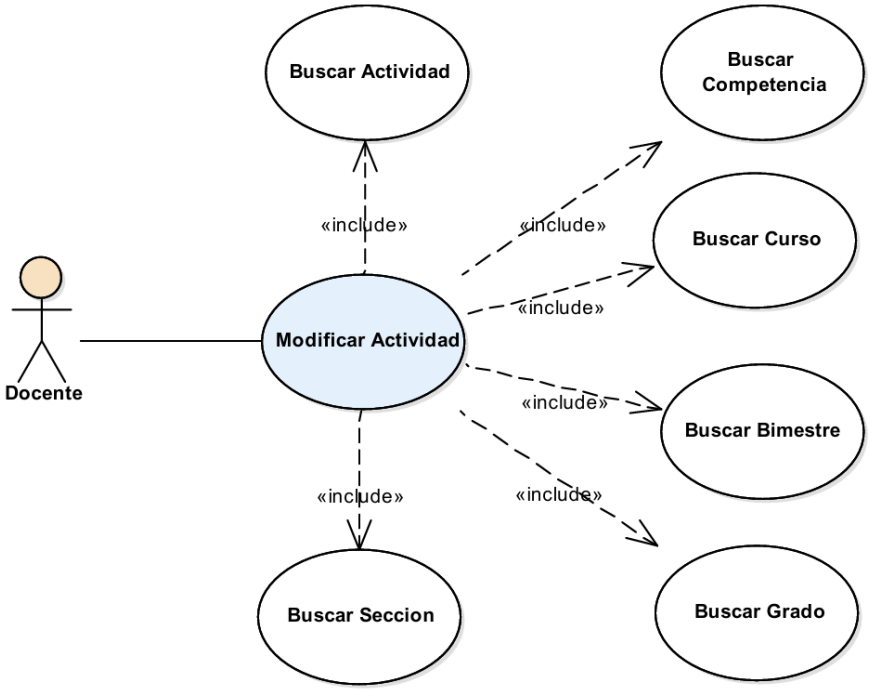
Especificación del RF01: Registrar Actividad

RF01: REGISTRAR ACTIVIDAD		
Función	Guarda la actividad que evalúa los docentes.	
Descripción	Permite al docente registrar las actividades de una competencia de un curso por cada bimestre.	
Entradas	Fecha, nombre actividad, competencia, curso, grado, sección y número bimestre.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de actividad registrada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón VER COMPETENCIAS 7. Presiona botón VER ACTIVIDADES 9. Presiona botón REGISTRAR ACTIVIDAD 8. Ingresa nombre de la actividad 9. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de cursos 6. Busca y muestra el listado de las competencias del curso. 8. Busca y muestra el listado de las actividades
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Los cursos deben estar grabados. Las competencias de los cursos deben estar grabados.	
Postcondiciones	La actividad queda grabada en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 12

Caso de Uso 02: Modificar Actividad



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35

Especificación del RF02: Modificar Actividad

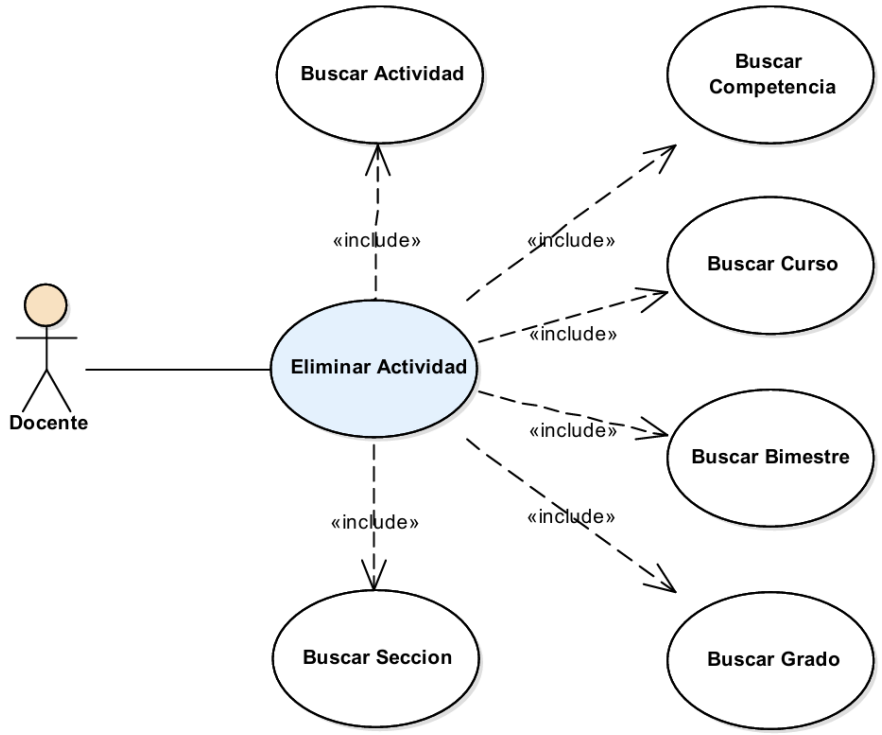
RF02: MODIFICAR ACTIVIDAD		
Función	Modifica la actividad que evalúa los docentes.	
Descripción	Permite al docente modificar la actividad de una competencia de un curso.	
Entradas	Fecha, nombre actividad, actividad, competencia, curso, número bimestre.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de actividad modificada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón VER COMPETENCIAS 7. Presiona botón VER ACTIVIDADES 9. Presiona el botón MODIFICAR ACTIVIDAD	1. Captura la fecha 2. Buscar y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de cursos

	10. Ingresa el nuevo nombre de la actividad 12. Presiona botón GUARDAR	6. Busca y muestra el listado de las competencias del curso. 8. Busca y muestra el listado de actividades
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Los cursos deben estar grabados. Las competencias de los cursos deben estar grabados. La actividad debe estar grabada.	
Postcondiciones	El nuevo nombre de la actividad queda grabado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 13

Caso de Uso 03: Eliminar Actividad



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36

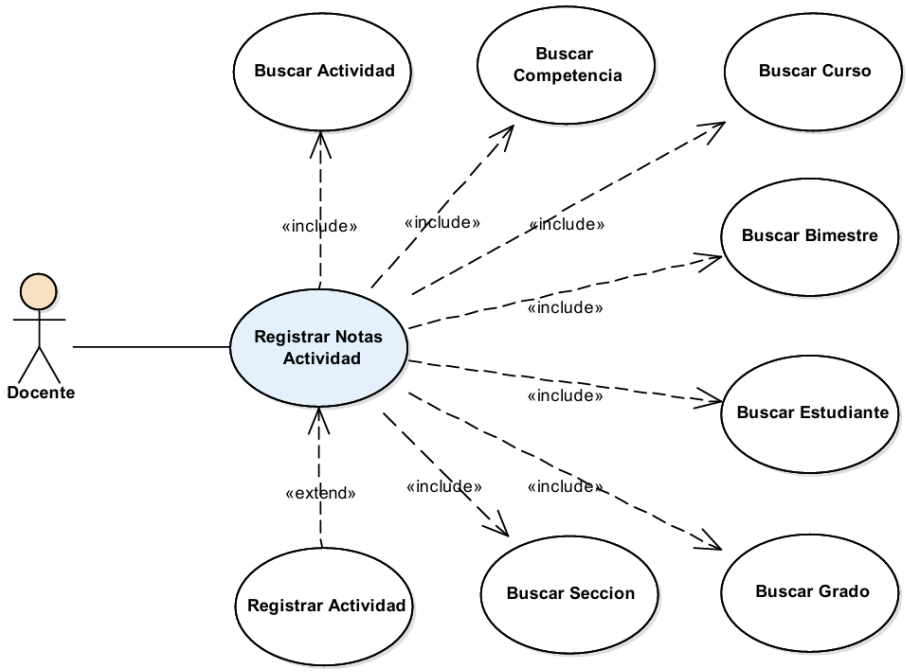
Especificación del RF03: Eliminar Actividad

RF03: ELIMINAR ACTIVIDAD		
Función	Elimina la actividad que evalúa los docentes.	
Descripción	Permite al docente eliminar las actividades de una competencia de un curso.	
Entradas	Fecha, actividad, competencia, curso, número bimestre.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de actividad eliminada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón VER COMPETENCIAS 7. Presiona botón VER ACTIVIDADES 9. Presiona botón ELIMINAR ACTIVIDAD 11. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha 2. Buscar y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de cursos 6. Busca y muestra el listado de las competencias del curso. 8. Busca y muestra el listado de actividades 10. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Los cursos deben estar grabados. Las competencias de los cursos deben estar grabados. La actividad debe estar grabada.	
Postcondiciones	Se elimina la actividad del sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 14

Caso de Uso 04: Registrar Notas Actividad



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37

Especificación del RF04: Registrar Notas Actividad

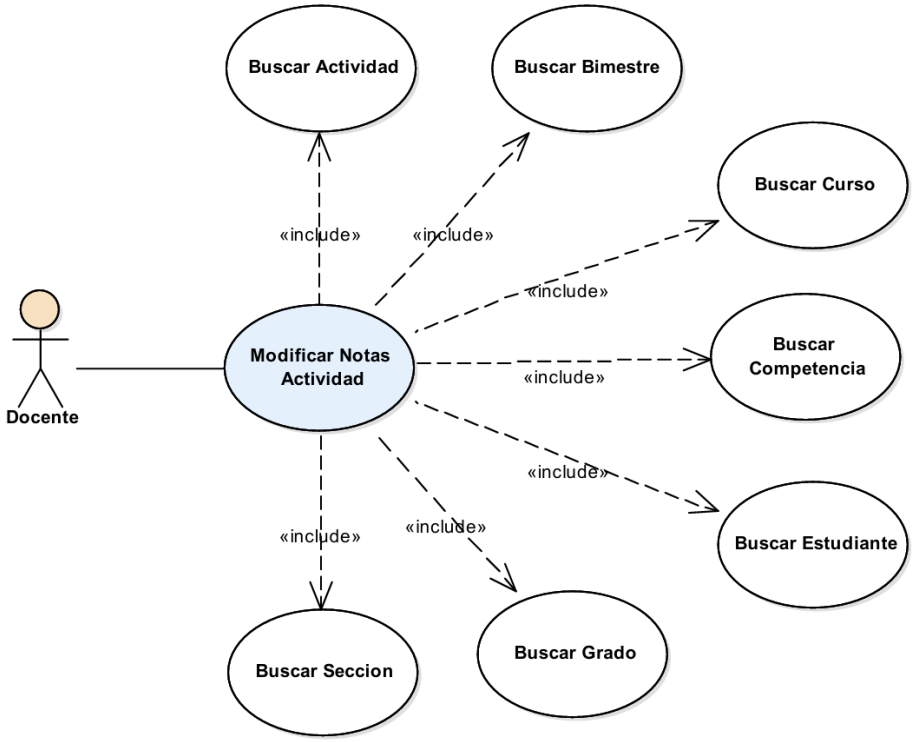
RF04: REGISTRAR NOTAS ACTIVIDAD		
Función	Guarda las notas de una actividad evaluada.	
Descripción	Permite docente registrar las notas de una actividad evaluada a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre.	
Entradas	Fecha, nota actividad, bimestre, curso, competencia, grado, sección y estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de notas de la actividad ingresadas.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón VER COMPETENCIAS 7. Presiona botón VER ACTIVIDADES 9. Presiona botón EVALUAR ACTIVIDAD	1. Captura la fecha 2. Buscar y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de cursos

	11. Ingresa notas para cada uno de los estudiantes (AD = logro destacado, A = logrado, B = proceso, C = inicio, NT = sin nota NST = no trabajo la competencia o capacidad) 12. Presiona botón GUARDAR	6. Busca y muestra el listado de las competencias del curso. 8. Busca y muestra el listado de actividades 10. Busca y muestra el listado de estudiantes
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		8.1 Si no está la actividad, ejecutar: Registrar Actividad
Restricciones		
Precondiciones	Los cursos deben estar grabados. Las competencias de los cursos deben estar grabados. La actividad debe estar grabada.	
Postcondiciones	La nota del estudiante en la actividad queda grabada en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 15

Caso de Uso 05: Modificar Notas Actividad



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38

Especificación del RF05: Modificar Notas Actividad

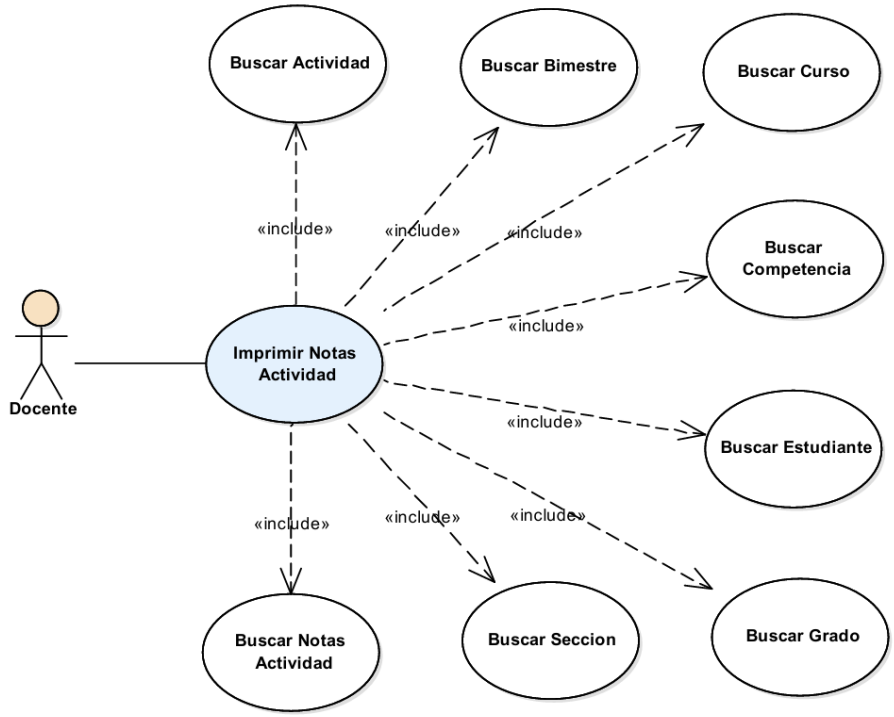
RF05: MODIFICAR NOTAS ACTIVIDAD		
Función	Modifica las notas de una actividad evaluada.	
Descripción	Permite al docente modificar las notas de una actividad evaluada a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre.	
Entradas	Fecha, nota actividad, bimestre, curso, competencia, grado, sección y estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de notas de la actividad ingresadas.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón VER COMPETENCIAS 7. Presiona botón VER ACTIVIDADES 9. Presiona botón EVALUAR ACTIVIDAD	1. Captura la fecha 2. Buscar y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de cursos

	11. Modifica nota del estudiante (AD = logro destacado, A = logrado, B = proceso, C = inicio, NT = sin nota NST = no trabajo la competencia o capacidad) 12. Presiona botón GUARDAR	6. Busca y muestra el listado de las competencias del curso. 8. Busca y muestra el listado de actividades 10. Busca y muestra el listado de estudiantes
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Los cursos deben estar grabados. Las competencias de los cursos deben estar grabados. La actividad debe estar grabada. Las notas de la actividad deben haber sido ingresadas.	
Postcondiciones	La nota del estudiante en la actividad queda grabada en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 16

Caso de Uso 06: Imprimir Notas Actividad



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39

Especificación RF06: Imprimir Notas Actividad

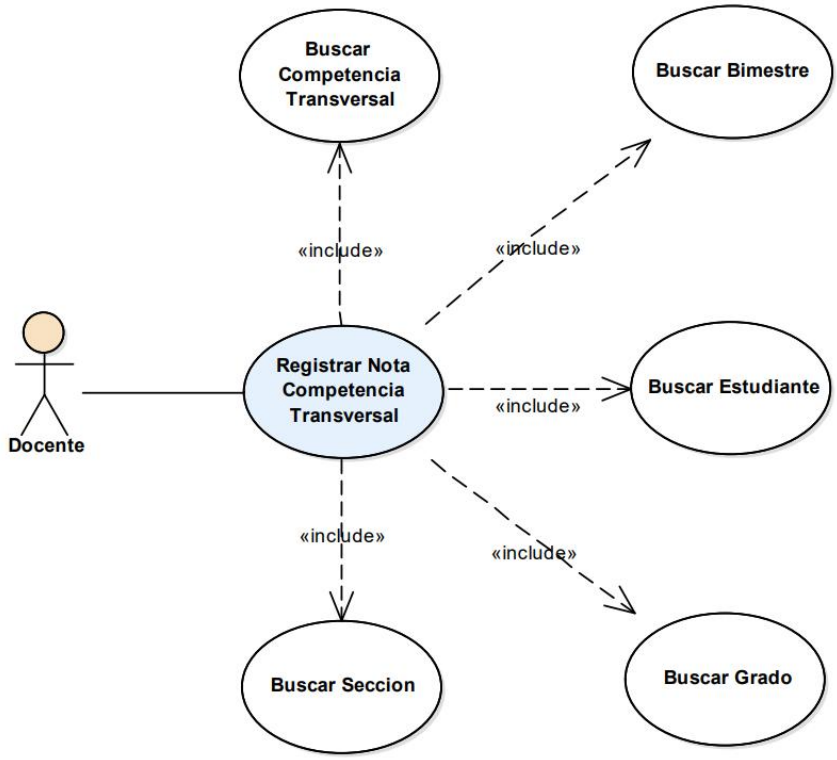
RF06: IMPRIMIR NOTAS ACTIVIDAD		
Función	Imprime las notas de una actividad evaluada.	
Descripción	Permite al docente imprimir las notas de una actividad evaluada a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre.	
Entradas	Fecha, notas actividad, actividad, bimestre, curso, competencia, grado, sección y estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de notas de la actividad impresa o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón VER COMPETENCIAS 7. Presiona botón VER ACTIVIDADES 9. Presiona botón EVALUAR ACTIVIDAD	1. Captura la fecha 2. Buscar y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de cursos

	11. Presiona botón IMPRIMIR NOTAS	6. Busca y muestra el listado de las competencias del curso. 8. Busca y muestra el listado de actividades 10. Busca y muestra el listado de estudiantes y sus notas en la actividad
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Los cursos deben estar grabados. Las competencias de los cursos deben estar grabados. La actividad debe estar grabada. Las notas de la actividad deben haber sido ingresadas.	
Postcondiciones	Las notas de los estudiantes en la actividad son impresas.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 17

Caso de Uso 07: Registrar Nota Competencia Transversal



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40

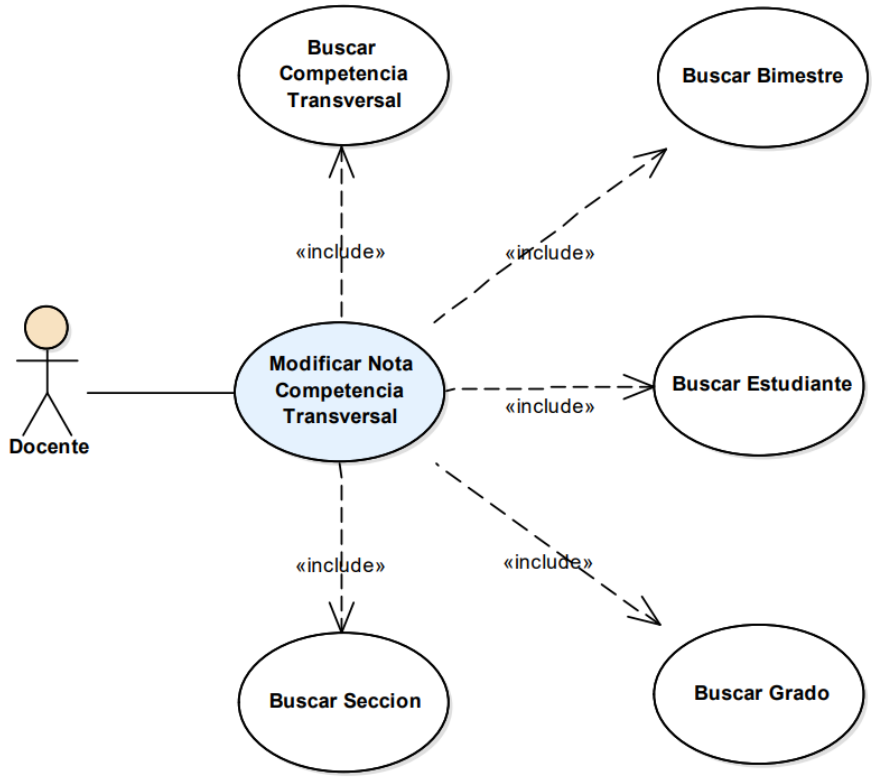
Especificación RF07: Registrar Nota Competencia Transversal

RF07: REGISTRAR NOTA COMPETENCIA TRANSVERSAL		
Función	Guarda las notas de una competencia transversal.	
Descripción	Permite al docente registrar las notas de una competencia transversal evaluada a los estudiantes.	
Entradas	Fecha, nota competencia transversal, competencia transversal, bimestre, grado, sección y estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de notas de competencia transversal registrada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón EVALUAR COMPETENCIA TRANSVERSAL 7. Ingresa notas para cada uno de los estudiantes (AD = logro destacado, A = logrado, B = proceso, C = inicio, NT = sin nota NST = no trabajo la competencia o capacidad) 8. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de las competencias transversales 6. Busca y muestra el listado de estudiantes
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	La competencia transversal debe estar grabada.	
Postcondiciones	Las notas de la competencia transversal evaluada a los estudiantes quedan registradas en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 18

Caso de Uso 08: Modificar Nota Competencia Transversal



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41

Especificación RF08: Modificar Nota Competencia Transversal

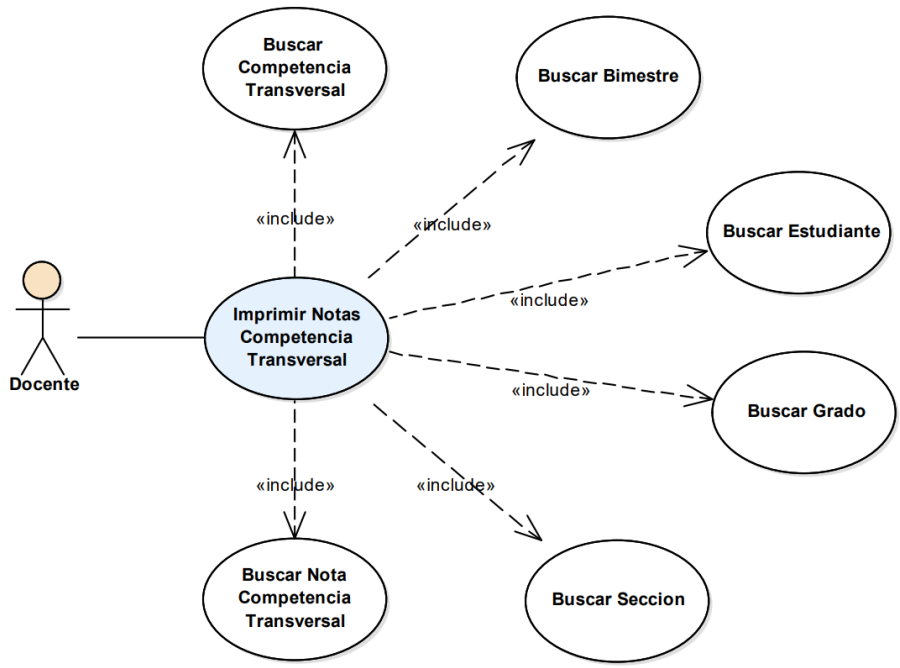
RF08: MODIFICAR NOTA COMPETENCIA TRANSVERSAL		
Función	Modifica las notas de una competencia transversal.	
Descripción	Permite al docente modificar las notas de una competencia transversal evaluada a los estudiantes.	
Entradas	Fecha, nota competencia transversal, competencia transversal, bimestre, grado, sección y estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de notas de competencia transversal registrada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón EVALUAR COMPETENCIA TRANSVERSAL 7. Ingresa notas para cada uno de los estudiantes (AD =	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección

	logro destacado, A = logrado, B = proceso, C = inicio, NT = sin nota NST = no trabajo la competencia o capacidad) 8. Presiona botón GUARDAR	4. Busca y muestra el listado de las competencias transversales 6. Busca y muestra el listado de estudiantes
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	La competencia transversal debe estar grabada. Las notas de la competencia transversal deben haber sido ingresada.	
Postcondiciones	La nota de la competencia transversal del estudiante queda grabada en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 19

Caso de Uso 09: Imprimir Notas Competencia Transversal



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42

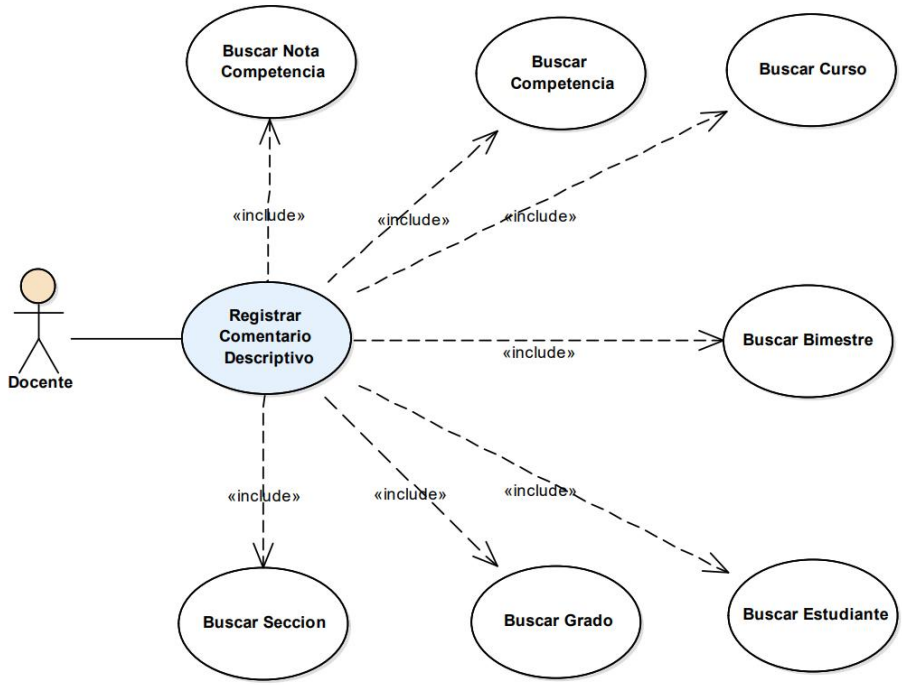
Especificación RF09: Imprimir Notas Competencia Transversal

RF09: IMPRIMIR NOTAS COMPETENCIA TRANSVERSAL		
Función	Imprime las notas de una competencia transversal.	
Descripción	Permite al docente modificar las notas de una competencia transversal evaluada a los estudiantes.	
Entradas	Fecha, nota competencia transversal, competencia transversal, bimestre, grado, sección y estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de notas de competencia transversal impresa o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón EVALUAR COMPETENCIA TRANSVERSAL 7. Presiona botón IMPRIMIR NOTAS	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de las competencias transversales 6. Busca y muestra el listado de estudiantes y sus notas en la competencia transversal
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	La competencia transversal debe estar grabada. Las notas de la competencia transversal deben haber sido ingresadas.	
Postcondiciones	Las notas de la competencia transversal evaluada a los estudiantes son impresas.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 20

Caso de Uso 10: Registrar Comentario Descriptivo



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43

Especificación RF10: Registrar Comentario Descriptivo

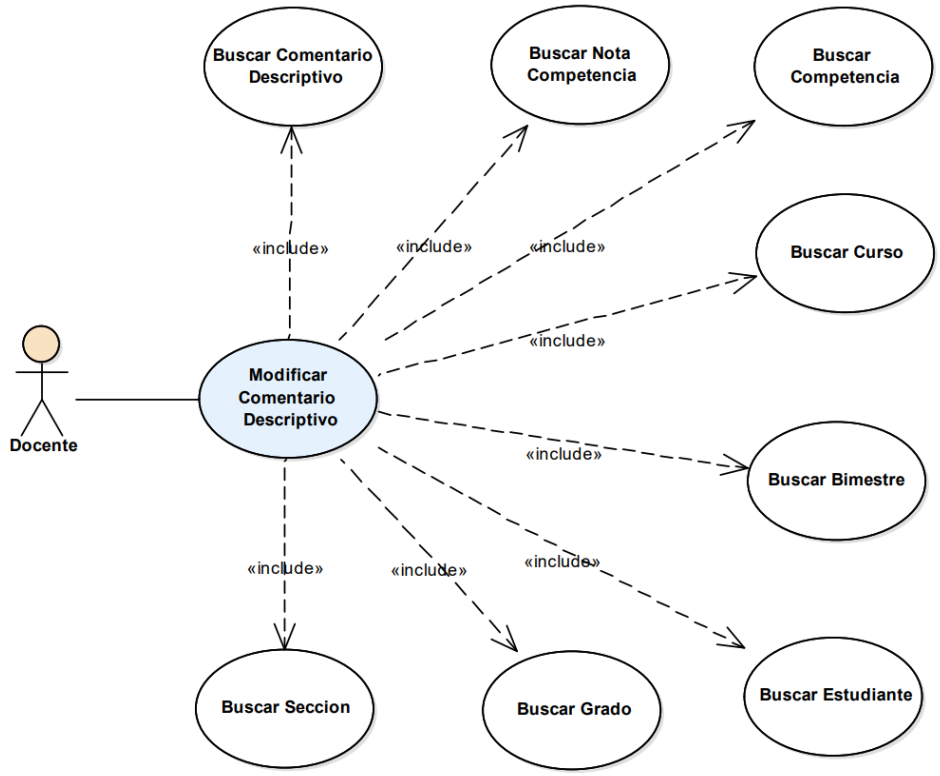
RF10: REGISTRAR COMENTARIO DESCRIPTIVO		
Función	Guarda el comentario descriptivo de una competencia de un curso.	
Descripción	Permite al docente registrar un comentario descriptivo de una competencia de un curso de un estudiante.	
Entradas	Fecha, nota competencia, competencia, bimestre, grado, sección y estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de comentario descriptivo registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón VER CURSO 7. Presiona botón VER PROMEDIOS 10. Ingresa comentario descriptivo	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de cursos

	11. Presiona botón GUARDAR	6. Buscar y muestra el listado de competencias del curso 8. Busca y muestra el listado de estudiante 9. Busca y muestra las notas de la competencia
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones	La nota de la competencia debe ser “C”	
Precondiciones	La nota de la competencia debe visualizarse.	
Postcondiciones	El comentario descriptivo del estudiante en una competencia queda registrado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 21

Caso de Uso 11: Modificar Comentario Descriptivo



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44

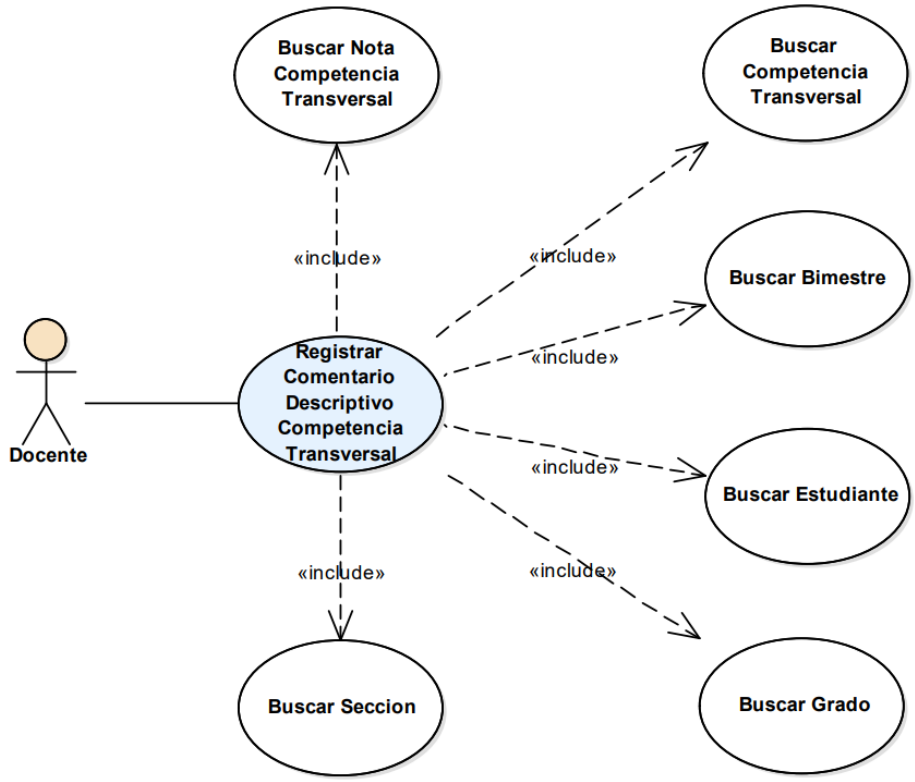
Especificación RF11: Modificar Comentario Descriptivo

RF11: MODIFICAR COMENTARIO DESCRIPTIVO		
Función	Guarda el comentario descriptivo de una competencia de un curso.	
Descripción	Permite al docente registrar un comentario descriptivo de una competencia de un curso del estudiante.	
Entradas	Fecha, nota competencia, competencia, bimestre, grado, sección y estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de comentario descriptivo registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón VER CURSO 7. Presiona botón VER PROMEDIOS 10. Modifica comentario descriptivo 11. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de cursos 6. Buscar y muestra el listado de competencias del curso 8. Busca y muestra el listado de estudiante 9. Busca y muestra las notas de la competencia
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones	La nota de la competencia debe ser “C”	
Precondiciones	La nota de la competencia debe visualizarse.	
Postcondiciones	El comentario descriptivo del estudiante en una competencia queda registrado en el sistema,	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 22

Caso de Uso 12: Registrar Comentario Descriptivo Competencia Transversal



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45

Especificación RF12: Registrar Comentario Descriptivo Competencia Transversal

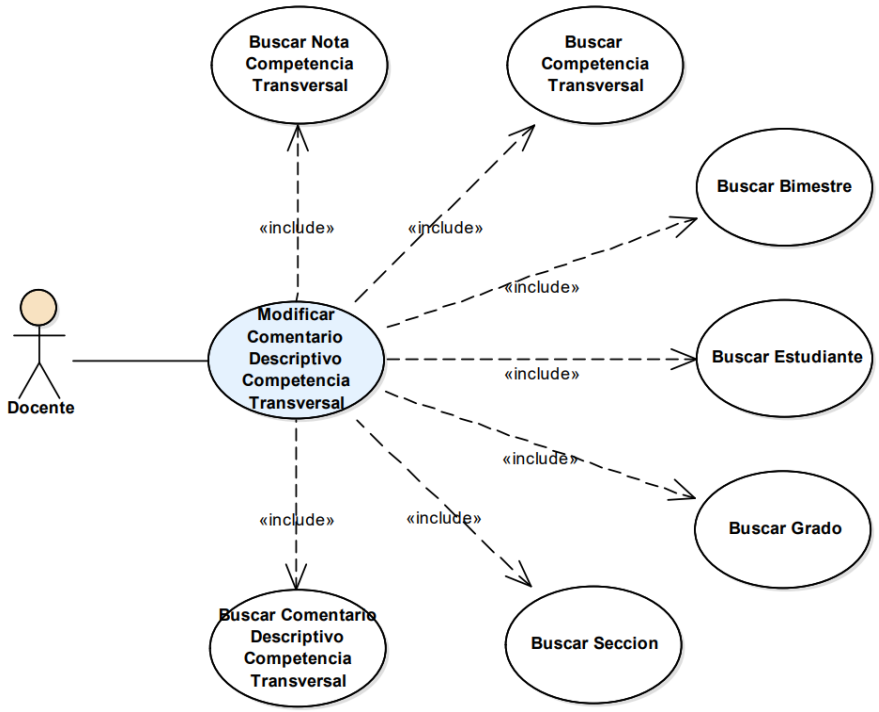
RF12: REGISTRAR COMENTARIO DESCRIPTIVO COMPETENCIA TRANSVERSAL		
Función	Guarda el comentario descriptivo de una competencia transversal.	
Descripción	Permite al docente registrar un comentario descriptivo de una competencia de una competencia transversal del estudiante.	
Entradas	Fecha, nota competencia transversal, competencia transversal, bimestre, grado, sección y estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de comentario descriptivo registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón EVALUAR COMPETENCIA TRANSVERSAL	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el bimestre

	7. Ingresa comentario descriptivo 8. Presiona botón GUARDAR	3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de las competencias transversales 6. Busca y muestra el listado de estudiantes
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones	La nota de la competencia transversal debe ser “C”	
Precondiciones	La nota de la competencia transversal debe haber sido ingresada	
Postcondiciones	El comentario descriptivo del estudiante en una competencia transversal queda registrado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 23

Caso de Uso 13: Modificar Comentario Descriptivo Competencia Transversal



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46

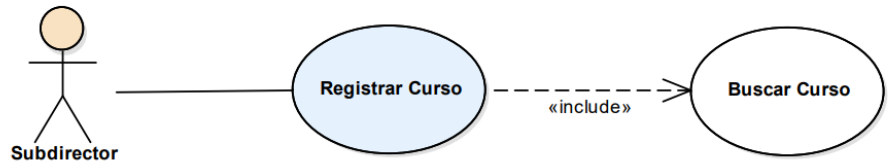
Especificación RF13: Modificar Comentario Descriptivo Competencia Transversal

RF13: MODIFICAR COMENTARIO DESCRIPTIVO COMPETENCIA TRANSVERSAL		
Función	Guarda el comentario descriptivo de una competencia transversal.	
Descripción	Permite al docente registrar un comentario descriptivo de una competencia de una competencia transversal del estudiante.	
Entradas	Fecha, nota competencia transversal, competencia transversal, bimestre, grado, sección y estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de comentario descriptivo registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	5. Presiona botón EVALUAR COMPETENCIA TRANSVERSAL 7. Modifica comentario descriptivo 8. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el bimestre 3. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de las competencias transversales 6. Busca y muestra el listado de estudiantes
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones	La nota de la competencia transversal debe ser “C”	
Precondiciones	La nota de la competencia transversal debe haber sido ingresada	
Postcondiciones	El comentario descriptivo del estudiante en una competencia transversal queda registrado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 24

Caso de Uso 14: Registrar Curso



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47

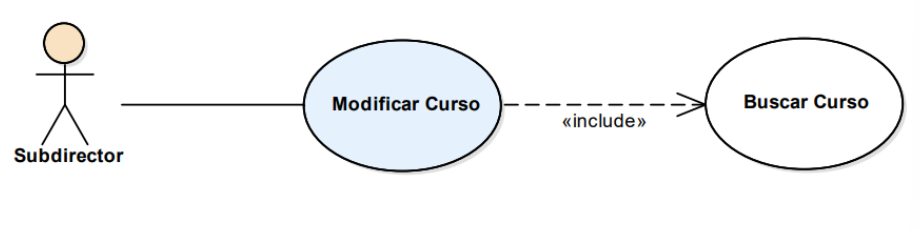
Especificación RF 14: Registrar Curso

RF14: REGISTRAR CURSO		
Función	Guarda el curso.	
Descripción	Permite al subdirector registrar un curso.	
Entradas	Fecha, nombre curso.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de curso registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón REGISTRAR CURSO 4. Ingresa nombre del curso 5. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los cursos
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones		
Postcondiciones	El curso queda grabado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 25

Caso de Uso 15: Modificar Curso



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48

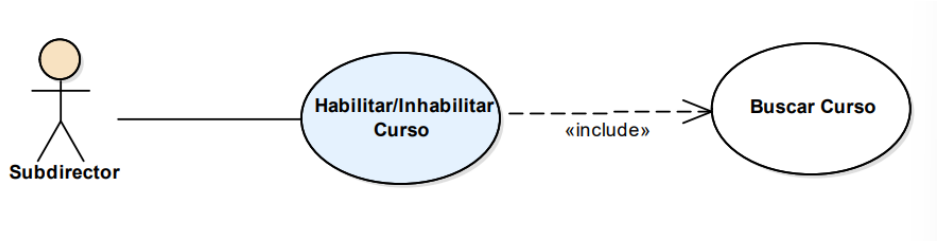
Especificación RF15: Modificar Curso

RF15: MODIFICAR CURSO		
Función	Modifica el nombre del curso.	
Descripción	Permite al subdirector modificar el nombre del curso.	
Entradas	Fecha, curso.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de curso modificado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón MODIFICAR CURSO 4. Ingresa nombre del curso 5. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los cursos
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El curso debe estar registrado.	
Postcondiciones	El curso queda grabado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 26

Caso de Uso 16: Habilitar/Inhabilitar Curso



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 49

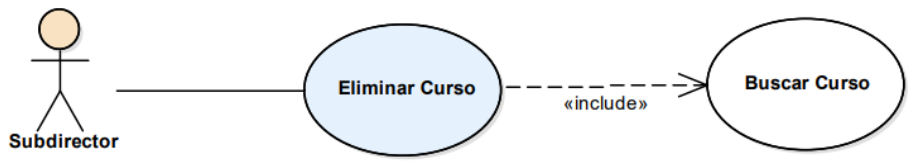
Especificación RF16: Habilitar/Inhabilitar Curso

RF16: HABILITAR/INHABILITAR CURSO		
Función	Habilitar o Inhabilitar un curso.	
Descripción	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar un curso.	
Entradas	Fecha, curso.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de curso habilitado o inhabilitado, o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón HABILITAR/INHABILITAR CURSO 5. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los cursos 4. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El curso debe estar registrado.	
Postcondiciones	El curso se habilita o inhabilita en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 27

Caso de Uso 17: Eliminar Curso



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50

Especificación RF17: Eliminar Curso

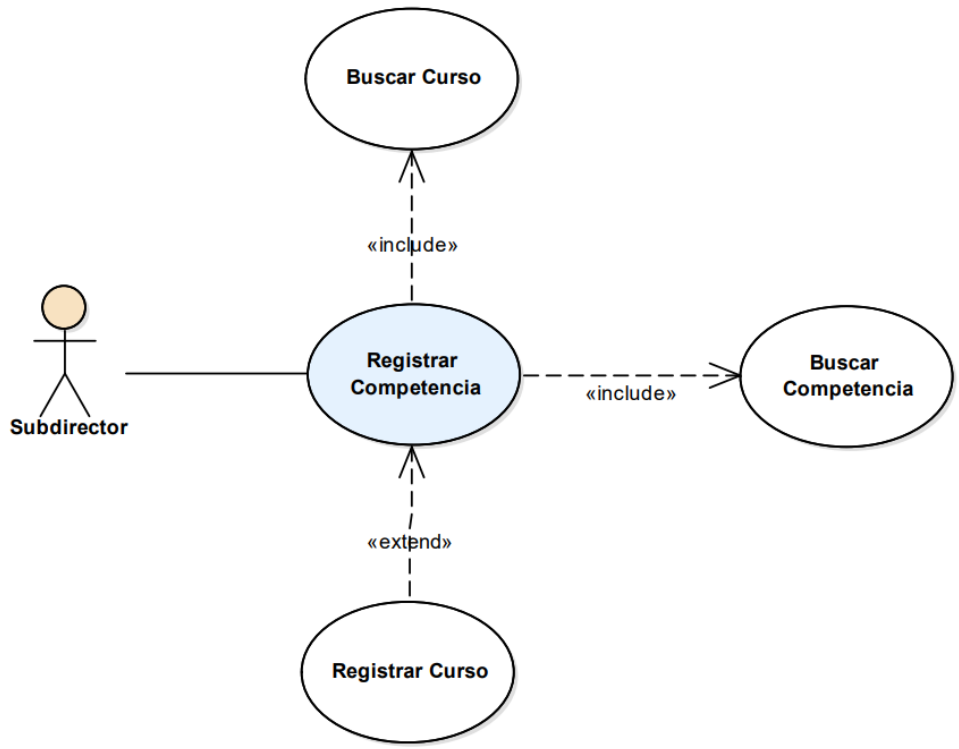
RF17: ELIMINAR CURSO	
Función	Elimina un curso.
Descripción	Permite al subdirector eliminar un curso.
Entradas	Fecha, curso.

Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de curso eliminado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón ELIMINAR CURSO 5. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los cursos 4. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El curso debe estar registrado.	
Postcondiciones	El curso se elimina en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 28

Caso de Uso 18: Registrar Competencia



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51

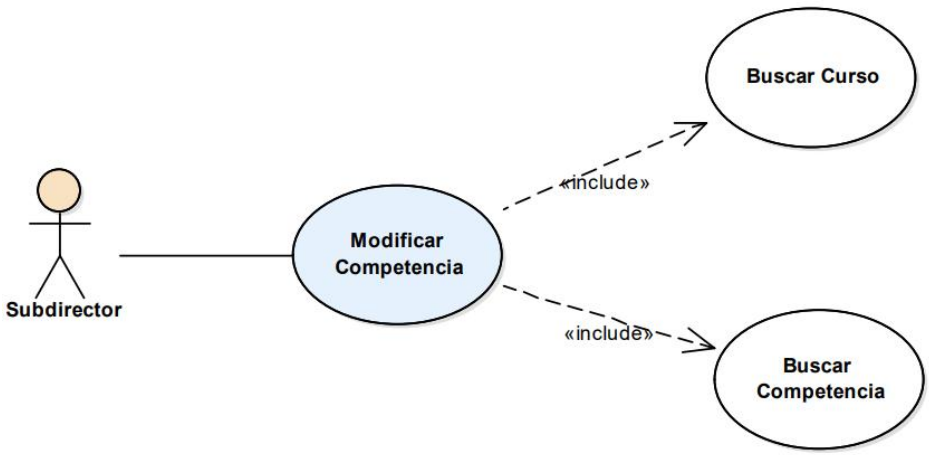
Especificación RF18: Registrar Competencia

RF18: REGISTRAR COMPETENCIA		
Función	Guarda la competencia de un curso.	
Descripción	Permite al subdirector registrar la competencia de un curso.	
Entradas	Fecha, nombre competencia, curso.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de competencia registrada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón VER CURSO 5. Presiona botón REGISTRAR COMPETENCIA 6. Ingresa nombre de la competencia 7. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los cursos 4. Busca y muestra las competencias del curso
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		2.1 Si no se encuentra el curso de la competencia, ejecutar Registrar Curso
Restricciones		
Precondiciones	El curso debe estar registrado.	
Postcondiciones	La competencia queda grabada en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 29

Caso de Uso 19: Modificar Competencia



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52

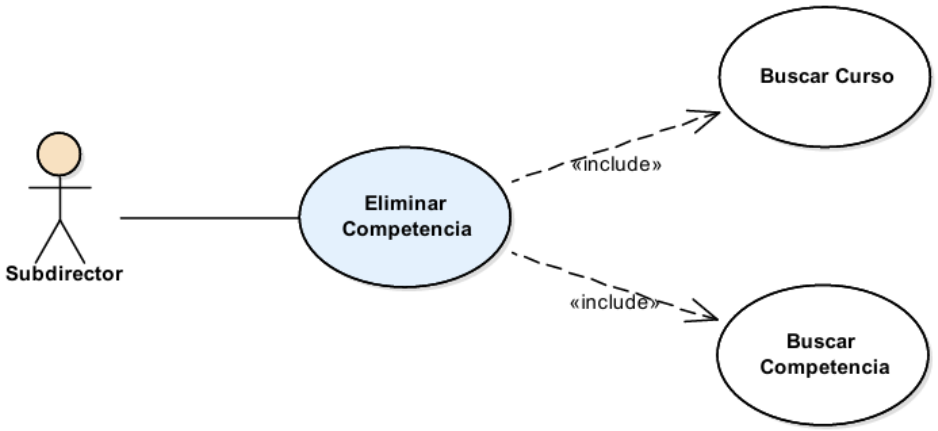
Especificación RF19: Modificar Competencia

RF19: MODIFICAR COMPETENCIA		
Función	Modifica la competencia de un curso.	
Descripción	Permite al subdirector modificar la competencia de un curso.	
Entradas	Fecha, nombre competencia, competencia, curso.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de competencia modificada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón VER CURSO 5. Presiona botón MODIFICAR COMPETENCIA 6. Ingresa nombre de la competencia 7. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los cursos 4. Busca y muestra las competencias del curso
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El curso debe estar registrado. La competencia debe estar registrado	
Postcondiciones	La competencia queda grabada en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 30

Caso de Uso 20: Eliminar Competencia



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 53

Especificación RF20: Eliminar Competencia

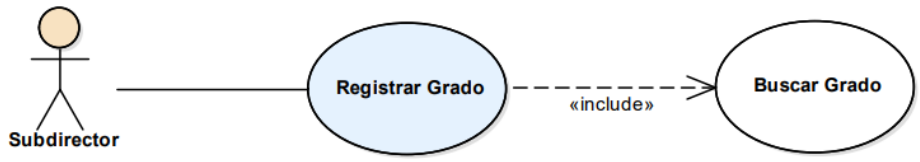
RF20: ELIMINAR COMPETENCIA		
Función	Elimina la competencia de un curso.	
Descripción	Permite al subdirector eliminar la competencia de un curso.	
Entradas	Fecha, competencia, curso.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de competencia eliminada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón VER CURSO 5. Presiona botón ELIMINAR COMPETENCIA 7. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los cursos 4. Busca y muestra las competencias del curso 6. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El curso debe estar registrado. La competencia debe estar registrado.	

Postcondiciones	La competencia se elimina del sistema.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 31

Caso de Uso 21: Registrar Grado



Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 54

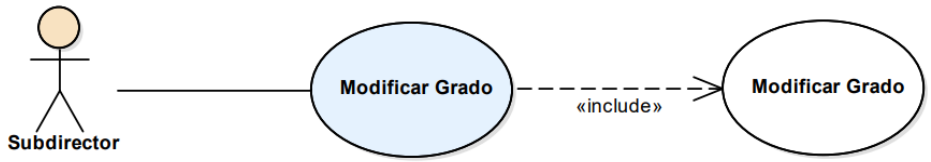
Especificación RF21: Registrar Grado

RF21: REGISTRAR GRADO		
Función	Guarda el grado.	
Descripción	Permite al subdirector registrar un grado.	
Entradas	Fecha, nombre grado.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de grado registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón REGISTRAR GRADO 4. Ingresa nombre del grado 5. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los grados
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones		
Postcondiciones	El grado queda grabado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 32

Caso de Uso 22: Modificar Grado



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55

Especificación RF22: Modificar Grado

RF22: MODIFICAR GRADO		
Función	Modifica el nombre del grado.	
Descripción	Permite al subdirector modificar el nombre del grado.	
Entradas	Fecha, nombre grado, grado.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de grado modificado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón MODIFICAR GRADO 4. Modifica nombre del grado 5. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los grados
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El grado debe estar registrado.	
Postcondiciones	El grado queda grabado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 33

Caso de Uso 23: Habilitar/Inhabilitar Grado



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56

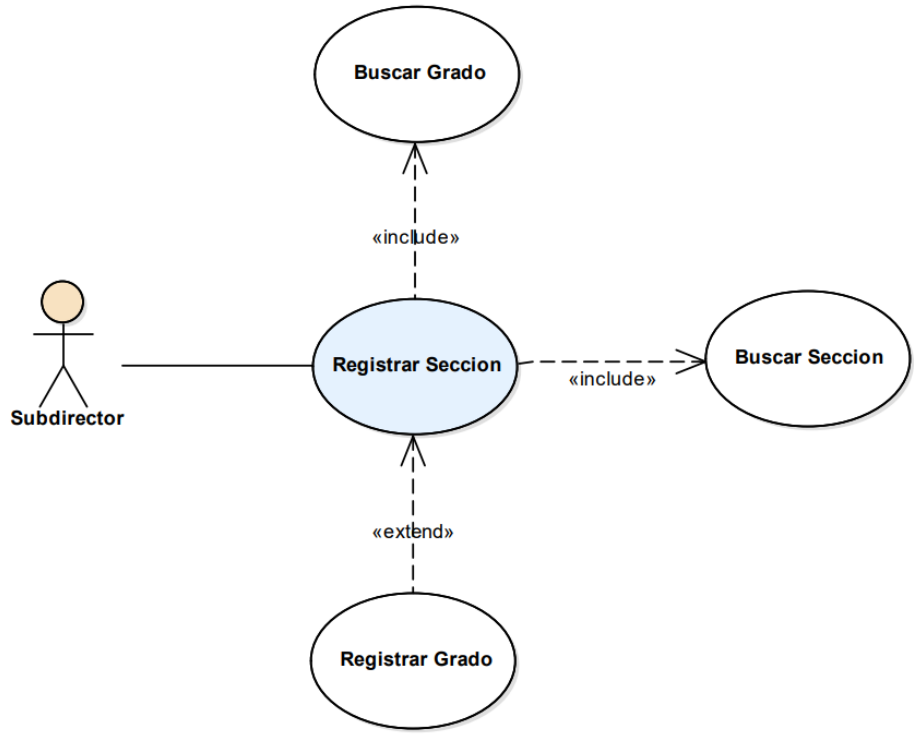
Especificación RF23: Habilitar/Inhabilitar Grado

RF23: HABILITAR/INHABILITAR GRADO		
Función	Habilitar o Inhabilitar un grado.	
Descripción	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar un grado.	
Entradas	Fecha, grado.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de grado habilitado o inhabilitado, o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón HABILITAR/INHABILITAR GRADO 5. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los grados 4. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El grado debe estar registrado.	
Postcondiciones	El grado se habilita o inhabilita en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 34

Caso de Uso 24: Registrar Sección



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57

Especificación RF24: Registrar Sección

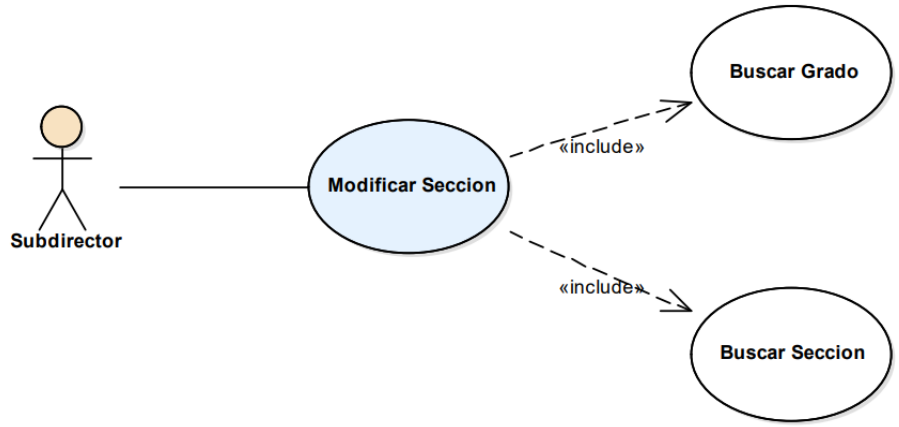
RF24: REGISTRAR SECCION		
Función	Guarda la sección de un grado.	
Descripción	Permite al subdirector registrar la sección de un grado.	
Entradas	Fecha, nombre sección, grado.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de sección registrada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón VER SECCIONES 5. Presiona botón SECCIÓN 6. Ingresa nombre de la sección 7. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los grados 4. Busca y muestra las secciones del grado
	Usuario	**Sistema**

Proceso alterno		2.1 Si no se encuentra el grado de la sección, ejecutar Registrar Grado
Restricciones		
Precondiciones	El grado debe estar registrado.	
Postcondiciones	El grado queda grabada en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 35

Caso de Uso 25: Modificar Sección



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58

Especificación RF25: Modificar Sección

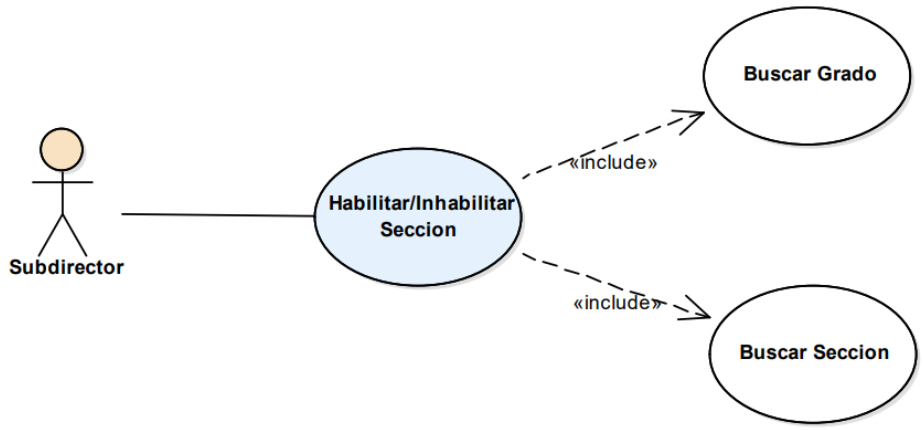
RF25: MODIFICAR SECCION		
Función	Modifica el nombre de una sección.	
Descripción	Permite al subdirector modificar la sección de un grado.	
Entradas	Fecha, nombre sección, sección, grado.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de sección modificado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón VER SECCIONES 5. Presiona botón MODIFICAR SECCIÓN	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los grados

	6. Ingresa nombre de la sección 7. Presiona botón GUARDAR	4. Busca y muestra las secciones del grado
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		2.1 Si no se encuentra el grado de la sección, ejecutar Registrar Grado
Restricciones		
Precondiciones	La sección debe estar registrado.	
Postcondiciones	El grado queda grabada en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 36

Caso de Uso 26: Habilitar/Inhabilitar Sección



Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 59

Especificación RF26: Habilitar/Inhabilitar Sección

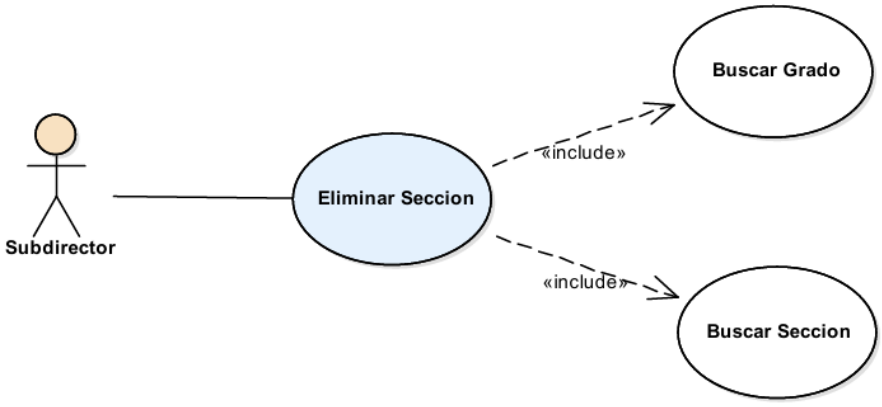
RF26: HABILITAR/INHABILITAR SECCION	
Función	Habilita o Inhabilita una sección.
Descripción	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar la sección de un grado.
Entradas	Fecha, sección, grado.
Fuentes	Teclado, mouse

Salida	Mensaje de sección habilitada o inhabilitada, o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón VER SECCIONES 5. Presiona botón HABILITAR/INHABILITAR SECCIÓN 7. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los grados 4. Busca y muestra las secciones del grado 6. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	La sección debe estar registrado.	
Postcondiciones	La sección se habilita o inhabilita en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 37

Caso de Uso 27: Eliminar Sección



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 60

Especificación RF27: Eliminar Sección

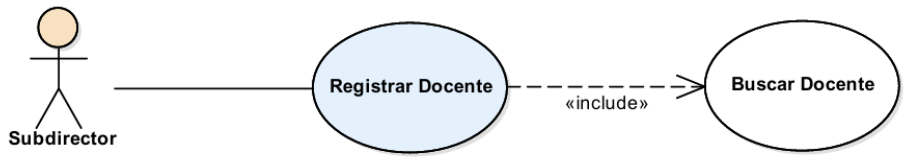
RF27: ELIMINAR SECCION	
Función	Elimina una sección.

Descripción	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar la sección de un grado.	
Entradas	Fecha, sección, grado.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de sección habilitada o inhabilitada, o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón VER SECCIONES 5. Presiona botón ELIMINAR SECCIÓN 7. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de los grados 4. Busca y muestra las secciones del grado 6. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	La sección debe estar registrado.	
Postcondiciones	La sección se elimina del sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 38

Caso de Uso 28: Registrar Docente



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 61

Especificación RF28: Registrar Docente

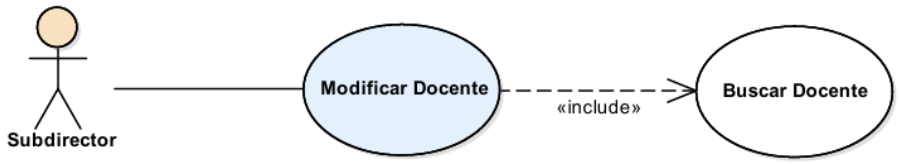
RF28: REGISTRAR DOCENTE	
Función	Graba a un docente.
Descripción	Permite al subdirector registrar a un docente.

Entradas	Fecha, nombres, apellidos, usuario, contraseña.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de docente registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presionar botón REGISTRAR DOCENTE 4. Ingresar nombres 5. Ingresar apellidos 6. Ingresar usuario 7. Ingresar contraseña 8. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de docentes
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones		
Postcondiciones	El docente queda grabado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 38

Caso de Uso 29: Modificar Docente



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 62

Especificación RF29: Modificar Docente

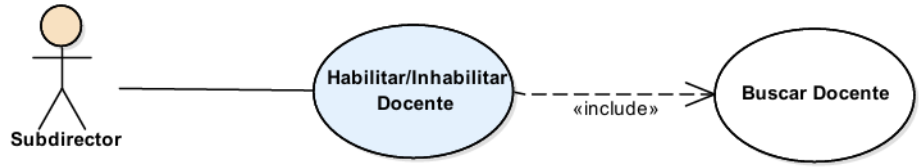
RF29: MODIFICAR DOCENTE	
Función	Modifica los datos de un docente.
Descripción	Permite al subdirector modificar los datos de un docente.
Entradas	Fecha, nombres, apellidos, usuario, contraseña.
Fuentes	Teclado, mouse
Salida	Mensaje de docente registrado o mensaje de error.

	Usuario	Sistema
Proceso principal	3. Presionar botón MODIFICAR DOCENTE 4. Ingresar nombres o 5. Ingresar apellidos o 6. Ingresar usuario o 7. Ingresar contraseña 8. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de docentes
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El docente debe estar registrado.	
Postcondiciones	El docente queda grabado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 39

Caso de Uso 30: Habilitar/Inhabilitar Docente



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 63

Especificación RF30: Habilitar/Inhabilitar Docente

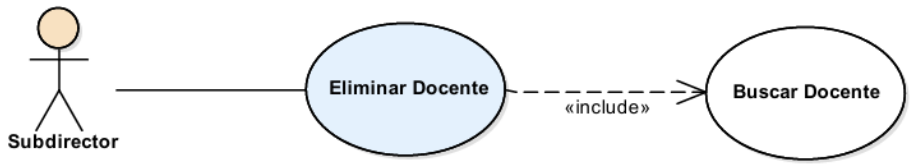
RF30: HABILITAR/INHABILITAR DOCENTE		
Función	Habilita o Inhabilita a un docente.	
Descripción	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar a un docente.	
Entradas	Fecha, docente.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de docente habilitado o inhabilitado, o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**

Proceso principal	3. Presionar botón HABILITAR O 5. Presiona botón confirmar	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de docentes 4. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El docente debe estar registrado	
Postcondiciones	El docente se elimina del sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia

Figura 40

Caso de Uso 31: Eliminar Docente



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 64

Especificación RF31: Eliminar Docente

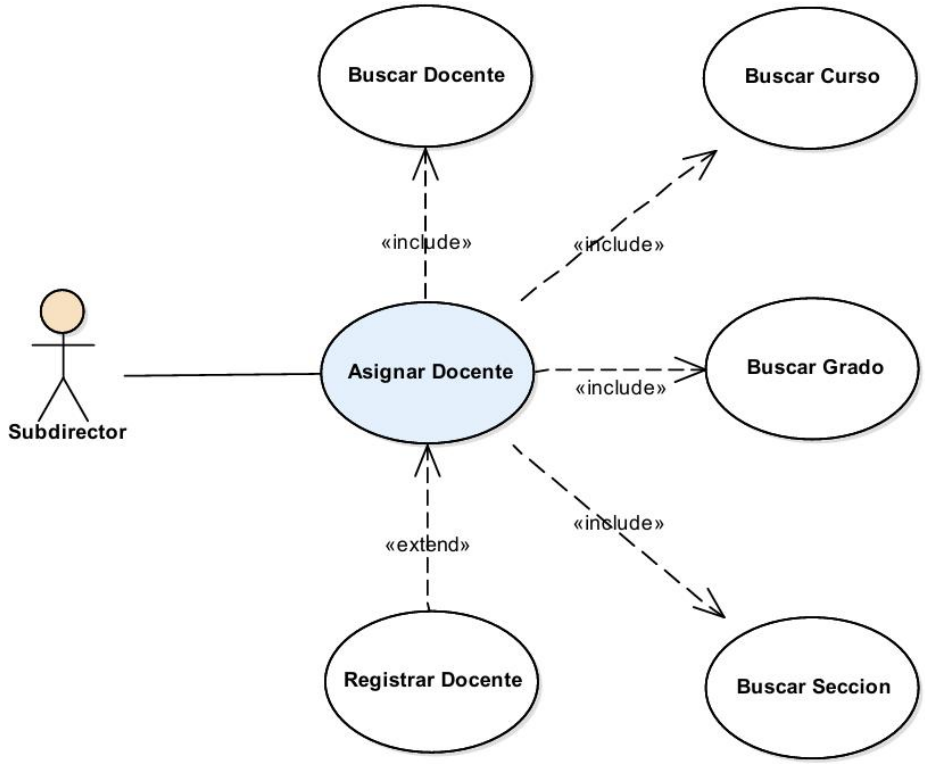
RF31: ELIMINAR DOCENTE		
Función	Elimina a un docente.	
Descripción	Permite al subdirector eliminar a un docente.	
Entradas	Fecha, docente.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de docente registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presionar botón HABILITAR/INHABILITAR DOCENTE 5. Presiona botón confirmar	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de docentes 4. Muestra mensaje de confirmación

	Usuario	Sistema
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El docente debe estar registrado	
Postcondiciones	Se habilita o inhabilita al docente del sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 41

Caso de Uso 32: Asignar Docente



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 65

Especificación RF32: Asignar Docente

RF32: ASIGNAR DOCENTE	
Función	Asigna al docente a un curso y a una sección de un grado.
Descripción	Permite al subdirector asignar a un docente a un curso para una sección de un grado.
Entradas	Fecha, docente, curso, grado y sección.
Fuentes	Teclado, mouse

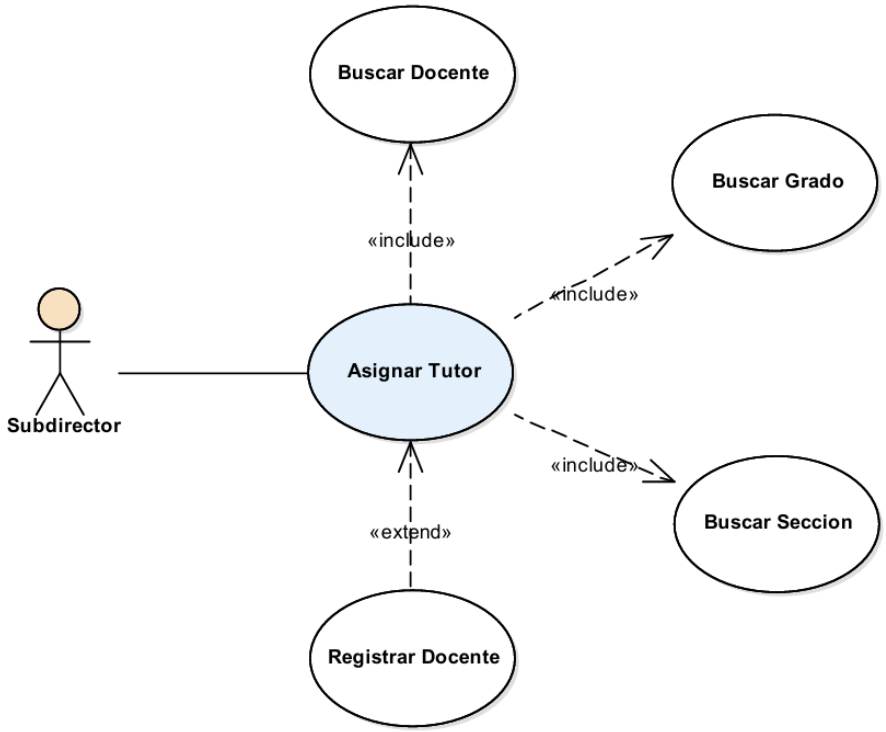
Salida	Mensaje de docente asignado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presionar botón VER CURSO 5. Selecciona docente 6. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de cursos 4. Busca y muestra el listado de grado y sección en el curso

	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno	5.1 Si no encuentra al docente en la lista de selección, ir a la opción “Registrar Docente”	
Restricciones		
Precondiciones	El docente debe estar registrado	
Postcondiciones	Se asigna al docente a un curso para una sección en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 42

Caso de Uso 33: Asignar Tutor



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 66

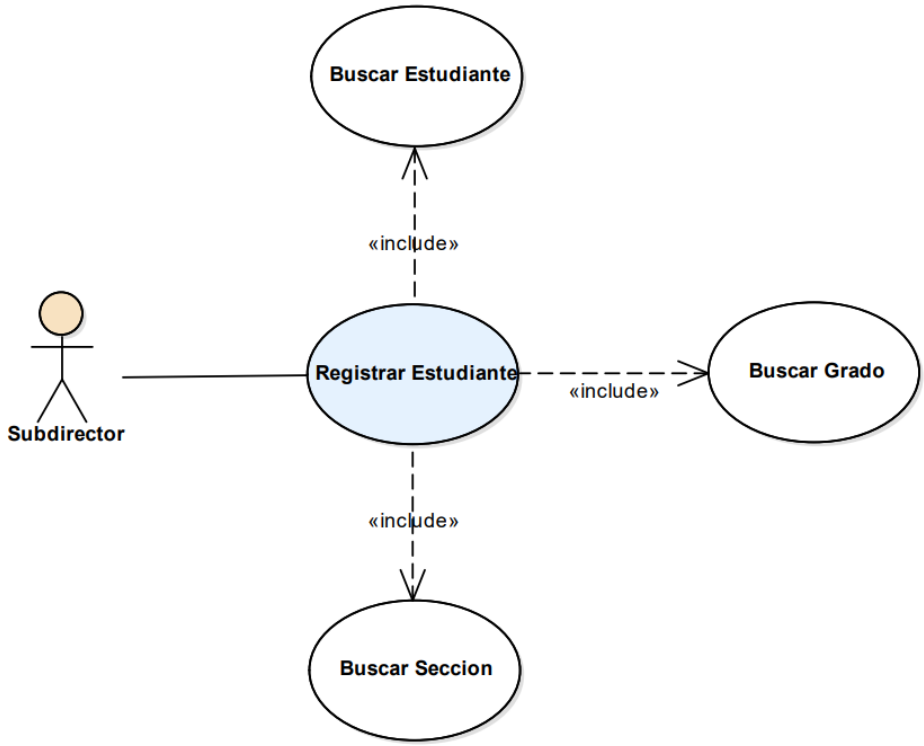
Especificación RF33: Asignar Tutor

RF33: ASIGNAR TUTOR		
Función	Asigna a un docente como tutor de una sección.	
Descripción	Permite al subdirector asignar a un docente como tutor de una sección de un grado.	
Entradas	Fecha, docente, grado y sección.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de docente registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presiona botón VER AULA 5. Selecciona docente como tutor 6. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de grado y sección 4. Busca y muestra el listado de estudiantes del aula
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno	5.1 Si no encuentra al docente en la lista de selección, ir a la opción “Registrar Docente”	
Restricciones		
Precondiciones	El docente debe estar registrado	
Postcondiciones	Se asigna al docente como tutor de una sección en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 43

Caso de Uso 34: Registrar Estudiante



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 67

Especificación RF34: Registrar Estudiante

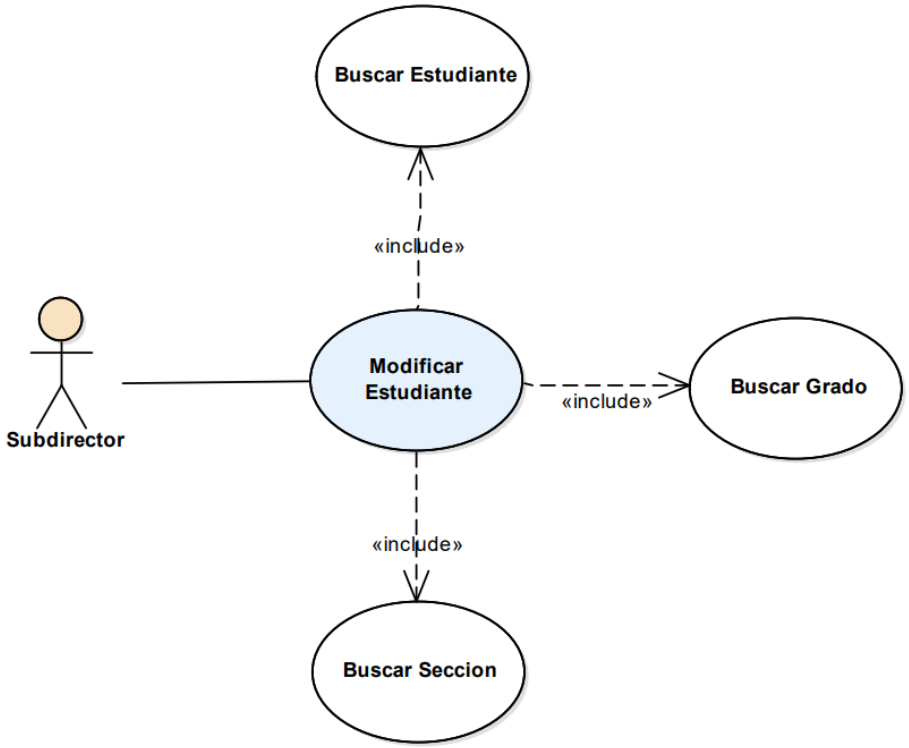
RF34: REGISTRAR ESTUDIANTE		
Función	Graba a un estudiante.	
Descripción	Permite al subdirector registrar a un estudiante.	
Entradas	Fecha, nombres, apellidos, código, DNI, sección, grado.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de estudiante registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presionar botón REGISTRAR ESTUDIANTE 4. Ingresar nombres 5. Ingresar apellidos 6. Ingresar código de estudiante 7. Ingresar DNI 8. Seleccionar grado 9. Seleccionar sección	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra a los estudiantes

	10. Presiona botón GUARDAR	
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El grado debe estar registrado. La sección del grado debe estar registrado.	
Postcondiciones	El estudiante queda grabado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 44

Caso de Uso 35: Modificar Estudiante



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 68

Especificación RF35: Modificar Estudiante

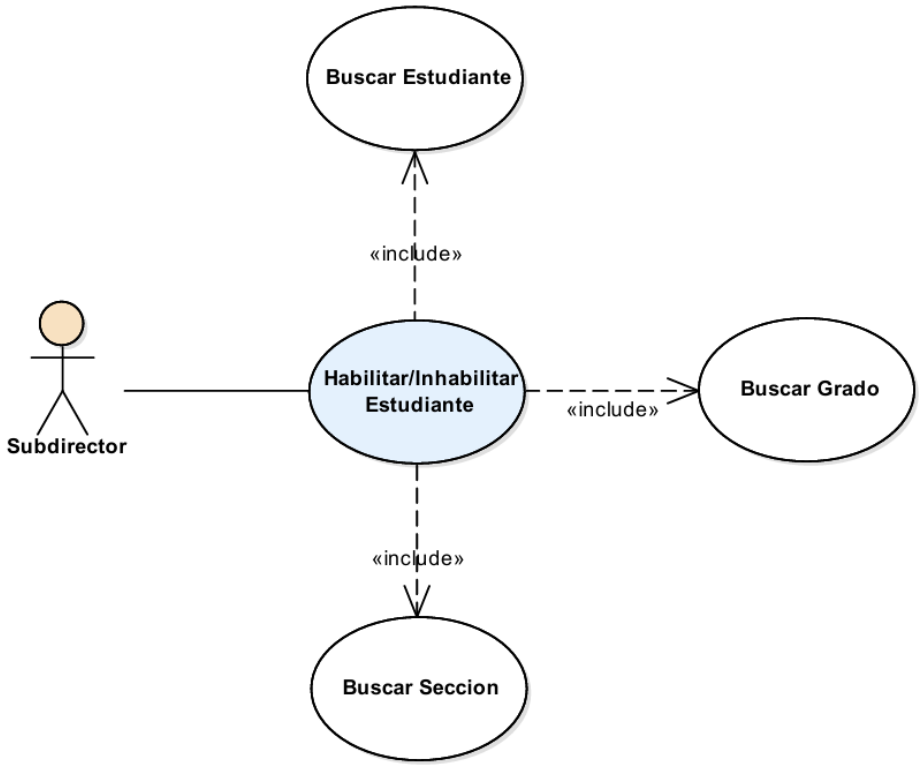
RF35: MODIFICAR ESTUDIANTE	
Función	Modifica los datos de un estudiante.

Descripción	Permite al subdirector modificar los datos de un estudiante.	
Entradas	Fecha, nombres, apellidos, código, DNI, sección, grado.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de estudiante registrado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presionar botón MODIFICAR ESTUDIANTE 4. Ingresar nombres o 5. Ingresar apellidos o 6. Ingresar código de estudiante o 7. Ingresar DNI o 8. Seleccionar grado o 9. Seleccionar sección 10. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra a los estudiantes
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El estudiante debe estar registrado.	
Postcondiciones	El estudiante queda grabado en el sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 45

Caso de Uso 36: Habilitar/Inhabilitar Estudiante



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 69

Especificación RF36: Habilitar/Inhabilitar Estudiante

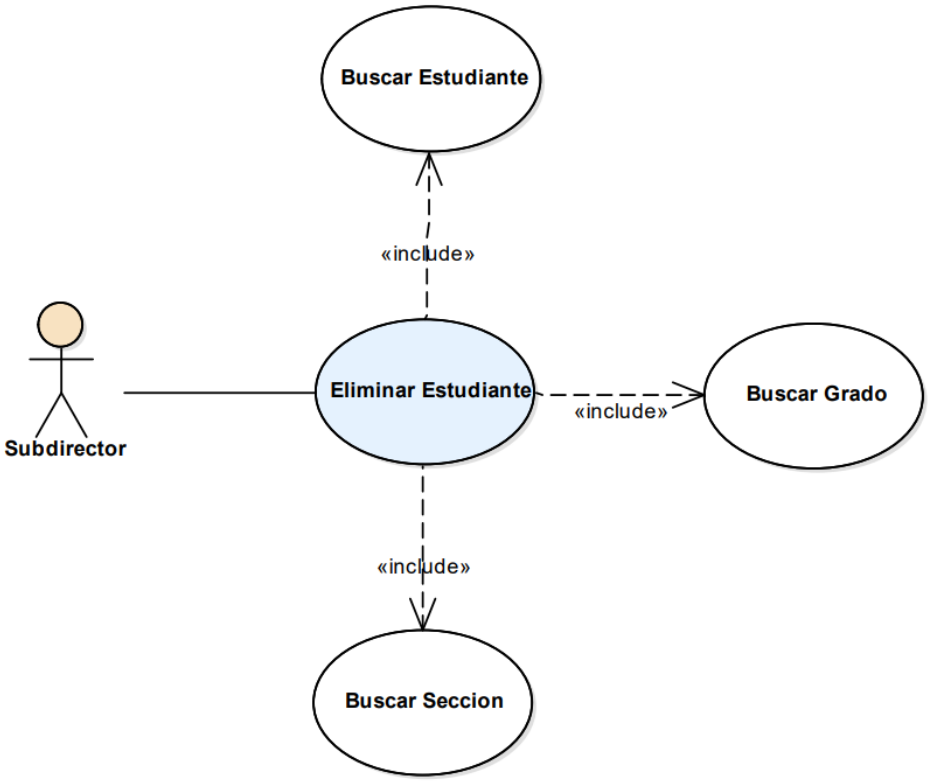
RF36: HABILITAR/INHABILITAR ESTUDIANTE		
Función	Habilita o inhabilita a un estudiante.	
Descripción	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar a un estudiante.	
Entradas	Fecha, estudiante.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de estudiante eliminado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presionar botón HABILITAR/INHABILITAR ESTUDIANTE 5. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de estudiantes 4. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		

Restricciones	
Precondiciones	El estudiante debe estar registrado.
Postcondiciones	El estudiante se habilita o inhabilita del sistema.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 46

Caso de Uso 37: Eliminar Estudiante



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 70

Especificación RF37: Eliminar Estudiante

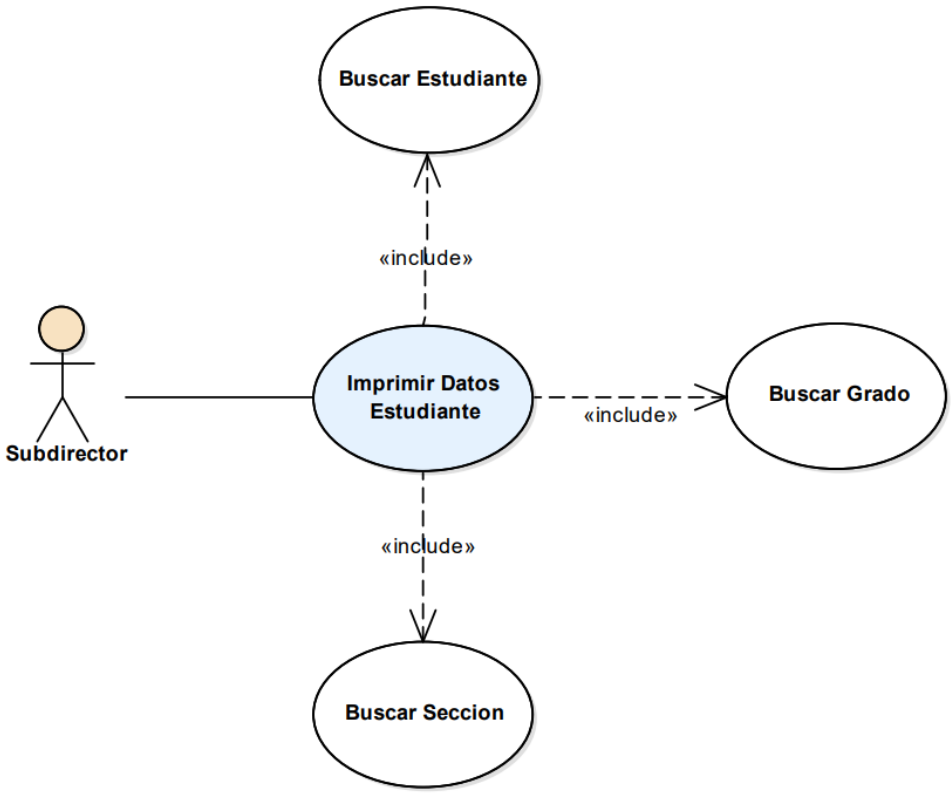
RF37: ELIMINAR ESTUDIANTE	
Función	Elimina a un estudiante.
Descripción	Permite al subdirector eliminar a un estudiante.
Entradas	Fecha, nombres, apellidos, código, DNI, sección, grado.
Fuentes	Teclado, mouse

Salida	Mensaje de estudiante eliminado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Presionar botón ELIMINAR ESTUDIANTE 5. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de estudiantes 4. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	El estudiante debe estar registrado.	
Postcondiciones	El estudiante se elimina del sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 47

Caso de Uso 38: Imprimir Datos Estudiante



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 71

Especificación RF38: Imprimir Datos Estudiante

RF38: IMPRIMIR DATOS ESTUDIANTE		
Función	Imprime datos de los estudiantes.	
Descripción	Permite al subdirector imprimir los datos de los estudiantes de una sección.	
Entradas	Fecha, nombres, apellidos, código, DNI, sección, grado.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de datos de los estudiantes impreso mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	4. Presionar botón EDITAR AULA 6. Presionar botón IMPRIMIR ESTUDIANTES	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de grados 3. Busca y muestra el listado de las secciones del grado 5. Busca y muestra el listado de los estudiantes

	Usuario	Sistema
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones		
Postcondiciones	Se imprime los datos de los estudiantes de una sección del sistema.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 48

Caso de Uso 39: Registrar Competencia Transversal



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 72

Especificación RF39: Registrar Competencia Transversal

RF39: REGISTRAR COMPETENCIA TRANSVERSAL		
Función	Graba las competencias transversales.	
Descripción	Permite al subdirector registrar una competencia transversal.	
Entradas	Fecha, nombre.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de competencia transversal registrada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	4. Presiona botón REGISTRAR COMPETENCIA TRANSVERSAL 5. Ingresa nombre de la competencia transversal 6. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de competencias transversales
	Usuario	**Sistema**

Proceso alterno	
Restricciones	
Precondiciones	
Postcondiciones	Se imprime los datos de los estudiantes de una sección del sistema.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 49

Caso de Uso 40: Modificar Competencia Transversal



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 73

Especificación RF40: Modificar Competencia Transversal

RF40: MODIFICAR COMPETENCIA TRANSVERSAL		
Función	Modifica una competencia transversal.	
Descripción	Permite al subdirector modificar una competencia transversal.	
Entradas	Fecha, nombre, competencia transversal.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de competencia transversal registrada o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	4. Presiona botón MODIFICAR COMPETENCIA TRANSVERSAL 5. Ingresa nombre de la competencia transversal 6. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de competencias transversales
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		

Restricciones	
Precondiciones	La competencia transversal debe estar registrada.
Postcondiciones	Se imprime los datos de los estudiantes de una sección del sistema.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 50

Caso de Uso 41: Eliminar Competencia Transversal



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 74

Especificación RF41: Eliminar Competencia Transversal

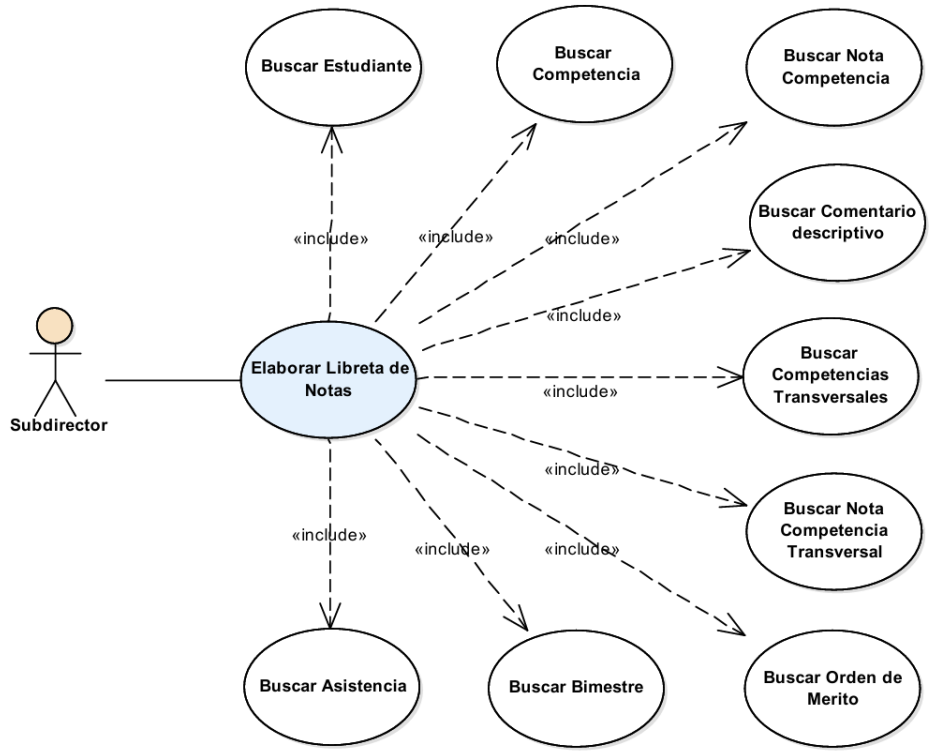
RF41: ELIMINAR COMPETENCIA TRANSVERSAL		
Función	Elimina una competencia transversal.	
Descripción	Permite al subdirector modificar una competencia transversal.	
Entradas	Fecha, competencia transversal.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de competencia transversal eliminado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	4. Presiona botón ELIMINAR COMPETENCIA TRANSVERSAL 6. Presiona botón de CONFIRMAR.	1. Captura la fecha 2. Busca y muestra el listado de competencias transversales 5. Muestra mensaje de confirmar
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	La competencia transversal debe estar registrada.	

Postcondiciones	La competencia transversal se elimina del sistema.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 51

Caso de Uso 42: Elaborar Libreta de Notas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 75

Especificación RF42: Elaborar Libreta de Notas

RF42: ELABORAR LIBRETA DE NOTAS	
Función	Elaborar libreta de nota de los estudiantes.
Descripción	Permite al subdirector elaborar la libreta de notas de los estudiantes de una sección.
Entradas	Fecha, DRE, UGEL, nivel educación, código modular y nombre de la institución educativa, estudiante, competencia, comentario descriptivo, nota competencia, curso, competencia transversal, nota competencia transversal, comentario descriptivo competencia transversal, bimestre, asistencia
Fuentes	Teclado, mouse

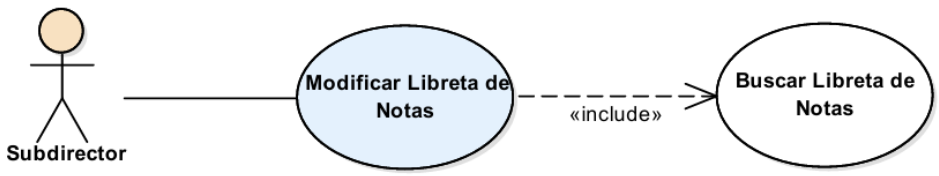
Salida	Mensaje de datos de los estudiantes impreso mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	1. Ingresa DRE, UGEL, nivel educación, código modular y nombre de la institución educativa. 4. Selecciona estudiante y presiona botón VER LIBRETA	2. Busca y muestra el listado de estudiantes 3. Captura y muestra la fecha y hora del sistema 5. Busca y muestra el número de libreta de nota 6. Busca y muestra los datos del estudiante I. Se obtiene el nombre, apellido, DNI, código, grado y sección 7. Busca y muestra las competencias I. Se obtiene el nombre de las competencias II. Se obtiene los cursos a la cual pertenece las competencias 8. Busca y muestra las notas de las competencias de cada bimestre 9. Busca y muestra las competencias transversales 10. Busca y muestra las notas de las competencias transversales de cada bimestre. 11. Busca y muestra el orden de mérito del estudiante en su sección 12. Busca y muestra las asistencias de los estudiantes (número de inasistencias justificadas e injustificadas y el

		número de tardanzas justificadas e injustificadas)
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones	El estudiante debe tener al menos una nota en una competencia de un curso. El estudiante debe tener al menos una nota en una competencia transversal.	
Precondiciones	El estudiante debe estar registrado en el sistema.	
Postcondiciones	Se genera un reporte de notas que incluye las calificaciones y asistencias del estudiante en los diferentes bimestres.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 52

Caso de Uso 43: Modificar Libreta de Notas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 76

Especificación RF43: Modificar Libreta de Notas

RF43: MODIFICAR LIBRETA DE NOTAS		
Función	Modificar datos de la libreta de nota de los estudiantes.	
Descripción	Permite al subdirector modificar los datos de la institución educativa que va en la libreta de notas de los estudiantes.	
Entradas	Fecha, DRE, UGEL, nivel educación, código modular y nombre de la institución educativa, libreta de notas.	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de libreta de notas modificado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**

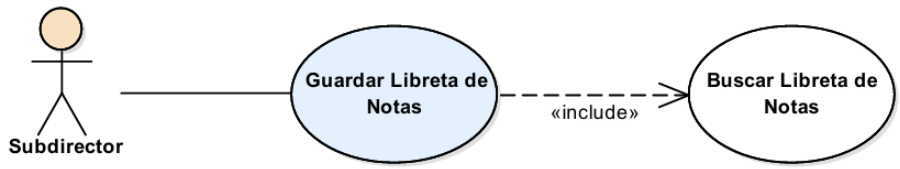
Proceso principal	3. Presiona botón MODIFICAR DATOS DE LA INSTITUCIÓN 4. Ingresa DRE o 5. Ingresa UGEL o 6. Ingresa nivel educación o 7. Ingresa código modular o 8. Ingresa nombre de la institución educativa. 9. Presiona botón GUARDAR	1. Captura la fecha y hora del sistema 2. Busca y muestra el listado de estudiantes

	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Los datos de la institución educativa tienen que haber sido ingresadas en la Elaboración de Libreta de Notas.	
Postcondiciones	Se actualiza los datos de la institución educativa en las libretas de notas generadas.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 53

Caso de Uso 44: Guardar Libreta de Notas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 77

Especificación RF44: Guardar Libreta de Notas

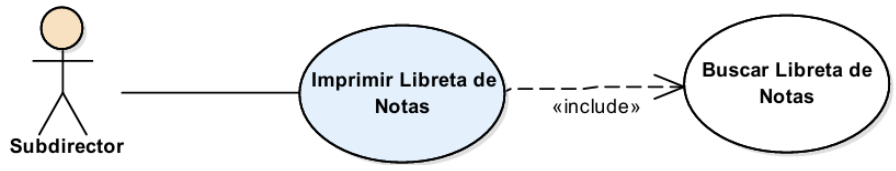
RF44: GUARDAR LIBRETA DE NOTAS	
Función	Guarda la libreta de notas de un estudiante
Descripción	Permite al subdirector guardar las libretas de notas generadas en formato .pdf

Entradas	Fecha, libreta de notas	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de libreta de notas guardado o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	3. Selecciona estudiante y presiona botón GUARDAR LIBRETA DE NOTAS 5. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha y hora del sistema 2. Busca y muestra el listado de estudiantes 4. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	La libreta de notas debe estar generada	
Postcondiciones	Se guarda la libreta de notas del estudiante en formato .pdf	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 54

Caso de Uso 45: Imprimir Libreta de Notas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 78

Especificación RF45: Imprimir Libreta de Notas

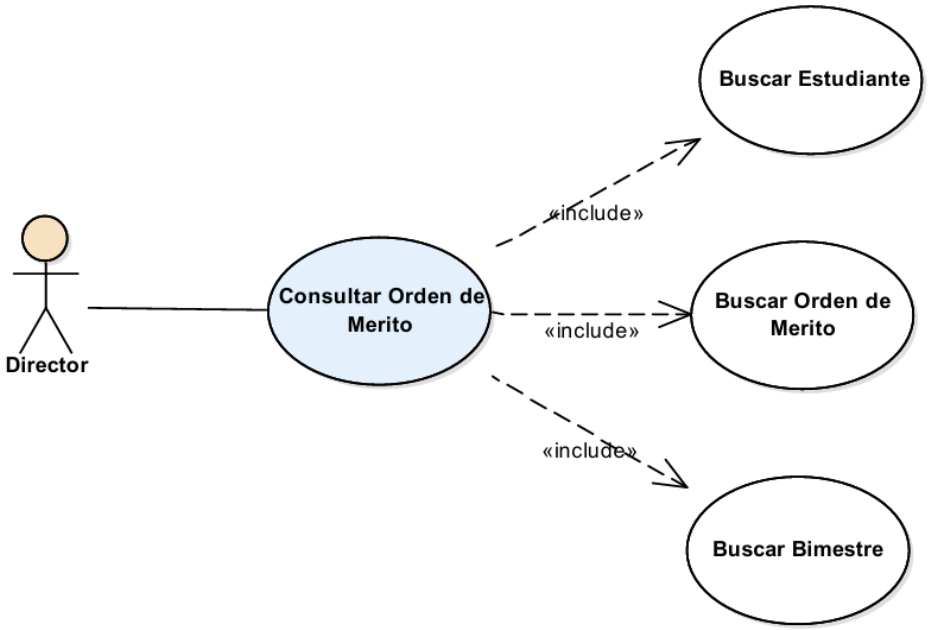
RF45: IMPRIMIR LIBRETA DE NOTAS		
Función	Imprime la libreta de notas de un estudiante	
Descripción	Permite al subdirector imprimir la libreta de notas de un estudiante	
Entradas	Fecha, libreta de notas	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de libreta de notas impresa o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**

Proceso principal	3. Selecciona estudiante y presiona botón IMPRIMIR LIBRETA DE NOTAS 5. Presiona botón CONFIRMAR	1. Captura la fecha y hora del sistema 2. Busca y muestra el listado de estudiantes 4. Muestra mensaje de confirmación
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	La libreta de notas debe estar generada	
Postcondiciones	Se imprime la libreta de notas del estudiante en formato .pdf	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 55

Caso de Uso 46: Consultar Orden de merito



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 79

Especificación RF46: Consultar Orden de merito

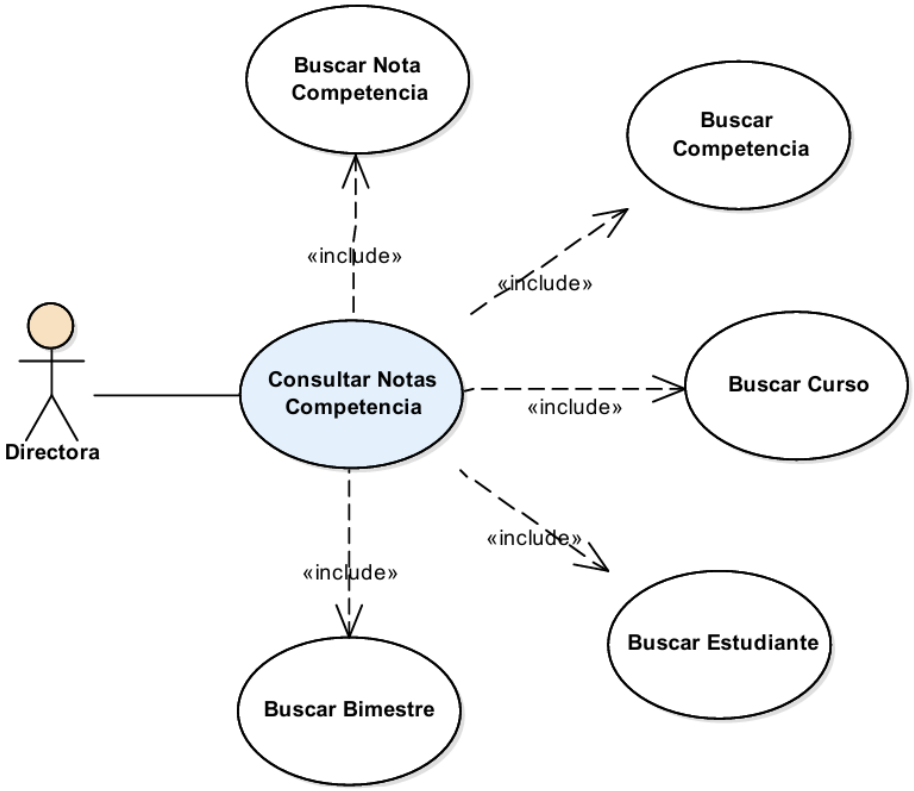
RF46: CONSULTAR ORDEN DE MÉRITO	
Función	Muestra el orden de mérito de los estudiantes de una sección de un grado.

Descripción	Permite al subdirector consultar el orden de mérito de los estudiantes de una sección de un grado.	
Entradas	Estudiante, orden de mérito, sección, grado	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida		
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	1. Selecciona grado 2. Selecciona sección del grado	3. Busca y muestra el listado de estudiantes 4. Busca y muestra el orden de mérito de los estudiantes (calificación de forma ascendente)
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Las notas de las competencias deben haber sido calculadas por el sistema a partir de las notas de las actividades desarrolladas en una competencia.	
Postcondiciones	Muestra el orden de mérito de cada estudiante en una sección.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 56

Caso de Uso 47: Consultar Notas Competencia



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 80

Especificación RF47: Consultar Notas Competencia

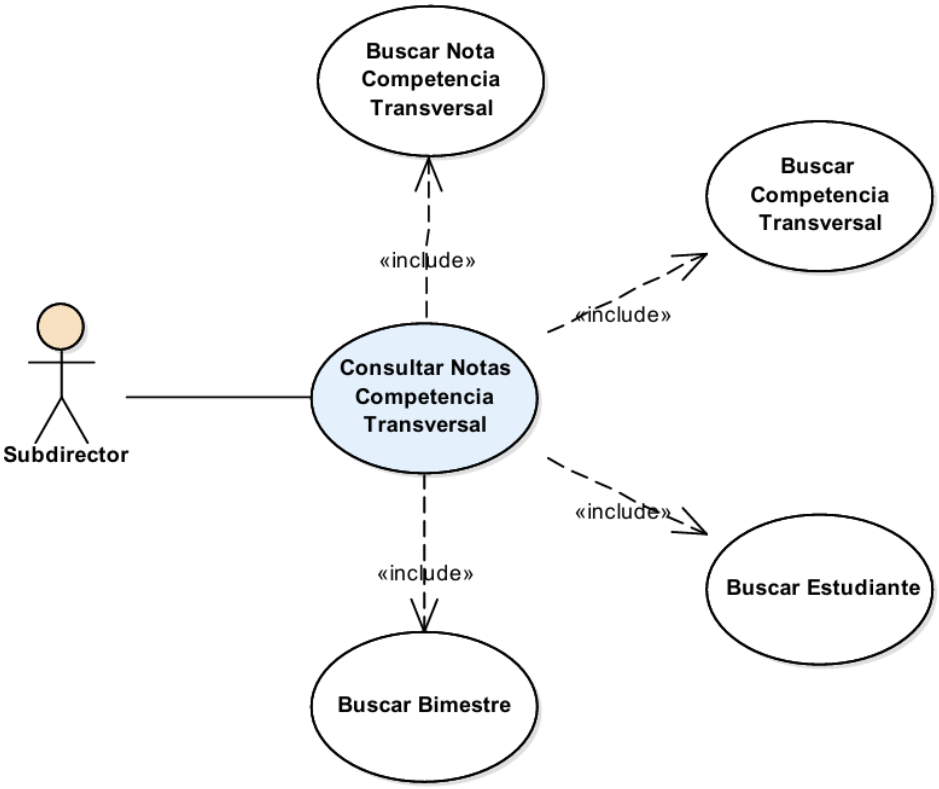
RF47: CONSULTAR NOTAS COMPETENCIA		
Función	Muestra las notas de las estudiantes obtenidas en una competencia	
Descripción	Permite al subdirector consultar las notas de las competencias de los estudiantes de una sección de un grado	
Entradas	Estudiante, nota competencia, competencia, curso, sección, grado	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de libreta de notas impresa o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	1. Selecciona grado 2. Selecciona sección del grado 3. Selecciona curso 4. Selecciona competencia	5. Busca y muestra el listado de estudiantes 6. Busca y muestra la nota en la competencia del estudiante.

	Usuario	Sistema
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Las notas de las competencias deben haber sido calculadas por el sistema a partir de las notas de las actividades desarrolladas en una competencia.	
Postcondiciones	Muestra la nota cada estudiante en la competencia seleccionada.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 57

Caso de Uso 48: Consultar Notas Competencia Transversal



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 81

Especificación RF48: Consultar Notas Competencia Transversal

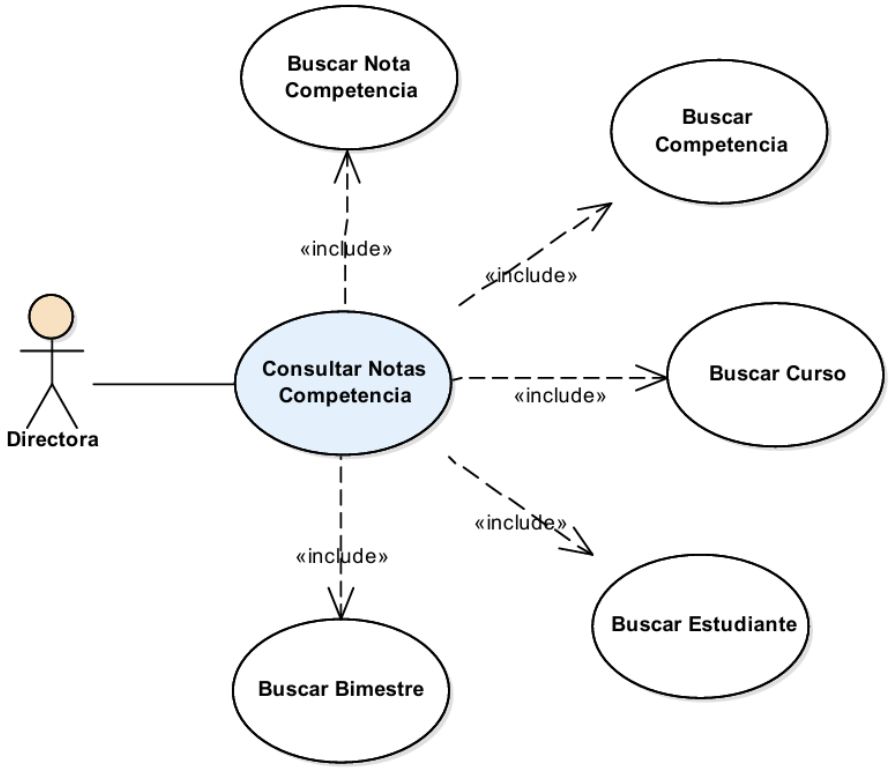
RF48: CONSULTAR NOTAS COMPETENCIA TRANSVERSAL

Función	Muestra las notas de las estudiantes obtenidas en una competencia transversal	
Descripción	Permite al subdirector consultar las notas de las competencias transversales de los estudiantes de una sección de un grado.	
Entradas	Estudiante, nota competencia transversal, competencia transversal, sección, grado	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de libreta de notas impresa o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	1. Selecciona grado 2. Selecciona sección del grado 3. Selecciona competencia transversal	4. Busca y muestra el listado de estudiantes 5. Busca y muestra la nota en la competencia transversal del estudiante.
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Las notas de las competencias transversales deben haber sido ingresadas.	
Postcondiciones	Muestra la nota cada estudiante en la competencia transversal seleccionada.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 58

Caso de Uso 49: Consultar Notas Competencia



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 82

Especificación RF49: Consultar Notas Competencia

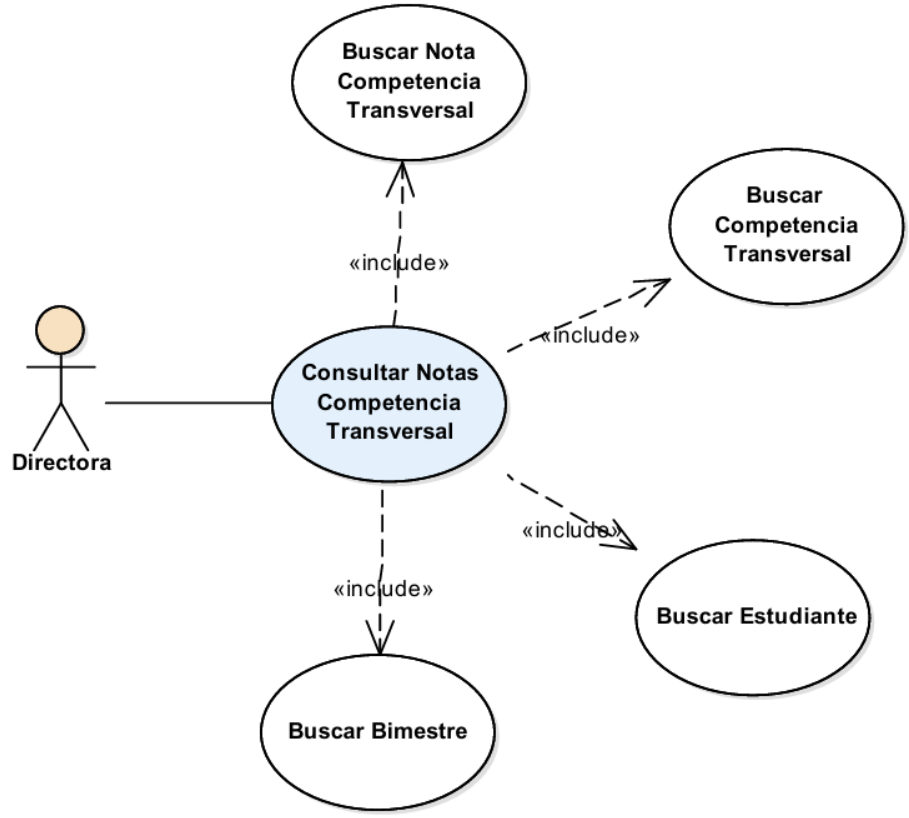
RF49: CONSULTAR NOTAS COMPETENCIA		
Función	Muestra las notas de las estudiantes obtenidas en una competencia	
Descripción	Permite a la directora consultar las notas de las competencias de los estudiantes de una sección de un grado	
Entradas	Estudiante, nota competencia, competencia, curso, sección, grado	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de libreta de notas impresa o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	1. Selecciona grado 2. Selecciona sección del grado 3. Selecciona curso 4. Selecciona competencia	5. Busca y muestra el listado de estudiantes 6. Busca y muestra la nota en la competencia del estudiante.

	Usuario	Sistema
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Las notas de las competencias deben haber sido calculadas por el sistema a partir de las notas de las actividades desarrolladas en una competencia.	
Postcondiciones	Muestra la nota cada estudiante en la competencia seleccionada.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 59

Caso de Uso 50: Consultar Notas Competencia Transversal



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 83

Especificación RF50: Consultar Notas Competencia Transversal

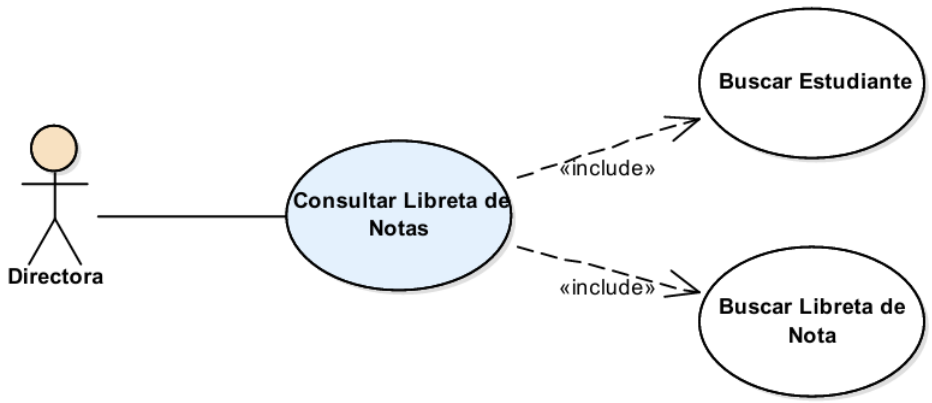
RF50: CONSULTAR NOTAS COMPETENCIA TRANSVERSAL

Función	Muestra las notas de las estudiantes obtenidas en una competencia transversal	
Descripción	Permite a la directora consultar las notas de las competencias transversales de los estudiantes de una sección de un grado.	
Entradas	Estudiante, nota competencia transversal, competencia transversal, sección, grado	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de libreta de notas impresa o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	1. Selecciona grado 2. Selecciona sección del grado 3. Selecciona competencia transversal	4. Busca y muestra el listado de estudiantes 5. Busca y muestra la nota en la competencia transversal del estudiante.
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Las notas de las competencias transversales deben haber sido ingresadas.	
Postcondiciones	Muestra la nota cada estudiante en la competencia transversal seleccionada.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 60

Caso de Uso 51: Consultar Libreta de Notas



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 84

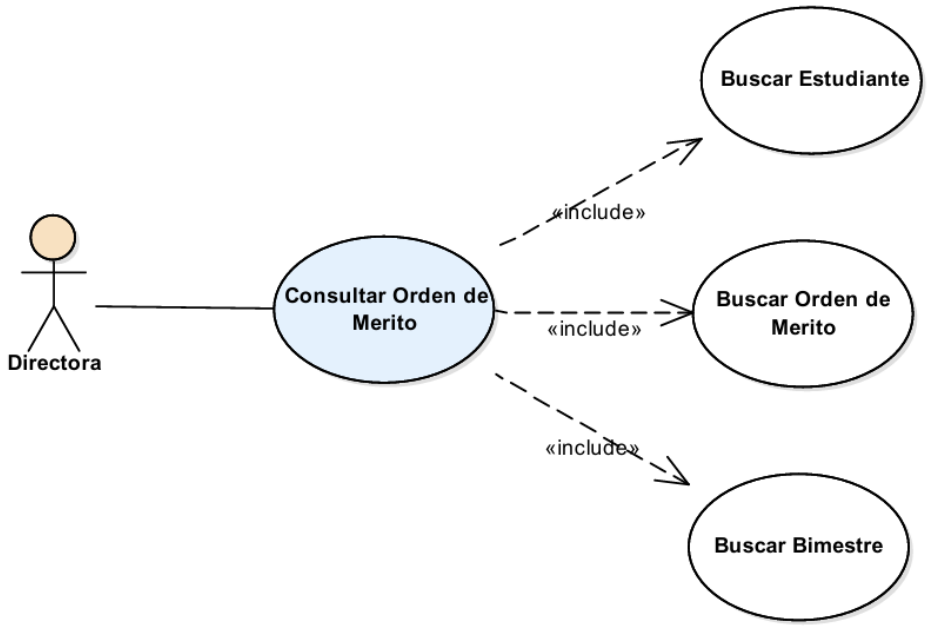
Especificación RF51: Consultar Libreta de Notas

RF51: CONSULTAR LIBRETA DE NOTAS		
Función	Muestra las libretas de notas de los estudiantes de una sección de un grado	
Descripción	Permite a la directora consultar las libretas de notas de los estudiantes generas por cada sección.	
Entradas	Estudiante, libreta de notas, sección, grado	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida	Mensaje de libreta de notas impresa o mensaje de error.	
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	1. Selecciona grado 2. Selecciona sección del grado	3. Busca y muestra el listado de estudiantes 4. Busca y muestra la libreta de notas de los estudiantes en un archivo formato .pdf
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		
Precondiciones	Las libretas de notas deben haber sido generadas.	
Postcondiciones	Muestra las libretas de notas de los estudiantes de la sección seleccionada.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Figura 61

Caso de Uso 52: Consultar Orden de merito



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 85

Especificación RF52: Consultar Orden de merito

RF52: CONSULTAR ORDEN DE MÉRITO		
Función	Muestra el orden de mérito de los estudiantes de una sección de un grado.	
Descripción	Permite a la directora consultar el reporte del orden de mérito de los estudiantes de cada sección de un grado	
Entradas	Estudiante, orden de mérito, sección, grado	
Fuentes	Teclado, mouse	
Salida		
	Usuario	**Sistema**
Proceso principal	1. Selecciona grado 2. Selecciona sección del grado	3. Busca y muestra el listado de estudiantes 4. Busca y muestra el orden de mérito de los estudiantes (calificación de forma ascendente)
	Usuario	**Sistema**
Proceso alterno		
Restricciones		

Precondiciones	Las notas de las competencias deben haber sido calculadas por el sistema a partir de las notas de las actividades desarrolladas en una competencia.
Postcondiciones	Muestra el orden de mérito de cada estudiante en una sección.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.2.2. Acta de aceptación de requerimientos

Con la finalidad de aprobar los requerimientos para su codificación, se realizó una reunión con directivos de la institución educativa, donde se revisó y aprobó los requerimientos del sistema.

Figura 62

Acta de aceptación de requerimientos

Acta de Aceptación de Requerimientos

Proyecto: Aplicativo web para el Control de Notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023
Fecha y Hora: 26/02/2024 12:00 pm
Responsable: Lorena Milagros Soto Zenteno
Interesados IEP "Imperial"

---

1. Introducción

Este documento detalla los requerimientos aceptados para el aplicativo web. Incluye los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el desarrollo del sistema. Este documento será firmado por las partes interesadas para indicar la aceptación de los requerimientos descritos.

2. Requerimientos Funcionales

Requerimiento	Descripción	Observación
RF01: REGISTRAR ACTIVIDAD	El sistema permitirá al docente registrar las actividades de una competencia de un curso por cada bimestre.	Aceptado
RF02: MODIFICAR ACTIVIDAD	El sistema permitirá al docente modificar la actividad de cada competencia de un curso	Aceptado
RF03: ELIMINAR ACTIVIDAD	El sistema permitirá al docente eliminar las actividades de una competencia de un curso.	Aceptado
RF04: REGISTRAR NOTAS ACTIVIDAD	El sistema permitirá al docente registrar las notas de las actividades evaluadas a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre.	Aceptado
RF05: MODIFICAR NOTAS ACTIVIDAD	El sistema permitirá al docente modificar las notas de una actividad evaluada a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre.	Aceptado
RF06: IMPRIMIR NOTAS ACTIVIDAD	El sistema permitirá al docente imprimir las notas de una actividad evaluada a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre.	Aceptado
RF07: REGISTRAR NOTA COMPETENCIA TRANSVERSAL	El sistema permitirá al docente registrar las notas de una competencia transversal evaluada a los estudiantes.	Aceptado
RF08: MODIFICAR NOTA COMPETENCIA TRANSVERSAL	Permite al docente modificar las notas de una competencia transversal evaluada a los estudiantes.	Aceptado
RF09: IMPRIMIR NOTAS COMPETENCIA TRANSVERSAL	Permite al docente modificar las notas de una competencia transversal evaluada a los estudiantes.	Aceptado
RF10: REGISTRAR COMENTARIO DESCRIPTIVO	Permite al docente registrar un comentario descriptivo de una competencia de un curso de un estudiante.	Aceptado
RF11: MODIFICAR COMENTARIO DESCRIPTIVO	Permite al docente registrar un comentario descriptivo de una competencia de un curso del estudiante.	Aceptado
RF12: REGISTRAR COMENTARIO DESCRIPTIVO COMPETENCIA TRANSVERSAL	Permite al docente registrar un comentario descriptivo de una competencia de una competencia transversal del estudiante.	Aceptado
RF13: MODIFICAR COMENTARIO DESCRIPTIVO	Permite al docente registrar un comentario descriptivo de una competencia de una competencia transversal del estudiante.	Aceptado

COMPETENCIA TRANSVERSAL		
RF14: REGISTRAR CURSO	Permite al subdirector registrar un curso.	Aceptado
RF15: MODIFICAR CURSO	Permite al subdirector modificar el nombre del curso.	Aceptado
RF16: HABILITAR/INHABILITAR CURSO	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar un curso.	Aceptado
RF17: ELIMINAR CURSO	Permite al subdirector eliminar un curso.	Aceptado
RF18: REGISTRAR COMPETENCIA	Permite al subdirector registrar la competencia de un curso.	Aceptado
RF19: MODIFICAR COMPETENCIA	Permite al subdirector modificar la competencia de un curso.	Aceptado
RF20: ELIMINAR COMPETENCIA	Permite al subdirector eliminar la competencia de un curso.	Aceptado
RF21: REGISTRAR GRADO	Permite al subdirector registrar un grado.	Aceptado
RF22: MODIFICAR GRADO	Permite al subdirector modificar el nombre del grado.	Aceptado
RF23: HABILITAR/INHABILITAR GRADO	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar un grado.	Aceptado
RF24: REGISTRAR SECCION	Permite al subdirector registrar la sección de un grado.	Aceptado
RF25: MODIFICA SECCION	Permite al subdirector modificar la sección de un grado.	Aceptado
RF26: HABILITAR/INHABILITAR SECCION	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar la sección de un grado.	Aceptado
RF27: ELIMINAR SECCION	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar la sección de un grado.	Aceptado
RF28: REGISTRAR DOCENTE	Permite al subdirector registrar a un docente.	Aceptado
RF29: MODIFICAR DOCENTE	Permite al subdirector modificar los datos de un docente.	Aceptado
RF30: HABILITAR/INHABILITAR DOCENTE	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar a un docente.	Aceptado
RF31: ELIMINAR DOCENTE	Permite al subdirector eliminar a un docente.	Aceptado
RF32: ASIGNAR DOCENTE	Permite al subdirector asignar a un docente a un curso para una sección de un grado.	Aceptado
RF33: ASIGNAR TUTOR	Permite al subdirector asignar a un docente como tutor de una sección de un grado.	Aceptado
RF34: REGISTRAR ESTUDIANTE	Permite al subdirector registrar a un estudiante.	Aceptado
RF35: MODIFICAR ESTUDIANTE	Permite al subdirector modificar los datos de un estudiante.	Aceptado
RF36: HABILITAR/INHABILITAR ESTUDIANTE	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar a un estudiante.	Aceptado
RF37: ELIMINAR ESTUDIANTE	Permite al subdirector eliminar a un estudiante.	Aceptado
RF38: IMPRIMIR DATOS ESTUDIANTE	Permite al subdirector imprimir los datos de los estudiantes de una sección.	Aceptado
RF39: REGISTRAR COMPETENCIA TRANSVERSAL	Permite al subdirector registrar una competencia transversal.	Aceptado
RF40: MODIFICAR COMPETENCIA TRANSVERSAL	Permite al subdirector modificar una competencia transversal.	Aceptado

COMPETENCIA TRANSVERSAL		
RF14: REGISTRAR CURSO	Permite al subdirector registrar un curso.	Aceptado
RF15: MODIFICAR CURSO	Permite al subdirector modificar el nombre del curso.	Aceptado
RF16: HABILITAR/INHABILITAR CURSO	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar un curso.	Aceptado
RF17: ELIMINAR CURSO	Permite al subdirector eliminar un curso.	Aceptado
RF18: REGISTRAR COMPETENCIA	Permite al subdirector registrar la competencia de un curso.	Aceptado
RF19: MODIFICAR COMPETENCIA	Permite al subdirector modificar la competencia de un curso.	Aceptado
RF20: ELIMINAR COMPETENCIA	Permite al subdirector eliminar la competencia de un curso.	Aceptado
RF21: REGISTRAR GRADO	Permite al subdirector registrar un grado.	Aceptado
RF22: MODIFICAR GRADO	Permite al subdirector modificar el nombre del grado.	Aceptado
RF23: HABILITAR/INHABILITAR GRADO	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar un grado.	Aceptado
RF24: REGISTRAR SECCION	Permite al subdirector registrar la sección de un grado.	Aceptado
RF25: MODIFICA SECCION	Permite al subdirector modificar la sección de un grado.	Aceptado
RF26: HABILITAR/INHABILITAR SECCION	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar la sección de un grado.	Aceptado
RF27: ELIMINAR SECCION	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar la sección de un grado.	Aceptado
RF28: REGISTRAR DOCENTE	Permite al subdirector registrar a un docente.	Aceptado
RF29: MODIFICAR DOCENTE	Permite al subdirector modificar los datos de un docente.	Aceptado
RF30: HABILITAR/INHABILITAR DOCENTE	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar a un docente.	Aceptado
RF31: ELIMINAR DOCENTE	Permite al subdirector eliminar a un docente.	Aceptado
RF32: ASIGNAR DOCENTE	Permite al subdirector asignar a un docente a un curso para una sección de un grado.	Aceptado
RF33: ASIGNAR TUTOR	Permite al subdirector asignar a un docente como tutor de una sección de un grado.	Aceptado
RF34: REGISTRAR ESTUDIANTE	Permite al subdirector registrar a un estudiante.	Aceptado
RF35: MODIFICAR ESTUDIANTE	Permite al subdirector modificar los datos de un estudiante.	Aceptado
RF36: HABILITAR/INHABILITAR ESTUDIANTE	Permite al subdirector habilitar o inhabilitar a un estudiante.	Aceptado
RF37: ELIMINAR ESTUDIANTE	Permite al subdirector eliminar a un estudiante.	Aceptado
RF38: IMPRIMIR DATOS ESTUDIANTE	Permite al subdirector imprimir los datos de los estudiantes de una sección.	Aceptado
RF39: REGISTRAR COMPETENCIA TRANSVERSAL	Permite al subdirector registrar una competencia transversal.	Aceptado
RF40: MODIFICAR COMPETENCIA TRANSVERSAL	Permite al subdirector modificar una competencia transversal.	Aceptado

RF41: ELIMINAR COMPETENCIA TRANSVERSAL	Permite al subdirector modificar una competencia transversal.	Aceptado
RF42: ELABORAR LIBRETA DE NOTAS	Permite al subdirector elaborar la libreta de notas de los estudiantes de una sección.	Aceptado
RF43: MODIFICAR LIBRETA DE NOTAS	Permite al subdirector modificar los datos de la institución educativa que va en la libreta de notas de los estudiantes.	Aceptado
RF44: GUARDAR LIBRETA DE NOTAS	Permite al subdirector guardar las libretas de notas generadas en formato .pdf	Aceptado
RF45: IMPRIMIR LIBRETA DE NOTAS	Permite al subdirector imprimir la libreta de notas de un estudiante	Aceptado
RF46: CONSULTAR ORDEN DE MÉRITO	Permite al subdirector consultar el orden de mérito de los estudiantes de una sección de un grado.	Aceptado
RF47: CONSULTAR NOTAS COMPETENCIA	Permite al subdirector consultar las notas de las competencias de los estudiantes de una sección de un grado	Aceptado
RF48: CONSULTAR NOTAS COMPETENCIA TRANSVERSAL	Permite al subdirector consultar las notas de las competencias transversales de los estudiantes de una sección de un grado.	Aceptado
RF49: CONSULTAR NOTAS COMPETENCIA	Permite a la directora consultar las notas de las competencias de los estudiantes de una sección de un grado	Aceptado
RF5: CONSULTAR NOTAS COMPETENCIA TRANSVERSAL	Permite a la directora consultar las notas de las competencias transversales de los estudiantes de una sección de un grado.	Aceptado
RF51: CONSULTAR LIBRETA DE NOTAS	Permite a la directora consultar las libretas de notas de los estudiantes generas por cada sección.	Aceptado
RF52: CONSULTAR ORDEN DE MÉRITO	Permite a la directora consultar el reporte del orden de mérito de los estudiantes de cada sección de un grado	Aceptado

3. Requerimientos no funcionales

Requerimiento y descripción	Observación
RNF01: El sistema realizará la impresión de las notas en al menos 3 segundos.	Aceptado
RNF02: El sistema realizará la impresión de las notas de las competencias transversales en al menos 3 segundos.	Aceptado
RNF03: El sistema realizará la impresión de los datos de los estudiantes en al menos 3 segundos.	Aceptado
RNF04: El sistema realizará la impresión del reporte del orden de mérito en al menos 3 segundos.	Aceptado
RNF05: El sistema realizará la impresión de las libretas de notas en al menos 3 segundos.	Aceptado
RNF06: El sistema realizará la impresión de las asistencias de una sección en al menos 3 segundos.	Aceptado
RNF07: El sistema permitirá guardar la libreta de notas en un archivo formato PDF	Aceptado
RNF08: El sistema permitirá guardar el reporte de orden de mérito en un archivo formato PDF.	Aceptado
RNF09: El sistema permitirá guardar el reporte de las competencias transversales en un archivo formato PDF.	Aceptado
RNF10: El sistema permitirá guardar el reporte de las asistencias en un archivo formato PDF.	Aceptado
RNF11: El sistema debe mandar mensajes de errores y confirmaciones.	Aceptado
RNF12: El sistema debe permitir el acceso y correcta visualización de su contenido a través de cualquier navegador web.	Aceptado
RNF13: El sistema cerrará la sesión de manera automática a los 15 min de inactividad.	Aceptado

María Soledad Choquevilca Cuno
Directora

2.2.3. Diseño de la arquitectura del software

En este entregable, se definió y detalló la arquitectura del software donde se utilizó Enterprise Architect. Este proceso incluyó la creación de diagramas UML como el diagrama de clases, diagrama de componentes y diagrama de paquetes.

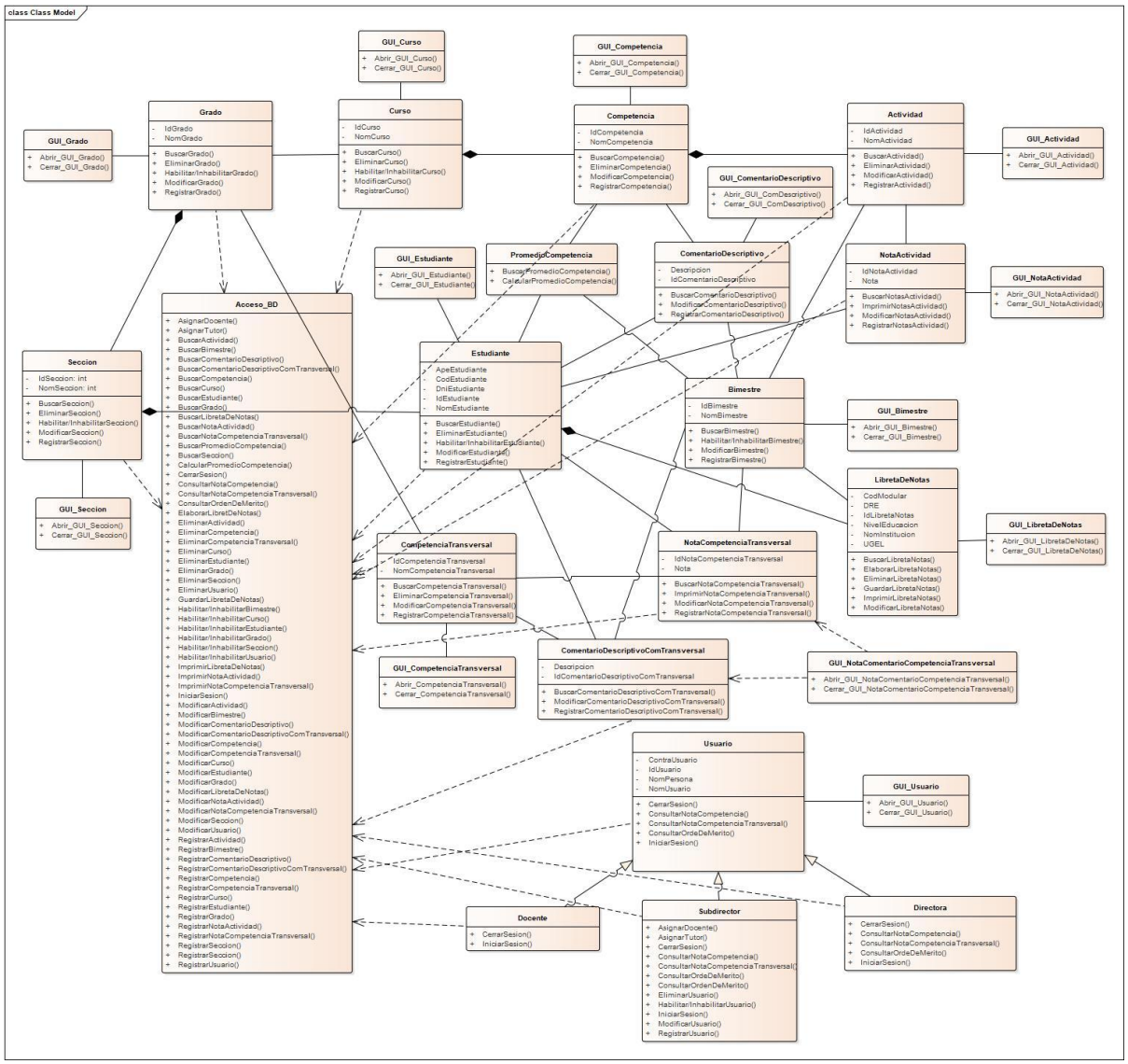
Diagrama de clases

Para el diseño del diagrama de clases, inicialmente, se identificaron las entidades principales y sus interacciones dentro del sistema. Luego, se asignaron los atributos y métodos a cada clase, basándonos en los casos de uso. Finalmente, se definieron y establecieron las relaciones entre las clases, asegurando así una representación completa y coherente de la estructura del sistema.

En nuestro diagrama de clases encontraremos las relaciones de asociación, composición, herencia y dependencia.

Figura 63

Diagrama de clases del aplicativo web



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de paquetes

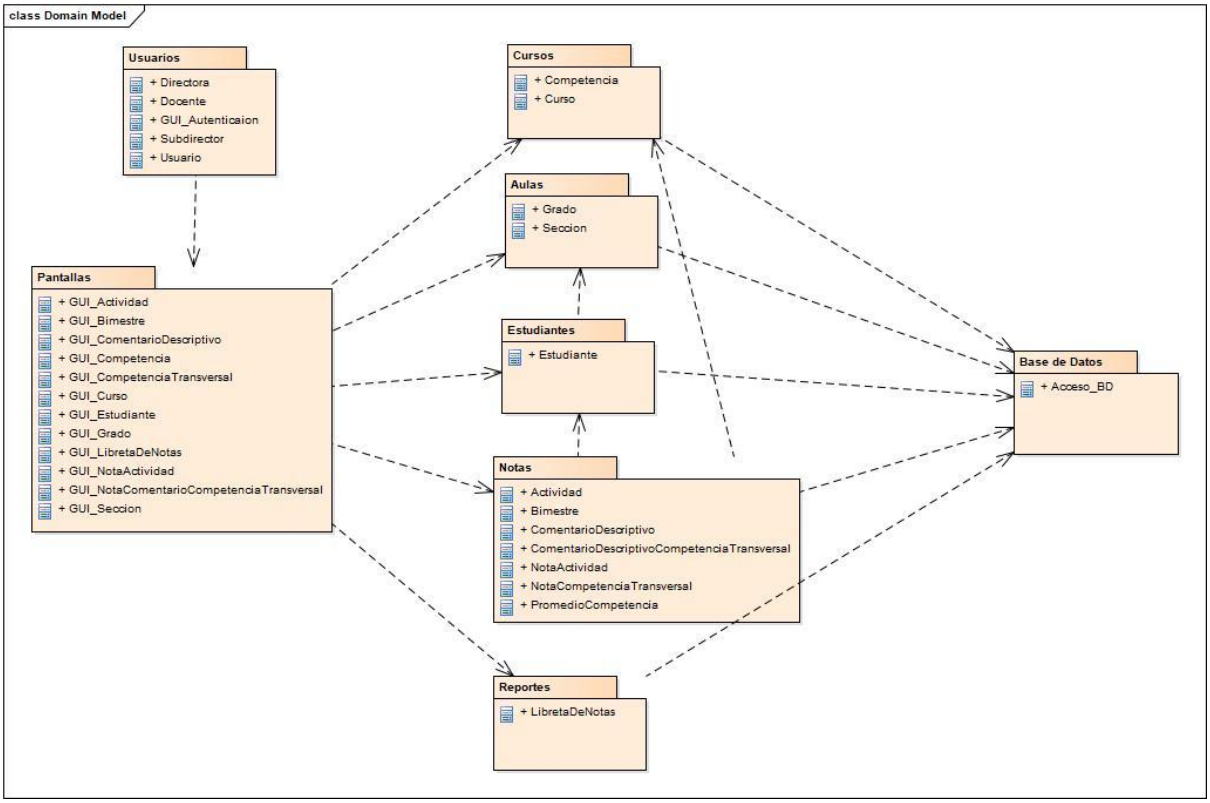
Para el diseño del diagrama de paquetes, se identificaron los módulos del sistema y sus interacciones. En la figura siguiente, se puede observar que las clases están agrupadas en paquetes. Esta agrupación se basó en la funcionalidad lógica de cada clase; es decir, las clases con funcionalidades similares se agrupan en un paquete, como en el caso del paquete Pantallas. Otro aspecto que se consideró fue la relación entre las fases del proyecto, asegurando que cada paquete incluya las clases necesarias para su funcionalidad específica.

Por ejemplo, el paquete Notas contiene las clases necesarias para gestionar todo lo relacionado con las notas de los estudiantes.

Además, se establecieron las relaciones entre los paquetes para representar las dependencias y la interacción entre los diferentes módulos del sistema.

Figura 64

Diagrama de paquete del aplicativo web



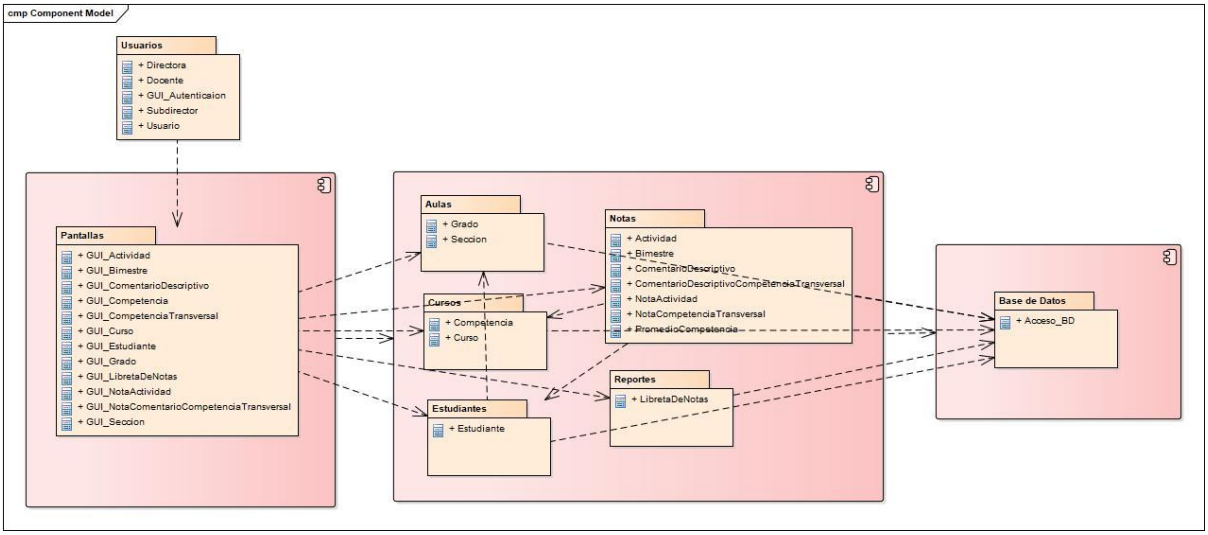
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de componentes

Estos diagramas, tanto el de paquetes como el de componentes, permiten entender de manera clara la organización, las dependencias y las interacciones entre los distintos módulos del sistema de control de notas.

Figura 65

Diagrama de componentes del aplicativo web



Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.2.4. Diseño de la base de datos

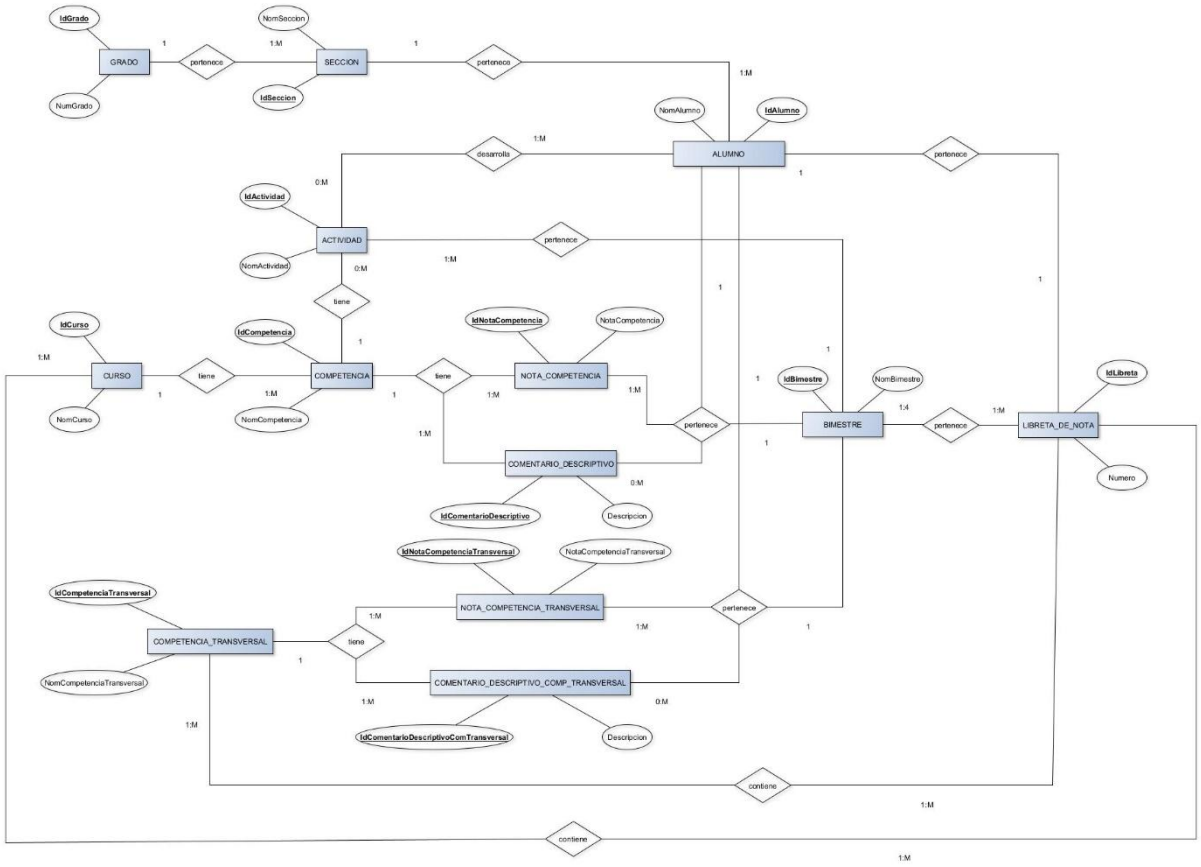
En este entregable se realizaron tres diseños de base de datos: el diseño conceptual, lógico y físico. Estos diseños son fundamentales para asegurar que la base de datos sea eficiente, escalable y capaz de satisfacer los requerimientos del sistema.

Diseño conceptual

En el diseño conceptual se identifica las entidades y las relaciones de esta con otra entidad. En este diseño no es necesario especificar todos los atributos sino lo más representativo para la entidad, ya que el diseño conceptual nos da un marco general de la relación entre las entidades a partir de las reglas de negocio. El diseño fue realizado en el programa yEd Graph Editor.

Figura 66

Diseño conceptual de la base de datos del aplicativo web



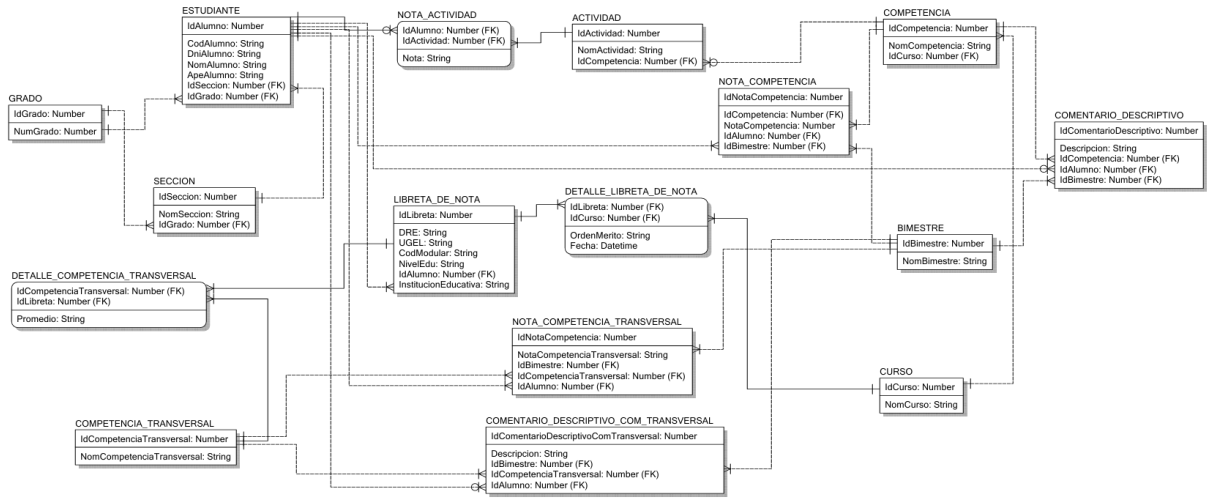
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Diseño lógico

En el diseño lógico se buscó identificar todos los atributos de las entidades identificadas en el modelo conceptual, así como elegir el tipo de dato para cada atributo y representar las relaciones bidimensionales, en caso de existir. La notación lógica que se utilizó para este diseño fue la IE (Information Engineering), realizado en el programa ERwin Data Modeler

Figura 67

Diseño lógico de la base de datos del aplicativo web



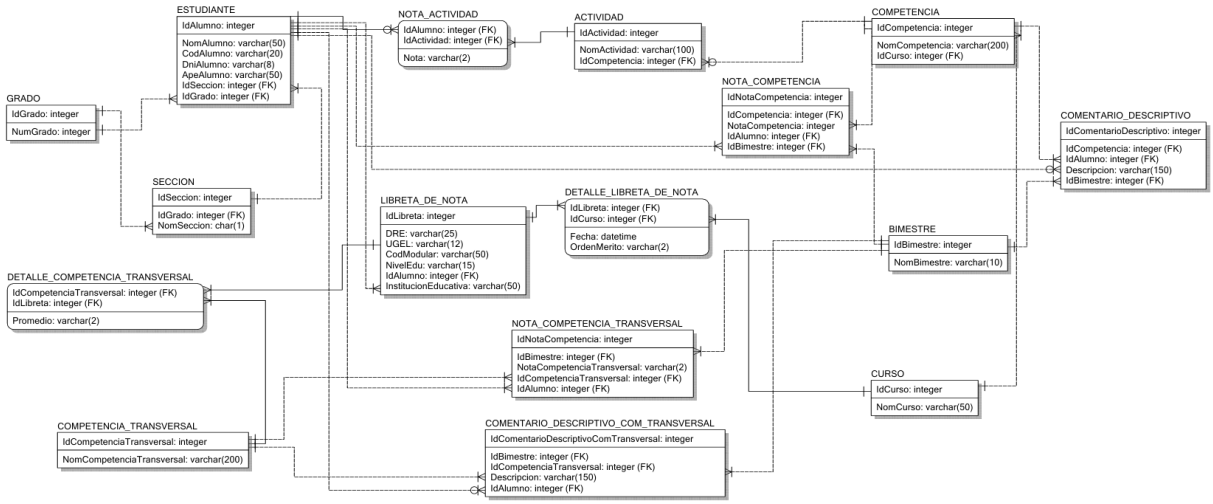
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Diseño físico

El diseño físico se enfoca en la implementación práctica del modelo lógico en un entorno real, especificando cómo se almacenarán, organizarán y gestionarán los datos en la base de datos. Es decir, en este diseño se traduce los modelos conceptuales y lógicos en elementos concretos que se implementan en el software y hardware del sistema. La notación lógica que se utilizó para este diseño fue la IE (Information Engineering), realizado en el programa ERwin Data Modeler

Figura 68

Diseño físico de la base de datos del aplicativo web



Nota. Fuente: Elaboración propia.

3. Tercera fase: Construcción

3.1. Implementación

La implementación es una parte clave de la fase de Construcción, que, gracias a la fase anterior, se realizó la transformación de los diseños para obtener un software operativo, ya que en esta etapa se realiza la codificación de las clases pertenecientes a los componentes del aplicativo web.

3.1.1 Codificación de los componentes

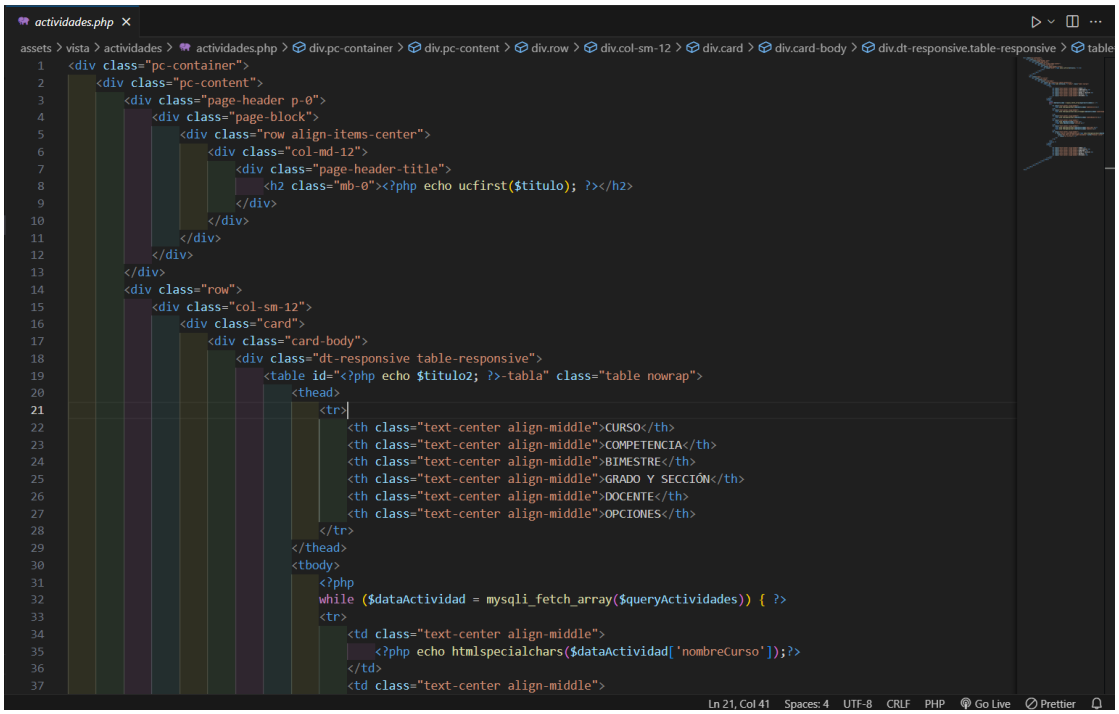
Se realizó la codificación de las funcionalidades del aplicativo web. Esto incluye la programación de clases, módulos, funciones, y servicios que forman parte del aplicativo.

Componente vista

La componente vista es responsable de la interacción directa con el usuario, presentando la información de manera clara y accesible. A continuación, se muestran capturas de algunos fragmentos de código que conforman este componente, destacando su estructura y funcionalidad.

Figura 69

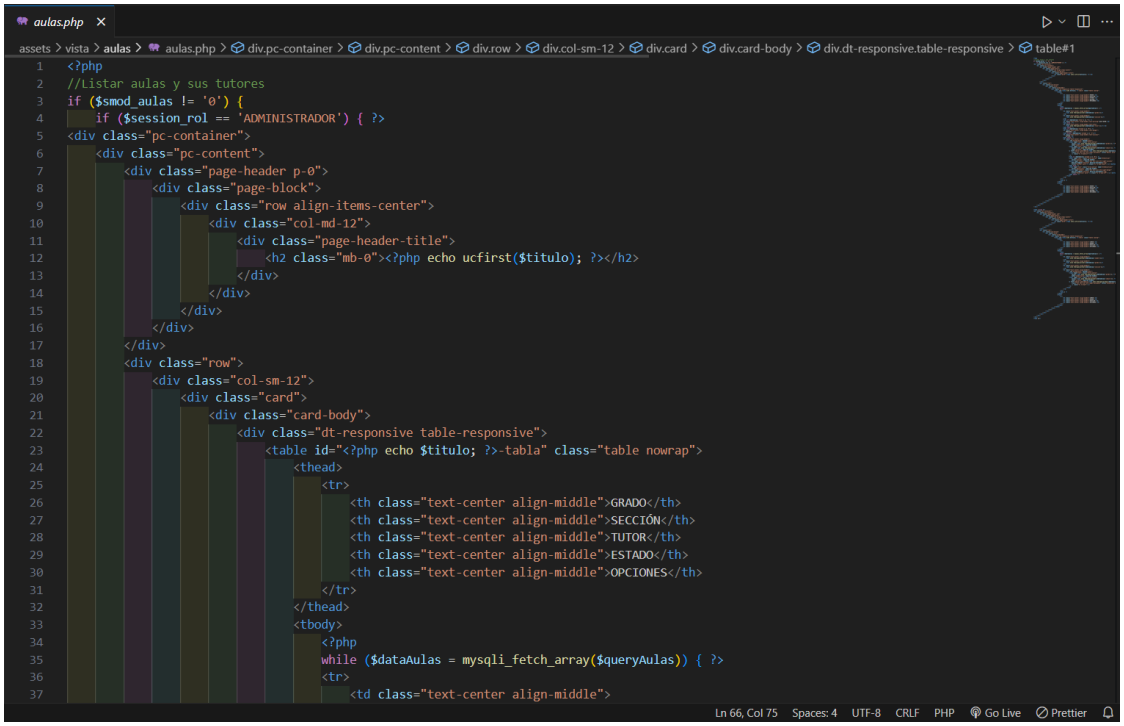
Captura de pantalla del código de la vista Actividad



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 70

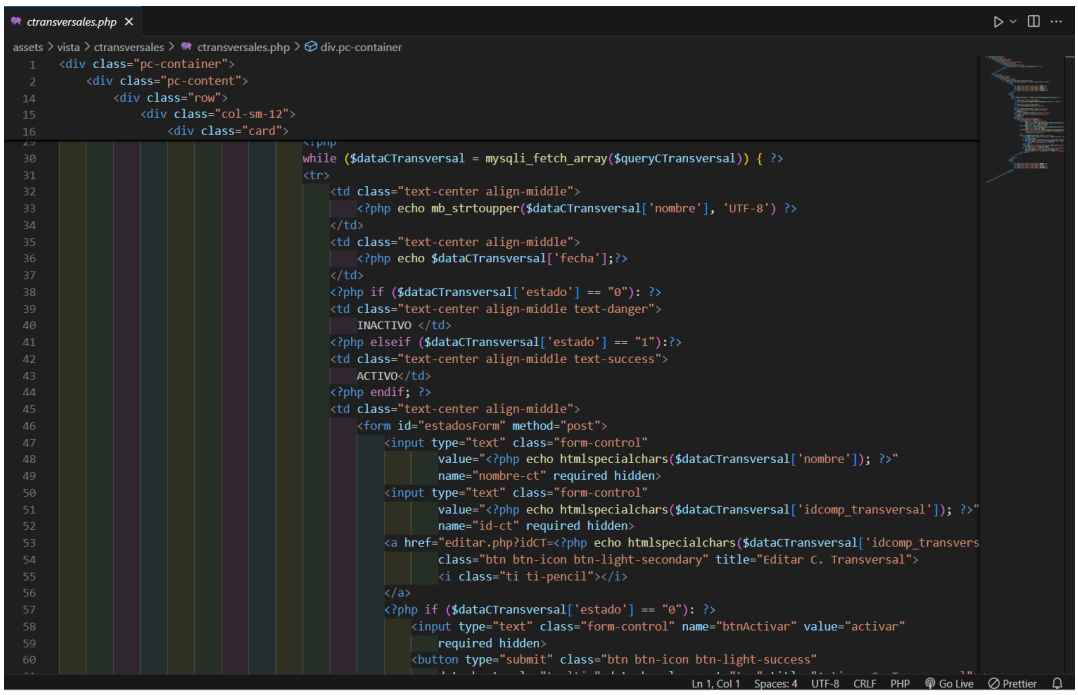
Captura de pantalla del código de la vista Aulas



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 71

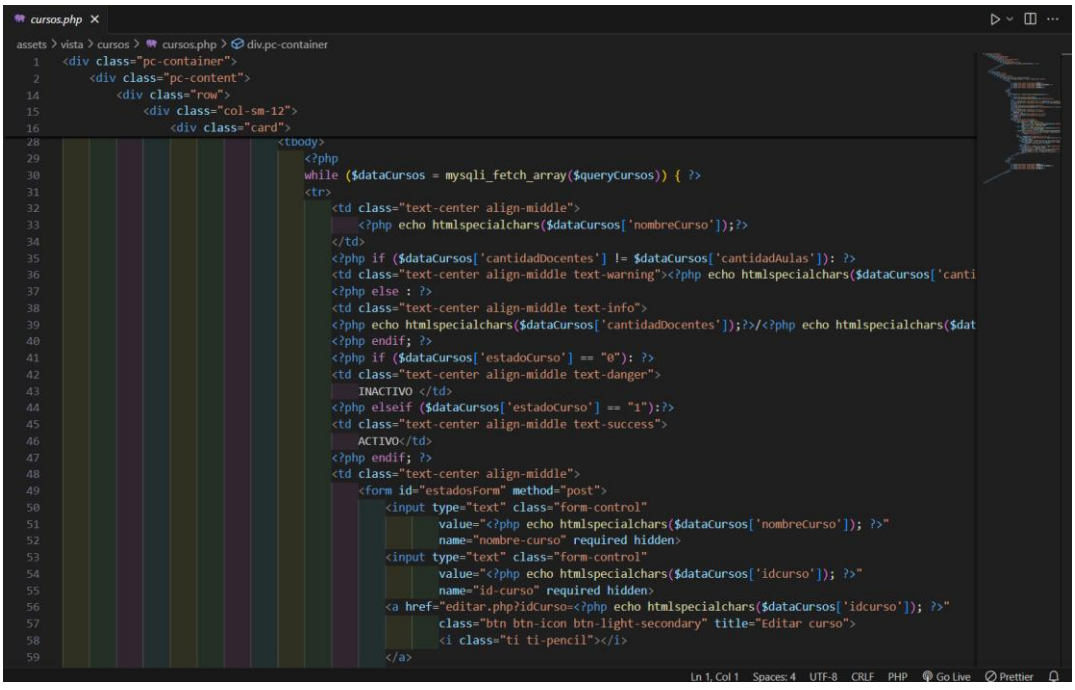
Captura de pantalla del código de la vista CompetenciaTransversal



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 72

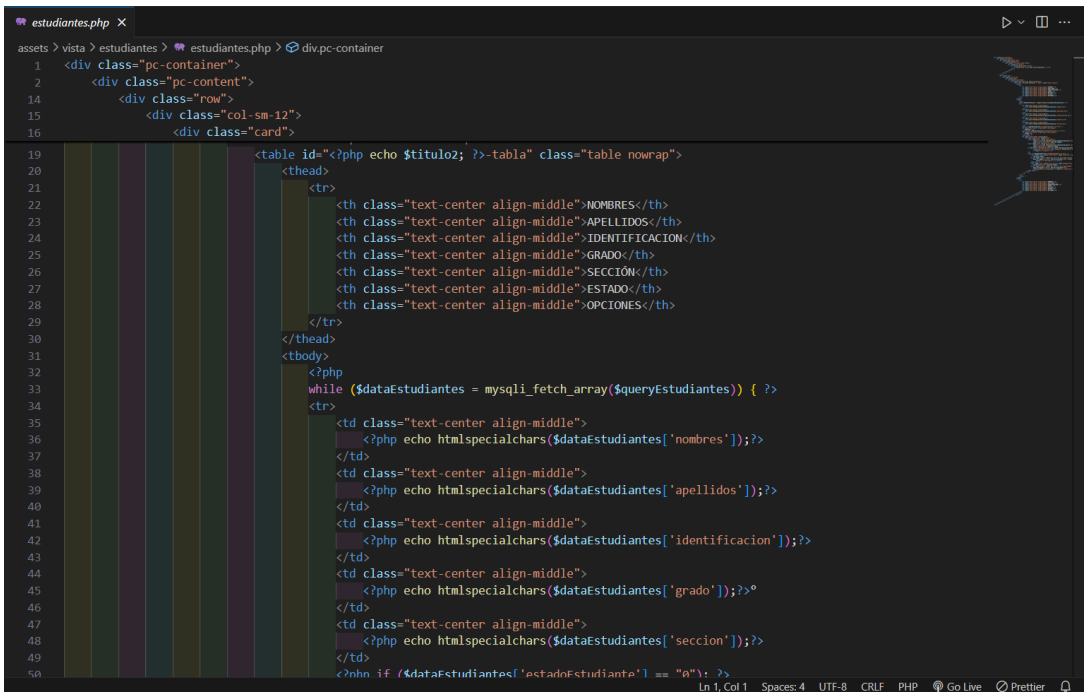
Captura de pantalla del código de la vista Cursos



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 73

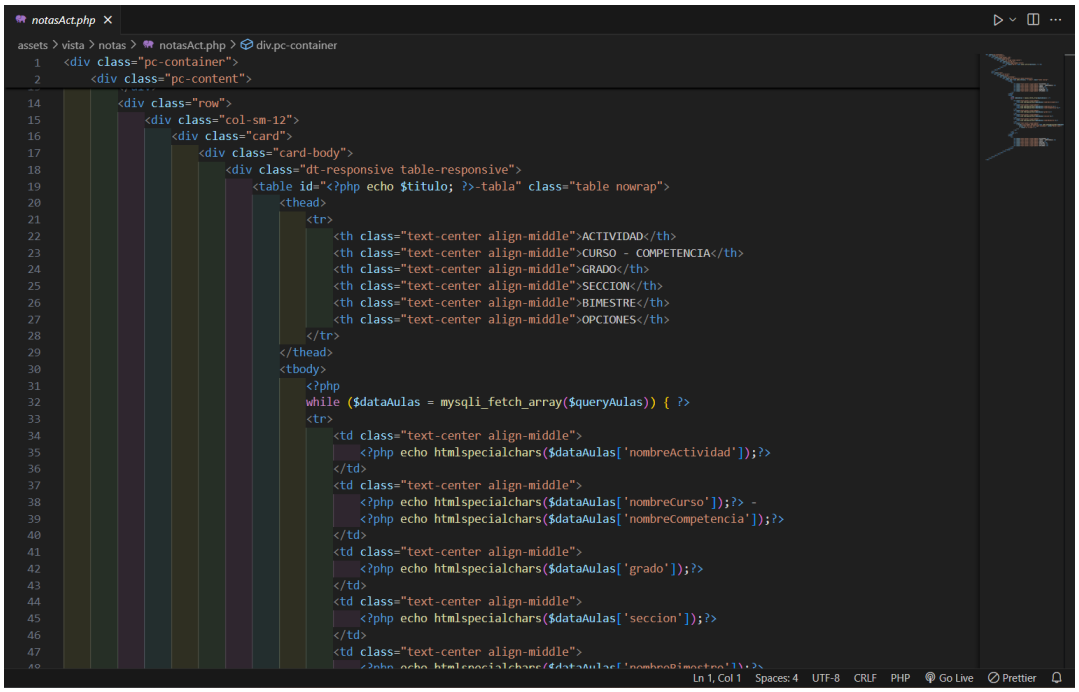
Captura de pantalla del código de la vista Estudiantes



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 74

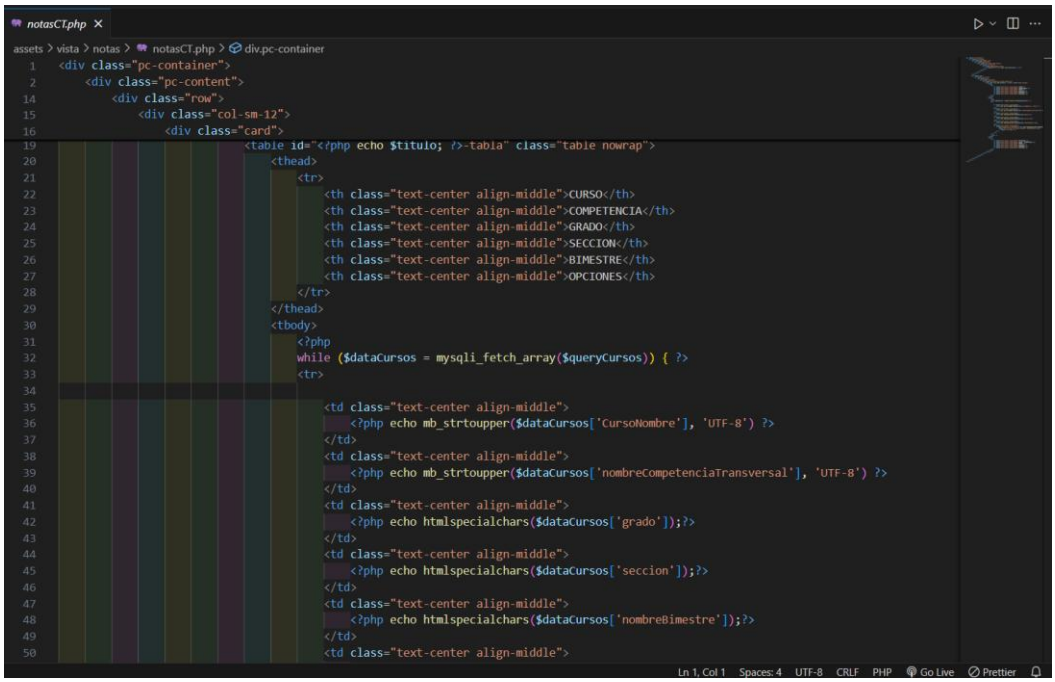
Captura de pantalla del código de la vista NotaActividad



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 75

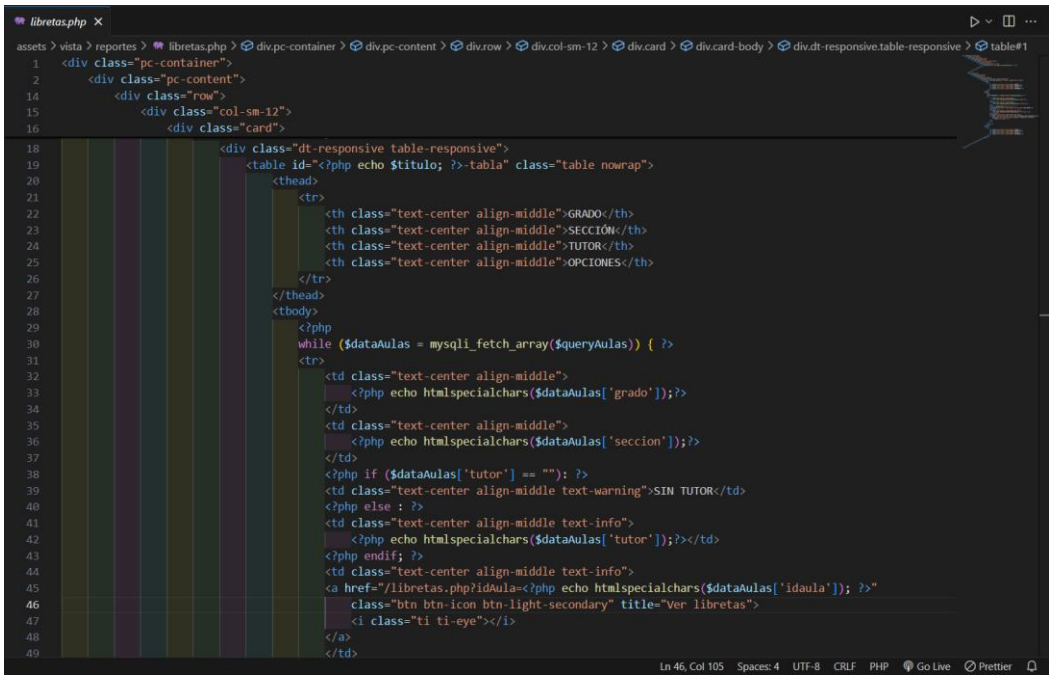
Captura de pantalla del código de la vista NotaCompentenciaTransversal



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 76

Captura de pantalla del código de la vista LibretaDeNotas



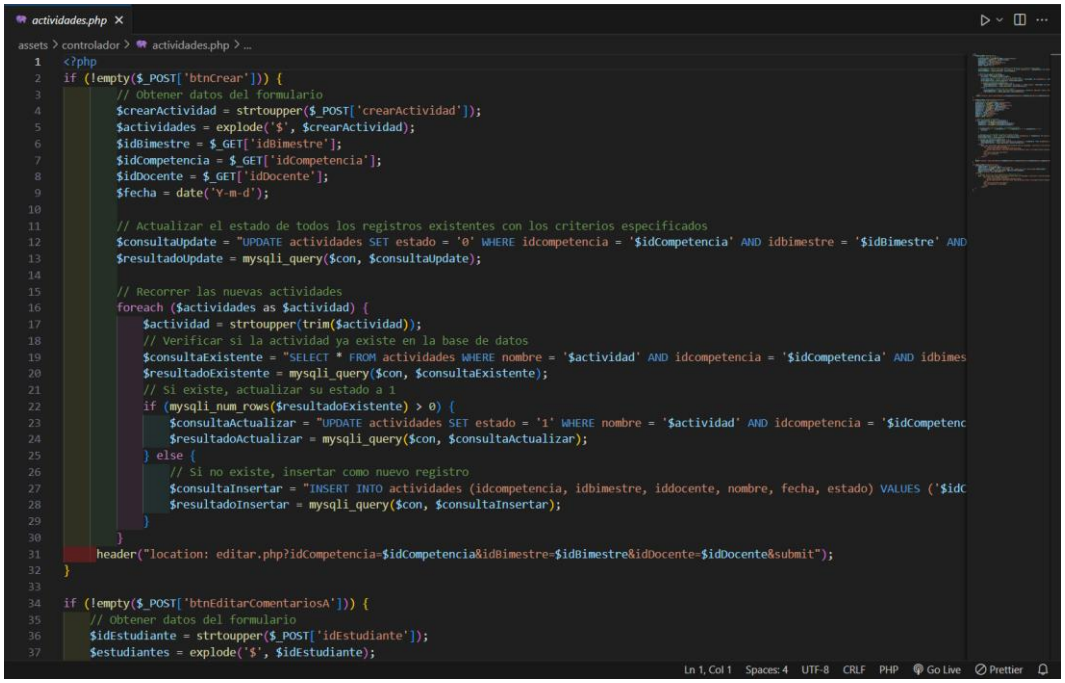
Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Componente Controlador

El componente controlador actúa como intermediario entre la vista y el modelo, gestionando la lógica de negocio y controlando el flujo de datos dentro de la aplicación. Se encarga de recibir las acciones del usuario desde la vista, procesarlas, y actualizar tanto la vista como el modelo según sea necesario. A continuación, se presentan capturas de algunos fragmentos de código de los paquetes pertenecientes al controlador, mostrando cómo maneja las solicitudes y coordina las operaciones del sistema.

Figura 77

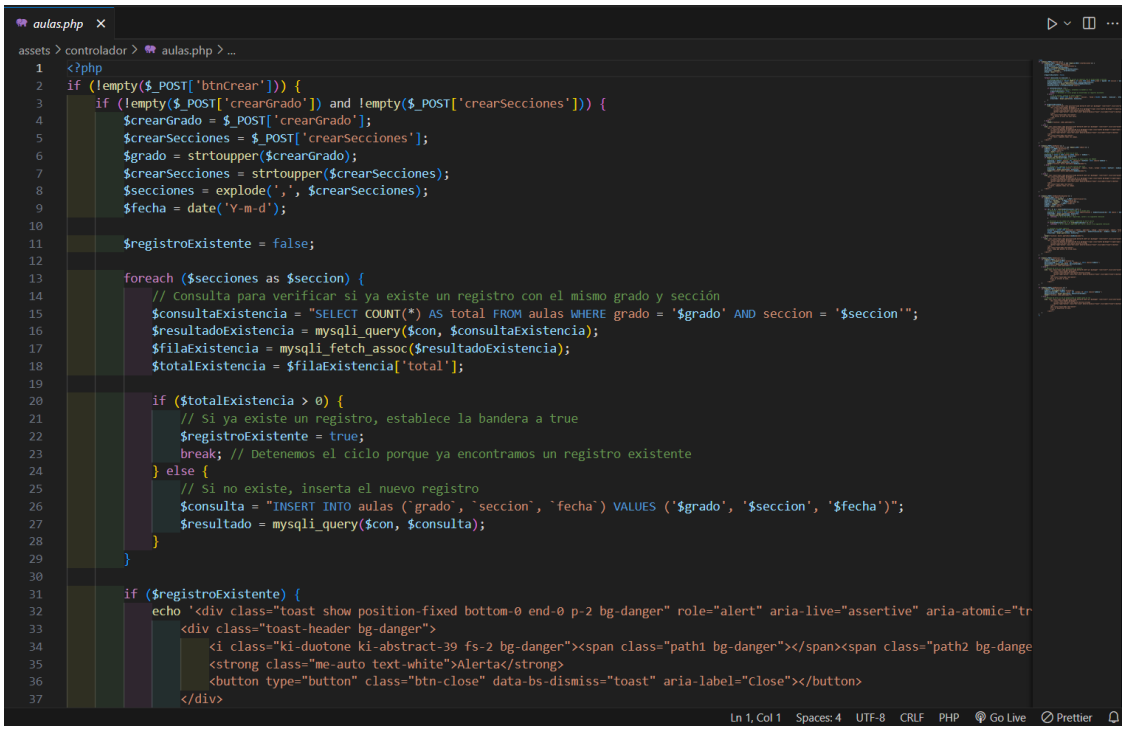
Captura de pantalla del código del controlador Actividades



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 78

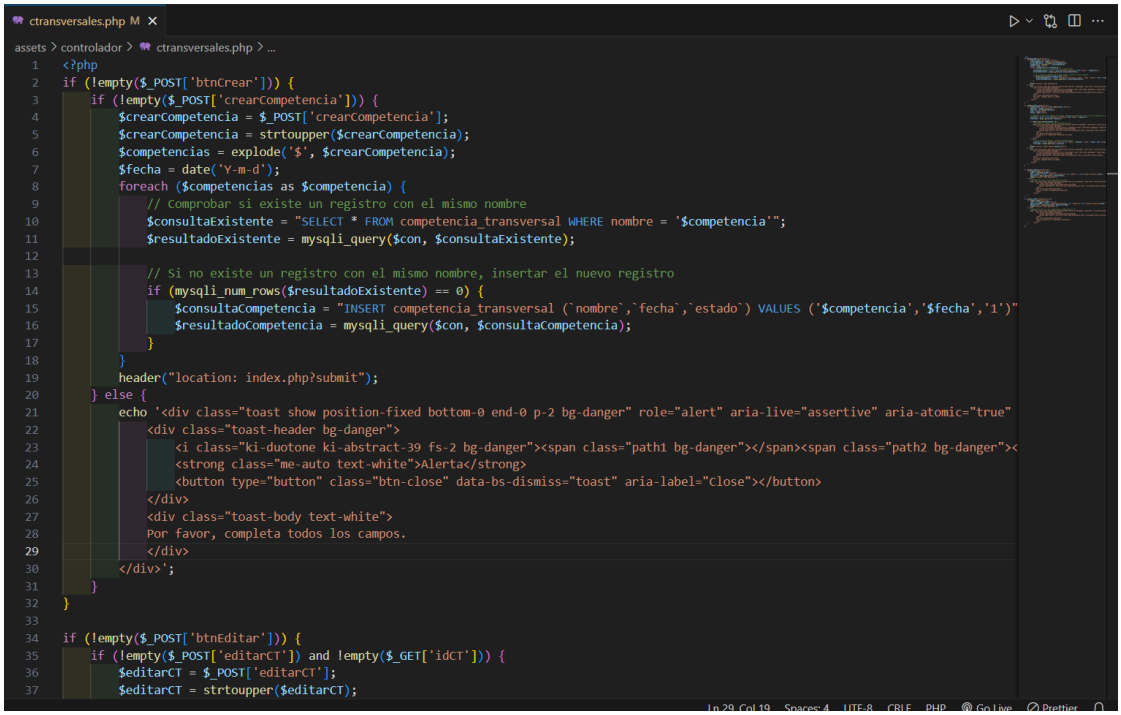
Captura de pantalla del código del controlador Aulas (grado y sección)



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 79

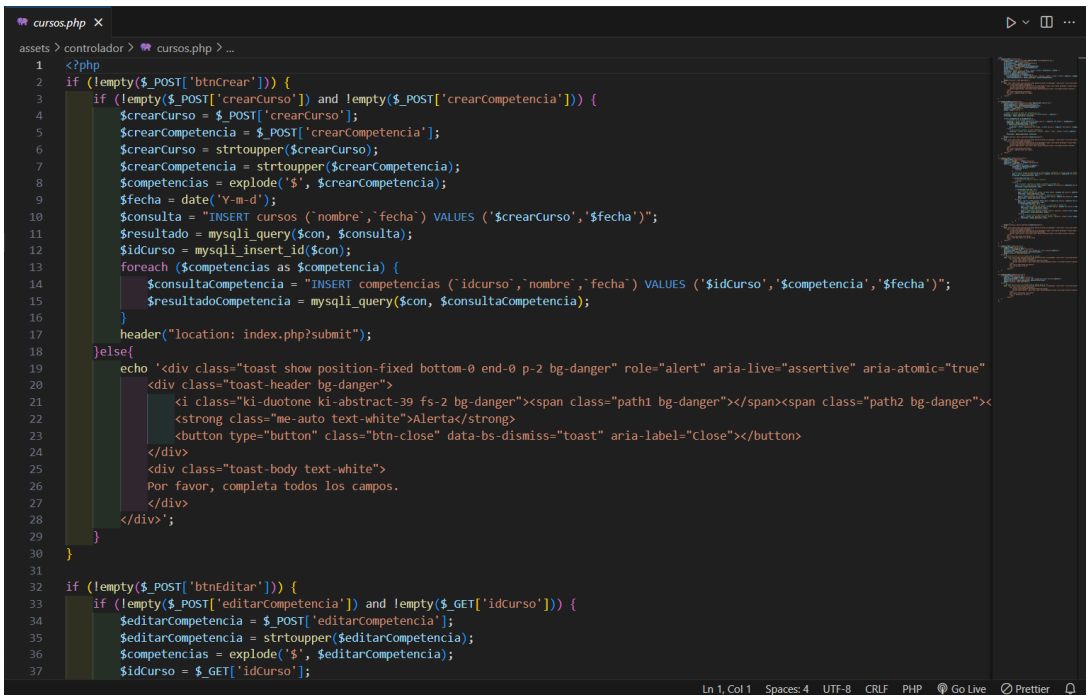
Captura de pantalla del código del controlador CompetenciaTransversal



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 80

Captura de pantalla del código del controlador Cursos



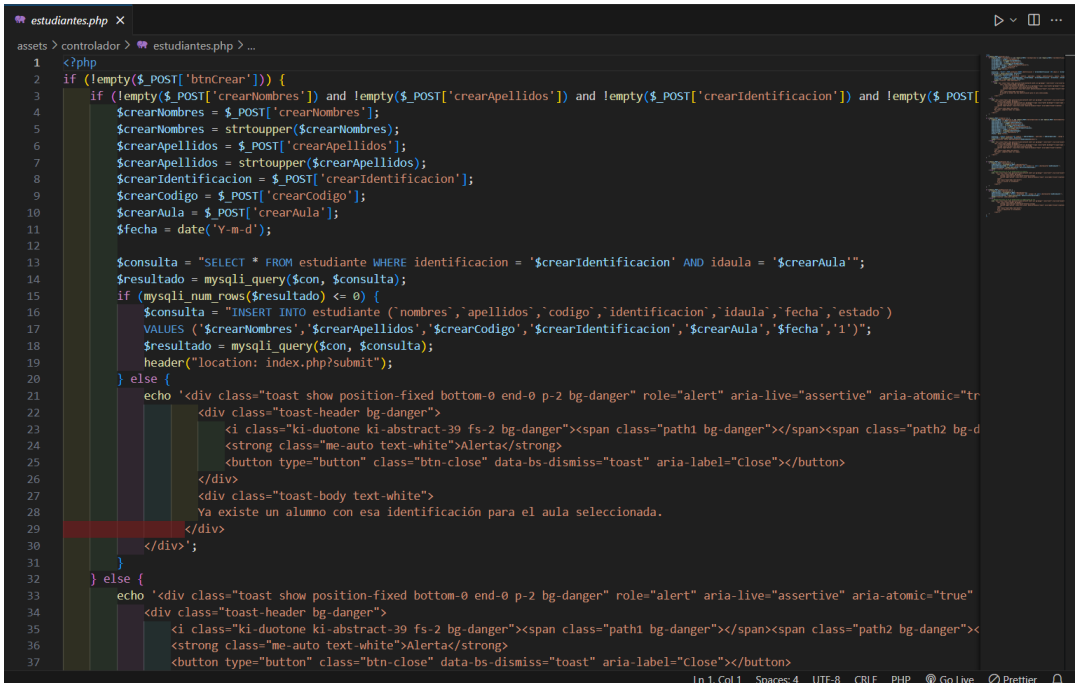
```php
<?php
if (!empty($_POST['btnCrear'])) {
    if (!empty($_POST['crearCurso']) and !empty($_POST['crearCompetencia'])) {
        $crearCurso = $_POST['crearCurso'];
        $crearCompetencia = $_POST['crearCompetencia'];
        $crearCurso = strtoupper($crearCurso);
        $crearCompetencia = strtoupper($crearCompetencia);
        $competencias = explode('$', $crearCompetencia);
        $fecha = date('Y-m-d');
        $consulta = "INSERT cursos (`nombre`,`fecha`) VALUES ('$crearCurso','$fecha')";
        $resultado = mysqli_query($con, $consulta);
        $idCurso = mysqli_insert_id($con);
        foreach ($competencias as $competencia) {
            $consultaCompetencia = "INSERT competencias (`idcurso`,`nombre`,`fecha`) VALUES ('$idCurso','$competencia','$fecha')";
            $resultadoCompetencia = mysqli_query($con, $consultaCompetencia);
        }
        header("location: index.php?submit");
    }else{
        echo '<div class="toast show position-fixed bottom-0 end-0 p-2 bg-danger" role="alert" aria-live="assertive" aria-atomic="true"
            <div class="toast-header bg-danger">
                <i class="ki-duotone ki-abstract-39 fs-2 bg-danger"><span class="path1 bg-danger"></span><span class="path2 bg-danger"><
                <strong class="me-auto text-white">Alerta</strong>
                <button type="button" class="btn-close" data-bs-dismiss="toast" aria-label="Close"></button>
            </div>
            <div class="toast-body text-white">
            Por favor, completa todos los campos.
            </div>
        </div>';
    }
}

if (!empty($_POST['btnEditar'])) {
    if (!empty($_POST['editarCompetencia']) and !empty($_GET['idCurso'])) {
        $editarCompetencia = $_POST['editarCompetencia'];
        $editarCompetencia = strtoupper($editarCompetencia);
        $competencias = explode('$', $editarCompetencia);
        $idCurso = $_GET['idCurso'];
```

Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 81

Captura de pantalla del código del controlador Estudiantes



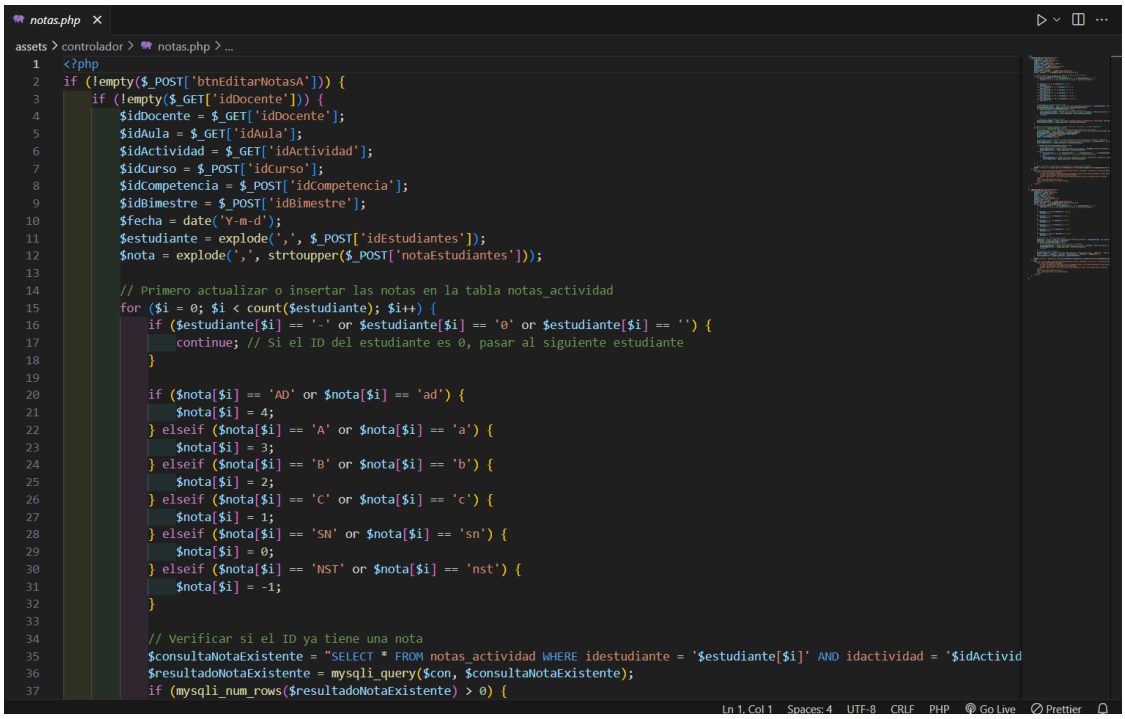
```php
<?php
if (!empty($_POST['btnCrear'])) {
    if (!empty($_POST['crearNombres']) and !empty($_POST['crearApellidos']) and !empty($_POST['crearIdentificacion']) and !empty($_POST[
        $crearNombres = $_POST['crearNombres'];
        $crearNombres = strtoupper($crearNombres);
        $crearApellidos = $_POST['crearApellidos'];
        $crearApellidos = strtoupper($crearApellidos);
        $crearIdentificacion = $_POST['crearIdentificacion'];
        $crearCodigo = $_POST['crearCodigo'];
        $crearAula = $_POST['crearAula'];
        $fecha = date('Y-m-d');

        $consulta = "SELECT * FROM estudiante WHERE identificacion = '$crearIdentificacion' AND idaula = '$crearAula'";
        $resultado = mysqli_query($con, $consulta);
        if (mysqli_num_rows($resultado) <= 0) {
            $consulta = "INSERT INTO estudiante (`nombres`,`apellidos`,`codigo`,`identificacion`,`idaula`,`fecha`,`estado`)
            VALUES ('$crearNombres','$crearApellidos','$crearCodigo','$crearIdentificacion','$crearAula','$fecha','1')";
            $resultado = mysqli_query($con, $consulta);
            header("location: index.php?submit");
        } else {
            echo '<div class="toast show position-fixed bottom-0 end-0 p-2 bg-danger" role="alert" aria-live="assertive" aria-atomic="tr
                    <div class="toast-header bg-danger">
                        <i class="ki-duotone ki-abstract-39 fs-2 bg-danger"><span class="path1 bg-danger"></span><span class="path2 bg-d
                        <strong class="me-auto text-white">Alerta</strong>
                        <button type="button" class="btn-close" data-bs-dismiss="toast" aria-label="Close"></button>
                    </div>
                    <div class="toast-body text-white">
                    Ya existe un alumno con esa identificación para el aula seleccionada.
                </div>
            </div>';
        }
    } else {
        echo '<div class="toast show position-fixed bottom-0 end-0 p-2 bg-danger" role="alert" aria-live="assertive" aria-atomic="true"
            <div class="toast-header bg-danger">
                <i class="ki-duotone ki-abstract-39 fs-2 bg-danger"><span class="path1 bg-danger"></span><span class="path2 bg-danger"><
                <strong class="me-auto text-white">Alerta</strong>
                <button type="button" class="btn-close" data-bs-dismiss="toast" aria-label="Close"></button>
```

Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 82

Captura de pantalla del código del controlador Notas (NotaActividad, NotaCompetencia, NotaCompetenciaTransversal)



```php
<?php
if (!empty($_POST['btnEditarNotasA'])) {
    if (!empty($_GET['idDocente'])) {
        $idDocente = $_GET['idDocente'];
        $idAula = $_GET['idAula'];
        $idActividad = $_GET['idActividad'];
        $idCurso = $_POST['idCurso'];
        $idCompetencia = $_POST['idCompetencia'];
        $idBimestre = $_POST['idBimestre'];
        $fecha = date('Y-m-d');
        $estudiante = explode(',', $_POST['idEstudiantes']);
        $nota = explode(',', strtoupper($_POST['notaEstudiantes']));

        // Primero actualizar o insertar las notas en la tabla notas_actividad
        for ($i = 0; $i < count($estudiante); $i++) {
            if ($estudiante[$i] == '-' or $estudiante[$i] == '0' or $estudiante[$i] == '') {
                continue; // Si el ID del estudiante es 0, pasar al siguiente estudiante
            }

            if ($nota[$i] == 'AD' or $nota[$i] == 'ad') {
                $nota[$i] = 4;
            } elseif ($nota[$i] == 'A' or $nota[$i] == 'a') {
                $nota[$i] = 3;
            } elseif ($nota[$i] == 'B' or $nota[$i] == 'b') {
                $nota[$i] = 2;
            } elseif ($nota[$i] == 'C' or $nota[$i] == 'c') {
                $nota[$i] = 1;
            } elseif ($nota[$i] == 'SN' or $nota[$i] == 'sn') {
                $nota[$i] = 0;
            } elseif ($nota[$i] == 'NST' or $nota[$i] == 'nst') {
                $nota[$i] = -1;
            }

            // Verificar si el ID ya tiene una nota
            $consultaNotaExistente = "SELECT * FROM notas_actividad WHERE idestudiante = '$estudiante[$i]' AND idactividad = '$idActivid
            $resultadoNotaExistente = mysqli_query($con, $consultaNotaExistente);
            if (mysqli_num_rows($resultadoNotaExistente) > 0) {
```

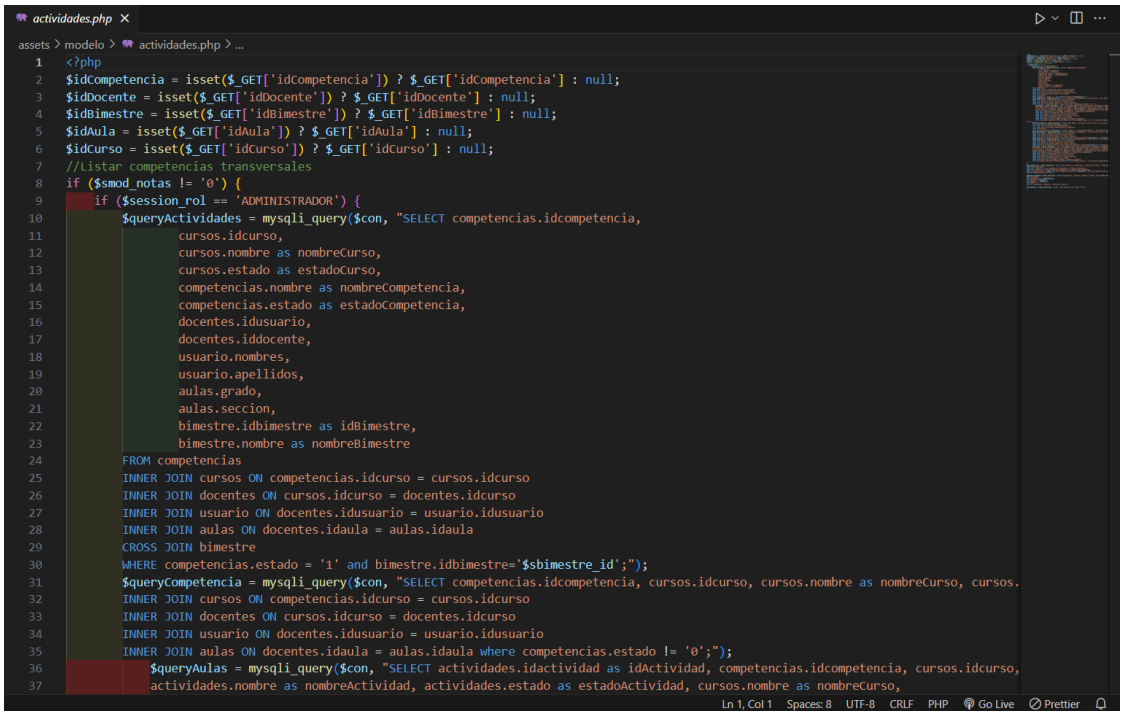
Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Componente Modelo

El componente modelo es el núcleo de la aplicación, encargado de gestionar la lógica de datos, las reglas de negocio y la interacción con la base de datos. Define la estructura de los datos y realiza las operaciones necesarias, como crear, leer, actualizar y eliminar información. A continuación, se incluyen capturas de algunos fragmentos de código de los paquetes que conforman el modelo, ilustrando cómo se manejan los datos y se implementan las reglas de negocio del sistema.

Figura 83

Captura de pantalla del código del modelo Actividad



```php
<?php
$idCompetencia = isset($_GET['idCompetencia']) ? $_GET['idCompetencia'] : null;
$idDocente = isset($_GET['idDocente']) ? $_GET['idDocente'] : null;
$idBimestre = isset($_GET['idBimestre']) ? $_GET['idBimestre'] : null;
$idAula = isset($_GET['idAula']) ? $_GET['idAula'] : null;
$idCurso = isset($_GET['idCurso']) ? $_GET['idCurso'] : null;
//Listar competencias transversales
if ($smod_notas != '0') {
    if ($session_rol == 'ADMINISTRADOR') {
        $queryActividades = mysqli_query($con, "SELECT competencias.idcompetencia,
                cursos.idcurso,
                cursos.nombre as nombreCurso,
                cursos.estado as estadoCurso,
                competencias.nombre as nombreCompetencia,
                competencias.estado as estadoCompetencia,
                docentes.idusuario,
                docentes.iddocente,
                usuario.nombres,
                usuario.apellidos,
                aulas.grado,
                aulas.seccion,
                bimestre.idbimestre as idBimestre,
                bimestre.nombre as nombreBimestre
        FROM competencias
        INNER JOIN cursos ON competencias.idcurso = cursos.idcurso
        INNER JOIN docentes ON cursos.idcurso = docentes.idcurso
        INNER JOIN usuario ON docentes.idusuario = usuario.idusuario
        INNER JOIN aulas ON docentes.idaula = aulas.idaula
        CROSS JOIN bimestre
        WHERE competencias.estado = '1' and bimestre.idbimestre='$sbimestre_id';");
        $queryCompetencia = mysqli_query($con, "SELECT competencias.idcompetencia, cursos.idcurso, cursos.nombre as nombreCurso, cursos.
        INNER JOIN cursos ON competencias.idcurso = cursos.idcurso
        INNER JOIN docentes ON cursos.idcurso = docentes.idcurso
        INNER JOIN usuario ON docentes.idusuario = usuario.idusuario
        INNER JOIN aulas ON docentes.idaula = aulas.idaula where competencias.estado != '0';");
            $queryAulas = mysqli_query($con, "SELECT actividades.idactividad as idActividad, competencias.idcompetencia, cursos.idcurso,
            actividades.nombre as nombreActividad, actividades.estado as estadoActividad, cursos.nombre as nombreCurso,
```

Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 84

Captura de pantalla del código del modelo Aulas (Grado y Seccion)



```php
<?php
$idAula = isset($_GET['idAula']) ? $_GET['idAula'] : null;

//Listar aulas y sus tutores
if ($smod_aulas != '0') {
    if ($session_rol == 'ADMINISTRADOR') {
    $queryAulas = mysqli_query($con, "SELECT aulas.idaula, aulas.grado, aulas.seccion, CONCAT(usuario.nombres, ' ', usuario.apellidos) A
    FROM aulas
    LEFT JOIN tutores
    ON aulas.idaula = tutores.idaula
    LEFT JOIN usuario
    ON tutores.idusuario = usuario.idusuario;");
    } else {
        $queryAulas = mysqli_query($con, "SELECT aulas.idaula, aulas.grado, aulas.seccion, aulas.estado as estadoAulas, docentes.estado
        inner JOIN aulas ON docentes.idaula=aulas.idaula
        inner JOIN cursos ON docentes.idcurso=cursos.idcurso
        inner JOIN usuario ON docentes.idusuario=usuario.idusuario where docentes.idusuario='$session_id' and aulas.estado = '1' and doc
    }
}

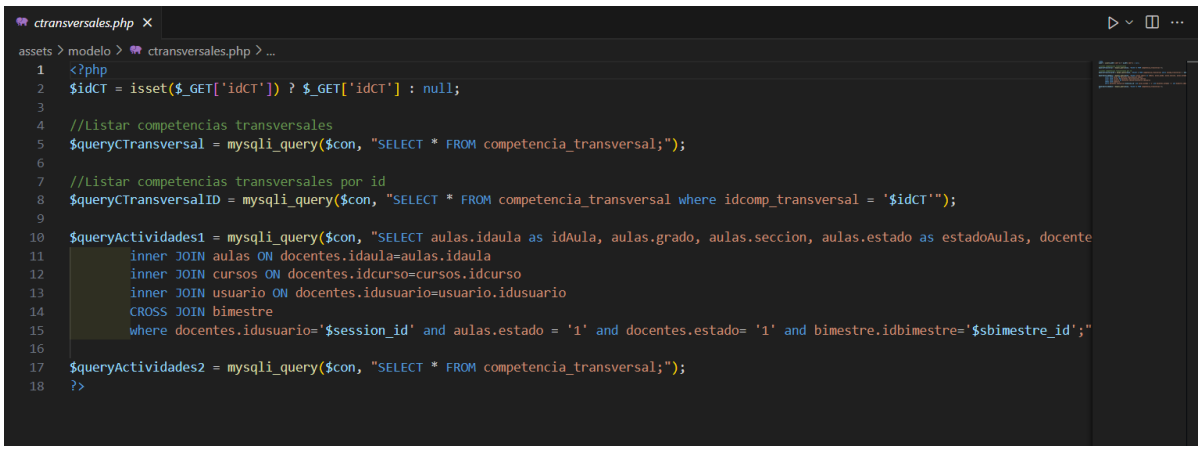
//Listar aula por id
$queryAulaID = mysqli_query($con, "SELECT aulas.idaula, aulas.grado, aulas.seccion, CONCAT(usuario.nombres, ' ', usuario.apellidos) AS t
FROM aulas
LEFT JOIN tutores
ON aulas.idaula = tutores.idaula
LEFT JOIN usuario
ON tutores.idusuario = usuario.idusuario where aulas.idaula = $idAula;");

$queryUsuarios = mysqli_query($con, "SELECT usuario.idusuario, usuario.idrol, usuario.nombres, usuario.apellidos, rol.rol as nombreRol
FROM usuario
LEFT JOIN rol
ON usuario.idrol = rol.idrol where rol.idrol = '1' or rol.idrol = '3' and usuario.estado != '0';");
?>
```

Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 85

Captura de pantalla del código del modelo CompetenciaTransversal



```php
<?php
$idCT = isset($_GET['idCT']) ? $_GET['idCT'] : null;

//Listar competencias transversales
$queryCTransversal = mysqli_query($con, "SELECT * FROM competencia_transversal;");

//Listar competencias transversales por id
$queryCTransversalID = mysqli_query($con, "SELECT * FROM competencia_transversal where idcomp_transversal = '$idCT'");

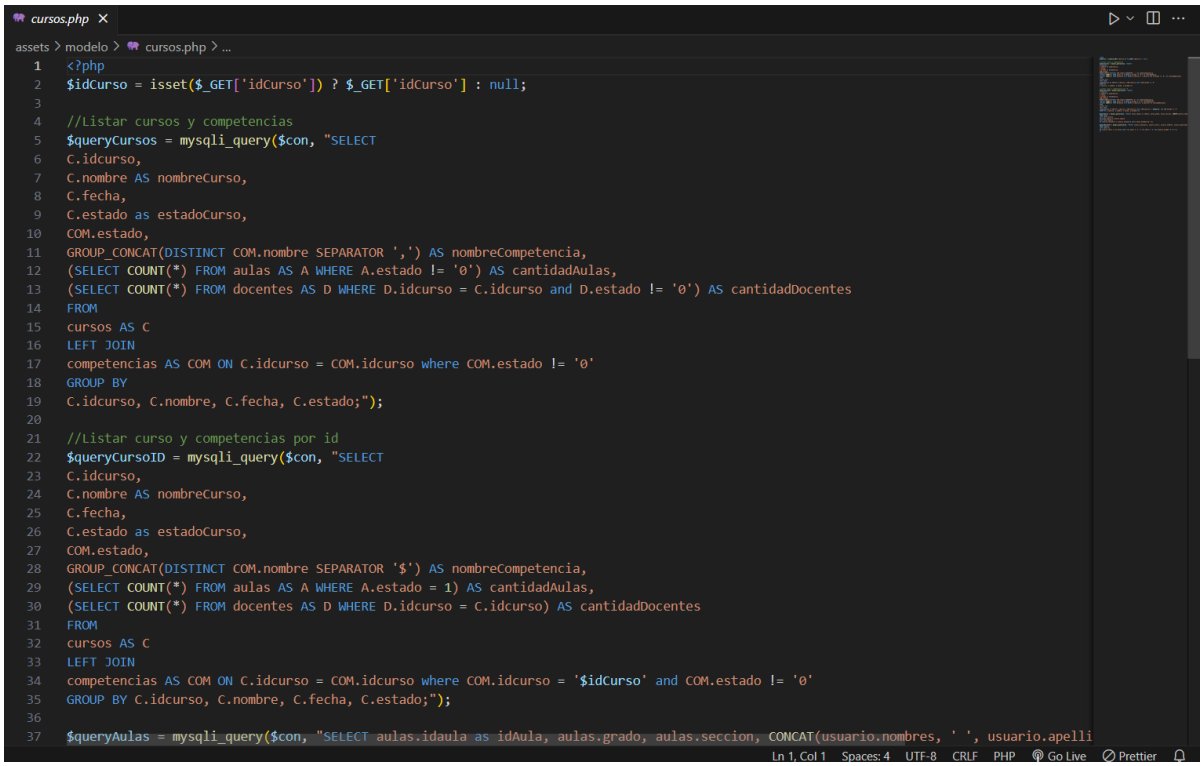
$queryActividades1 = mysqli_query($con, "SELECT aulas.idaula as idAula, aulas.grado, aulas.seccion, aulas.estado as estadoAulas, docente
        inner JOIN aulas ON docentes.idaula=aulas.idaula
        inner JOIN cursos ON docentes.idcurso=cursos.idcurso
        inner JOIN usuario ON docentes.idusuario=usuario.idusuario
        CROSS JOIN bimestre
        where docentes.idusuario='$session_id' and aulas.estado = '1' and docentes.estado= '1' and bimestre.idbimestre='$sbimestre_id';"

$queryActividades2 = mysqli_query($con, "SELECT * FROM competencia_transversal;");
?>
```

Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 86

Captura de pantalla del código del modelo Cursos



```php
<?php
$idCurso = isset($_GET['idCurso']) ? $_GET['idCurso'] : null;

//Listar cursos y competencias
$queryCursos = mysqli_query($con, "SELECT
C.idcurso,
C.nombre AS nombreCurso,
C.fecha,
C.estado as estadoCurso,
COM.estado,
GROUP_CONCAT(DISTINCT COM.nombre SEPARATOR ',') AS nombreCompetencia,
(SELECT COUNT(*) FROM aulas AS A WHERE A.estado != '0') AS cantidadAulas,
(SELECT COUNT(*) FROM docentes AS D WHERE D.idcurso = C.idcurso and D.estado != '0') AS cantidadDocentes
FROM
cursos AS C
LEFT JOIN
competencias AS COM ON C.idcurso = COM.idcurso where COM.estado != '0'
GROUP BY
C.idcurso, C.nombre, C.fecha, C.estado;");

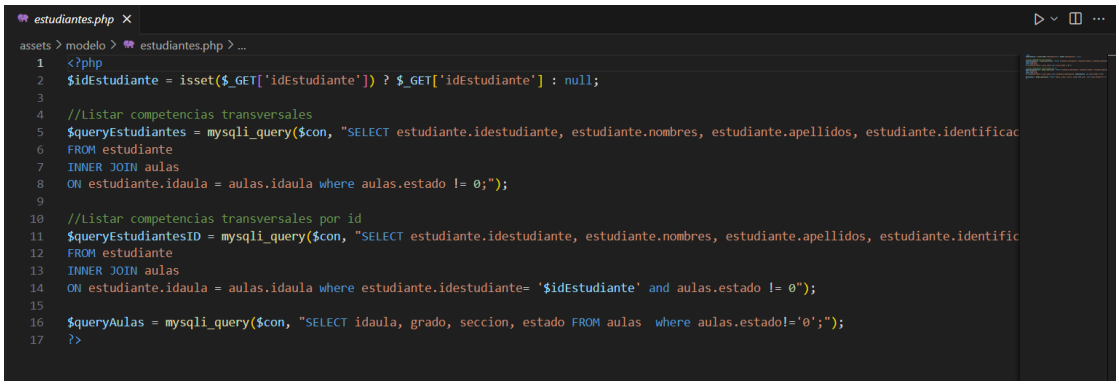
//Listar curso y competencias por id
$queryCursoID = mysqli_query($con, "SELECT
C.idcurso,
C.nombre AS nombreCurso,
C.fecha,
C.estado as estadoCurso,
COM.estado,
GROUP_CONCAT(DISTINCT COM.nombre SEPARATOR '$') AS nombreCompetencia,
(SELECT COUNT(*) FROM aulas AS A WHERE A.estado = 1) AS cantidadAulas,
(SELECT COUNT(*) FROM docentes AS D WHERE D.idcurso = C.idcurso) AS cantidadDocentes
FROM
cursos AS C
LEFT JOIN
competencias AS COM ON C.idcurso = COM.idcurso where COM.idcurso = '$idCurso' and COM.estado != '0'
GROUP BY C.idcurso, C.nombre, C.fecha, C.estado;");

$queryAulas = mysqli_query($con, "SELECT aulas.idaula as idAula, aulas.grado, aulas.seccion, CONCAT(usuario.nombres, ' ', usuario.apelli
```

Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 87

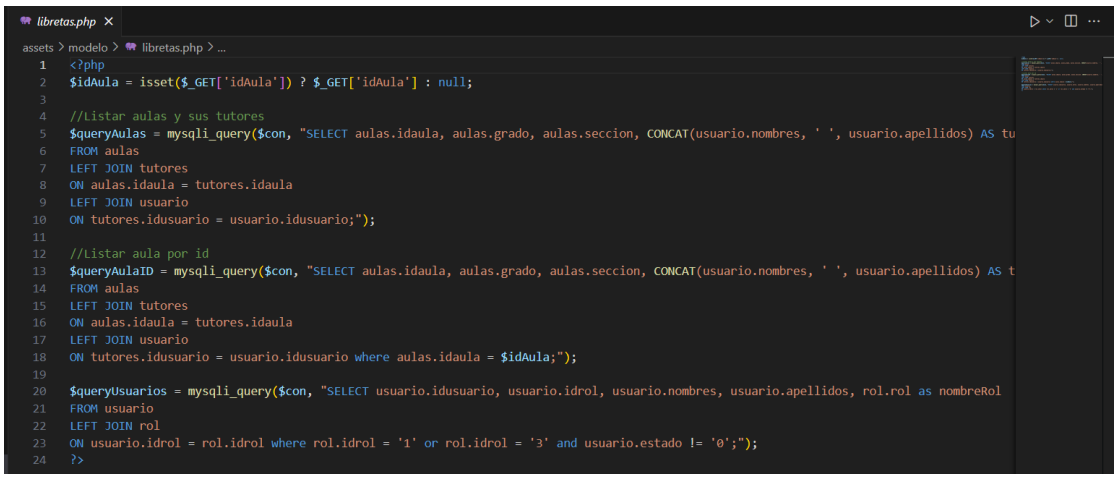
Captura de pantalla del código del modelo Estudiantes



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 88

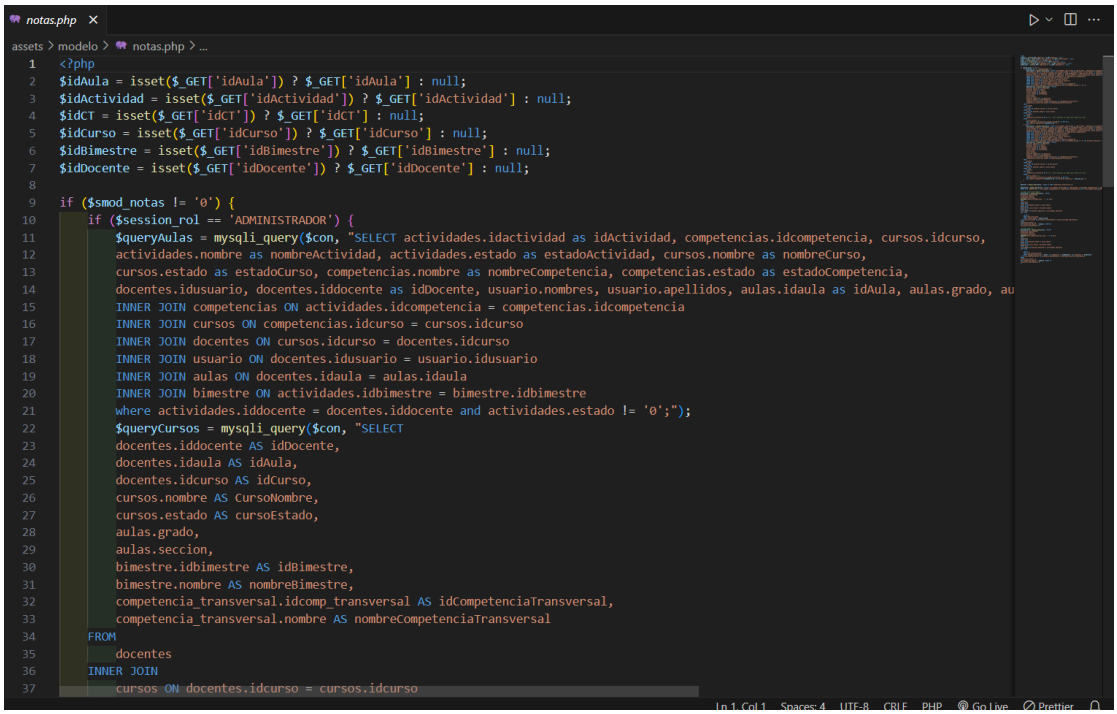
Captura de pantalla del código del modelo LibretaDeNotas



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

Figura 89

Captura de pantalla del código del modelo Notas (NotaActividad, NotaCompetencia, NotaCompetenciaTransversal)



Nota. Fuente: Código en Visual Studio Code.

3.1. Pruebas

Existen diferentes tipos de pruebas de software, sin embargo, para en el caso de nuestro aplicativo web se llevó solo un tipo de prueba, el de interfaz, perteneciente al tipo de pruebas funcionales.

3.1.1. Pruebas de interfaz

Se realizó la prueba de interfaz del aplicativo web, evaluando cada requerimiento funcional especificado. Esto incluyó verificar el correcto funcionamiento de elementos clave como el ingreso de datos en las cajas de texto y la operatividad de los botones, asegurando que todos respondieran según lo esperado.

Tabla 86

Resultado de la prueba de interfaz del aplicativo web

N°	Criterio de prueba	Resultados Esperados	Evaluación
RF01	Verificar registro correcto del nombre de la actividad.	Actividad guardada y visible en la lista.	Cumple

RF02	Modificar el nombre de la actividad.	Cambios reflejados en la lista.	Cumple
RF03	Eliminar una actividad de la lista.	Actividad eliminada y no visible.	Cumple
RF04	Ingresar notas (AD, A, B, C, SN, NST).	Notas visibles y correctamente asignadas.	Cumple
RF05	Modificar notas ya registradas.	Cambios visibles en la interfaz.	Cumple
RF06	Generar e imprimir notas.	Notas impresas correctamente.	Cumple
RF07	Ingresar notas transversales.	Notas asignadas correctamente.	Cumple
RF08	Modificar notas transversales.	Cambios reflejados correctamente.	Cumple
RF09	Generar impresión de notas transversales.	Formato correcto y datos completos.	Cumple
RF10	Ingresar comentario por competencia.	Comentario guardado y visible.	Cumple
RF11	Modificar un comentario existente.	Cambios reflejados.	Cumple
RF12	Ingresar comentario transversal.	Guardado y visible.	Cumple
RF13	Modificar comentario transversal.	Cambios guardados.	Cumple
RF14	Registrar curso con nombre.	Curso visible en la lista.	Cumple
RF15	Modificar nombre del curso.	Actualización visible.	Cumple
RF16	Cambiar estado de curso.	Estado reflejado correctamente.	Cumple
RF17	Eliminar curso.	Curso eliminado de la lista.	Cumple
RF18	Registrar competencia.	Competencia visible.	Cumple
RF19	Modificar competencia.	Cambios reflejados.	Cumple
RF20	Eliminar competencia.	Competencia eliminada.	Cumple
RF21	Registrar nombre de grado.	Grado visible.	Cumple
RF22	Modificar grado.	Actualización reflejada.	Cumple
RF23	Cambiar estado de grado.	Estado correcto.	Cumple
RF24	Registrar sección.	Sección visible	Cumple
RF25	Modificar sección.	Cambios visibles.	Cumple
RF26	Cambiar estado de sección.	Estado actualizado.	Cumple
RF27	Eliminar sección.	Sección eliminada.	Cumple
RF28	Registrar datos de docente.	Docente en lista.	Cumple

RF29	Modificar datos de docente.	Cambios reflejados.	Cumple
RF30	Cambiar estado de docente.	Estado reflejado	Cumple
RF31	Eliminar docente.	Docente eliminado.	Cumple
RF32	Asignar docente.	Asignación visible.	Cumple
RF33	Asignar tutor.	Asignación correcta.	Cumple
RF34	Registrar datos de estudiante.	Estudiantes visibles	Cumple
RF35	Modificar datos de estudiante.	Cambios reflejados.	Cumple
RF36	Inhabilitar estudiante	Estado correcto.	Cumple
RF37	Eliminar estudiante.	Estudiante eliminado.	Cumple
RF38	Generar e imprimir datos.	Datos correctos y legibles.	Cumple
RF39	Registrar competencia transversal.	Competencia visible.	Cumple
RF40	Modificar competencia.	Cambios reflejados.	Cumple
RF41	Eliminar competencia.	Competencia eliminada.	Cumple
RF42	Generar libreta de notas.	Datos completos y correctos.	Cumple
RF43	Modificar libreta generada.	Cambios visibles.	Cumple
RF44	Guardar libreta en formato PDF.	Archivo generado correctamente.	Cumple
RF45	Imprimir libreta.	Impresión correcta y legible.	Cumple
RF46	Consultar y mostrar orden de mérito.	Datos ordenados y correctos.	Cumple
RF47	Consultar notas de competencias.	Datos completos y precisos.	Cumple
RF48	Consultar notas transversales.	Datos correctos.	Cumple
RF49	Consultar notas de estudiantes.	Información completa y accesible.	Cumple
RF50	Consultar notas transversales.	Datos precisos y visibles.	Cumple
RF51	Consultar libretas de notas generadas previamente.	Las libretas se muestran correctamente con todos los datos completos y exactos.	Cumple
RF52	Generar e imprimir constancia de logros de aprendizaje.	La constancia se imprime correctamente, mostrando los logros de los estudiantes de manera clara y sin errores.	Cumple

Nota. Fuente: Elaboración propia.

4. Cuarta fase: Transición

En esta fase, se aseguró que el software esté listo para los usuarios finales y se gestionan todos los aspectos necesarios para una implementación exitosa.

4.1. Despliegue

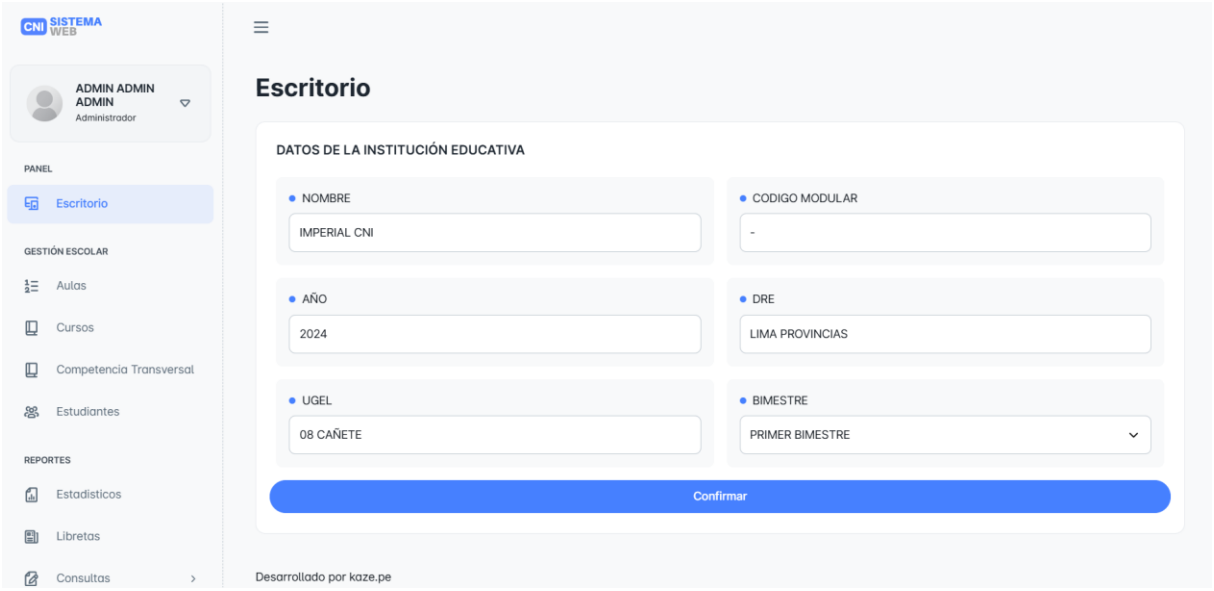
Es el proceso en el que el aplicativo web se pone en funcionamiento en el entorno de producción. Donde como entregable se realizó el lanzamiento del aplicativo web en la institución educativa, se desarrolló el manual de usuario y por último se realizó la entrega del aplicativo web mediante un acta.

4.1.1. Lanzamiento del aplicativo web

Es el proceso final en el ciclo de desarrollo, donde el software se pone a disposición de los usuarios finales. En esta etapa, se despliega la versión completa y funcional del sistema en el entorno de producción, asegurando que todas las funcionalidades estén operativas y que el aplicativo cumpla con los requisitos establecidos.

Figura 90

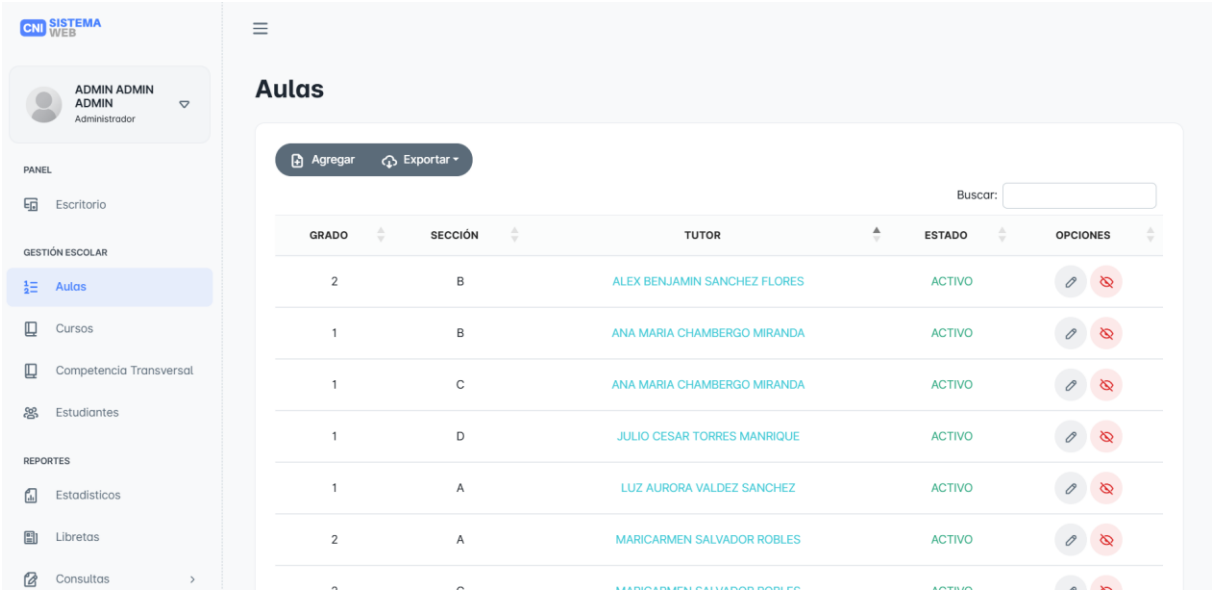
Interfaz escritorio (vista administrador)



Nota. El administrador en su interfaz escritorio gestiona el año escolar y el bimestre académico que se encuentra en apertura. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 91

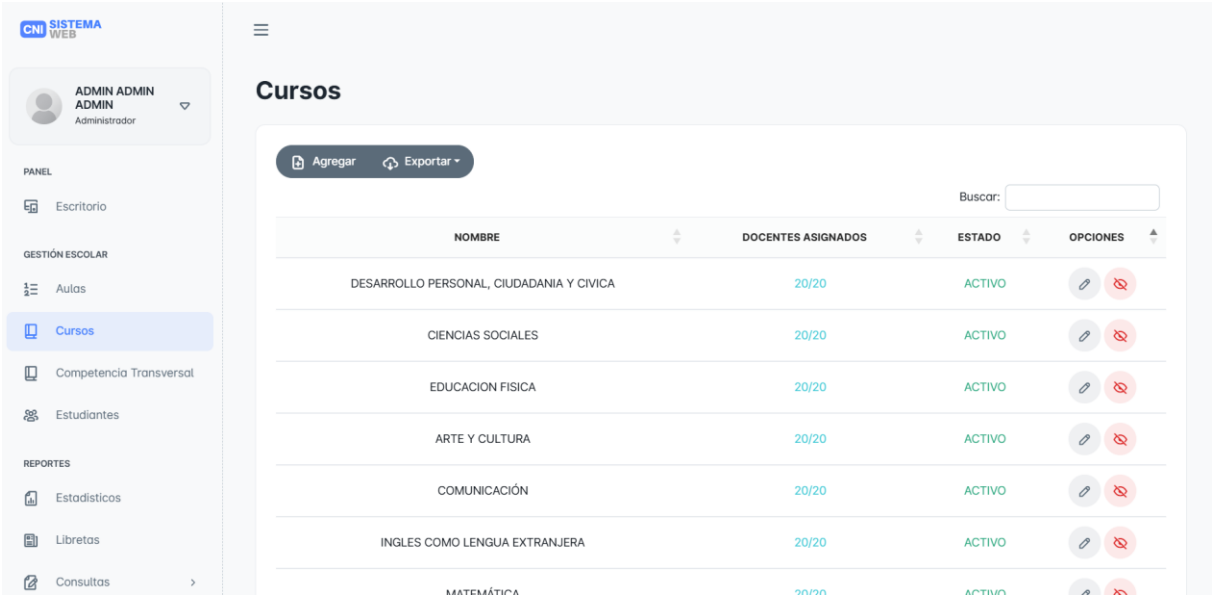
Interfaz de gestión de aulas (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 92

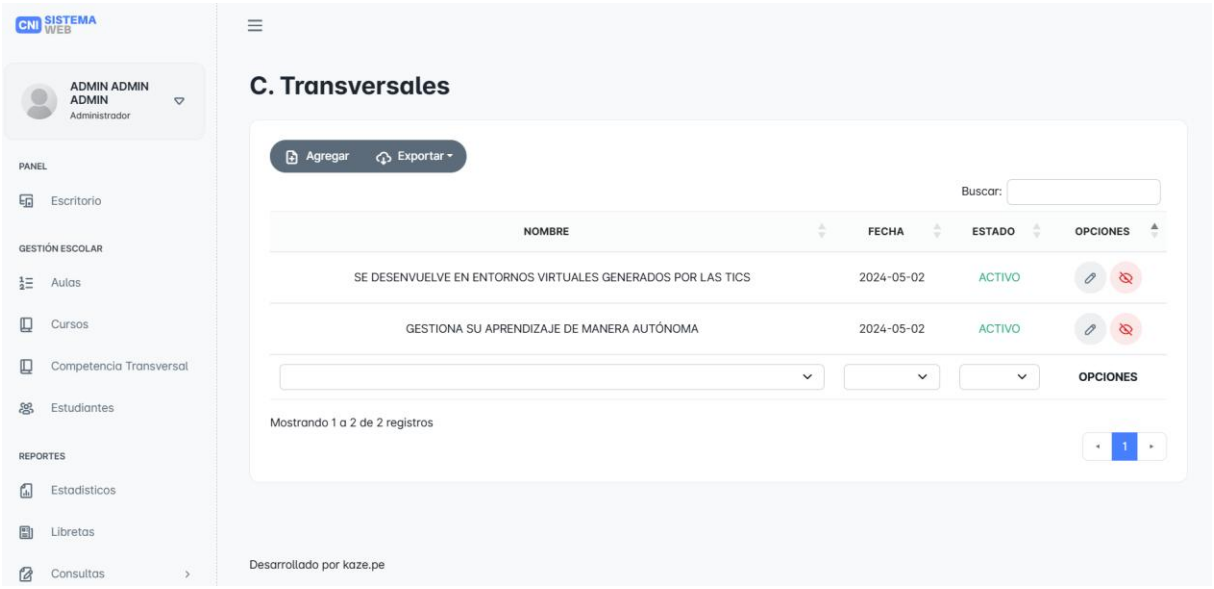
Interfaz de gestión de cursos (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 93

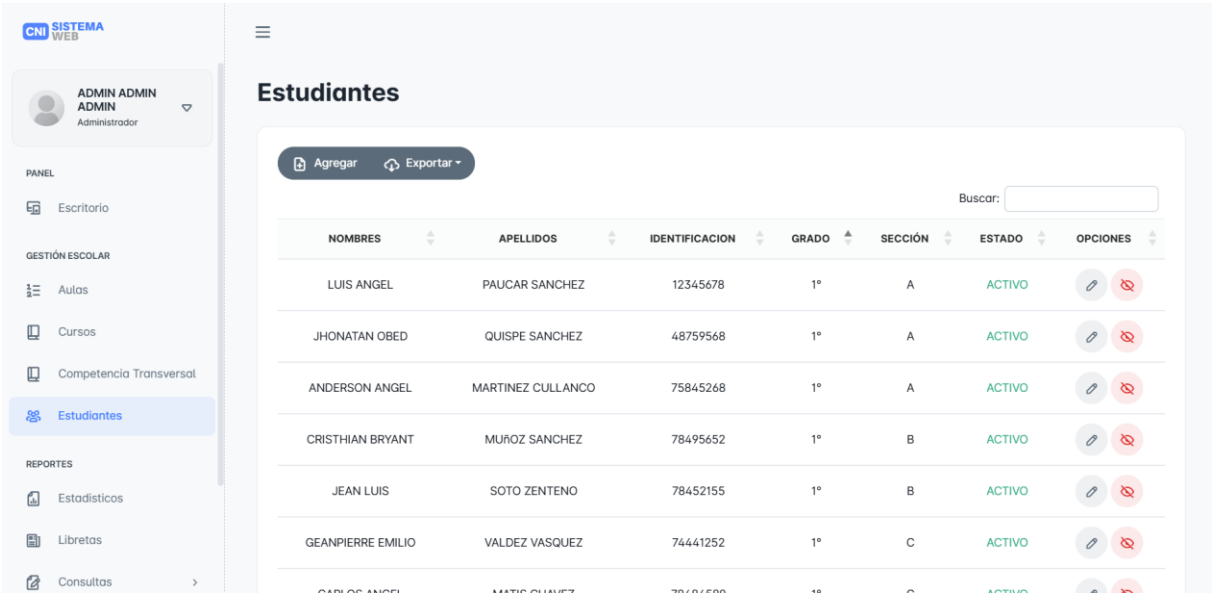
Interfaz de la gestión de las competencias transversales (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 94

Interfaz de gestión de estudiantes (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 95

Interfaz de reporte estadístico del rendimiento académico de los estudiantes por sección y grado expresado en números enteros (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 96

Interfaz de reporte estadístico del rendimiento académico de los estudiantes por sección y grado expresado en porcentaje (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 97

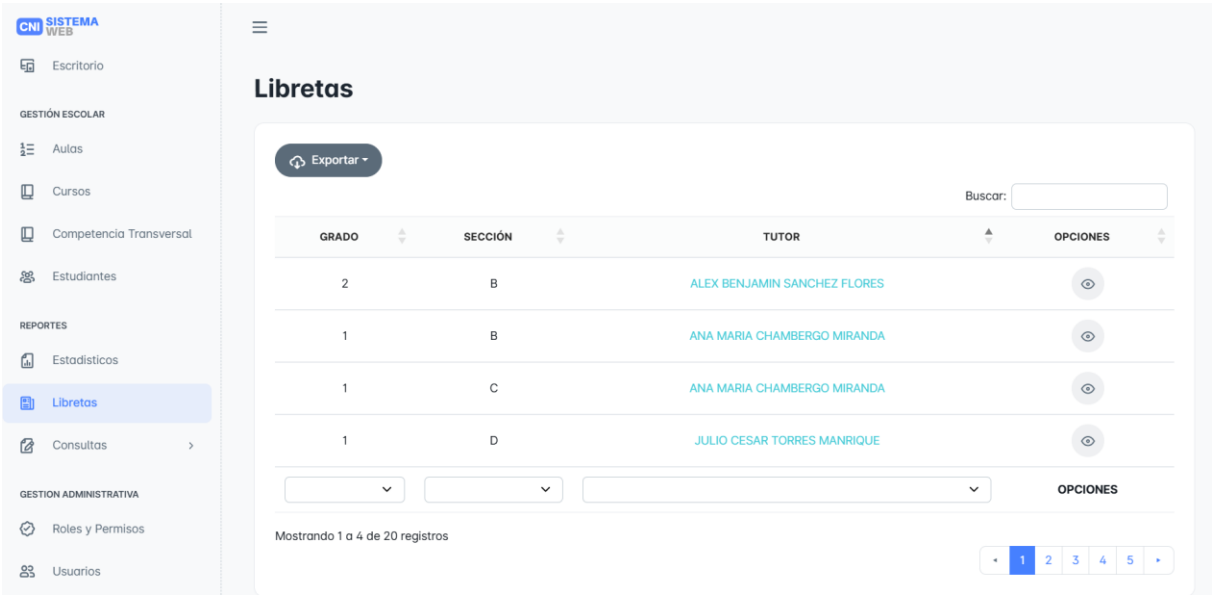
Interfaz de reporte estadístico del rendimiento académico de cada curso una sección y grado expresado en porcentaje (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 98

Interfaz de gestión de libretas de notas (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 99

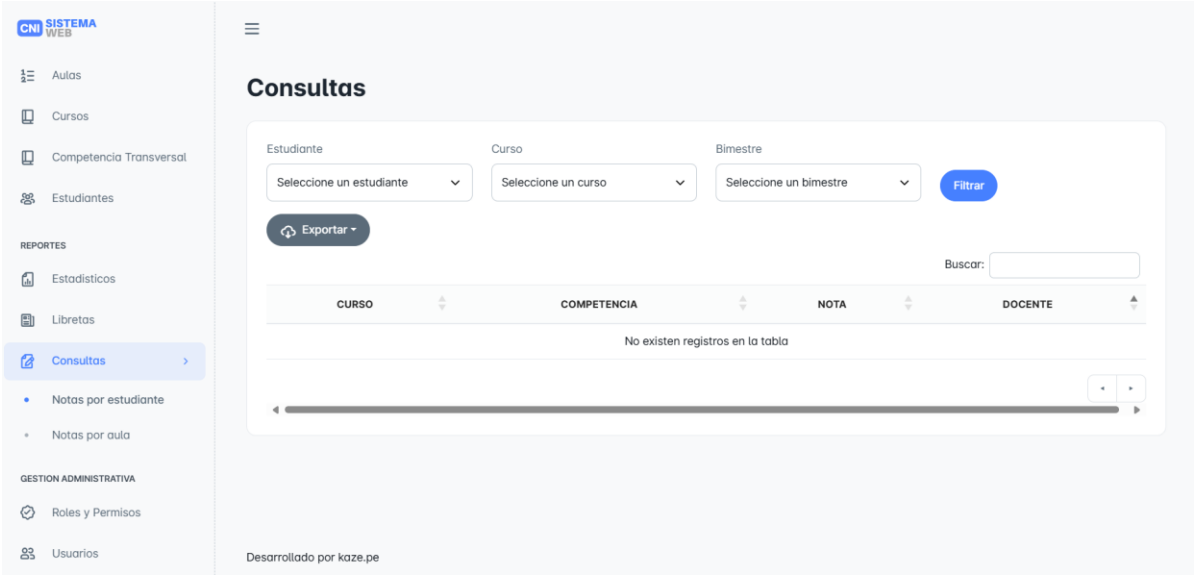
Interfaz de libreta de notas generadas de una sección de un grado (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 100

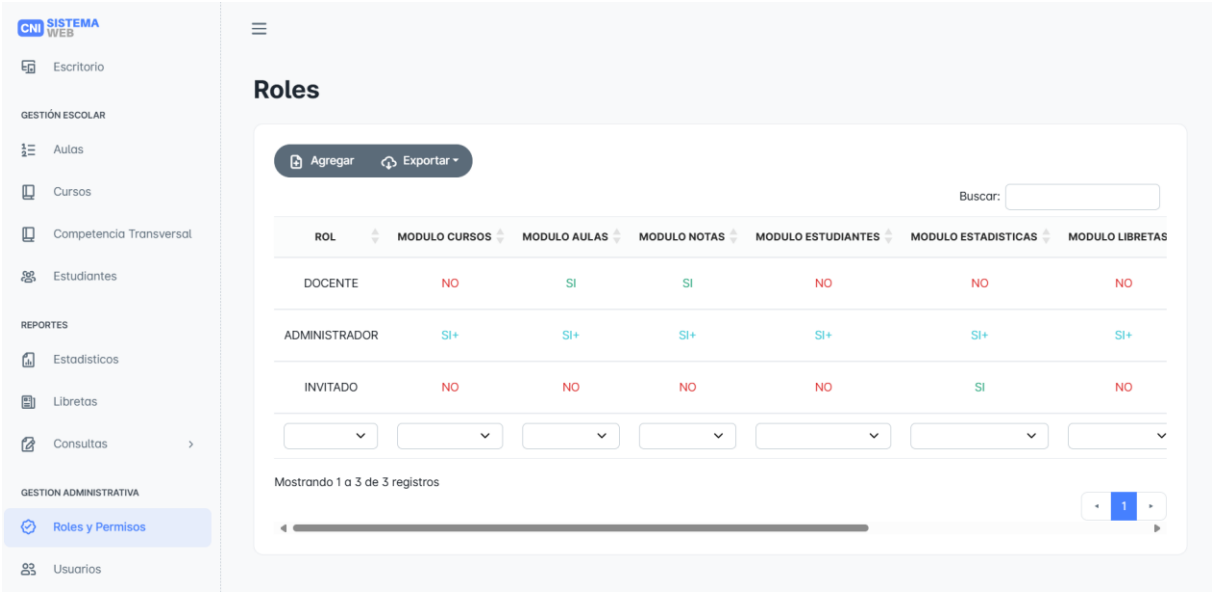
Interfaz de consultas de notas (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 101

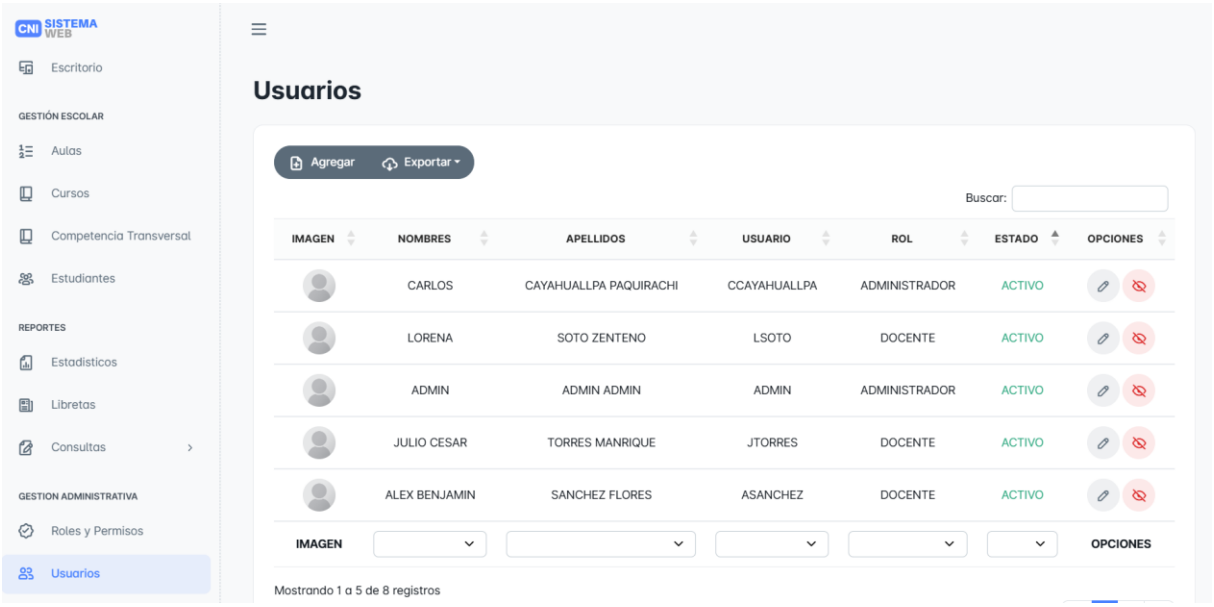
Interfaz de gestión de roles y permisos (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 102

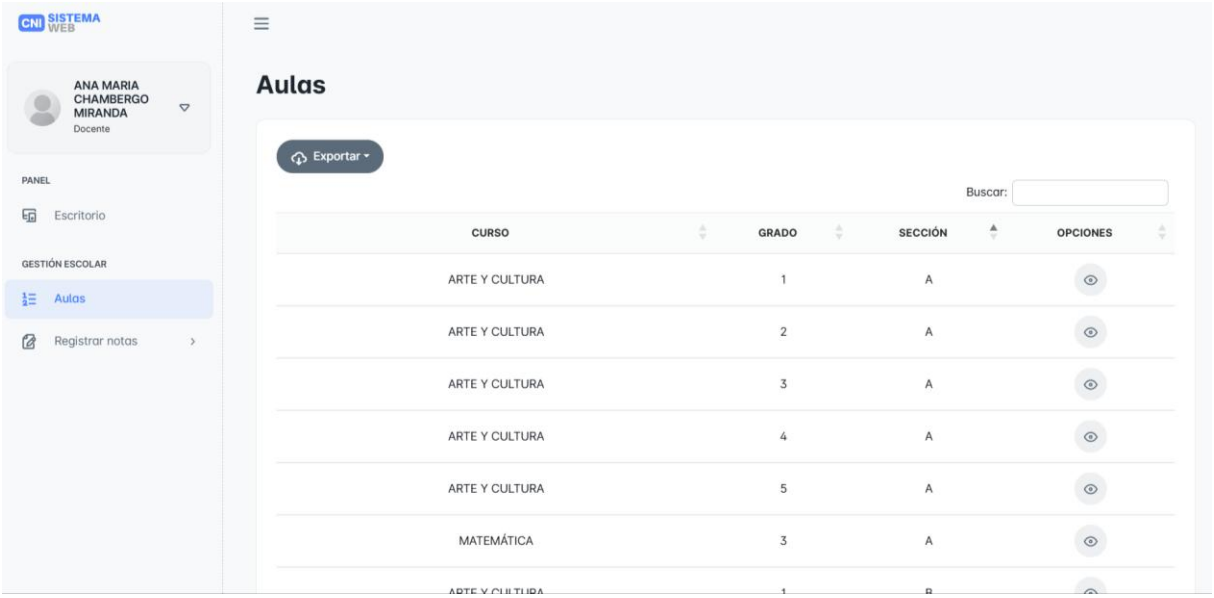
Interfaz de gestión de usuarios (vista administrador)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 103

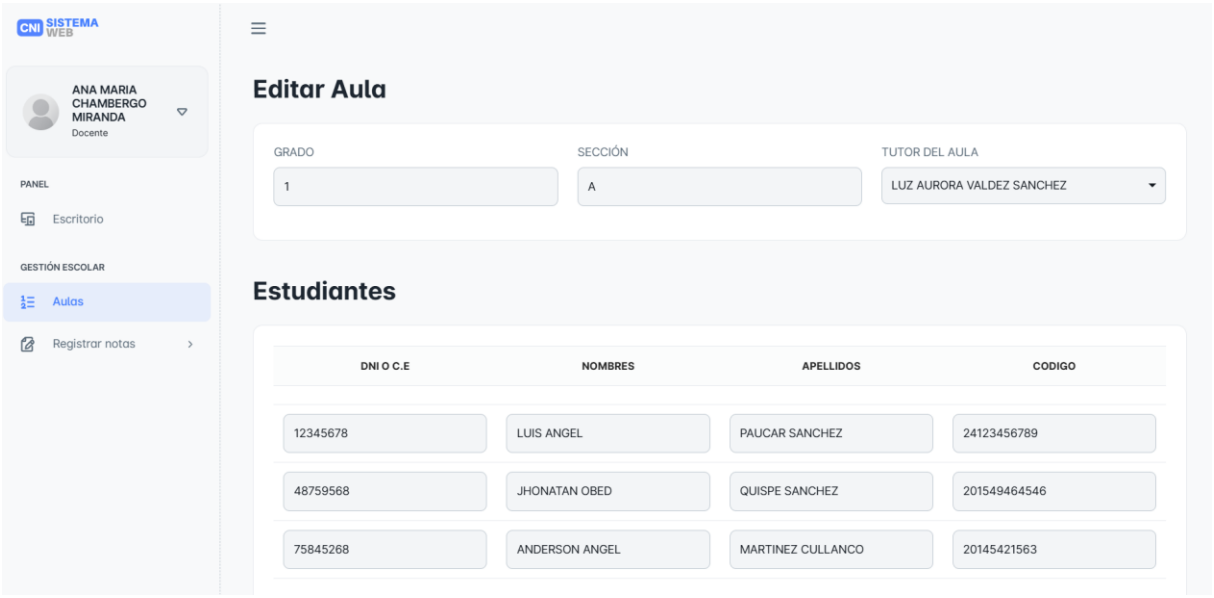
Interfaz de aulas (vista docente)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 104

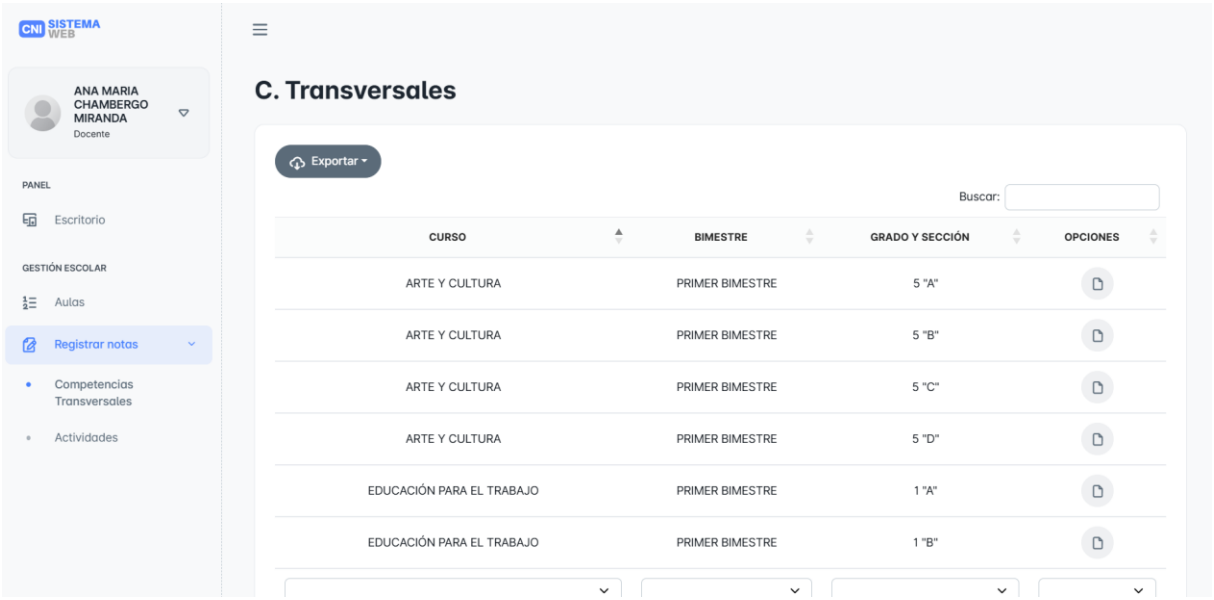
Interfaz de información de un aula (vista docente)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 105

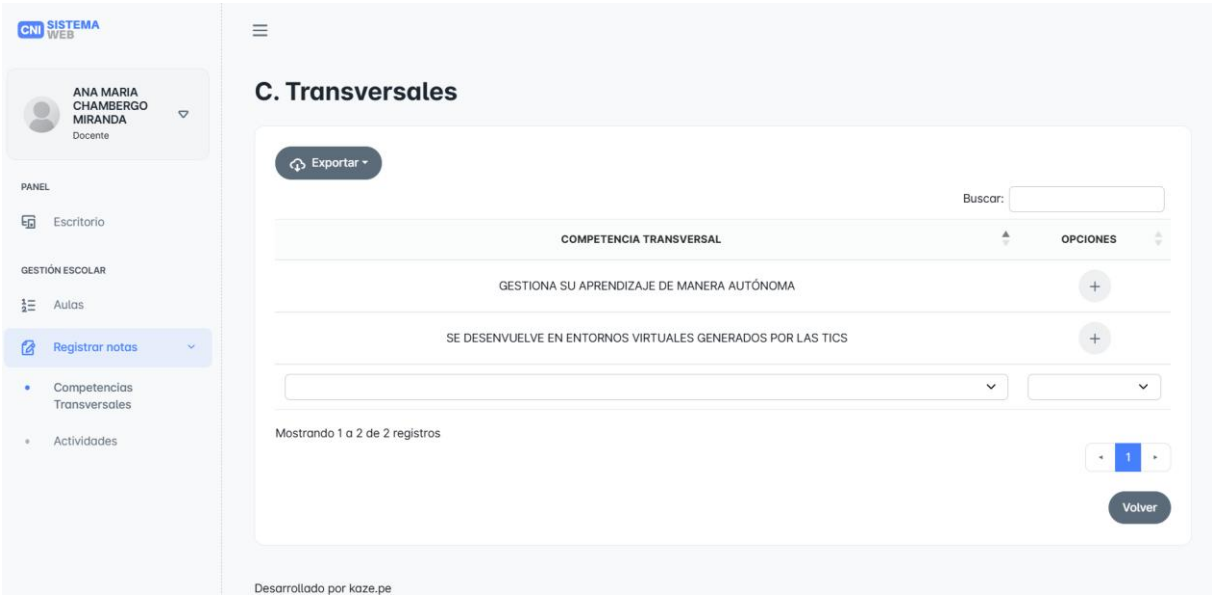
Interfaz de grados y sección asignados para evaluar las competencias transversales (vista docente)



Nota. A cada curso y sección de un grado que enseña el docente automáticamente y obligatoriamente necesita registrar las notas de las competencias transversales. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 106

Interfaz de la lista de competencias transversales a evaluar (vista docente)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 107

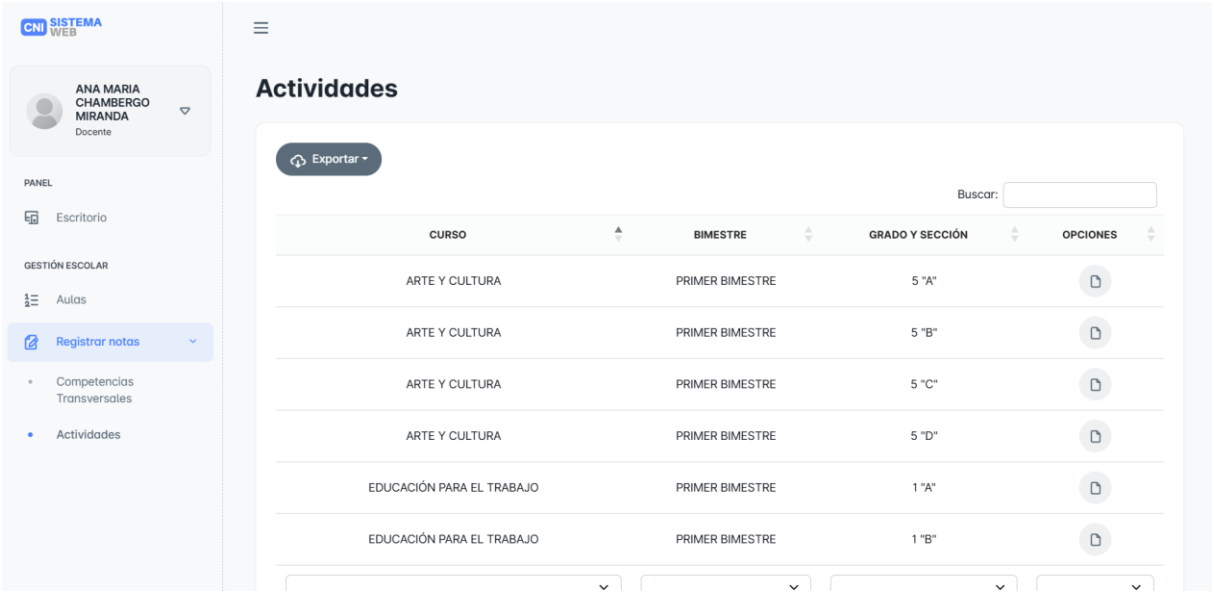
Interfaz de registro de notas de una competencia transversal (vista docente)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 108

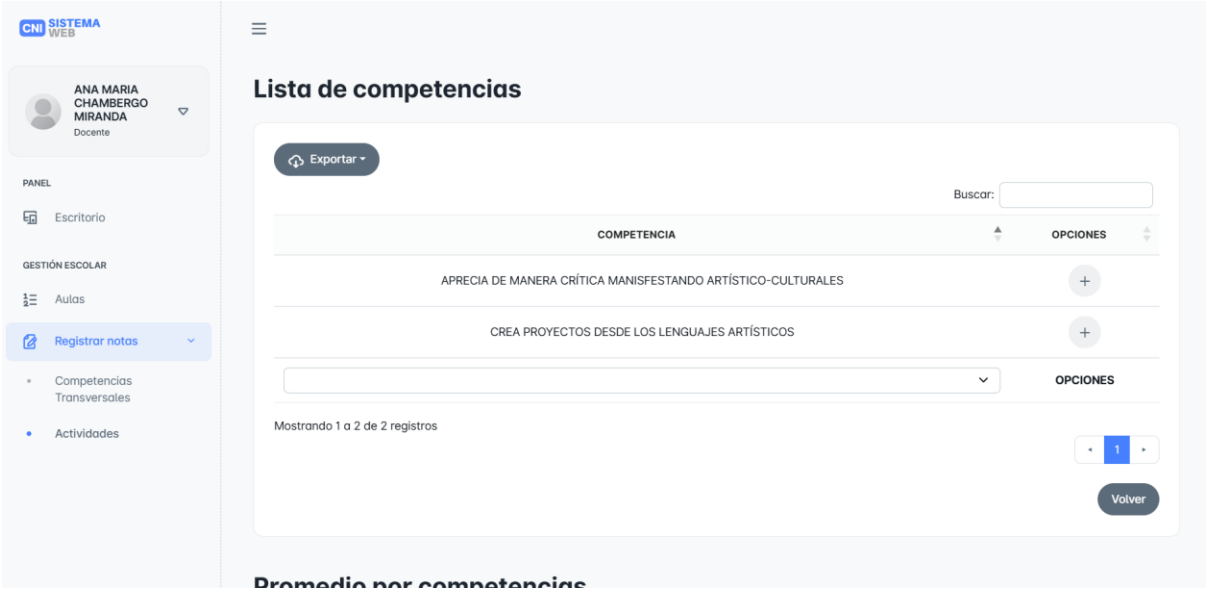
Interfaz cursos y grados asignados (vista docente)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 109

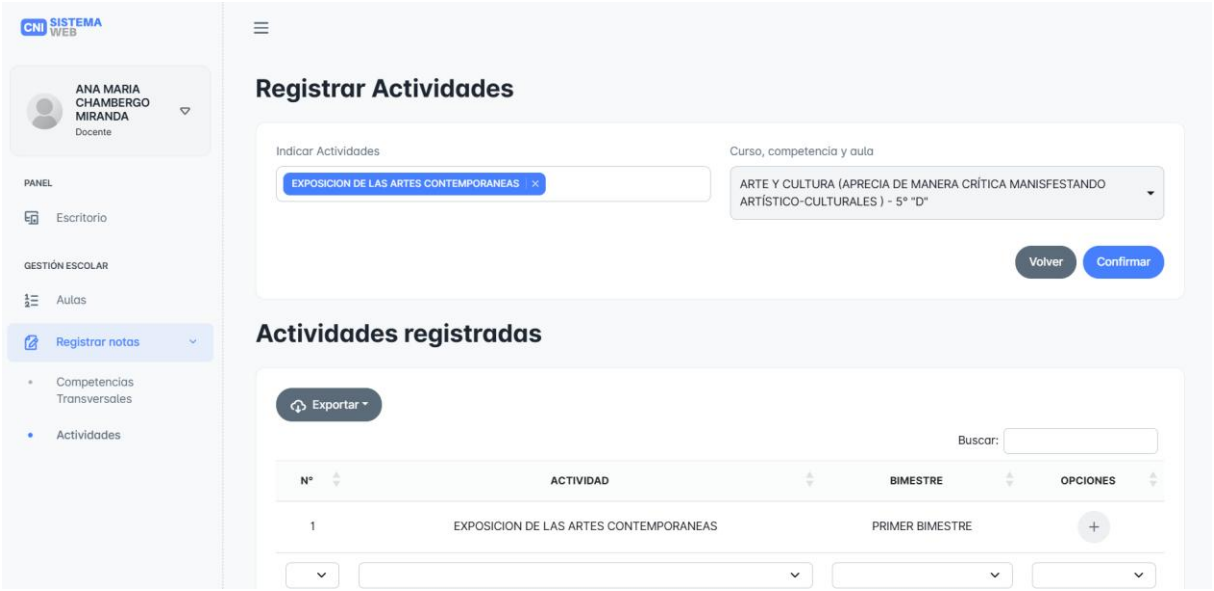
Interfaz de las competencias de un curso a evaluar (vista docente)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 110

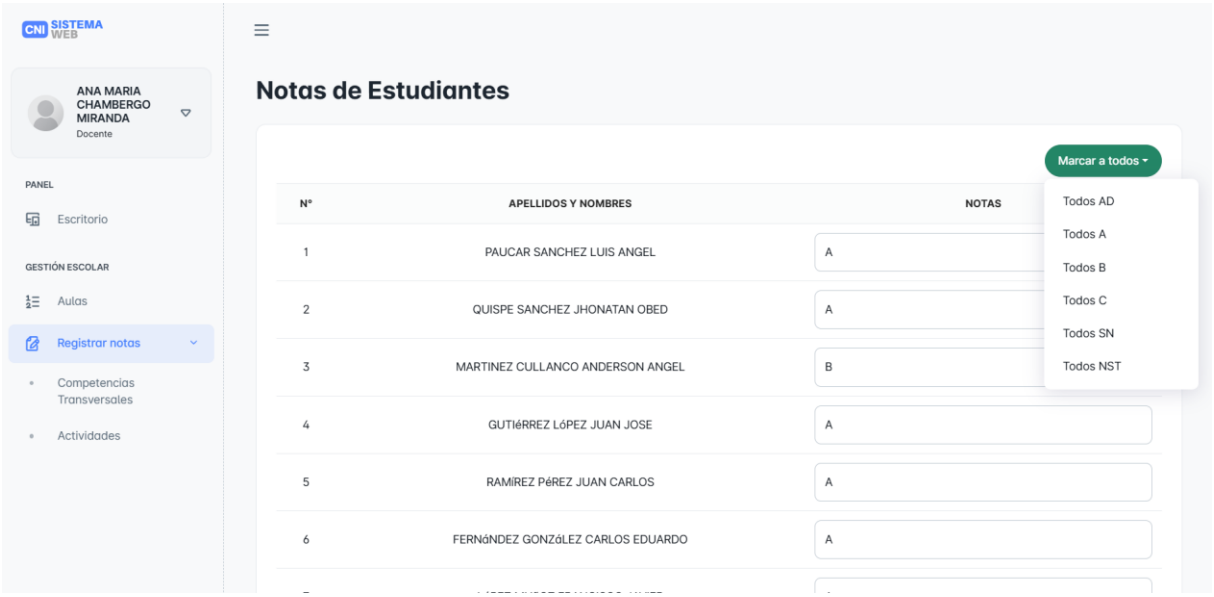
Interfaz de registro de actividades perteneciente a una competencia a evaluar (vista docente)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

Figura 111

Interfaz de registro de notas de una actividad perteneciente a una competencia (vista docente)



Nota. Fuente: Aplicativo web de la IEP “Imperial”.

4.1.2. Manual de usuario

El manual de usuario se elaboró con el propósito de guiar a los administradores y docentes en el uso efectivo y eficiente del aplicativo web. Este documento proporciona instrucciones detalladas sobre cómo utilizar las diversas funcionalidades del sistema, incluyendo la navegación, la gestión de datos y la resolución de problemas comunes. Además, el manual incluye ejemplos prácticos y capturas de pantalla para facilitar la comprensión. Su objetivo es asegurar que los usuarios puedan maximizar el aprovechamiento del aplicativo y resolver cualquier duda o dificultad que puedan encontrar durante su uso.

Podrá encontrar el manual de usuario completo en el siguiente enlace: https://drive.google.com/file/d/17f9e8MMRz-NXSUGz-JQ7toBpFZ0AAh1r/view?usp=sharing

Figura 112

Portada e índice del manual de usuario del aplicativo web

2024

MANUAL DE USUARIO

SISTEMA WEB CNI

LORENA MILAGROS SOTO ZENTENO

Contenido

1. Introducción 3
2. Descripción general del sistema 4
   2.1. Funcionalidades Principales 4
   2.2. Eventos principales en el sistema 5
3. Acceso al Sistema 8
   3.1. Inicio de Sesión 8
   3.2. Cierre de Sesión 8
4. Módulo para Administradores 9
   4.1. Escritorio 9
   4.2. Aulas 9
      • *Registrar o agregar Grados y Secciones* 10
      • *Editar datos de una sección de un grado* 10
      • *Registrando estudiantes a la sección* 11
   4.3. Cursos 11
      • *Registrar o agregar Cursos y Competencias* 12
      • *Editar datos de un Curso……* 12
      • *Asignar docentes al curso para cada sección* 13
   4.4. Registrar Notas 14
      • *Registrar Competencias Transversales* 14
      • *Modificar el nombre de la Competencia Transversal* 15
      • *Registrar asistencia……* 16
   4.5. Estudiantes 17
      • *Registrar o agregar un nuevo estudiante* 17
      • *Modificar datos de los estudiantes* 18
   4.6. Reportes Estadísticos 18
   4.7. Reportes de Libreta de Notas 19
   4.8. Roles y Permisos 20
   4.9. Usuarios 20
      • *Registrar un nuevo usuario…..* 20
      • *Editar datos de un nuevo usuario* 21
      • *Resetear Contraseña de los Usuarios* 22
5. Módulo para Docentes 23
   5.1. Escritorio 23
      • *Cambiar Contraseña……* 24

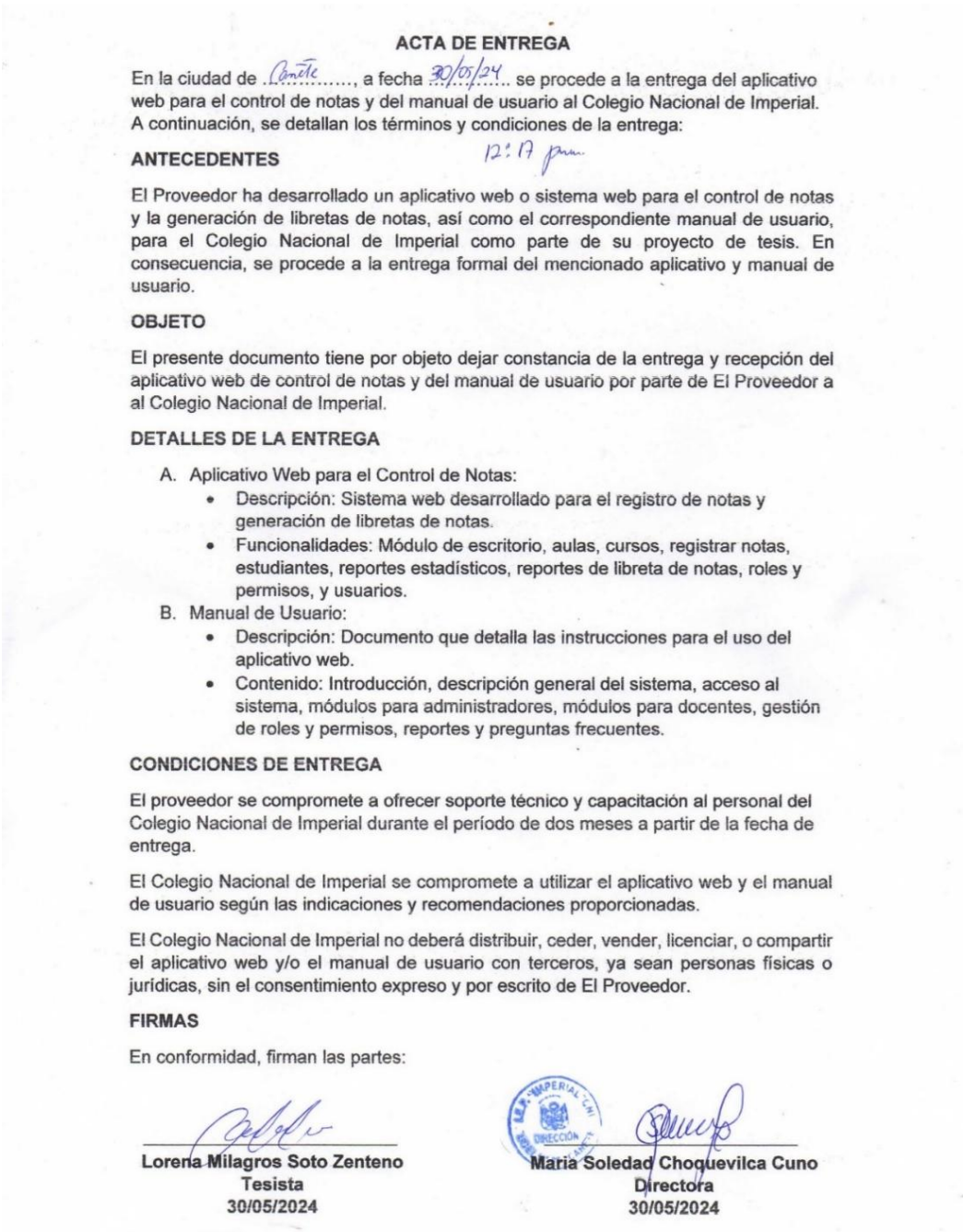
5.2. Aulas 25
5.3. Registrar notas 26
- *Registrando notas de las Competencias Transversales* 26
- *Registrar notas de las actividades* 28
6. Gestión de Roles y Permisos 30
6.1. Tipos de Roles 30
6.2. Asignación de Permisos 30
7. Reportes 31
7.1. Estadísticas 31
7.2. Libretas 32
8. Preguntas Frecuentes 33
8.1. ¿Cómo puedo registrarme en el sistema? 33
8.2. Me olvidé mi contraseña ¿Cómo lo recupero? 33
8.3. ¿Cómo cambio de bimestre? 34

4.1.3. Acta de entrega del aplicativo web

Finalmente, en esta fase de la metodología RUP, se elaboró el Acta de Entrega con la institución educativa, la cual sirve como documento formal de conformidad que certifica la entrega del aplicativo web y su manual de usuario. Este documento marca el cierre oficial del proyecto y el inicio del uso del aplicativo en producción.

Figura 113

Acta de entrega del aplicativo web



ACTA DE ENTREGA

En la ciudad de Conete, a fecha 30/05/24 se procede a la entrega del aplicativo web para el control de notas y del manual de usuario al Colegio Nacional de Imperial. A continuación, se detallan los términos y condiciones de la entrega:

ANTECEDENTES 12:17 pm

El Proveedor ha desarrollado un aplicativo web o sistema web para el control de notas y la generación de libretas de notas, así como el correspondiente manual de usuario, para el Colegio Nacional de Imperial como parte de su proyecto de tesis. En consecuencia, se procede a la entrega formal del mencionado aplicativo y manual de usuario.

OBJETO

El presente documento tiene por objeto dejar constancia de la entrega y recepción del aplicativo web de control de notas y del manual de usuario por parte de El Proveedor a al Colegio Nacional de Imperial.

DETALLES DE LA ENTREGA

A. Aplicativo Web para el Control de Notas:
   - Descripción: Sistema web desarrollado para el registro de notas y generación de libretas de notas.
   - Funcionalidades: Módulo de escritorio, aulas, cursos, registrar notas, estudiantes, reportes estadísticos, reportes de libreta de notas, roles y permisos, y usuarios.

B. Manual de Usuario:
   - Descripción: Documento que detalla las instrucciones para el uso del aplicativo web.
   - Contenido: Introducción, descripción general del sistema, acceso al sistema, módulos para administradores, módulos para docentes, gestión de roles y permisos, reportes y preguntas frecuentes.

CONDICIONES DE ENTREGA

El proveedor se compromete a ofrecer soporte técnico y capacitación al personal del Colegio Nacional de Imperial durante el período de dos meses a partir de la fecha de entrega.

El Colegio Nacional de Imperial se compromete a utilizar el aplicativo web y el manual de usuario según las indicaciones y recomendaciones proporcionadas.

El Colegio Nacional de Imperial no deberá distribuir, ceder, vender, licenciar, o compartir el aplicativo web y/o el manual de usuario con terceros, ya sean personas físicas o jurídicas, sin el consentimiento expreso y por escrito de El Proveedor.

FIRMAS

En conformidad, firman las partes:

Lorena Milagros Soto Zenteno
Tesista
30/05/2024

María Soledad Choquevilca Cuno
Directora
30/05/2024

SEGUNDA PARTE: Evaluación del aplicativo web

Una vez concluido el desarrollo de la solución tecnológica, se procedió a la evaluación del aplicativo web, que representa la variable independiente de nuestra investigación. Esta variable se mide a través de seis indicadores: adecuación funcional, eficiencia de desempeño, usabilidad, integridad, confidencialidad y disponibilidad. Cada uno de estos indicadores será evaluado por los usuarios, donde los datos recolectados se convertirán y se registrarán en la ficha correspondiente para luego aplicar la fórmula y obtener el resultado final de cada indicador del aplicativo web.

1. Instrumentos de recolección de datos de los indicadores del aplicativo web

Tabla 87

Instrumento de recolección de datos – Adecuación Funcional

FICHA DE REGISTRO: ADECUACIÓN FUNCIONAL					
N° DE FICHA DE REGISTRO:			1		
TIPO DE PRUEBA:			Postest		
INVESTIGADOR:			Lorena Milagros Soto Zenteno		
SEDE DE INVESTIGACIÓN:			I.E “Colegio Nacional de Imperial”		
UBICACIÓN:			Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete		
Variable	***Dimensión***	***Técnica***	***Medida***	***Instrumento***	***Fórmula***
Aplicativo Web	*Calidad de Software*	*Fichaje*	*Puntaje*	*Ficha de registro*	$PAFO = \sum PO$ *PAFO = Puntaje de adecuación funcional obtenido* *PO = Puntajes obtenidos*
OBJETIVO: Evaluar la adecuación funcional del aplicativo web con respecto a la ejecución de los procesos del control de notas					
ÍTEM 1: El sistema cumple satisfactoriamente con las funcionalidades necesarias que requiero para hacer mis tareas. ÍTEM 2: El sistema me ayuda a cumplir mis tareas de manera eficiente y productiva.					

N°	**FECHA**	**PUNTAJE ÍTEM 1**	**PUNTAJE ÍTEM 2**	**PUNTAJES OBTENIDOS (PO)**
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
….				
PUNTAJE DE ADECUACIÓN FUNCIONAL OBTENIDO (PAFO)				

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 88

Instrumento de recolección de datos – Eficiencia de desempeño

FICHA DE REGISTRO: Eficiencia de desempeño					
N° DE FICHA DE REGISTRO:			2		
TIPO DE PRUEBA:			Postest		
INVESTIGADOR:			Lorena Milagros Soto Zenteno		
SEDE DE INVESTIGACIÓN:			I.E “Colegio Nacional de Imperial”		
UBICACIÓN:			Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete		
Variable	***Dimensión***	***Técnica***	***Medida***	***Instrumento***	***Fórmula***
Aplicativo Web	*Calidad de Software*	*Fichaje*	*Puntaje*	*Ficha de registro*	$PEFDO = \sum PO$ *PEFDO = Puntaje de eficiencia de desempeño obtenido* *PO = Puntajes obtenidos*
OBJETIVO: Evaluar la eficiencia de desempeño del aplicativo web con respecto a la ejecución de los procesos del control de notas					
ÍTEM 1: El tiempo de respuesta del sistema (al ejecutar una acción) cumple con mis expectativas. ÍTEM 2: El sistema tiene buen rendimiento.					
N°	**FECHA**	**PUNTAJE ÍTEM 1**	**PUNTAJE ÍTEM 2**	**PUNTAJES OBTENIDOS (PO)**	
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
….					
PUNTAJE DE EFICIENCIA DE DESEMPEÑO OBTENIDO (PEFDO)					

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 89

Instrumento de recolección de datos – Eficiencia de desempeño

FICHA DE REGISTRO: Eficiencia de desempeño					
N° DE FICHA DE REGISTRO:			2		
TIPO DE PRUEBA:			Postest		
INVESTIGADOR:			Lorena Milagros Soto Zenteno		
SEDE DE INVESTIGACIÓN:			I.E “Colegio Nacional de Imperial”		
UBICACIÓN:			Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete		
Variable	***Dimensión***	***Técnica***	***Medida***	***Instrumento***	***Fórmula***
Aplicativo Web	*Calidad de Software*	*Fichaje*	*Puntaje*	*Ficha de registro*	$PEFDO = \sum PO$ *PEFDO = Puntaje de eficiencia de desempeño obtenido* *PO = Puntajes obtenidos*
OBJETIVO: Evaluar la eficiencia de desempeño del aplicativo web con respecto a la ejecución de los procesos del control de notas					
ÍTEM 1: El tiempo de respuesta del sistema (al ejecutar una acción) cumple con mis expectativas. ÍTEM 2: El sistema tiene buen rendimiento.					
N°	**FECHA**	**PUNTAJE ÍTEM 1**	**PUNTAJE ÍTEM 2**	**PUNTAJES OBTENIDOS (PO)**	
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
….					
PUNTAJE DE EFICIENCIA DE DESEMPEÑO OBTENIDO (PEFDO)					

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 90

Instrumento de recolección de datos – Usabilidad

FICHA DE REGISTRO: USABILIDAD					
N° DE FICHA DE REGISTRO:			3		
TIPO DE PRUEBA:			Postest		
INVESTIGADOR:			Lorena Milagros Soto Zenteno		
SEDE DE INVESTIGACIÓN:			I.E “Colegio Nacional de Imperial”		
UBICACIÓN:			Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete		
Variable	***Dimensión***	***Técnica***	***Medida***	***Instrumento***	***Fórmula***
Aplicativo Web	*Calidad de Software*	*Fichaje*	*Puntaje*	*Ficha de registro*	$PUO = \sum PTOE$ *PUO = Puntaje de usabilidad obtenido* *PTOE = Puntajes obtenidos*
OBJETIVO: Evaluar la usabilidad del aplicativo web con respecto a la ejecución de los procesos del control de notas					
ÍTEM 1: El sistema es fácil de usar y entender. ÍTEM 2: La interfaz del sistema tiene un diseño amigable. ÍTEM 3: Encuentro fácilmente lo que busco en el sistema. ÍTEM 4: Cuando cometo un error de digitación el sistema me muestra mensajes de error claros y sencillos.					

N°	**FECHA**	**PUNTAJE ÍTEM 1**	**PUNTAJE ÍTEM 2**	**PUNTAJE ÍTEM 3**	**PUNTAJE ÍTEM 4**	**PUNTAJES OBTENIDOS (PO)**
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
….						
PUNTAJE DE USABILIDAD OBTENIDO (PUO)						

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 91

Instrumento de recolección de datos – Integridad

FICHA DE REGISTRO: INTEGRIDAD					
N° DE FICHA DE REGISTRO:			4		
TIPO DE PRUEBA:			Postest		
INVESTIGADOR:			Lorena Milagros Soto Zenteno		
SEDE DE INVESTIGACIÓN:			I.E “Colegio Nacional de Imperial”		
UBICACIÓN:			Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete		
Variable	***Dimensión***	***Técnica***	***Medida***	***Instrumento***	***Fórmula***
Aplicativo Web	*Seguridad de la Información*	*Fichaje*	*Puntaje*	*Ficha de registro*	$PIO = \sum PO$ *PUO = Puntaje de integridad obtenido* *PO = Puntajes obtenidos*
OBJETIVO: Evaluar la integridad del aplicativo web con respecto a la ejecución de los procesos del control de notas					
ÍTEM 1: Estoy satisfecho con el inicio de sesión al sistema (usuario y contraseña), ya que otros usuarios no podrán ingresar a la interfaz donde realizo mis tareas. ÍTEM 2: El sistema mantiene mis datos seguros ante modificaciones de terceros (personas no autorizadas).					
N°	**FECHA**	**PUNTAJE ÍTEM 1**	**PUNTAJE ÍTEM 2**	**PUNTAJES OBTENIDOS (PO)**	
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
….					
PUNTAJE DE INTEGRIDAD OBTENIDO (PIO)					

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 92

Instrumento de recolección de datos – Confidencialidad

FICHA DE REGISTRO: CONFIDENCIALIDAD					
N° DE FICHA DE REGISTRO:			5		
TIPO DE PRUEBA:			Postest		
INVESTIGADOR:			Lorena Milagros Soto Zenteno		
SEDE DE INVESTIGACIÓN:			I.E “Colegio Nacional de Imperial”		
UBICACIÓN:			Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete		
Variable	***Dimensión***	***Técnica***	***Medida***	***Instrumento***	***Fórmula***
Aplicativo Web	*Seguridad de la Información*	*Fichaje*	*Puntaje*	*Ficha de registro*	$PCO = \sum PO$ *PUO = Puntaje de confidencialidad obtenido* *PO = Puntajes obtenidos*
OBJETIVO: Evaluar la confidencialidad del aplicativo web con respecto a la ejecución de los procesos del control de notas					
ÍTEM 1: El sistema me permite visualizar los datos y opciones de acuerdo con las tareas que realizo en el sistema. ÍTEM 2: Estoy satisfecho con la acción del sistema de cerrarse la sesión automáticamente después de 15 min de inactividad para evitar acciones de terceros sin autorización.					
N°	**FECHA**	**PUNTAJE ÍTEM 1**	**PUNTAJE ÍTEM 2**	**PUNTAJES OBTENIDOS (PO)**	
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
….					
PUNTAJE DE CONFIDENCIALIDAD OBTENIDO (PCO)					

Nota. Fuente: Elaboración propia

Tabla 93

Instrumento de recolección de datos – Disponibilidad

FICHA DE REGISTRO: DISPONIBILIDAD					
N° DE FICHA DE REGISTRO:			6		
TIPO DE PRUEBA:			Postest		
INVESTIGADOR:			Lorena Milagros Soto Zenteno		
SEDE DE INVESTIGACIÓN:			I.E “Colegio Nacional de Imperial”		
UBICACIÓN:			Vía de Evitamiento S/N Urb. Santa Rosa de Hualcará, Imperial, Cañete		
Variable	***Dimensión***	***Técnica***	***Medida***	***Instrumento***	***Fórmula***
Aplicativo Web	*Seguridad de la Información*	*Fichaje*	*Puntaje*	*Ficha de registro*	$PDO = \sum PO$ *PUO = Puntaje de disponibilidad obtenido* *PO = Puntajes obtenidos*
OBJETIVO: Evaluar la disponibilidad del aplicativo web con respecto a la ejecución de los procesos del control de notas					
ÍTEM 1: El sistema está disponible a cualquier momento que lo necesite. ÍTEM 2: El sistema no ha presentado interrupciones inesperadas.					
N°	**FECHA**	**PUNTAJE ÍTEM 1**	**PUNTAJE ÍTEM 2**	**PUNTAJES OBTENIDOS (PO)**	
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
….					
PUNTAJE DE DISPONIBILIDAD OBTENIDO (PDO)					

Nota. Fuente: Elaboración propia

2. Base de datos de los resultados obtenidos en los indicadores del aplicativo web

Tabla 94

Base de datos de los indicadores del aplicativo web.

N°	Adecuación funcional	Eficiencia de desempeño	Usabilidad	Integridad	Confidencialidad	Disponibilidad
01	6	6	11	6	6	6
02	6	6	12	6	6	6
03	6	5	12	6	6	6
04	6	6	11	6	5	6
05	6	6	12	6	6	6
06	6	5	12	6	6	6
07	6	6	11	6	5	6
08	6	6	12	5	6	6
09	6	6	12	6	5	6
10	5	6	11	6	6	6
11	6	6	12	5	6	6
12	6	5	12	6	5	6
13	6	6	11	6	6	6
14	6	6	12	6	5	6
15	6	5	10	6	5	6
16	6	6	11	6	6	6
17	6	6	12	6	5	6
18	6	6	12	6	6	6
19	6	6	11	6	5	6
20	6	5	12	6	5	6
21	6	5	10	6	5	6
22	6	6	11	6	5	6
23	6	6	10	6	6	6
24	6	6	12	6	5	6
25	6	6	10	6	6	6
26	6	6	12	6	6	6
27	6	5	12	6	5	6
28	6	6	10	6	6	6
29	6	6	12	6	6	6
30	6	6	12	5	6	6
31	6	6	10	6	6	6
32	6	5	10	6	5	6
33	6	6	12	6	6	6
34	6	6	11	6	5	6
35	6	5	10	6	4	6
36	6	6	12	6	5	6

3. Resultados obtenidos por indicador

Para conocer y entender de donde nació las fórmulas, se recomienda revisar el apartado del aplicativo web en las bases teóricas.

- **Adecuación funcional**

Puntaje de adecuación funcional obtenido (PAFO): 215 puntos

Puntaje máximo de adecuación funcional (PMAF): 216 puntos

Interpretación: En este indicador se obtuvo una puntuación de **215 sobre 216**, lo que indica una aceptación del 99.53% del aplicativo web en cuanto a las funcionalidades que ofrece para cumplir con las tareas asignadas a los usuarios.

- **Eficiencia de desempeño**

  Puntaje de eficiencia de desempeño obtenido (PEFDO): 207 puntos

  Puntaje máximo de eficiencia de desempeño (PMED): 216 puntos

  Interpretación: En este indicador se obtuvo una puntuación de **207 sobre 216,** lo que indica una aceptación del 95.83% del aplicativo web en términos de tiempo de respuesta y rendimiento.

- **Usabilidad**

  Puntaje de usabilidad obtenido (PUO): 407 puntos

  Puntaje máximo de usabilidad (PMU): 432 puntos

  I*nterpretación:* En este indicador se obtuvo una puntuación de **407 sobre 432**, lo que indica una aceptación del 94.21% en cuanto a la facilidad que muestra el aplicativo web para ser usado, aprendido y entendido.

- **Integridad**

  Puntaje de integridad obtenido (PIO): 213 puntos

  Puntaje máximo de integridad (PMI): 216 puntos

  Interpretación: En este indicador se obtuvo una puntuación de **213 sobre 216**, lo que indica una aceptación del 98.61% del aplicativo web en cuanto a las funcionalidades que ofrece para cumplir con las tareas asignadas a los usuarios.

- **Confidencialidad**

  Puntaje de confidencialidad obtenido (PCO): 198 puntos

  Puntaje máximo de confidencialidad (PMC): 216 puntos

Interpretación: En este indicador se obtuvo una puntuación de 198 sobre 216, lo que refleja una aceptación del 91.66% del aplicativo web con respecto a la confidencialidad.

- **Disponibilidad**

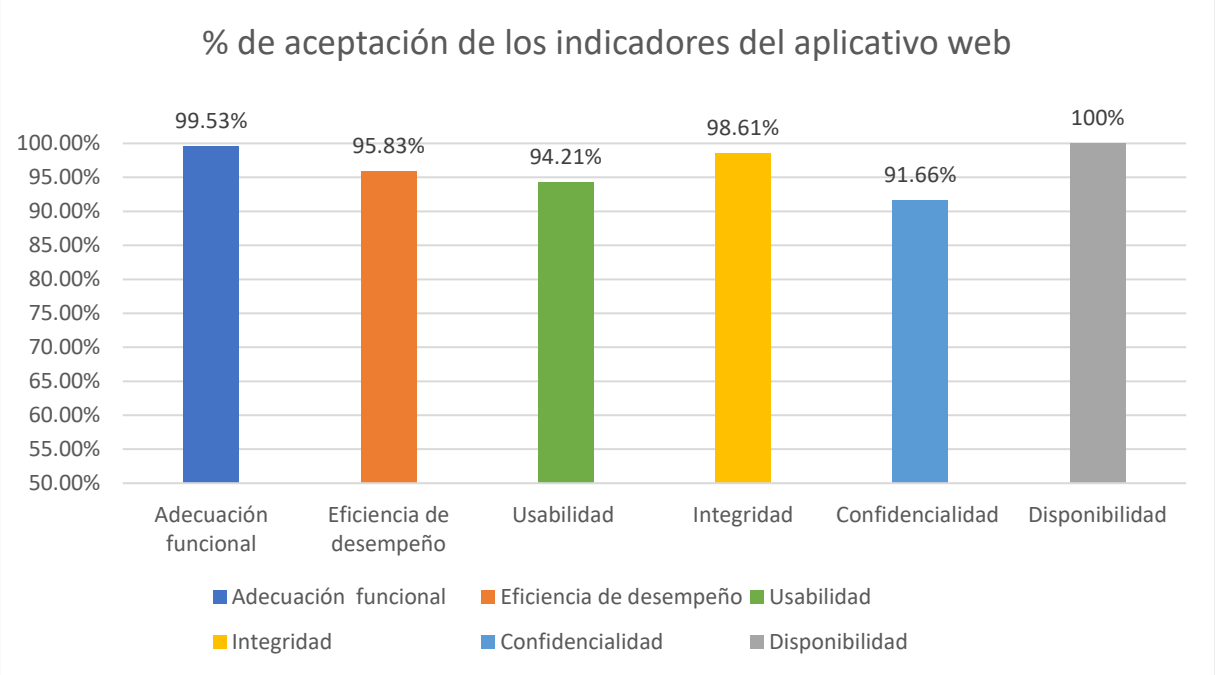
  Puntaje de disponibilidad obtenido (PDO): 216 puntos

  Puntaje máximo de disponibilidad (PMD): 216 puntos

  Interpretación: En este indicador se obtuvo una puntuación de 216 sobre 216, lo que refleja una aceptación del 100% en cuanto a la disponibilidad constante del aplicativo web.

Figura 114

Resumen de los resultados obtenidos en los indicadores del aplicativo web



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Anexo 08: Artículo científico

Universidad Nacional De Cañete. SOTO-ZENTENO, Lorena.

APLICATIVO WEB PARA EL CONTROL DE NOTAS DE LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE IMPERIAL, CAÑETE, 2023

SOTO-ZENTENO, Lorena

1975340780@undc.edu.pe

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional De Cañete

Abstract - The Colegio Nacional de Imperial presented deficiencies in the grade control process because they carried out the activities of registration, search and preparation of grade book using Excel spreadsheets. This method was not only time-consuming, but also generated errors in the registration of information, in addition to having data dispersed in different Excel documents. This situation motivated the realization of the present research, whose objective was to determine if the web application improves the grade control of students at the Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. The research was based on a quantitative approach, of applied research type and pre-experimental design. The sample consisted of 40 grade records intentionally selected through non-probabilistic sampling. The registration technique was used and the registration form as an instrument. In addition, for the development of the web application, the RUP software development methodology was applied, which allowed for a well-structured, adaptable and documented application. The results showed that the average grade recording time (TPRN) improved by 70.14%, the average grade search time (TPBN) improved by 79.39%, and the average grade book preparation time (TPELN) improved by 97.74%. It is concluded that the web application improved the grade control of students at Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

Keywords: web application, grade control, grade registration, grade search, grade book.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente y desde años atrás en las instituciones de educación básica regular o EBR se realizan distintas tareas de gestión académica como la planificación de horarios, la matrícula de los estudiantes, la asistencia, el registro de notas y la entrega de informes de progreso de aprendizaje conocidos como boleta o libreta de notas [1]. Los docentes de las instituciones EBR tienen como una de sus funciones principales realizar la evaluación de las actividades y el registro de notas de los estudiantes, durante cada bimestre del año escolar [1]. Estás actividades son realizadas en documentos digitales o en algunos casos de forma manual usando hojas impresas, lo que genera mayor esfuerzo y tiempo, afectando negativamente la calidad de los procesos y el nivel de satisfacción de las personas involucradas [2].

Los registros de notas de los estudiantes son entregados a los directivos de la institución educativa para que sean ingresadas al Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE), el cual permite a las instituciones EBR realizar tareas de gestión académica [3]. No obstante, al ser una plataforma de alcance nacional, experimenta considerable lentitud y, en algunos casos, caídas del sistema usuarios y datos que se ingresan, lo que impide a los directivos de las instituciones no obtener los reportes a tiempo, generando la necesidad de contar con un sistema propio que optimice estos procesos y les garantice la entrega puntual de los reportes académicos; así como la obtención de datos estadísticos que no proporciona el SIAGIE.

Dado a estas situaciones, es donde el empleo de las tecnologías de la información se convierte en una herramienta esencial e indispensable para optimizar los diversos procesos de las distintas instituciones, empresas y organizaciones [4]. Y las instituciones educativas EBR no han sido ajenas a los cambios que han generado el uso de las

tecnologías en diversos ámbitos de la sociedad [5]. El Colegio Nacional de Imperial (CNI), ubicado en el distrito de San Vicente de la provincia de Cañete, es una institución de nivel secundario que cuenta con aproximadamente 560 alumnos. Donde a lo largo de estos años han tenido que desempeñar sus actividades de manera un poco ineficiente y productiva.

Para entrar en contexto, los docentes realizaban el registro de notas usando hojas de cálculo en Excel, donde se consignaba gran cantidad de datos que son obtenidos en las evaluaciones de cada actividad que realiza el docente a los estudiantes de una sección. El docente no solo utilizaba una hoja de cálculo o un documento de Excel, sino que gestionan varios de estos, ya que su labor abarca la enseñanza a varias secciones y por ende el registro de notas de los alumnos pertenecientes a una sección. Asimismo, el subdirector realizaba la elaboración de libretas de notas usando también hojas de cálculo en Excel. Si bien el Excel que utilizaba el subdirector generaba las libretas de notas mediante una plantilla, este aún necesitaba que se realicen acciones manualmente para generar las libretas, es decir necesitaba obligatoriamente digitar los promedios de los registros de notas de cada curso y de cada sección al Excel que utilizaba el subdirector. Tanto el registro de notas como la elaboración de libreta de notas se realizaban en hojas de cálculo en Excel, lo que complicaba la búsqueda de la información académica de los estudiantes debido a la gran cantidad de documentos que maneja la institución.

A. Formulación del problema

a. Problema General

¿De qué manera el aplicativo web mejora el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023?

b. Problemas Específicos

Determinar si el aplicativo web mejora el tiempo promedio de registro de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

Determinar si el aplicativo web mejora el tiempo promedio de búsqueda de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

Determinar si el aplicativo web mejora el tiempo promedio de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023.

II. MÉTODOLOGÍA

A. Enfoque de la investigación

Según [6] el enfoque de investigación cuantitativo se centra en la medición y el conteo de variables para verificar o refutar hipótesis utilizando el método científico convencional. Su propósito principal es [7] identificar y analizar las relaciones entre variables con el fin de verificar su validez a través de teorías y conceptos establecidos. Además, [7] este enfoque se utiliza para llevar a cabo estudios descriptivos, correlacionales y explicativos, lo que facilita la investigación del fenómeno desde una perspectiva general hasta una más específica.

Por ello, la investigación es de enfoque cuantitativo, ya que se busca comprobar las hipótesis a través de análisis estadísticos basada en la medición numérica, lo que permitirá medir las variables de forma precisa y segura para la obtención e inferencia de los resultados.

B. Tipo de investigación

Según [8] la investigación aplicada tiene como objetivo realizar nuevos descubrimientos y contribuciones, ya que este enfoque de investigación se utiliza para abordar problemas concretos y específicos a la vez que se van adquiriendo nuevos conocimientos en la búsqueda de soluciones.

Además, [9] nos indican que cuando el producto final es un software o producto informático que mejora la gestión de los procesos y facilita su desarrollo, se requiere aplicar un enfoque de investigación de tipo aplicada.

Por ello, la presente investigación es de tipo aplicada porque se resolvió un problema concreto usando un sistema de información como solución. En este caso, se utilizó un aplicativo web para mejorar el proceso de control de notas de la institución educativa.

C. Nivel de investigación

Según [10] la investigación de nivel explicativo pretende determinar, si la variable independiente es una de las causas que genera un efecto a la variable dependiente para evidenciar si existe o no una posible relación causal entre las variables.

Por ello, la investigación es de nivel explicativo porque se buscó determinar si existe una relación de causa-efecto entre la variable independiente (Aplicativo web) y la variable dependiente (Control de notas).

D. Método de investigación

a. Método universal

Según [11] el método científico se define como "un procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para comprender, explicar, describir o predecir un fenómeno; constituye el modo de proceder ".
La naturaleza universal de esta investigación está basada en el método científico, ya que partió desde el punto inicial de haber observado un problema en la sociedad a realizar una serie de procedimientos que ayudaron a entender el comportamiento del fenómeno en estudio.

b. Método general

Según [12] el método deductivo se limitaba a explorar las implicaciones de una idea, mientras que, en relación con el pensamiento inductivo, expresaba su incapacidad para generar todas las posibles hipótesis en presencia de conceptos desconocidos, argumentando que en este tipo de pensamiento solo se llevaba a cabo la confirmación. La investigación usó el método deductivo-inductivo para la generalización a partir de observaciones específicas (inducción) con la aplicación de principios generales para hacer predicciones específicas (deducción), este método nos permitió formular hipótesis sólidas y luego probarlas exhaustivamente.

c. Método específico

El método específico que se desarrolló para llevar a cabo la investigación fue la metodología RUP (Proceso Racional Unificado), [13] el objetivo principal de esta metodología es "garantizar el desarrollo de software de alta calidad que satisfaga las necesidades de los usuarios finales dentro de un calendario y presupuesto predecibles".
Asimismo, [14] nos dice que RUP es una metodología de desarrollo iterativo e incremental enfocada hacia los casos de uso, manejo de riesgos y el manejo de la arquitectura.
Además, [15] agrega que "el enfoque práctico del RUP describe las buenas prácticas de ingeniería de software que se recomiendan para su uso en el desarrollo de sistemas".

De acuerdo con las características que debe cumplir nuestro proyecto y sistema se aplicó la metodología RUP; lo cual, está diseñado en conjunto con UML. Además, que esta metodología nos permitió tener todo el proyecto debidamente documentado para que sirva de apoyo a futuros trabajos y cambios que se quieran realizar sobre el sistema.

A continuación, se pasará a describir los entregables que se realizó en cada una de sus fases:

i. Fase de Inicio

En esta fase del proyecto se estableció como meta la descripción del caso inicial de la institución educativa mediante el diagrama de flujo para determinar si el aplicativo web de control de notas sería un valor significativo. Por lo que, para dar inicio a esta fase, antes se tuvo una reunión con los directivos del I.E.P "Imperial", donde se planteó el problema a solucionar y la solución tecnológica a implementar. Dado que se encontraron beneficios y mejoras que traería la implementación al proceso de control de notas se dio la aceptación del proyecto y por ende el inicio de desarrollo del software.

Modelado del proceso de control de notas

En la institución educativa IEP Imperial, el proceso de control de notas cuenta con la interacción del docente y del subdirector. Este último, se encarga de elaborar los registros de notas para cada sección de un grado y para cada curso, los cuales son entregados a los docentes. Asimismo, el subdirector es el encargado de elaborar la libreta de notas de los estudiantes y los docentes son quienes se encargan de ingresar las notas de los estudiantes en los registros de notas. A continuación, en la figura se muestra el modelado del proceso con más detalle.

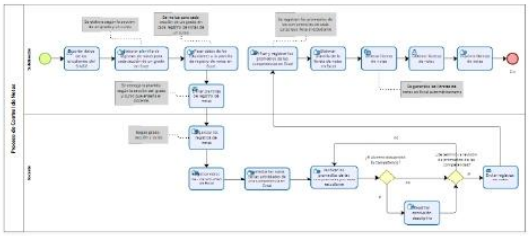


Fig. 1. Modelado del proceso de control de notas (diagrama de flujo)

Plan de desarrollo del software

En el plan de desarrollo del software para el proyecto "Aplicativo web para el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023", se estableció una estructura detallada que incluye la duración y las fechas específicas para los entregables en cada una de sus fases y disciplinas. Este plan fue esencial para mantener el proyecto organizado y asegurar que todas las actividades se llevaran a cabo de manera oportuna y eficiente, siguiendo los tiempos establecidos en el cronograma.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Plan de desarrollo del aplicativo web bajo la metodología RUP	**130 días**	**lun 4/12/23**	**vie 31/05/24**
Inicio	**5 días**	**lun 11/12/23**	**vie 15/12/23**
Modelado del negocio	**5 días**	**lun 11/12/23**	**vie 15/12/23**
Modelado del proceso de control de notas	3 días	lun 11/12/23	mié 13/12/23
Plan de desarrollo de software	2 días	jue 14/12/23	vie 15/12/23
Elaboración	**80 días**	**lun 18/12/23**	**vie 5/04/24**
Requerimientos	**30 días**	**lun 18/12/23**	**vie 26/01/24**
Levantamiento de requerimientos	4 días	lun 18/12/23	jue 21/12/23
Identificación y descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales	24 días	vie 22/12/23	mié 24/01/24
Priorización de requerimientos funcionales	2 días	jue 25/01/24	vie 26/01/24
Análisis y Diseño	**51 días**	**sáb 27/01/24**	**vie 5/04/24**
Modelamiento de requerimientos funcionales (casos de uso y especificación)	20 días	lun 29/01/24	vie 23/02/24
Acta de aceptación de requerimientos	1 día	lun 26/02/24	lun 26/02/24
Diseño de la arquitectura del software	15 días	mar 27/02/24	lun 18/03/24
Diseño de la base de datos	10 días	mar 19/03/24	lun 1/04/24
Diagrama de despliegue	4 días	mar 2/04/24	vie 5/04/24
Construcción	**38 días**	**sáb 6/04/24**	**mar 28/05/24**
Implementación	**38 días**	**sáb 6/04/24**	**mar 28/05/24**
Códificación de los componentes	34 días	sáb 6/04/24	mié 22/05/24
Pruebas de interfaz	3 días	jue 23/05/24	lun 27/05/24
Transición	**2 días**	**jue 30/05/24**	**vie 31/05/24**
Despliegue	**2 días**	**jue 30/05/24**	**vie 31/05/24**
Elaboración del Manual de Usuario	2 días	mar 28/05/24	mié 29/05/24
Acta de entrega del aplicativo web	1 día	vie 31/05/24	vie 31/05/24

Fig. 2. Plan de desarrollo del aplicativo web bajo la metodología RUP.

ii. Fase de Elaboración

Durante esta fase se detallaron los requisitos iniciales de los usuarios, así como se describieron y evaluaron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema. Asimismo, se modelaron los requerimientos funcionales para el desarrollo de la arquitectura y se realizó el diseño de la base de datos del aplicativo web.

Esta fase fue esencial ya que asegura que el sistema se desarrolle sobre una base sólida, y además que a partir de lo que se detalla en esta fase es lo que se realizará y seguirá para la construcción del aplicativo web.

Levantamiento de requerimientos

Para el levantamiento de requerimientos en la institución educativa se utilizó dos técnicas de recolección de información, el primero fue el análisis documental, que nos permitió identificar los requerimientos a partir de los registros de notas y libreta de notas; y el segundo fue la entrevista, que nos permitió obtener algunos requerimientos adicionales que los directivos de la institución querían agregar y modificar.

Asimismo, es aquí donde se identifican a las personas involucradas que interactuarán con el sistema, es decir a los usuarios del aplicativo web y el rol que cumplirán dentro de ella.

TABLA I
LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS DEL USUARIO

Docente
Análisis Documental
Los docentes necesitan registrar las actividades que evaluarán en cada competencia de un curso y por cada bimestre.
Los docentes necesitan ingresar las notas de las actividades evaluadas a los alumnos según la competencia de un curso y por cada bimestre. Donde el rango de evaluación es el siguiente: AD = logro destacado, A = logrado, B = proceso, C = inicio, SN = sin nota, NST = no trabajo la competencia
Los docentes necesitan ingresar las notas de las competencias transversales de cada alumno y por cada bimestre. Donde el rango de evaluación es el siguiente: AD = logro destacado, A = logrado, B = proceso, C = inicio, SN = sin nota, NST = no trabajo la competencia
Entrevista
Los docentes necesitan ingresar una conclusión descriptiva por cada competencia de un curso y por cada bimestre.
Los docentes necesitan ingresar una conclusión descriptiva por cada competencia transversal evaluada a un alumno y por cada bimestre.
Subdirector
Análisis Documental
El subdirector necesita registrar los cursos.
El subdirector necesita registrar las competencias de un curso.
El subdirector necesita registrar los grados

El subdirector necesita registrar las secciones de un grado.
El subdirector necesita asignar a los docentes a una sección de un grado y a un curso. El subdirector necesita asignar a los docentes como tutor de una sección de un grado
El subdirector necesita registrar a los estudiantes de acuerdo a su grado y sección.
El subdirector necesita registrar las competencias transversales
El subdirector necesita elaborar la libreta de notas de cada estudiante y por cada bimestre. Donde se muestra información de la institución educativa, los datos del estudiante como las notas obtenidas en cada una de las competencias de los cursos y sus tardanzas y faltas justificadas e injustificadas; y las conclusiones descriptivas del docente. Además, necesita almacenarlos, modificarlos, eliminarlo e imprimir los informes.
El subdirector necesita visualizar las notas de las competencias de los estudiantes
El subdirector necesita visualizar las notas de las competencias transversales de los estudiantes.
Entrevista
El subdirector necesita obtener el reporte del orden de mérito de los alumnos de cada sección de un grado en cada bimestre
Directora
Análisis Documental
La directora necesita visualizar los registros de notas de las competencias de los estudiantes de cada sección.
La directora necesita visualizar los registros de notas de las competencias transversales de los estudiantes de cada sección.
La directora necesita visualizar las libretas de notas de los estudiantes de cada sección.
La directora necesita visualizar el orden de mérito de los estudiantes de cada sección.

Identificación y descripción de los requerimientos funcionales y no funcionales

Después de haber obtenido los requerimientos del usuario, a partir de estos, identificamos los requerimientos funcionales y no funcionales del aplicativo web, el cual se puede observar en la siguiente tabla.

TABLA II
DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL APLICATIVO WEB

	RF (requerimiento funcional))
RF01	El sistema permitirá al docente registrar las actividades de una competencia de un curso por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la actividad
RF02	El sistema permitirá al docente modificar la actividad de una competencia de un curso. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la actividad
RF03	El sistema permitirá al docente eliminar las actividades de una competencia de un curso.
RF04	El sistema permitirá al docente registrar las notas de las actividades evaluadas a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nota Considerando el siguiente rango de evaluación: AD = logro destacado, A = logrado, B = proceso, C = inicio, SN = sin nota, NST = no trabajo la competencia
RF05	El sistema permitirá al docente modificar las notas de las actividades evaluadas a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nota Considerando el siguiente rango de evaluación: AD = logro destacado, A = logrado, B = proceso, C = inicio, SN = sin nota, NST = no trabajo la competencia
RF06	El sistema permitirá al docente imprimir las notas de las actividades evaluadas a los estudiantes según la competencia de un curso y por cada bimestre
RF07	El sistema permitirá a los docentes ingresar las notas de las competencias transversales de cada alumno y por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nota Considerando el siguiente rango de evaluación: AD = logro destacado, A = logrado, B = proceso, C = inicio, SN = sin nota, NST = no trabajo la competencia
RF08	El sistema permitirá a los docentes modificar las notas de las competencias transversales de cada alumno y por cada bimestre. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nota

RF09	El sistema permitirá al docente imprimir las notas de las competencias transversales de los estudiantes por cada bimestre
RF10	El sistema permitirá al docente ingresar un comentario descriptivo del alumno por cada competencia de un curso. Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo
RF11	El sistema permitirá al docente modificar los comentarios descriptivos del alumno por cada competencia de un curso. Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo
RF12	El sistema permitirá a los docentes registrar un comentario descriptivo del alumno por cada competencia transversal, Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo
RF13	El sistema permitirá a los docentes modificar el comentario descriptivo del alumno por cada competencia transversal. Donde debe ingresar el siguiente dato: - Comentario descriptivo
RF14	El sistema permitirá al subdirector registrar los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del curso
RF15	El sistema permitirá al subdirector modificar los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del curso
RF16	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar los cursos.
RF17	El sistema permitirá al subdirector eliminar los cursos.
RF18	El sistema permitirá al subdirector registrar las competencias de los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la competencia
RF19	El sistema permitirá al subdirector modificar las competencias de los cursos. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la competencia
RF20	El sistema permitirá al subdirector eliminar las competencias de los cursos.
RF21	El sistema permitirá al subdirector registrar los grados. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del grado
RF22	El sistema permitirá al subdirector modificar los grados. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre del grado
RF23	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar los grados.
RF24	El sistema permitirá al subdirector registrar las secciones de un grado. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la sección
RF25	El sistema permitirá al subdirector modificar las secciones de un grado. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombre de la sección
RF26	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar las secciones de un grado.
RF27	El sistema permitirá al subdirector eliminar las secciones de un grado.
RF28	El sistema permitirá al subdirector registrar a los docentes. Donde se debe ingresar el siguiente dato: -Nombres y apellidos del docente -DNI -Celular -Foto -Usuario - Contraseña
RF29	El sistema permitirá al subdirector modificar los datos de los docentes. Donde se debe ingresar el siguiente dato: - Nombres y apellidos del docente -DNI -Celular -Foto -Usuario -Contraseña
RF30	El sistema permitirá al subdirector habilitar/inhabilitar los docentes.
RF31	El sistema permitirá al subdirector eliminar los docentes.
RF32	El sistema permitirá al subdirector asignar a los docentes a una sección de un grado y a un curso
RF33	El sistema permitirá al subdirector asignar a un docente como tutor de una sección de un grado.
RF34	El sistema permitirá al subdirector registrar a los estudiantes. En el cual debe de contener los siguientes datos: -Código del estudiante -DNI del estudiante -Grado -Sección -Nombre y apellidos del estudiante
RF35	El sistema permitirá al subdirector modificar los datos de los estudiantes. En el cual debe de contener los siguientes datos: - Código del estudiante

	-DNI del estudiante -Grado -Sección -Nombre y apellidos del estudiante
RF36	El sistema permitirá al subdirector inhabilitar los estudiantes.
RF37	El sistema permitirá al subdirector eliminar a los estudiantes.
RF38	El sistema permitirá al subdirector imprimir los datos de los estudiantes.
RF39	El sistema permitirá al subdirector registrar las competencias transversales. Donde se debe ingresar el siguiente dato:
RF40	- Nombre de la competencia transversal
RF41	El sistema permitirá al subdirector modificar las competencias transversales. Donde se debe ingresar el siguiente dato:
RF42	El sistema permitirá al subdirector elaborar la libreta de notas de cada estudiante. El cual contendrá los siguientes datos: - DRE de la Institución Educativa - UGEL a la que pertenece la Institución Educativa - Código Modular de la Institución Educativa - Nombre de la Institución Educativa - Nivel de educación - Código del estudiante - DNI del estudiante - Nombres y apellidos del estudiante - Grado y sección del estudiante - Promedio de las competencias de los cursos por cada bimestre - Promedio de las competencias transversales por cada bimestre - Orden de mérito - Comentario del docente en cada competencia de un curso y por cada bimestre - Promedio de cada competencia transversal - Comentario del docente en cada competencia transversal y por cada bimestre - Número de inasistencias justificadas y no justificadas por cada bimestre - Número de tardanzas justificadas y no justificadas por cada bimestre - Estado al finalizar el periodo - Firma y sello del tutor - Firma y sello de la directora Además, necesita almacenarlos e imprimir por estudiante o por sección.
RF43	El sistema permitirá al subdirector modificar las libretas de notas generadas
RF44	El sistema permitirá al subdirector guardar las libretas de notas generadas
RF45	El sistema permitirá al subdirector imprimir la libreta de notas de los estudiantes
RF46	El sistema permitirá al subdirector consultar el orden de mérito de los estudiantes de una sección.
RF47	El sistema permitirá al subdirector consultar las notas de las competencias de los estudiantes de una sección de un grado
RF48	El sistema permitirá al subdirector consultar las notas de las competencias transversales de los estudiantes de una sección de un grado.
RF49	El sistema permitirá a la directora consultar las notas de las competencias de los estudiantes de una sección de un grado
RF50	El sistema permitirá a la directora consultar los registros de notas de las competencias transversales de los estudiantes de cada sección de un grado.
RF51	El sistema permitirá a la directora consultar las libretas de notas de los estudiantes generas por cada sección de un grado.
RF52	El sistema permitirá a la directora consultar el orden de mérito de los estudiantes de cada sección de un grado.

TABLA III
DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL APLICATIVO WEB

RNF (requerimiento no funcional)	
RNF01	El sistema realizará la impresión de las notas en al menos 3 segundos.
RNF02	El sistema realizará la impresión de las notas de las competencias transversales en al menos 3 segundos.
RNF03	El sistema realizará la impresión de los datos de los estudiantes en al menos 3 segundos.
RNF04	El sistema realizará la impresión del reporte del orden de mérito en al menos 3 segundos.
RNF05	El sistema realizará la impresión de las libretas de notas en al menos 3 segundos.
RNF06	El sistema realizará la impresión de las asistencias de una sección en al menos 3 segundos.
RNF07	El sistema permitirá guardar la libreta de notas en un archivo formato PDF.
RNF08	El sistema permitirá guardar el reporte de orden de mérito en un archivo formato PDF.
RNF09	El sistema permitirá guardar el reporte de las competencias transversales en un archivo formato PDF.

RNF (requerimiento no funcional)	
RNF10	El sistema permitirá guardar el reporte de las asistencias en un archivo formato PDF.
RNF11	El sistema debe mandar mensajes de errores y confirmaciones.
RNF12	El sistema debe permitir el acceso y correcta visualización de su contenido a través de cualquier navegador web.
RNF13	El sistema cerrará la sesión de manera automática a los 15 min de inactividad.

Priorización de requerimientos funcionales

Este entregable, tuvo como fin priorizar los requerimientos funcionales del aplicativo web. La priorización de estos requerimientos es crucial para enfocar el desarrollo en las funcionalidades más críticas primero, garantizando que el sistema entregue valor rápidamente y de manera incremental.

Para definir la prioridad de un requerimiento se tuvo en cuenta la dependencia que esta tiene. Por ello, los requerimientos que cuenten con prioridad alta deberán ser desarrollados primero, así como los de prioridad media y baja, sucesivamente.

TABLA IV
PRIORIZACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Código	Dependencia	Prioridad (Alta, Media, Baja)	Importancia (Alta, Media, Baja)
RF01	RF32, RF18	Alta	Alta
RF02	RF01	Media	Alta
RF03	RF01	Media	Baja
RF04	RF01	Alta	Alta
RF05	RF04	Media	Alta
RF06	RF04	Baja	Media
RF07	RF39	Alta	Alta
RF08	RF07	Media	Alta
RF09	RF07	Baja	Media
RF10	RF04	Media	Alta
RF11	RF10	Media	Alta
RF12	RF07	Media	Alta
RF13	RF12	Media	Alta
RF14	Ninguna	Alta	Alta
RF15	RF14	Media	Alta
RF16	RF14	Media	Media
RF17	RF14	Media	Baja
RF18	RF14	Alta	Alta
RF19	RF18	Media	Alta
RF20	RF18	Media	Baja
RF21	Ninguna	Alta	Alta
RF22	RF21	Media	Alta
RF23	RF21	Media	Media
RF24	RF21	Alta	Alta
RF25	RF24	Media	Alta
RF26	RF24	Media	Media
RF27	RF24	Media	Baja
RF28	Ninguna	Alta	Alta
RF29	RF28	Media	Alta
RF30	RF28	Media	Media
RF31	RF28	Media	Baja
RF32	RF14, RF21, RF24, RF28	Alta	Alta
RF33	RF28, RF21, RF24	Alta	Alta
RF34	RF21, RF24	Alta	Alta
RF35	RF34	Media	Alta
RF36	RF34	Media	Media
RF37	RF34	Media	Baja
RF38	RF34	Baja	Baja
RF23	Ninguna	Alta	Alta
RF24	RF39	Media	Alta
RF25	RF39	Media	Baja
RF26	RF34, RF04, RF07, RF10, RF12, RF57, RF58	Alta	Alta
RF27	RF42	Baja	Alta
RF28	RF42	Alta	Alta
RF29	RF42	Alta	Alta
RF30	RF04	Baja	Media
RF31	RF04	Media	Alta
RF32	RF07	Media	Alta
RF33	RF04	Media	Alta
RF34	RF07	Media	Alta
RF35	RF42	Media	Alta
RF36	RF04	Media	Alta
RF37	RF21	Media	Media
RF38	RF21	Alta	Alta
RF39	RF24	Media	Alta
RF40	RF24	Media	Media
RF41	RF24	Media	Baja
RF42	Ninguna	Alta	Alta
RF43	RF28	Media	Alta
RF44	RF28	Media	Media
RF45	RF28	Media	Baja
RF46	RF14, RF21, RF24, RF28	Alta	Alta
RF47	RF28, RF21, RF24	Alta	Alta
RF48	RF21, RF24	Alta	Alta
RF49	RF34	Media	Alta
RF50	RF34	Media	Media
RF51	RF34	Media	Baja
RF52	RF34	Baja	Baja

Diseño de la arquitectura del software

En este entregable, se definió y detalló la arquitectura del software donde se utilizó Enterprise Architect. Este proceso incluyó la creación de diagramas UML como el diagrama de clases, diagrama de componentes y diagrama de paquetes.

Diagrama de clases: Para el diseño del diagrama de clases, inicialmente, se identificaron las entidades principales y sus interacciones dentro del sistema. Luego, se asignaron los atributos y métodos a cada clase, basándonos en los casos de uso. Finalmente, se definieron y establecieron las relaciones entre las clases, asegurando así una representación completa y coherente de la estructura del sistema.

En nuestro diagrama de clases encontraremos las relaciones de asociación, composición, herencia y dependencia.

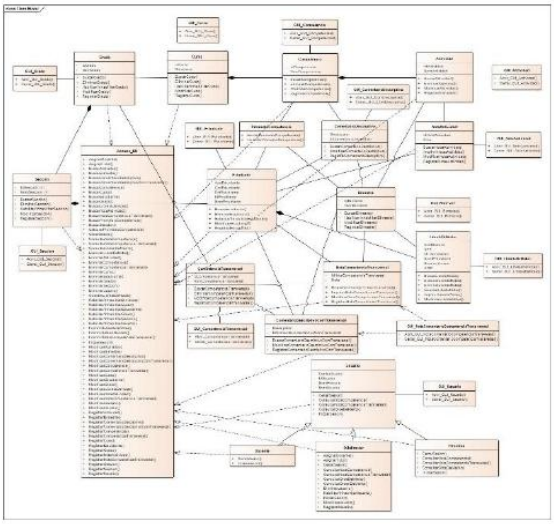


Fig. 3. Diagrama de clases del aplicativo web

Diagrama de paquetes: Para el diseño del diagrama de paquetes, se identificaron los módulos del sistema y sus interacciones. En la figura 4, se puede observar que las clases están agrupadas en paquetes. Esta agrupación se basó en la funcionalidad lógica de cada clase; es decir, las clases con funcionalidades similares se agrupan en un paquete, como en el caso del paquete Pantallas. Otro aspecto que se consideró fue la relación entre las fases del proyecto, asegurando que cada paquete incluya las clases necesarias para su funcionalidad específica.

Además, se establecieron las relaciones entre los paquetes para representar las dependencias y la interacción entre los diferentes módulos del sistema.

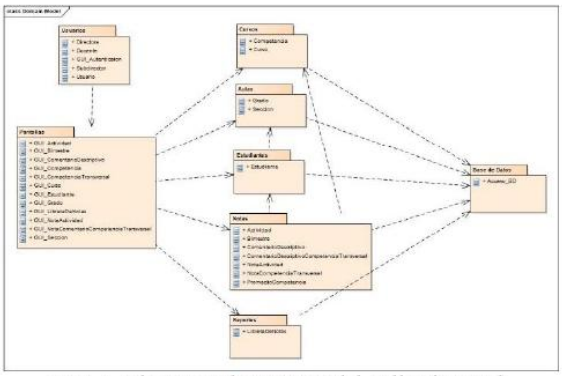


Fig. 4. Diagrama de paquete del aplicativo web

Diagrama de componentes: Estos diagramas, tanto el de paquetes como el de componentes, permiten entender de manera clara la organización, las dependencias y las interacciones entre los distintos módulos del sistema de control de notas.

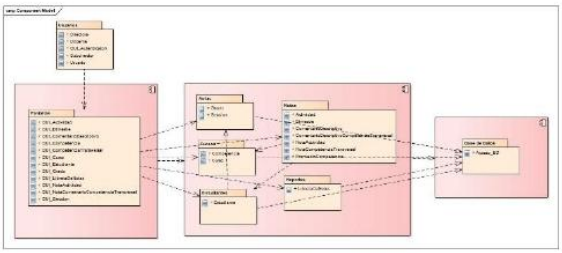


Fig. 5. Diagrama de componentes del aplicativo web

Diseño de la base de datos

En este entregable se realizaron tres diseños de base de datos: el diseño conceptual, lógico y físico. Estos diseños son fundamentales para asegurar que la base de datos sea eficiente, escalable y capaz de satisfacer los requerimientos del sistema.

Diseño conceptual: En el diseño conceptual se describe las entidades y las relaciones de esta con otra entidad. En este diseño no es necesario especificar todos los atributos sino lo más representativo para la entidad, ya que el diseño conceptual nos da un marco general de la relación entre las entidades a partir de las reglas de negocio. Este diseño fue realizado en el programa yEd Graph Editor.

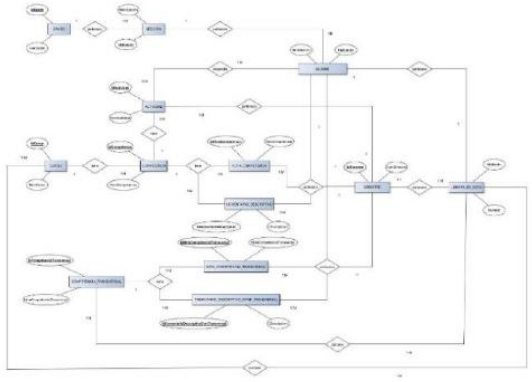


Fig. 6. Diseño conceptual de la base de datos del aplicativo web

Diseño lógico: Se buscó identificar todos los atributos de las entidades identificadas en el modelo conceptual, así como elegir el tipo de dato para cada atributo y representar las relaciones bidimensionales, en caso de existir.

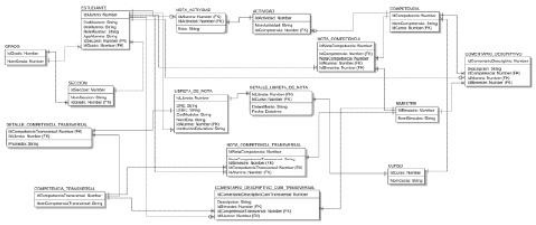


Fig. 7. Diseño conceptual de la base de datos del aplicativo web

Diseño físico: Se enfoca en la implementación práctica del modelo lógico en un entorno real, especificando cómo se almacenarán, organizarán y gestionarán los datos en la base de datos. Es decir, en este diseño se traduce los modelos conceptuales y lógicos en elementos concretos que se implementan en el software y hardware del sistema.

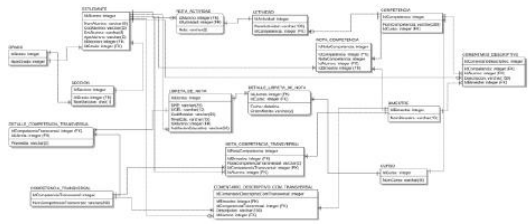


Fig. 8. Diseño físico de la base de datos del aplicativo web

iii. Fase de Construcción

En esta fase se realizó la codificación y las pruebas de interfaz del aplicativo web.

A continuación de mostrará capturas del aplicativo web de acuerdo a lo que se buscó solucionar en esta investigación.



Fig. 9. Interfaz de la gestión del bimestre del año escolar (vista administrador)

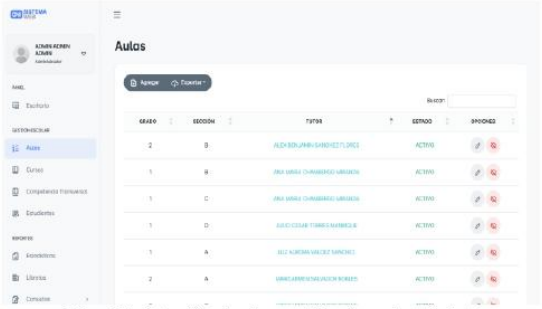


Fig. 10. Interfaz de la gestión de aulas (vista administrador)

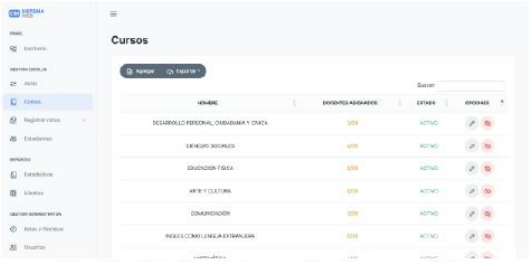


Fig. 11. Interfaz de la gestión de cursos (vista administrador)

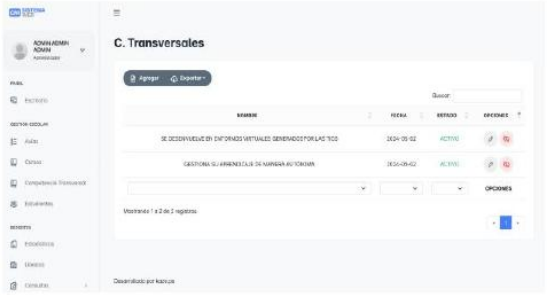


Fig. 12. Interfaz de la gestión de las competencias transversales (vista administrador)

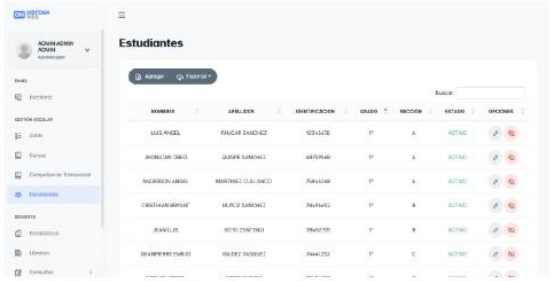


Fig. 13. Interfaz de gestión de estudiantes (vista administrador)



Fig. 14. Interfaz de reporte estadístico expresado en números enteros (vista administrador)

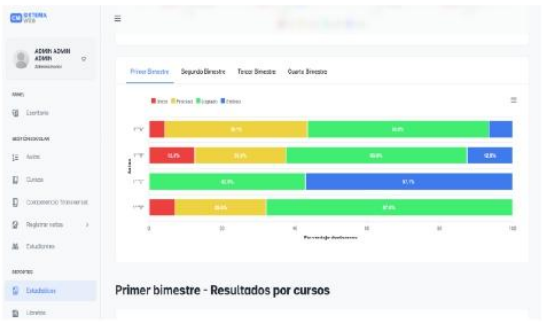


Fig. 15. Interfaz de reporte estadístico del rendimiento académico expresado en porcentaje (vista administrador)



Fig. 16. Interfaz de gestión de libretas de notas (vista administrador)



Fig. 17. Interfaz de libreta de notas generadas de una sección de un grado (vista administrador)

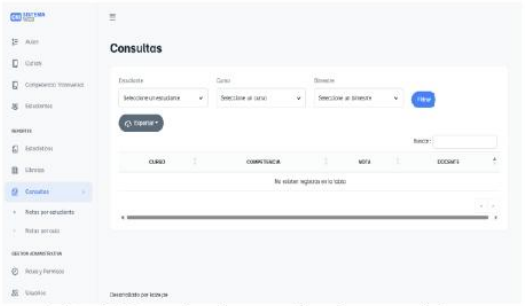


Fig. 18. Interfaz de consultas de notas (vista administrador)

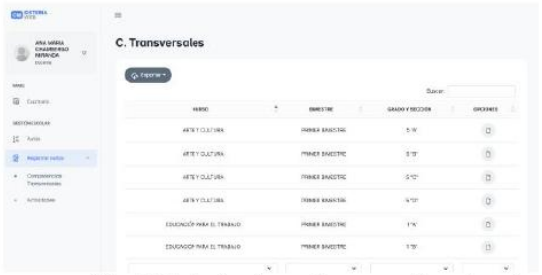


Fig. 19. Interfaz de grados y sección asignados para evaluar las competencias transversales (vista docente)



Fig. 20. Interfaz de la lista de competencias transversales a evaluar (vista docente)

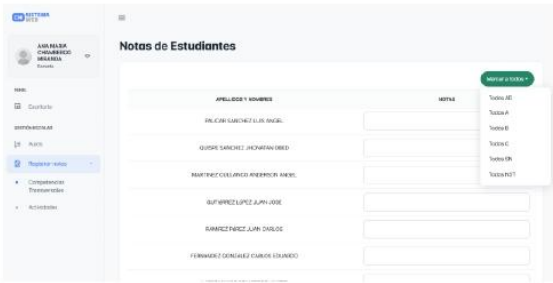


Fig. 21. Interfaz de registro de notas de una competencia transversal (vista docente)

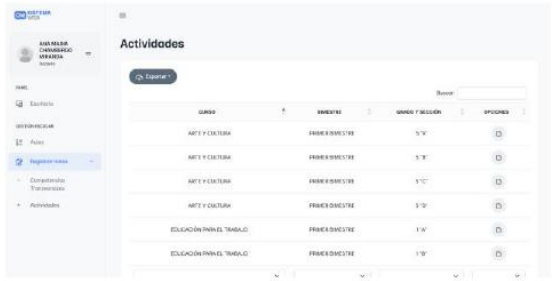


Fig. 22. Interfaz cursos y grados asignados (vista docente)



Fig. 23. Interfaz de las competencias de un curso a evaluar (vista docente)

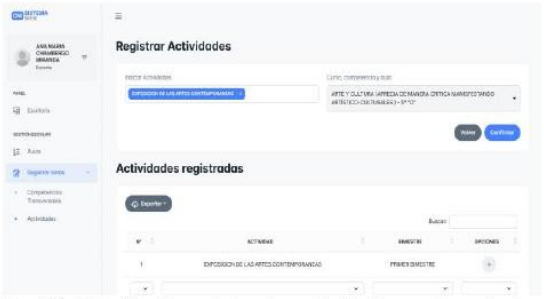


Fig. 24. Interfaz de registro de actividades perteneciente a una competencia a evaluar (vista docente)



Fig. 25. Interfaz de registro de notas de una actividad perteneciente a una competencia (vista docente)

iv. Fase de Transición

En esta fase, se asegura que el software esté listo para los usuarios finales y se gestionan todos los aspectos necesarios para una implementación exitosa.

Lanzamiento del aplicativo web

Es el proceso final en el ciclo de desarrollo, donde el software se pone a disposición de los usuarios finales. En esta etapa, se despliega la versión completa y funcional del sistema en el entorno de producción, asegurando que todas las funcionalidades estén operativas y que el aplicativo cumpla con los requisitos establecidos.

Manual de usuario

El manual de usuario se elaboró con el propósito de guiar a los administradores y docentes en el uso efectivo y eficiente del aplicativo web. Este documento proporciona instrucciones detalladas sobre cómo utilizar las diversas funcionalidades del sistema, incluyendo la navegación, la gestión de datos y la resolución de problemas comunes. Además, el manual incluye ejemplos prácticos y capturas de pantalla para facilitar la comprensión. Su objetivo es asegurar que los usuarios puedan maximizar el aprovechamiento del aplicativo y resolver cualquier duda o dificultad que puedan encontrar durante su uso.

Podrá encontrarse el manual de usuario completo en el siguiente link:
https://drive.google.com/file/d/17f9e8MMRz-NXSUGz-JQ7toBpFZ0AAh1r/view?usp=sharing

Acta de entrega del aplicativo web
Finalmente, en esta fase de la metodología RUP, se elaboró el Acta de Entrega con la institución educativa, la cual sirve como documento formal de conformidad que certifica la entrega del aplicativo web y su manual de usuario. Este documento marca el cierre oficial del proyecto y el inicio del uso del aplicativo en producción.

III. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados descriptivos e inferenciales obtenidos en el caso de estudio. Para la recopilación completa de los datos, se llevó a cabo el desarrollo e implementación de la solución tecnológica (Anexo 7), específicamente el aplicativo web, en el entorno educativo del "Colegio Nacional de Imperial", lo cual constituye el objetivo principal de la investigación.

a. Resultados descriptivos

Medidas descriptivas del indicador 1: Tiempo promedio de registro de notas (TPRN)

TABLA V
MEDIAS DESCRIPTIVAS DEL INDICADOR TPRN

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Indicador 1 Pre-Test	40	1800	9000	4080,00	1681,757
Indicador 1 Post-Test	40	480	1200	864,00	198,673

Como se puede observar en la Tabla V, se obtuvo que la media asociada al indicador TPRN en el pretest fue de 4080 segundos, mientras que en el postest se registró un valor de 864 segundos para la muestra.

Medidas descriptivas del indicador 2: Tiempo promedio de búsqueda de notas (TPBN)

TABLA VI
MEDIAS DESCRIPTIVAS DEL INDICADOR TPBN

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Indicador 2 Pre-Test	40	300	1200	789,00	250,003
Indicador 2 Post-Test	40	100	245	162,63	41,510

Como se puede observar en la tabla 10, la media del indicador TPBN en el pretest fue de 789 segundos, mientras que en el postest se registró un valor de 162.63 segundos para la muestra.

Medidas descriptivas del indicador 3: Tiempo promedio de elaboración de libreta de notas.

TABLA VII
MEDIAS DESCRIPTIVAS DEL INDICADOR TPELN

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Indicador 3 Pre-Test	40	360	540	434,50	32,891
Indicador 3 Post-Test	40	6	16	9,83	1,810

b. Resultados inferenciales

Prueba de Normalidad
Se aplicó el método de Shapiro-Wilk para realizar la prueba de normalidad en los datos observados, ya que al tratarse de una muestra menor a 50, esta prueba de significancia estadística es la más confiable para validar la distribución de los datos.

Prueba de Normalidad del indicador 1: Tiempo promedio de registro de notas (TPRN)

TABLA VIII
TEST DE NORMALIDAD DEL INDICADOR TPRN

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Indicador Pre-Test	1	,807	40	,000
Indicador Post-Test	1	,932	40	,019

Siguiendo el test de Shapiro-Wilk para el indicador 1, observamos que el estadístico obtenido en la prueba de pre-test es de 0.807 con un valor de significancia estadística (p-valor) de 0.000, mientras que en el post-test se obtuvo un un estadístico de 0.932 y un p-valor de 0.019. Ambos valores de significancia son menores que el nivel de α=0.05, lo que indica que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H0) y aceptar la hipótesis alternativa (H1).

TABLA XIII

TEST DE NORMALIDAD DEL INDICADOR TPELN

	Indicador 3 Post-Test – Indicador 3 Pre-Test
Z	-5,595[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Al aplicarse la prueba de Wilcoxon para el tercer indicador, se obtuvo un valor de -5.595 en la zona Z, lo cual, al ser menor que el valor crítico de -1.645, indica que la hipótesis nula (H0) se encuentra en la zona de rechazo. Asimismo, se obtuvo un p-valor=0.000, que es menor al valor de α=0.05, lo que confirma que la diferencia observada es estadísticamente significativa y respalda la decisión de rechazar la hipótesis nula (H0) y aceptar la hipótesis alternativa (H1).

Conclusión: Con un nivel de significancia del 0.05 ó 95% de confianza, se establece que el aplicativo web mejora significativamente el tiempo promedio de elaboración de libreta de notas del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, 2023.

IV. CONCLUSIONES

Basado en los resultados obtenidos en la investigación, se derivan las siguientes conclusiones:

Primero: Se determina que el aplicativo web mejora significativamente el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. Esto se fundamenta en los resultados obtenidos en los indicadores TPRN, TPBN y TPELN, que tras haberse sometido a prueba de hipótesis, demostraron un efecto positivo al implementarse el aplicativo web.

Segundo: Se obtuvo una mejora significativa del 70.14% en el tiempo promedio de registro de notas (TPRN) del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. Este resultado determina el cumplimiento del primer objetivo específico planteado, demostrando la eficacia del aplicativo web implementado para optimizar y agilizar el proceso de registro de notas.

Tercero: Se obtuvo una mejora significativa del 79.39% en el tiempo promedio de búsqueda de notas (TPBN) del control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023. Este resultado determina el cumplimiento del segundo objetivo específico planteado, demostrando la eficacia del aplicativo web implementado para acelerar la

V. REFERENCIAS

[1] Ministerio de Educación, "Resolución Ministerial N.° 587-2023-MINEDU," Lima, Nov. 2023. Accessed: Dec. 29, 2023. [Online]. Available: https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/4811019-587-2023-minedu

[2] M. E. Carbajal, "Desarrollo de una aplicación móvil para el control de notas de la institución educativa Mi Dulce Jesús," Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Lima, 2018. Accessed: Jul. 29, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25625

[3] SIAGIE, "Evaluación: Acta consolidada de evaluación," siagie. Accessed: Jul. 31, 2023. [Online]. Available: https://sites.minedu.gob.pe/SIAGIE/2020/11/13/evaluacion/

[4] Y. Balvis, "Aplicación web para la gestión académica del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Chimbote," Universidad César Vallejo, Perú, 2018. Accessed: May 19, 2023. [Online]. Available:

https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29054

[5] M. Granados, S. Romero, R. Rengifo, and G. Garcia, "Technology in the educational process: New scenario," *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 25, no. 92, pp. 1809–1823, 2020, doi: 10.37960/RVG.V25I92.34297.

[6] L. Naranjo, "Investigación en Informática: el enfoque alternativo," *TIBCPIC*, vol. 5, pp. 1–15, 2020, Accessed: Jul. 29, 2023. [Online]. Available: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8856319

[7] A. Mercado Hermenegildo and Lady Layme Calatayud, "Cap V. Enfoques de investigación," in *Estructuras mentales en la sistematización del conocimiento científico en ciencias sociales*, High Rate Consulting, 2023, pp. 73–87. doi: 10.38202/estructuras5.

[8] J. L. Ramirez and J. Rodriguez, "Aplicación web para el control académico en la I.E.P. Juana Alarco de Dammer," Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, Callao, 2020. Accessed: Jun. 24, 2023. [Online]. Available: https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54237

[9] B. Y. Moreno, O. J. Morán, and M. Rizo, "Sistema automatizado para gestión de procesos en la Clínica Psicosocial y Comunitaria, FAREM-Estelí," *Revista Científica de FAREM-Estelí*, no. 34, pp. 200–214, Jul. 2020, doi: 10.5377/farem.v0i34.10017.

[10] R. Hernández, *Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, 1er edición. México: McGraw-Hill Interamericana Editores S, S,A de C.V., 2018.

[11] E. Gallardo, *Metodología de la Investigación*, 1st ed. Huancayo: Universidad Continental, 2017.

[12] A. J. Galdo, "El razonamiento deductivo, inductivo y abductivo: Diferencias e integración desde ejemplos empresariales," *Phainomenon*, vol. 20, no. 2, pp. 203–222, Jul. 2021, doi: 10.33539/phai.v20i2.2458.

[13] K. Ato, "Herramienta para la gestión de proyectos ágiles en el desarrollo de software," Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2023. Accessed: Jul. 10, 2023. [Online]. Available: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/19247

[14] Tohalino, "Aplicativo web para la gestión de almacén en la empresa Food Solutions E.I.R.L. – Santiago de Surco 2021," Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo, 2021.

[15] I. Sommerville, *Ingeniería del software*, 9th ed. Pearson Educación, 2011.

Anexo 09: Autorización de publicación en el repositorio Institucional de la UNDC

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE	POLÍTICAS Y REGLAMENTO DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DEACCESO ABIERTO		
	Código: R-M02-VRI-004	Revisión: 01	Fecha: Marzo-2023

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNDC

I. INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

1.1 Título del documento:

"Aplicativo web para el Control de Notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, Cañete, 2023"

1.2 Descripción (Seleccionar)

Tesis de Pregrado	X	Libro	
Tesis de Maestría		Capítulo de libro	
Tesis de Doctorado		Monografía	
Trabajo de Investigación		Artículo	
Tesis de Segunda Especialidad		Conferencia	
Trabajo de Suficiencia Profesional		Programa informativo	
Trabajo académico		Datos	

1.3 Autores del documento

Apellidos	Nombres	Correo	DNI	ORCID
SOTO ZENTENO	LORENA MILAGROS	1975340780@undc.edu.pe	75340780	orcid.org/0009-0001-2966-0745

1.4 Asesor (es)

Apellidos	Nombres	Correo	DNI	ORCID
Pacheco Pumaleque	Alex Abelardo	apacheco@undc.edu.pe	41651279	orcid.org/0000-0001-9721-0730
Vicente Ramos	Wagner Enoc	wvicente@undc.edu.pe	20738614	orcid.org/0000-0001-6322-3525

1.5 Centro de Investigación

Facultad	De Ingeniería
Escuela Profesional	De Ingeniería de Sistemas

II. ORIGINALIDAD DEL TRABAJO PRESENTADO

Con la presentación de esta ficha, el(los) autor(es) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficasy en las citas que se destacan como tal.

III. AUTORIZACIÓN DEL TRABAJO PRESENTADO

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo(amos) ser el (los) legítimo (s), titular(es) de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los entregables, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos" que serán incluidos en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Cañete (en adelante, la "Universidad").

Autorizo a la Universidad a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional de la Universidad y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnologíae Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, susnormas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con su Repositorio Institucional. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los contenidos, por parte decualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivelmundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

IV: PUBLICACIÓN DIFERIDA

Este ítem solo es de interés para los autores que han decidido la publicación diferida de sus documentos. Caso contrario, obvia este apartado.

Autorización	Motivo (marcar)		Firma
Solicito la publicación diferida del documento depositado en el repositorio, por 12 meses. (indicar el tiempo que solicita)	Exclusividad de revista, editor		
	Por patente		
	Secreto o seguridad nacional		
	Por otras razones		

Cualquier motivo utilizado, el solicitante debe acreditar con documento su pedido (subir junto con la autorización la evidencia que sustenta su solicitud).

Yo, **Lorena Milagros Soto Zenteno** con DNI N° **75340780**

en mi calidad de autor y actuando en representación de mis co-autores, autorizo la publicación del documento indicado en el punto 1, bajo las condiciones indicadas en el punto 2 y 3, dejando constancia que el archivo digital que estoy entregando a la Universidad Nacional de Cañete, como parte del proceso de obtención del título profesional o grado académico, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.



29/09/2025

Firma

Fecha

Anexo 10: Constancia de Similitud

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAÑETE
Ley de Creación N° 29488
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
"Año del Bicentenario, de la Consolidación de nuestra Independencia
Y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

San Vicente de Cañete, 16 de diciembre del 2024

CONSTANCIA DE SIMILITUD DE INFORME FINAL DE TESIS N° 027-2024

Título del Trabajo de Investigación: "Aplicativo web para el control de notas de los estudiantes del Colegio Nacional de Imperial, cañete, 2023"

Autor(es): Soto Zenteno Lorena Milagros



SOTO ZENTENO LORENA MILAGROS

INFORME DE ORIGINALIDAD

2%	3%	1%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	portal.undc.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.undc.edu.pe Fuente de Internet	1%

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 1%
Excluir bibliografía	Activo		

Por lo tanto, se otorga esta constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que estime conveniente.

Mg. Amanda Durán Carhuamaca
(e) Directora de la Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería – UNDC

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: DURAN CARHUAMACA AMANDA FIR 20114878 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 16/12/2024 18:19:08-0500