



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN

SISTEMA DE APOYO PARENTAL PARA ESTUDIANTES DE PRIMER CICLO

Eduardo Hans Barra Riquelme
Abraham Orlando Briones Contreras

Docente Guía : Marlene Elena Muñoz Sepúlveda

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

MARZO DE 2020
CHILLÁN, CHILE

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para a la carrera de Ingeniería Civil Informática. El proyecto titulado “Sistema de Apoyo Parental para Estudiantes de Primer Ciclo”.

En la actualidad, se observan diversos problemas en los establecimientos educativos, relativos a poca comunicación entre docentes y apoderados a cargo de los estudiantes, escasa interactividad y retroalimentación en las evaluaciones de los pupilos, registro de calificaciones, materiales y otros detalles propensos a perder legibilidad e integridad.

Este proyecto busca resolver los problemas mencionados anteriormente. Para concretar dicha propuesta, se pretende desarrollar una aplicación web, en la que los docentes puedan registrar información y material académico relacionado a los cursos que imparte. De esta forma, los apoderados pueden consultar en todo momento la información relacionado a sus pupilos por medio de una aplicación móvil.

Para el desarrollo del sistema, se adopta la metodología iterativa e incremental que nos proporciona una forma de tener resultados tangibles en el corto plazo e ir aplicando mejoras gracias a la retroalimentación. Para el desarrollo de la aplicación web se utilizará principalmente el lenguaje de programación PHP con framework Laravel, en complemento de JavaScript y HTML y otras librerías como Bootstrap y JQuery. Para la aplicación móvil se utiliza Phonegap para el desarrollo multiplataforma. Finalizado el proceso de desarrollo se realizarán pruebas de integridad, seguridad y de usuario, con la finalidad de detectar fallos y problemas de seguridad en el sistema.

Al implementar este proyecto se espera lograr una mejora a la administración de información académica del establecimiento, además de mejorar la comunicación entre docentes y apoderados, con la finalidad general de mejorar las políticas y metodologías de enseñanza en la educación básica de los estudiantes, tan importante para su desarrollo profesional a futuro.

Abstract

This project is presented to give conformity to the requirements demanded by the University of Bío-Bío in the process of qualification for the career of Informatic Civil Engineering. The project entitled “Parental Support System for Elementary school students”.

At present, various problems are observed in educational establishments, related to poor communication between teachers and parents in charge of students, poor interactivity and feedback in students’ assessments, record of grades, materials and other details prone to losing legibility and integrity.

This project seeks to solve the problems mentioned above. To specify this proposal, it is intended to develop a web application, in which teachers can register information and academic material related to the courses they teach. In this way, the parents can consult at any time the information related to their pupils through a mobile application.

For the development of the system, the iterative and incremental methodology is adopted that provides us with a way to have tangible results in the short term and to apply improvements thanks to the feedback. For the development of the web application, the PHP programming language will be mainly used with Laravel framework, in addition to JavaScript and HTML and other libraries such as Bootstrap and JQuery. For the mobile application, Phonegap is used for cross-platform development. After the development process, integrity, security and user tests will be carried out, in order to detect failures and security problems in the system.

By implementing this project, it is expected to achieve an improvement to the administration of academic information of the establishment, in addition to improving communication between teachers and parents, with the general purpose of improving teaching policies and methodologies in the basic education of students, so important for future professional development.

Índice General

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 12 |
| 2 | DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN | 15 |
| 2.1 | DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN | 15 |
| 2.2 | DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA | 16 |
| 3 | DEFINICIÓN PROYECTO | 18 |
| 3.1 | OBJETIVOS DEL PROYECTO | 18 |
| 3.1.1 | OBJETIVO GENERAL: | 18 |
| 3.1.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS: | 18 |
| 3.2 | AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE | 18 |
| 3.2.1 | METODOLOGÍA DE DESARROLLO | 18 |
| 3.2.2 | HERRAMIENTAS DE APOYO AL DESARROLLO DE SOFTWARE | 19 |
| 3.3 | DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES | 21 |
| 4 | ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE | 23 |
| 4.1 | ALCANCES | 23 |
| 4.2 | LIMITACIONES DEL SISTEMA | 23 |
| 4.3 | OBJETIVO DEL SOFTWARE | 23 |
| 4.4 | DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO | 24 |
| 4.4.1 | INTERFAZ DE USUARIO | 24 |
| 4.4.2 | INTERFAZ DE HARDWARE | 25 |
| 4.4.3 | INTERFAZ SOFTWARE | 25 |
| 4.5 | REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS | 26 |
| 4.5.1 | REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA | 26 |
| 4.5.2 | INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA | 27 |
| 4.5.3 | INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA | 28 |
| 4.5.4 | ATRIBUTOS DEL PRODUCTO | 28 |
| 5 | FACTIBILIDAD | 30 |

| | | |
|------------|--|------------------|
| 5.1 | FACTIBILIDAD TÉCNICA..... | 30 |
| 5.2 | FACTIBILIDAD OPERATIVA..... | 31 |
| 5.3 | FACTIBILIDAD ECONÓMICA..... | 32 |
| 5.4 | CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD | 37 |
| 6 | <u>ANÁLISIS</u> | <u>38</u> |
| 6.1 | PROCESOS DE NEGOCIOS FUTUROS | 38 |
| 6.2 | DIAGRAMA DE CASOS DE USO | 39 |
| 6.2.1 | ACTORES..... | 39 |
| 6.2.2 | DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE LA APLICACIÓN WEB..... | 41 |
| 6.2.3 | DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL..... | 42 |
| 6.2.4 | ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO DE LA APLICACIÓN WEB..... | 43 |
| 6.2.5 | ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO DE LA APLICACIÓN MÓVIL..... | 59 |
| 6.3 | MODELAMIENTO DE DATOS..... | 64 |
| 7 | <u>DISEÑO</u> | <u>67</u> |
| 7.1 | DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS | 67 |
| 7.2 | DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL | 71 |
| 7.3 | DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN | 73 |
| 7.3.1 | DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB..... | 73 |
| 7.3.2 | DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL..... | 74 |
| 8 | <u>PRUEBAS.....</u> | <u>75</u> |
| 8.1 | ELEMENTOS DE PRUEBA | 75 |
| 8.2 | ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS | 75 |
| 8.2.1 | ENFOQUE DE PRUEBAS..... | 75 |
| 8.2.2 | TIPOS DE PRUEBAS..... | 75 |
| 8.3 | RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS..... | 76 |
| 8.4 | DETALLES DE LAS PRUEBAS | 77 |
| 8.4.1 | PRUEBAS DE SEGURIDAD | 77 |
| 8.4.2 | PRUEBAS DE INTEGRIDAD | 80 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 8.5 | CONCLUSIONES DE LAS PRUEBAS | 81 |
| 9 | <u>PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</u> | 82 |
| 9.1 | CAPACITACIÓN..... | 82 |
| 9.2 | PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO | 82 |
| 10 | <u>PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA</u> | 84 |
| 10.1 | IMPLANTACIÓN | 84 |
| 10.2 | PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA..... | 85 |
| 11 | <u>RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO.....</u> | 86 |
| 12 | <u>CONCLUSIONES.....</u> | 87 |
| 13 | <u>TRABAJOS FUTUROS.....</u> | 89 |
| 14 | <u>BIBLIOGRAFÍA</u> | 90 |
| 15 | <u>ANEXO 1: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO.....</u> | 93 |
| 16 | <u>ANEXO 2: ESPECIFICACIÓN PRUEBAS APLICACIÓN WEB</u> | 95 |
| 17 | <u>ANEXO 3: ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS APLICACIÓN MÓVIL.....</u> | 102 |
| 18 | <u>ANEXO 4: ENCUESTA DE USABILIDAD EDUAPP WEB.....</u> | 104 |
| 19 | <u>ANEXO 5: ENCUESTA DE USABILIDAD EDUAPP MÓVIL</u> | 114 |
| 20 | <u>ANEXO 6: CAPTURAS DE PANTALLA SISTEMA WEB.....</u> | 122 |
| 21 | <u>ANEXO 7: CAPTURAS DE PANTALLA APLICACIÓN MÓVIL.....</u> | 127 |

Índice Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Resumen Problemática..... | 17 |
| Tabla 2. Requerimientos Funcionales Aplicación Web..... | 27 |
| Tabla 3. Requerimientos Funcionales Aplicación Móvil..... | 27 |
| Tabla 4. Interfaces Externas de Entrada..... | 28 |
| Tabla 5. Interfaces Externas de Salida. | 28 |
| Tabla 6. Recursos necesarios para la implementación del proyecto..... | 31 |
| Tabla 7. Costos asociados a servicios hosting con un horizonte de 5 años..... | 34 |
| Tabla 8. Flujo de efectivos..... | 36 |
| Tabla 9. Especificación del Actor Administrador. | 39 |
| Tabla 10. Especificación del Actor Apoderado..... | 39 |
| Tabla 11. Especificación del Actor Profesor. | 40 |
| Tabla 12. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Iniciar sesión..... | 43 |
| Tabla 13. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Cerrar sesión..... | 43 |
| Tabla 14. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Consultar notas..... | 44 |
| Tabla 15. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Enviar avisos..... | 44 |
| Tabla 16. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Ver avisos..... | 45 |
| Tabla 17. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Eliminar avisos..... | 45 |
| Tabla 18. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Consultar material..... | 46 |
| Tabla 19. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Subir material..... | 46 |
| Tabla 20. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Editar material..... | 47 |
| Tabla 21. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Eliminar material..... | 48 |
| Tabla 22. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar notas..... | 49 |
| Tabla 23. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Consultar actividades..... | 49 |
| Tabla 24. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar actividades..... | 50 |
| Tabla 25. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Inscribir alumnos en curso..... | 51 |
| Tabla 26. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar niveles..... | 52 |
| Tabla 27. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar asignaturas..... | 53 |
| Tabla 28. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar cursos..... | 54 |
| Tabla 29. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar profesores..... | 55 |
| Tabla 30. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar apoderados..... | 56 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 31. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar alumnos..... | 57 |
| Tabla 32. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Cambiar contraseña. | 58 |
| Tabla 33. Generar informe de notas. | 58 |
| Tabla 34. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Iniciar sesión. | 59 |
| Tabla 35. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Cerrar sesión. | 59 |
| Tabla 36. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Seleccionar alumno..... | 60 |
| Tabla 37. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Consultar notas. | 60 |
| Tabla 38. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Consultar actividades..... | 61 |
| Tabla 39. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Ver avisos..... | 61 |
| Tabla 40. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Consultar material..... | 62 |
| Tabla 41. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Cambiar contraseña. | 63 |
| Tabla 42. Caso de prueba seguridad web 1: Iniciar sesión. | 78 |
| Tabla 43. Caso de prueba seguridad web 2: Cerrar Sesión..... | 78 |
| Tabla 44. Caso de prueba seguridad web 3: Acceso al sistema mediante URL. | 79 |
| Tabla 45. Caso de prueba integridad web 2: Enviar Aviso..... | 80 |
| Tabla 46. Plan de capacitación y entrenamiento..... | 83 |
| Tabla 47. Plan de implantación y puesta en marcha del proyecto. | 85 |
| Tabla 48. Resumen de esfuerzo requerido..... | 86 |
| Tabla 49. Caso de prueba integridad web 2: Registrar profesor. | 95 |
| Tabla 50. Caso de prueba integridad web 3: Editar profesor. | 96 |
| Tabla 51. Caso de prueba integridad web 4: Eliminar profesor..... | 97 |
| Tabla 52. Caso de prueba integridad web 5: Cambiar contraseña..... | 97 |
| Tabla 53. Caso de prueba integridad web 6: Crear actividad..... | 98 |
| Tabla 54. Caso de prueba integridad web 8: Inscribir alumnos en curso. | 100 |
| Tabla 55. Caso de prueba integridad web 9: Registrar notas. | 100 |
| Tabla 56. Caso de prueba integridad web 10: Generar informe de notas..... | 101 |
| Tabla 57. Caso de prueba seguridad móvil 1: Iniciar sesión..... | 102 |
| Tabla 58. Caso de prueba seguridad móvil 2: Cerrar sesión..... | 103 |
| Tabla 59. Caso de prueba integridad móvil 1: Cambiar contraseña. | 103 |
| Tabla 60. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 1). | 108 |
| Tabla 61. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 2). | 109 |
| Tabla 62. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 3). | 110 |

Tabla 63. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 4). 111
Tabla 64. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 5). 112
Tabla 65. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 6). 113

Índice Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Modelo de ciclo de vida en método iterativo-incremental (Villegas, 2013). | 19 |
| Figura 2. Diagrama de Proceso de Negocio "Enviar mensaje". | 38 |
| Figura 3. Diagrama de casos de uso de la aplicación web. | 41 |
| Figura 4. Diagrama de casos de uso de la aplicación móvil. | 42 |
| Figura 5. Modelo Entidad-Relación del Sistema. | 64 |
| Figura 6. Diseño físico de la base de datos. | 68 |
| Figura 7. Árbol de descomposición funcional aplicación web para administradores. | 71 |
| Figura 8. Árbol de descomposición funcional aplicación web para profesores. | 72 |
| Figura 9. Árbol de descomposición funcional aplicación móvil para apoderados. | 72 |
| Figura 10. Diseño interfaz de la aplicación web. | 73 |
| Figura 11. Diseño interfaz de la aplicación móvil. | 74 |
| Figura 12. Planificación Inicial (1 de 2). | 93 |
| Figura 13. Planificación Inicial (2 de 2). | 94 |
| Figura 14. Encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 1). | 104 |
| Figura 15. Encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 2). | 105 |
| Figura 16. Encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 3). | 106 |
| Figura 17. Encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 4). | 107 |
| Figura 18. Encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 1). | 114 |
| Figura 19. Encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 2). | 115 |
| Figura 20. Encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 3). | 116 |
| Figura 21. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 1). | 117 |
| Figura 22. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 2). | 118 |
| Figura 23. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 3). | 119 |
| Figura 24. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 4). | 120 |
| Figura 25. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 5). | 121 |
| Figura 26. Pantalla de inicio del sitio web. | 122 |
| Figura 27. Pantalla de inicio de sesión de la aplicación web. | 122 |
| Figura 28. Pantalla de ingreso de notas. | 123 |
| Figura 29. Formulario de envío de avisos. | 123 |
| Figura 30. Formulario de registro de actividades. | 124 |

| | |
|---|-----|
| Figura 31. Pantalla de listado de materiales por curso. | 124 |
| Figura 32. Pantalla de inscripción de alumnos en un curso. | 125 |
| Figura 33. Informe de notas generado..... | 125 |
| Figura 34. Pantalla de administración de profesores | 126 |
| Figura 35. Formulario de registro de profesores..... | 126 |
| Figura 36. Pantalla inicio de sesión aplicación móvil. | 127 |
| Figura 37. Pantalla vista de inicio..... | 128 |
| Figura 38. Listado de asignaturas que cursa el alumno asociado al apoderado. | 129 |
| Figura 39. Detalle de notas del alumno..... | 130 |
| Figura 40. Listado de materiales subidos al curso. | 130 |
| Figura 41. Pantalla de calendario de actividades. | 131 |
| Figura 42. Listado de avisos enviados al apoderado. | 131 |

1 INTRODUCCIÓN

La educación es uno de los temas más importantes que debe tratar cada país en sus políticas administrativas, con la finalidad de velar por el desarrollo y formación de futuros profesionales que contribuyan al progreso de una nación.

El sistema chileno tiene cuatro niveles de enseñanza (parvulario, básica, media y superior) con una cobertura universal propia de cualquier país del mundo desarrollado. Se caracteriza por ser descentralizado; la administración de los establecimientos está a cargo de personas o instituciones municipales y particulares llamados sostenedores, quienes asumen ante el Estado la responsabilidad de mantener en funcionamiento el establecimiento educacional (Imagen de Chile, 2009).

A pesar del crecimiento económico del país, se presentan falencias en el modelo, uno de ellos es el alto nivel de segregación socioeconómica, en donde la calidad de la educación está condicionada a los recursos disponibles de cada familia donde esté inserto el estudiante. Otro de los problemas importantes es la falta de implementación de políticas innovadoras que permitan desarrollar una mejora sistémica, permanente, sostenible y autónoma en los establecimientos educacionales, limitando la comunicación y mejor uso de las aptitudes y habilidades de los profesionales en la educación (Stuardo, 2014).

Por limitantes como las mencionadas anteriormente, así como muchas otras, es que se torna necesario el desarrollo e implementación de nuevas herramientas que permitan evolucionar la forma en que se realiza en proceso de enseñanza y evaluación en general dentro de un establecimiento. En este caso se pretende analizar en concreto el nivel educativo perteneciente a la enseñanza básica, concentrándose en la relación académica entre padres, apoderados, docentes y alumnos.

Si bien en los establecimientos hay un consenso de la importancia que tiene la coordinación entre profesores y apoderados, muchas veces dicha relación no se realiza de buena forma debido a que no hay una claridad sobre los roles que debería tener cada uno (Arias, 2016). El mejorar este lazo académico en definitiva puede conllevar a fortalecer el aprendizaje del pupilo, padres que

incentiven al niño y que son parte del programa educativo de la escuela, junto a profesores que transparentan su actividad y que dan directrices a los apoderados, se traduciría en una fórmula infalible de educación, sin embargo, la realidad dista mucho de eso (Arias, 2016).

Es por esta problemática, que el informe tiene por objetivo dar a conocer un proyecto enfocado en la comunicación mediante las herramientas que ofrece las tecnologías de información, con el fin de permitir a los apoderados monitorear el rendimiento y actividades académicas y extraprogramáticas del pupilo en el establecimiento mediante el debido registro y control de los docentes en una plataforma web.

Para las fases de análisis y desarrollo del proyecto se utilizará la metodología iterativa e incremental, puesto que nos permite trabajar sobre los mismos módulos de forma iterativa, esto se traduce en una mejora constante mediante la retroalimentación. En cuanto al desarrollo del software para los sistemas, se utilizó el framework PHP Laravel, HTML, JavaScript con la librería JQuery y Ajax para la realización de la aplicación web disponible para docentes y administradores. Por el lado de la aplicación móvil se utilizó el entorno de desarrollo Phonegap para la generación de una aplicación multiplataforma, junto con Framework7 para la maquetación y diseño de la aplicación.

En el capítulo 2 se da conocer el contexto de las instituciones educaciones y la problemática general a tratar.

En el capítulo 3 se presenta la definición del proyecto en donde se enuncia el objetivo general y los objetivos específicos, así como el ambiente y metodología de software en el cual estará inmerso todo el proceso de análisis, diseño y construcción de software.

En el capítulo 4 se señala principalmente los alcances y limitaciones que tendrá el producto software junto al detalle de las diferentes interfaces presentes en el software.

En el capítulo 5 se realiza un estudio de factibilidad en aspectos técnicos, operativos y económicos con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto propuesto.

En el capítulo 6 se detalla la etapa de análisis del proyecto, en donde se muestran los diagramas de proceso de negocio, diagrama de casos de uso junto con sus respectivas especificaciones.

En el capítulo 7 se muestran los diagramas referentes al diseño del software, entre ellos la arquitectura funcional, la interfaz y navegación de la aplicación.

En el capítulo 8 se documenta las fases de pruebas de la aplicación, examinando pruebas de carga y de usabilidad.

En el capítulo 9 se describe el plan de capacitación y entrenamiento de los usuarios finales.

En el capítulo 10 se explica el plan de implementación y puesta en marcha.

Finalmente, en los capítulos 11 y 12 se realiza el resumen general de esfuerzo requerido a lo largo de toda la etapa de diseño y desarrollo para culminar con unas conclusiones finales.

2 DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

2.1 Descripción de la institución

Establecimientos de Educación General Básica

Se entiende por establecimientos de educación general básica, a aquellos colegios y escuelas que ofrecen educación primordial como leer, escribir, cálculo básico y algunos de los conceptos culturales considerados imprescindibles, denominadas competencias básicas y competencias clave. Su finalidad es proporcionar a los estudiantes una formación común que haga posible el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales motrices, de equilibrio personal; de relación y de actuación social con la adquisición de los elementos básicos culturales; los aprendizajes anteriormente mencionados (Wikipedia, 2019).

Según el Mineduc (Ministerio de Educación), “La Educación Básica es el segundo nivel de la educación formal. Actualmente, alrededor de 1.981.000 niños y niñas están en alguno de los cursos de este nivel. Cerca de 8.600 establecimientos educacionales imparten algún curso de Educación Básica” (Ministerio de Educación, 2019).

Según la Ley N° 18.962 Orgánica Constitucional de Enseñanza -que rige el sistema educacional chileno- “Con el concepto de Ciclo de Aprendizaje se alude a una forma de ordenar temporalmente el proceso escolar según tramos de más de un año, cada uno de los cuales secuencia y ordena los diversos aprendizajes que deben realizar los alumnos en una determinada etapa de su desarrollo evolutivo personal. En la Enseñanza Básica se diferencian dos Ciclos. Un Primer Ciclo que cubre aprendizajes que deben realizarse entre el primer y el cuarto año y, un Segundo Ciclo que sistematiza los aprendizajes a realizar entre el quinto y el octavo año. Cada Ciclo se divide, a su vez, en subciclos de dos años de extensión cada uno” (Ministerio de Educación, 2016).

Los establecimientos educacionales reconocidos oficialmente por el Estado pueden ser clasificados, según la naturaleza de su dependencia administrativa y financiera, en:

- **Municipales:** Son establecimientos públicos de propiedad y financiamiento principalmente estatal, administrados por las municipalidades del país. Constituyen el mayor porcentaje de establecimientos y de alumnos allí matriculados del país.

- **Particulares Subvencionados:** Son establecimientos de propiedad y administración privada, pero que reciben financiamiento estatal mediante subvención por alumno matriculado y efectivamente asistiendo a clases.
- **Particulares Pagados:** Son los establecimientos privados propiamente tales, cuya propiedad, administración y financiamiento corresponde a particulares y a las familias de los alumnos (OEI).

2.2 Descripción de la problemática

Diversos estudios afirman que no es posible realizar una adecuada y acertada educación en los establecimientos educacionales si estos no establecen una complicidad con la familia, así como a su vez los padres no deberían educar al margen de los establecimientos educacionales, familia y escuela no pueden trabajar de manera aislada. Para que la participación y colaboración entre el centro educativo y las familias sea efectiva y eficaz, ambos agentes se deben conocer o tener acceso a la información en ambos sentidos (Georgiou, 1996).

En la actualidad muchos establecimientos educacionales no cuentan con un sistema eficiente que permita notificar a los padres o apoderados sobre los aspectos relevantes que involucren una mejora en el proceso educativo de sus hijos, por esta razón es difícil acceder a información que a veces los padres o apoderados requieren, lo que se traduce en procesos desactualizados y la desinformación respecto actividades que se realizan durante la estadía del pupilo en clases.

Cuando se desea notificar sobre el rendimiento de los estudiantes o dar un aviso sobre actividades escolares, muchas veces existe inconvenientes o problemas que no facilitan una buena y fluida comunicación entre el establecimiento educacional y los padres o apoderados.

A continuación, en la Tabla 1 se enuncian los problemas identificados:

| ID Problema | Descripción |
|-------------|---|
| 1 | Apoderados o padres que no reciben la citación a reunión. |
| 2 | Apoderados o padres que no reciben la citación a entrevista con el profesor jefe. |
| 3 | Apoderados o padres que no asisten a entrevista con el profesor jefe. |
| 4 | Apoderados o padres que no asisten a reuniones. |
| 5 | Apoderados o padres quedan desinformados del rendimiento académico de sus hijos. |
| 6 | Solicitud de materiales, los pupilos no llegan con la información a sus hogares debido a que suelen olvidarla. |
| 7 | El profesor asigna tareas u otras actividades, esto se realiza en la actualidad mediante grupos en redes sociales como WhatsApp, lo cual se puede tornar confuso y tedioso, por tener toda la información relacionada al curso en un mismo canal. |
| 8 | El profesor entrega material didáctico, de aprendizaje y ejercicio como guías al curso, pero estos suelen ser extraviados por los alumnos. |

Tabla 1. Resumen Problemática.

Temas como los mencionados anteriormente se traducen en una mala organización y deficiente comunicación entre el padre o apoderado y el profesor jefe.

3 DEFINICIÓN PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

3.1.1 Objetivo General:

- Desarrollar un sistema que permita mejorar la comunicación entre profesores y padres o apoderados para aumentar el compromiso de las familias con el rendimiento y la educación de sus hijos.

3.1.2 Objetivos Específicos:

- Ofrecer a los padres, una herramienta de consulta en línea que presente información actualizada sobre el desempeño académico, personal y social de sus hijos.
- Fortalecer la comunicación con las familias de los alumnos, informando oportunamente fechas de reuniones, pruebas y otras actividades.
- Disponer para los padres de material educativo específico como guías y tareas para que puedan ser visualizados por los apoderados cuando sea necesario.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

3.2.1 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del proyecto, se utiliza la metodología Iterativa e Incremental, que consiste en un enfoque intermedio que combina las ventajas del modelo de desarrollo en cascada y del modelo de desarrollo evolutivo (Sommerville, 2005).

La metodología Iterativa e Incremental facilita los procedimientos necesarios para la realización del proyecto, esto debido a que proporciona incrementos temporales, dentro de los cuales se crean los módulos del Software, permitiendo así realizar las etapas de análisis, diseño, implementación y pruebas sobre los componentes del Software. De esta manera, se agregan parcialmente características funcionales al Software, hasta obtener un producto final.

Como se observa en la Figura 1 que el software irá evolucionando en cada iteración, a partir de los resultados logrados en las entregas anteriores, al añadir nuevos componentes y funcionalidades. De esta manera, se pretende lograr desarrollar un software de calidad, al

asegurarse de cada componente o módulo en el desarrollo haya pasado por diversas pruebas que verifique su correcto funcionamiento.

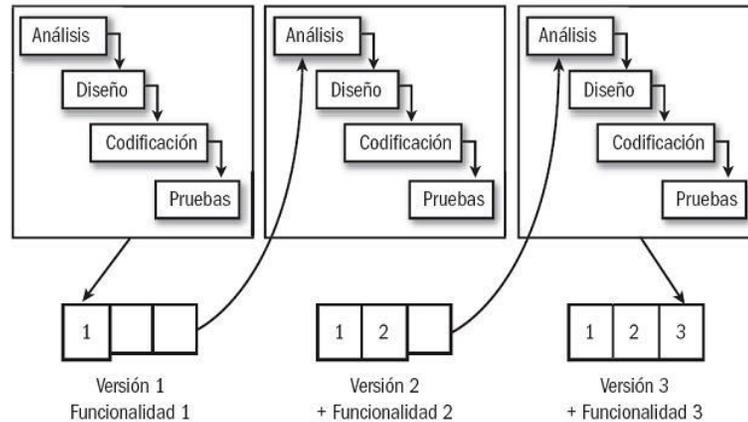


Figura 1. Modelo de ciclo de vida en método iterativo-incremental (Villegas, 2013).

3.2.2 Herramientas de apoyo al desarrollo de software

Para el desarrollo de la aplicación móvil y web, se utilizan las siguientes tecnologías y lenguajes de programación:

Lenguajes Utilizados.

- **CSS:** hojas de estilo en cascada (o CSS, siglas en inglés de Cascading Style Sheets) es un lenguaje de hojas de estilo para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en un lenguaje de marcado (Pérez, 2019).
- **HTML:** lenguaje de marcado para hipertexto utilizado para el desarrollo de páginas web, el cual es el encargado de entregar la estructura visual de un sitio web (Delgado, 2018).
- **JavaScript:** lenguaje de programación interpretado open source, es orientado a objetos y se utiliza tanto en páginas web HTML del lado del cliente, como también en frameworks para enviar y recibir información desde el servidor con ayuda de otras tecnologías como AJAX (ICTEA, 2019).
- **JSON:** de la sigla “JavaScript Object Notation” es un formato ligero para el intercambio de datos entre diferentes lenguajes de programación o aplicaciones, y como su nombre lo dice es orientado a objetos lo cual le da ventaja sobre otros formatos de intercambio como XML (Wikipedia, 2019).

- **PHP:** lenguaje de programación de código abierto utilizado para el desarrollo web de contenido dinámico el cual permite incorporar directamente código HTML sin la necesidad de llamar archivos externos (ICTEA, 2019).

Framework Aplicación Móvil.

- **Adobe Phonegap:** framework que permite desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles utilizando herramientas genéricas tales como JavaScript, HTML y CSS (Villalta, 2013).
- **Framework 7:** framework gratuito y de código abierto utilizado para desarrollar aplicaciones móviles híbridas para iOS y Android utilizando HTML, CSS y JavaScript. Ofrece una fácil integración con proyectos de Phonegap (Maquetando, 2015).

Framework Sistema Web.

- **Laravel:** framework PHP de código abierto, con una sintaxis simple, pero a la vez potente y elegante. Laravel elimina la molestia del desarrollo al facilitar la reutilización de componentes en las tareas comunes que se utilizan en muchos proyectos web (Ingeniería de Sistemas CIES, 2019).

Base de Datos.

- **MySQL:** sistema de gestión de base de datos relacional open source, la cual permite ser usada en lenguajes de programación como php, java, Python, entre otras (Wikipedia, 2019).

Servidor Sistema Web.

- **XAMPP:** paquete formado por un servidor web apache independiente de plataforma, que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL (Apache Friends, 2019).

Entorno de desarrollo.

- **Visual Studio Code:** editor de código utilizado para diferentes lenguajes entre los cuales se encuentra HTML, php, JavaScript, entre otros. Incluye soporte para la depuración, control integrado de Git, resaltado de sintaxis, completación inteligente de código y refactorización de código (EcuRed, 2019).

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Hosting: Servidor de alojamiento Web. Es un servicio que permite almacenar sitios Web y archivos en un servidor remoto, el cual puede ser accedido por cualquier usuario de Internet.

Framework: Estructura de Software definido, que sirve de base para organizar y desarrollar un Software, incluyendo soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje de programación definido.

PDF: Sigla de Portable Document Format. Es un formato de almacenamiento para documentos digitales independiente de plataformas de Software o de Hardware.

VAN: Es la sigla de Valor Actual Neto. Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión

MVC: (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón en el diseño de software comúnmente utilizado para implementar interfaces de usuario, datos y lógica de control.

IDE: Un entorno de desarrollo integrado o entorno de desarrollo interactivo, en inglés Integrated Development Environment, es una aplicación informática que proporciona servicios integrales para facilitarle al desarrollador o programador el desarrollo de software.

ISO: Sigla de la expresión inglesa International Organization for Standardization, 'Organización Internacional de Estandarización', sistema de normalización internacional para productos de áreas diversas.

IEC: La Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), más conocida por sus siglas en inglés: IEC (International Electrotechnical Commission), es una organización que prepara y publica normas internacionales para todas las tecnologías eléctricas, electrónicas y relacionadas.

SQL: por sus siglas en inglés Structured Query Language; en español lenguaje de consulta estructurada

JS: JavaScript (abreviado comúnmente JS) es un lenguaje ligero e interpretado, orientado a objetos, más conocido como el lenguaje de script para páginas web, pero también usado en muchos entornos sin navegador

CSS: Cascading StyleSheets, conocido en español como Hojas de estilo en cascada, es un lenguaje que se utiliza para definir el aspecto visual de un documento por lo general HTML, dicho lenguaje es un estándar ampliamente implementado por los navegadores actuales.

HTML: HyperText Markup Language por sus siglas en inglés y lenguaje de marcas de hipertexto en español. Es un lenguaje de marcado, que se utiliza ampliamente para la construcción de sitios y

aplicaciones web. El HTML se encarga de definir una descripción sobre los contenidos y la estructura de una web.

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

4.1 Alcances

- Se desarrolla una aplicación móvil multiplataforma en la cual tendrán acceso los apoderados.
- Se desarrolla una aplicación web que permita administrar y almacenar información académica de alumnos, cursos y asignaturas impartidas, permitiendo el acceso a los docentes.
- La aplicación móvil permite notificaciones al apoderado en caso de citaciones, peticiones de materiales, envío de tareas y actividades por parte del docente.
- La aplicación móvil permite consultar las calificaciones de los alumnos asociados al apoderado.

4.2 Limitaciones del sistema

- La aplicación móvil presentará una interfaz solo en idioma español.
- El sistema no pretende reemplazar el libro de clases.
- La aplicación web tendrá soporte para Microsoft Edge, Google Chrome y Mozilla Firefox.
- El uso de la web administrativa estará reservado sólo para administradores y docentes.
- El acceso a las funcionalidades de la aplicación móvil estará exclusivamente habilitado para los apoderados.

4.3 Objetivo del software

Desarrollar una herramienta que permita almacenar y comunicar información referente a alumnos de primer ciclo, mediante el ingreso de calificaciones, actividades, tareas, eventos y materiales por parte del docente a la plataforma, para que el apoderado consulte dicha información desde una aplicación móvil en tiempo real, contribuyendo a una mejora en la fluidez y claridad en la comunicación entre docentes y apoderados respecto de la situación del alumno en clase y las novedades que se presenten en el curso, ciclo y en el establecimiento educativo.

4.4 Descripción Global del Producto

4.4.1 Interfaz de usuario

Las aplicaciones que permiten el funcionamiento del sistema constan de 3 tipos de perfil usuarios, con sus respectivas opciones y privilegios permitidos.

- **Administrador:** Es aquella persona que se encarga de controlar el correcto funcionamiento de la aplicación web en el establecimiento, además tiene ciertos privilegios que los demás usuarios no deberían poseer relacionados a la creación y modificación de información en la plataforma.
- **Docente:** Representa a cada uno de los profesores de asignaturas en el primer ciclo de los establecimientos educacionales, es quien sube información del curso, asignaturas y alumnos a la plataforma web.
- **Padre o Apoderado:** Hace referencia a la persona que está a cargo del estudiante en un establecimiento, su cuenta en la aplicación móvil permite consultar información del curso y del alumno en tiempo real.

A continuación, se presenta lo que cada tipo de usuario podrá ver en cada una de sus respectivas interfaces.

Administrador:

- Iniciar sesión.
- Crear y habilitar cursos.
- Crear y habilitar Asignaturas.
- Crear cuentas para docentes.
- Crear cuentas para padres y apoderados.
- Crear un registro de cada alumno matriculado en el establecimiento.

Docente:

- Iniciar sesión.
- Ingresar y modificar calificaciones.
- Ingresar, modificar y eliminar actividades.
- Subir, editar y eliminar material.
- Enviar y eliminar avisos.
- Agregar alumnos a una asignatura dentro del curso.

Apoderado:

- Iniciar sesión.
- Consultar calificaciones
- Consultar calendario con actividades, tareas y eventos.
- Consultar materiales subidos por asignatura.
- Recibir avisos del docente.

4.4.2 Interfaz De Hardware

Las características mínimas que debe tener el servidor que va a alojar al sitio y a su respectiva base de datos son:

- Disco Duro: 60GB
- Procesador: 2 núcleos de 2.00 GHz o superior.
- RAM: 4 GB

4.4.3 Interfaz Software

Los recursos de software necesarios que se utilizan para el desarrollo del proyecto son:

Servidor de aplicaciones:

- **Xampp:** es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene MariaDB, PHP y Perl (Apache Friends, 2019).
- **Servidor web Apache:** servidor provisto por la universidad para realizar pruebas continuamente respecto del desarrollo de la aplicación web, el cual permite alojar y servir una aplicación web en PHP.

Sistema de gestión de base de Datos

- **MySQL:** sistema de gestión de base de datos relacional, la cual permite ser usada en el lenguaje de programación PHP (Wikipedia, 2019).
- **phpMyAdmin:** es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de páginas web, utilizando un navegador web (Wikipedia, 2019). La universidad ha entregado una cuenta para utilizar durante el desarrollo del proyecto.

Framework para aplicación web

- **Laravel 6.x:** framework PHP que permite implementar una arquitectura MVC para construir aplicaciones web reutilizando funcionalidades y buenas prácticas de

programación en el lenguaje, además brinda características de soporte y seguridad a los proyectos (Ingeniería de Sistemas CIES, 2019).

Entorno de desarrollo

- **Visual Studio Code:** editor de texto con características de IDE que se utiliza durante el proyecto para codificar software (EcuRed, 2019).
- **Adobe Phonegap:** popular entorno de desarrollo que se utiliza para diseñar aplicaciones móviles multiplataforma (Villalta, 2013).

4.5 Requerimientos Específicos

Cuando se habla de requerimientos funcionales de un sistema, se refiere a que son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer (Sommerville, 2005).

4.5.1 Requerimientos Funcionales del sistema

En la Tabla 2 se detalla los requerimientos funcionales de la aplicación web disponible para profesores y administradores.

| Id | Nombre | Descripción |
|-------|--------------------------------|--|
| RF_01 | Ingresar al sistema | El sistema permite a los usuarios ingresar al sistema mediante su R.U.N y contraseña, datos debidamente encriptados. Según el tipo de usuario se entregarán los permisos y funciones correspondientes. |
| RF_02 | Administrar cuentas de usuario | El sistema permite la creación y modificación de cuentas de usuario. Los perfiles de usuario serán: profesor, administrador y apoderado. |
| RF_03 | Administrar calificaciones | El sistema permite al docente ingresar, modificar o eliminar la nota de una asignatura a un alumno. |
| RF_04 | Administrar actividades | El sistema permite al docente ingresar, modificar o eliminar actividades que tengan en común un curso o asignatura en particular. |
| RF_05 | Enviar avisos | El sistema permite a docentes enviar mensajes a todos los apoderados asociados a un curso, a varios seleccionados, o a uno en específico. |
| RF_06 | Consultar calificaciones | El sistema permite al docente consultar las calificaciones de el o los alumnos asociados a su asignatura. |
| RF_07 | Consultar actividades | El sistema debe permitir al docente visualizar las actividades ingresadas para un curso o asignatura en particular mediante un calendario de actividades. |
| RF_08 | Subir material | El sistema debe permitir al docente subir material a una asignatura. |
| RF_09 | Descargar material | El sistema debe permitir al docente descargar el material que ha subido en una |

| | | |
|-------|------------------------------------|---|
| | | asignatura. |
| RF_10 | Generar informe de calificaciones | El sistema debe permitir al docente generar un informe de concentración de notas cuando lo requiera. |
| RF_11 | Administrar Cursos | El sistema permite al administrador crear, modificar o eliminar cursos asociados a niveles de primer ciclo del establecimiento. |
| RF_12 | Administrar Asignaturas | El sistema permite al administrador crear, modificar o eliminar asignaturas que son instancias dentro de un curso, asociado a un periodo escolar determinado (semestral). |
| Rf_13 | Inscribir alumnos a una asignatura | El sistema permite al docente inscribir a alumnos registrados a una asignatura que dicho docente esté impartiendo en el periodo actual. |
| Rf_14 | Consultar avisos | El sistema permite al docente visualizar los avisos enviados. |

Tabla 2. Requerimientos Funcionales Aplicación Web.

En la Tabla 3 se detalla los requerimientos funcionales de la aplicación móvil disponible para padres y apoderados.

| Id | Nombre | Descripción |
|-----------|--------------------------|---|
| RF_01 | Ingresar al sistema | El sistema permite a los usuarios ingresar al sistema mediante su R.U.N y contraseña, datos debidamente encriptados. |
| RF_02 | Consultar calificaciones | El sistema debe permitir al apoderado consultar las calificaciones de el o los alumnos asociados a su cuenta. |
| RF_03 | Consultar actividades | El sistema debe permitir al apoderado visualizar las actividades designadas para un curso o asignatura en particular mediante un calendario de actividades. |
| RF_04 | Recibir avisos | El sistema debe permitir al apoderado recibir una notificación cuando el docente envíe un aviso al curso o directamente a dicho apoderado. |
| RF_05 | Descargar material | El sistema debe permitir al apoderado descargar material subido en una asignatura cuando el docente lo haya subido y habilitado previamente. |

Tabla 3. Requerimientos Funcionales Aplicación Móvil.

4.5.2 Interfaces externas de entrada

La Tabla 4 muestra las entradas de datos que estarán presentes en el sistema.

| Identificador | Nombre del ítem. | Detalle de Datos contenidos en ítem |
|----------------------|-------------------------|--|
| IEE_01 | Ingresar al sistema | R.U.N, Contraseña |
| IEE_03 | Registrar apoderado | R.U.N, Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, Teléfono, Correo electrónico, Contraseña. |
| IEE_04 | Registrar profesor | R.U.N, Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, Teléfono, Correo electrónico, Foto, Contraseña. |
| IEE_05 | Ingresar Actividad | Año, Fecha Inicio, Fecha Fin, Hora Inicio, Hora Fin, Curso, Asignatura, Nombre Actividad, Tipo Actividad, Detalle. |

| | | |
|--------|------------------------------|--|
| IEE_06 | Ingresar Calificaciones | Semestre, año, curso, asignatura, calificación. |
| IEE_07 | Enviar Avisos a apoderados | Curso o destinatario, Asunto, Contenido. |
| IEE_08 | Subir material | Nombre, Descripción, Archivo. |
| IEE_09 | Registrar Alumno | R.U.N, Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, Año ingreso, Foto. |
| IEE_10 | Registrar Asignatura | Nivel, Asignatura, Descripción, Profesor, Año, Semestre. |
| IEE_11 | Agregar alumnos a Asignatura | Alumnos. |

Tabla 4. Interfaces Externas de Entrada.

4.5.3 Interfaces externas de Salida

En la Tabla 5 se detallan las interfaces externas de salida y los datos a desplegar en cada caso.

| Identificador | Nombre del ítem. | Detalle de Datos contenidos en ítem | Medio Salida |
|---------------|--------------------------------|--|-------------------------------|
| IS_01 | Listar actividades | Año, Mes, Hora, Nombre Actividad, Detalle, Tipo. | Pantalla |
| IS_02 | Listar calificaciones | Nº, Nombre, Apellidos, Evaluaciones, Notas. | Pantalla |
| IS_03 | Listar avisos | Remitente, Asunto, Contenido. | Pantalla |
| IS_04 | Generar concentración de notas | Datos del alumno, Datos del docente, curso, asignaturas, calificaciones. | Pantalla, Documento PDF |
| IS_05 | Materiales | Datos de la asignatura, Nombre, Descripción, Archivo. | Documentos PDF, PPT, DOC, ETC |

Tabla 5. Interfaces Externas de Salida.

4.5.4 Atributos del producto

Para el desarrollo del proyecto se tendrá en cuenta una serie de atributos en base al modelo estándar ISO/IEC 25.000, conocida como SQuaRE (Requisitos y evaluación de calidad del sistema y software), lo cual permitirá crear un entorno que permita obtener un producto de calidad para el usuario final (iso25000.com, 2019).

A continuación, se detallan los atributos más importantes:

4.5.4.1 Usabilidad

Se entiende como una serie de atributos que permiten evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el sistema.

Tanto el sistema web para docentes, como la aplicación móvil en el caso de los apoderados, debe ser lo más intuitiva posible, con la menor cantidad de pasos para realizar una funcionalidad, fácil de comprender y legible, los mensajes de error deben ser claros para notificar al usuario en que se está equivocando. Todo lo anterior con la finalidad de facilitar el aprendizaje y adecuar a los usuarios al correcto uso de las aplicaciones en los respectivos casos.

4.5.4.2 Fiabilidad

El sistema en este aspecto debe ser capaz de estar disponible en todo momento en lo posible, ya que es necesario para la consulta y registro de información en el sistema por parte de los usuarios. Por otra parte, el sistema debe ser sólido, estar preparado para situaciones de fallo y otras eventualidades no contempladas.

4.5.4.3 Seguridad

El sistema debe ser robusto y seguro con la finalidad de no permitir el acceso indebido y por parte de personal no autorizado a la información concerniente al establecimiento educacional, las credenciales para autenticarse en el sistema son RUT y contraseña tanto para el caso del docente como del apoderado, sin embargo, la contraseña tendrá una extensión mínima de 8 caracteres. Por otra parte, cada vista asociada a la aplicación web estará protegida mediante roles, es decir, conceder los mínimos privilegios posibles al que puede optar cada tipo de usuario, con la finalidad de mantener el control sobre la información y las funcionalidades que brinda el sistema.

5 FACTIBILIDAD

El estudio de factibilidad tiene como finalidad analizar la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo un proyecto, la factibilidad se apoya en 3 aspectos básicos:

- Operativo.
- Técnico.
- Económico.

El éxito de un proyecto está determinado por el grado de factibilidad que se presente en cada uno de los tres aspectos anteriores.

5.1 Factibilidad técnica.

La factibilidad técnica indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo de métodos, procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto. Además, indica si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto y luego implementarlo (Kendall & Kendall, 2011).

En la Tabla 6 se indican las especificaciones de hardware y software donde se desarrolla el proyecto.

| Tecnologías para el desarrollo del proyecto | | Disponibilidad | Costo |
|---|---|----------------|-------|
| Hardware | Notebook Acer Aspire V3, con procesador i5-4210U 2.7 GHz, 8GB de memoria RAM, disco duro de 500GB y sistema operativo Windows 10. | Sí | \$0 |
| | Notebook Lenovo IdeaPad 330S, con procesador AMD Ryzen 3.8 GHz, 8GB de memoria RAM, disco duro de 2TB y sistema operativo Windows 10. | Sí | \$0 |
| | Smartphone con sistema operativo Android 7.1. | Sí | \$0 |
| | Smartphone Iphone. | Sí | \$0 |

| | | | |
|-----------------|--------------------|----|-----|
| Software | Adobe PhoneGap. | Sí | \$0 |
| | XAMPP. | Sí | \$0 |
| | Bizagi Modeler. | Sí | \$0 |
| | Yed. | Sí | \$0 |
| | Framework Laravel. | Sí | \$0 |

Tabla 6. Recursos necesarios para la implementación del proyecto.

Actualmente las instituciones educativas cuentan con la infraestructura tecnológica necesaria para instalar una plataforma de carácter administrativa, por lo tanto, no deberán incurrir en gastos adicionales para adquirir el hardware que permita instalar dicho sistema.

Desde el punto de vista del software, solo se utilizan herramientas de desarrollo gratuitas, por lo cual no existe costos relacionados con el pago de licencias. El único costo asociado a la implementación del sistema es el arriendo de un servicio de hosting que permite alojar la web en donde los profesores subirán información. En base a estas observaciones, se puede concluir que el proyecto si es factible desde un punto de vista técnico.

5.2 Factibilidad operativa.

La factibilidad operativa se refiere a que debe existir el personal capacitado requerido para llevar a cabo el proyecto y así mismo, deben existir usuarios finales dispuestos a emplear los productos o servicios generados por el proyecto o sistema desarrollado (Kendall & Kendall, 2011).

Estadísticas del INE realizadas a finales del año 2015, indican que en Chile la cantidad de teléfonos móviles es mayor a la población total, con un total de 26.288.275 dispositivos, de los cuales el 61% corresponde a teléfonos inteligentes (Pizarro, 2016).

El sistema a desarrollar busca apoyarse del incremento en el uso de estas tecnologías móviles como base para su implementación, facilitando a los apoderados con Smartphone y conocimientos básicos en dichos dispositivos, la visualización en tiempo real de información y notificaciones respecto al rendimiento y novedades de los alumnos en el establecimiento.

En relación con los profesores, la gran mayoría cuenta con los conocimientos en computación mínimos para manejar el software, lo cual no presenta ningún tipo de dificultad a la hora de utilizar las funcionalidades del Sistema.

Tomando en cuenta lo antes mencionado y la disposición que se espera por parte de los apoderados al momento de presentar la solución, se puede concluir que el sistema es usable por la mayoría de los usuarios objetivos, haciéndolo factible desde el punto de vista operativo.

5.3 Factibilidad económica.

La factibilidad económica se refiere a si se dispone del capital en efectivo o de los créditos de financiamiento necesario para invertir en el desarrollo del proyecto, mismo que deberá haber probado que sus beneficios a obtener son superiores a sus costos en que incurrirá al desarrollar e implementar el proyecto o sistema (Kendall & Kendall, 2011).

- **Evaluación de Costos.**

Costos de desarrollo de software.

La implementación del proyecto se lleva a cabo por dos estudiantes de Ingeniería Civil en Informática, en el contexto del desarrollo de un proyecto de título, por lo tanto, todas las etapas relacionadas con el proceso de desarrollo del proyecto, no tiene costo alguno, puesto que es solventado por ellos mismos. No obstante, se realiza el análisis del caso hipotético donde se estima la inversión necesaria para desarrollar el sistema contemplando los costos de desarrollo.

El cálculo se realiza a partir de la cantidad de horas trabajadas durante el desarrollo del software por parte de cada uno de los integrantes involucrados en el proyecto, multiplicado por el valor promedio de \$6.000.- la hora, esto último estimado en base al equivalente del precio de una hora de trabajo de un profesional informático recién egresado. Fuente: sueldoingenieros.cl.

Para estimar el tiempo de desarrollo de la plataforma, se realiza una división en varias etapas asignando una cantidad de horas a cada una:

- Análisis: 40 horas.
- Diseño: 60 horas.
- Desarrollo: 230 horas.
- Pruebas: 30 horas.
- Despliegue: 20 horas.

Total: 380 horas.

Considerando que son dos los encargados durante el proceso del desarrollo, resulta un costo total estimado de \$4.560.000.

Costos de implementación.

En este apartado se menciona todo costo relacionado con los requerimientos técnicos anteriormente mencionados. En primer lugar, gran parte del desarrollo de la web administrativa y la aplicación multiplataforma está libre de costos asociados a la adquisición de hardware, debido a que, como encargados de desarrollar el software, se cuenta con equipos propios que permiten implementar la plataforma. Los costos asociados al software necesario para el desarrollo del proyecto son mayormente evitados al utilizar exclusivamente herramientas de software libre y gratuitas.

Por otra parte, se debe invertir en un servicio de hosting PHP para alojar la web administrativa de la cual harán uso los docentes, el cual supondrá un costo variable cada año, esto debido al potencial aumento de colegios que desean adquirir el servicio, por lo cual se necesita aumentar el plan de hosting para soportar mayor cantidad de peticiones a la aplicación y almacenamiento de información en bases de datos.

En la Tabla 7 se detallan los costos asociados a servicios hosting con un horizonte de 5 años.

| Año | Planes Hosting PowerHost | Precio Anual |
|------------|---|---------------------|
| 1 y 2 | <ul style="list-style-type: none"> - 3 Gb espacio en disco SSD. - 2 dominios. - Tráfico Mensual ilimitado. - Correos ilimitados. - Base de datos ilimitadas. | \$45.000 |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> - 5.5 Gb espacio en disco SSD. - 4 dominios. - Tráfico Mensual ilimitado. - Correos ilimitados. - Base de datos ilimitadas. | \$80.500 |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> - 10 Gb espacio en disco SSD. - 10 dominios. - Tráfico Mensual ilimitado. - Correos ilimitados. - Base de datos ilimitadas. | \$177.500 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> - 15 Gb espacio en disco SSD. - 20 dominios. - Tráfico Mensual ilimitado. - Correos ilimitados. - Base de datos ilimitadas. | \$270.500 |
|---|---|-----------|

Tabla 7. Costos asociados a servicios hosting con un horizonte de 5 años.

Finalmente, el sistema recibe una mantención durante los primeros 5 años la cual debe ser realizada una vez al día durante 1 hora por un ingeniero en informática las cuales tienen un costo mínimo de \$6.000.- la hora, dando un total de \$286.000.- anuales.

- **Determinación de Ingresos y Beneficios.**

Beneficios de la implementación de la aplicación.

A continuación, se determinan los beneficios que se obtienen una vez puesto en marcha el proyecto, muchos de estos beneficios se traducen en la implementación de un sistema que trae mejoras en la automatización de actividades y en fortalecer los mecanismos de comunicación respecto de la gestión escolar del establecimiento.

Reducción de horas de trabajo de los profesores, esto debido a que no será necesario realizar reuniones con tanta frecuencia, y tendrá menos tiempo asignado a labores administrativas o que no estén relacionadas con la participación del docente en el aula.

Mejora en la calidad de la educación en el establecimiento en general, ya que se mejora la comunicación entre el profesor y el apoderado, así como el chequeo y la monitorización del rendimiento del alumno en clases.

Provee un mecanismo eficiente en el caso de que el apoderado no pueda asistir a una reunión, ya que la aplicación móvil le otorga información relevante de lo acontecido en dicho evento.

Flexibilidad y optimización del uso del tiempo de los profesores, ya que evitarán registros laboriosos en papel, aprovechándose de las facilidades que otorga las herramientas de la plataforma en el ingreso de datos. Por ejemplo, cuando un profesor interactúe creando un comunicado lo hará una vez y será enviado a todos, disminuyendo así el tiempo invertido.

Beneficios generados por el arriendo del software.

Se realiza un análisis basado en el supuesto de que el proyecto realizado para optar a la memoria de título se puede comercializar, implementando en diversos colegios con el fin de demostrar la rentabilidad de tal modelo de negocio, basado en el desarrollo de una plataforma, la cual puede ser distribuida en cada colegio que lo requiera.

Se pretende obtener ganancias poniendo a la venta la aplicación desarrollada, la cual será multiplataforma (Android, iOS) y publicada en los respectivas tiendas virtuales de cada sistema operativo, además de instalar la web administrativa para profesores en cada establecimiento, todo esto brindando una modalidad de suscripción anual al sistema, en la que cada colegio que haga uso de los servicios que provee la plataforma cancele un monto asociado por la cantidad de estudiantes que posea el establecimiento actualmente, con un valor de \$3.000 anual por cada estudiante.

Para efecto de cálculo de las utilidades se hace el supuesto en base a la cantidad de alumnos de primero a quinto básico promedio en un establecimiento, lo cual sería un total de 400 alumnos.

Se estima una modalidad de suscripción con un valor anual de \$3.000 por cada alumno (\$300 por mes, considerando que se paga sólo 10 meses al contratar por 12 meses), tomando en cuenta que la competencia directa a esta iniciativa viene de Pixtoome, una aplicación que ofrece sus servicios con una suscripción mensual de 600 pesos por alumno (Pixtoome SpA, 2019). Si se considera en un horizonte de 5 años, la cantidad de colegios que pueden adquirir la plataforma puede ir aumentando paulatinamente y debido a que la suscripción es anual, los beneficios aumentarán intrínsecamente cada año.

- **Cálculo del VAN**

Para realizar el cálculo de los beneficios obtenidos por la venta del software, se utiliza el cálculo del Valor Actual Neto (VAN), con el objetivo de verificar si la realización del proyecto es rentable.

- Se toman en cuenta los siguientes factores:
- Un horizonte de proyecto de 5 años.
- Tasa de descuento del 10%.
- Estimación de 400 alumnos en promedio por establecimiento.

- El número de colegios que se suscriben aumenta, conservando las suscripciones de los colegios que ya se suscribieron previamente.
- Suscripciones de colegios por año (acumulativo):
 - Año 1: 2 colegios, 800 alumnos.
 - Año 2: 5 colegios, 2.000 alumnos.
 - Año 3: 9 colegios, 3.600 alumnos.
 - Año 4: 15 colegios, 6.000 alumnos.
 - Año 5: 20 colegios, 8.000 alumnos.

Para realizar el cálculo del VAN se utilizará la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Vt}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- Vt representa los flujos de caja para el periodo t.
- I₀ representa la inversión total inicial.
- n representa el número de periodos considerados.
- k representa la tasa de descuento.

En la Tabla 8 se detalla el flujo de efectivo con un horizonte de 5 años.

| Flujo de efectivo | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| Costo de desarrollo | -\$4.560.000 | | | | | |
| Costo de hardware y software | | | | | | |
| Costo operacional | | - \$331.000 | -\$331.000 | -\$366.500 | - \$463.500 | -\$556.500 |
| Beneficios obtenidos producto de la plataforma | | \$2.400.000 | \$6.000.000 | \$10.800.000 | \$18.000.000 | \$24.000.000 |
| Beneficios Costos | -\$4.560.000 | \$2.069.000 | \$5.669.000 | \$10.433.500 | \$17.536.500 | \$23.443.500 |
| VAN | \$36.379.111 | | | | | |

Tabla 8. Flujo de efectivos.

$$VAN = \$36.379.111$$

Analizando los valores obtenidos en la Tabla 8, se puede comprobar que durante el segundo año se recupera inmediatamente los costos hipotéticos invertidos en el desarrollo del proyecto, saldando en el corto plazo, los gastos de la inversión inicial. Posteriormente se recibirán

ganancias que irán aumentando a medida que ingresan nuevos clientes para el producto. En base a lo anteriormente mencionado se puede concluir que el desarrollo del proyecto es factible en el aspecto económico.

5.4 Conclusión de la factibilidad

Luego de haber realizado un análisis del proyecto mediante los diferentes tipos de factibilidad, se puede determinar que el desarrollo y puesta en marcha de la plataforma resulta viable a mediano y largo plazo. Por otra parte, se reflejan una serie de beneficios intangibles que se traducen en una mejora en la eficiencia de procesos que realizan habitualmente los docentes y apoderados en relación con la educación de los escolares.

6 ANÁLISIS

6.1 Procesos de Negocios futuros

Diagrama de proceso de negocio “Enviar mensaje”

La Figura 2 refleja la situación en la cual el profesor desea enviar un mensaje a un apoderado, respecto de una eventualidad de un alumno. En primer lugar, el profesor entra e inicia sesión con sus credenciales en la aplicación web, luego el docente selecciona el módulo avisos para posteriormente seleccionar el periodo y curso correspondiente, una vez dentro del curso, el profesor selecciona a los apoderados, escribe el mensaje y lo envía. El apoderado una vez que haya iniciado sesión en la aplicación móvil recibirá una notificación de mensaje, dando la posibilidad al de entrar en la aplicación, en la sección avisos de la aplicación móvil y visualizar el aviso con más detalle. |

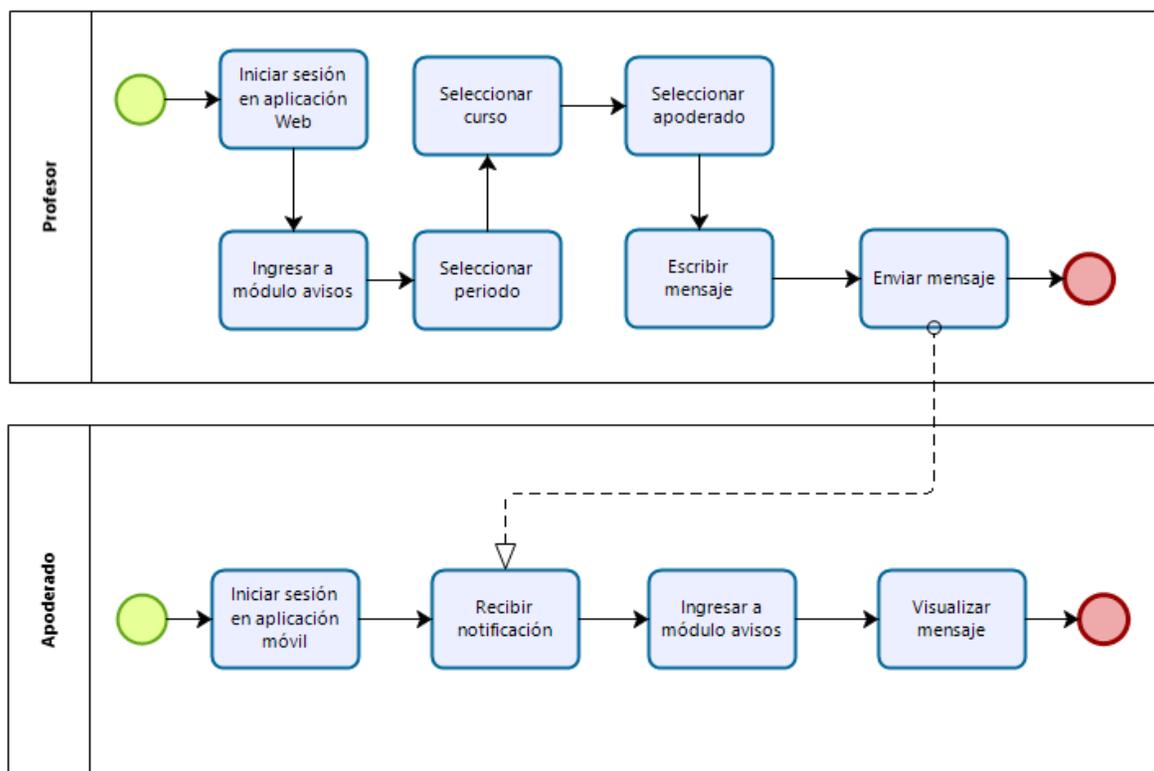


Figura 2. Diagrama de Proceso de Negocio "Enviar mensaje".

6.2 Diagrama de casos de uso

A continuación, se presentan los actores del sistema y los diagramas de casos de uso con los que se relaciona cada uno de ellos, se contará con un diagrama tanto para la versión de aplicación web, como la aplicación para dispositivos móviles, esto debido a que ambas aplicaciones tienen funcionalidades diferentes, el administrador y los docentes utilizarán la aplicación web para administrar y crear módulos y subir información académica respectivamente, mientras que los apoderados consultarán información desde la aplicación para smartphones.

6.2.1 Actores

Los actores que interactúan con el sistema son de 3 tipos: administradores, apoderados y profesores y se especifican entre la tabla Tabla 9 y la Tabla 11 .

| Especificación del Actor: Administrador | |
|---|---|
| Actor | Administrador |
| Descripción | Este actor representa al administrador del sistema. Puede realizar las acciones de crear, modificar o eliminar un curso, crear, modificar o eliminar una asignatura, además de crear cuentas para profesores y apoderados, también se encarga de registrar en el sistema a los alumnos inscritos en el establecimiento. |

Tabla 9. Especificación del Actor Administrador.

| Especificación del Actor: Apoderado | |
|-------------------------------------|---|
| Actor | Apoderado |
| Descripción | Este actor representa a un apoderado de un alumno matriculado en el colegio. Puede realizar las acciones de visualizar mensajes que envíen los profesores, visualizar y descargar material de estudio, consultar notas y consultar actividades como calendario de pruebas, tareas, reuniones. |

Tabla 10. Especificación del Actor Apoderado.

| Especificación del Actor: Profesor | |
|------------------------------------|--|
| Actor | Profesor |
| Descripción | Este tipo de usuario representa a un docente que imparte clases en el colegio. Puede realizar las acciones de ingresar, modificar y visualizar las notas de los alumnos a los que imparte clases, además está facultado para ingresar actividades como tareas, pruebas, subir material en las asignaturas que imparte, inscribir alumnos en una asignatura y enviar mensajes a los apoderados. |

Tabla 11. Especificación del Actor Profesor.

6.2.2 Diagrama de casos de uso de la aplicación web.

En la Figura 3 se muestra en detalle el diagrama de casos de uso del sistema web, el cual cuenta con los actores Profesor y Administrador.



Figura 3. Diagrama de casos de uso de la aplicación web.

6.2.3 Diagrama de casos de uso de la aplicación móvil.

En la Figura 4 se muestra en detalle el diagrama de casos de uso de la aplicación móvil, la cual cuenta con el actor apoderado.

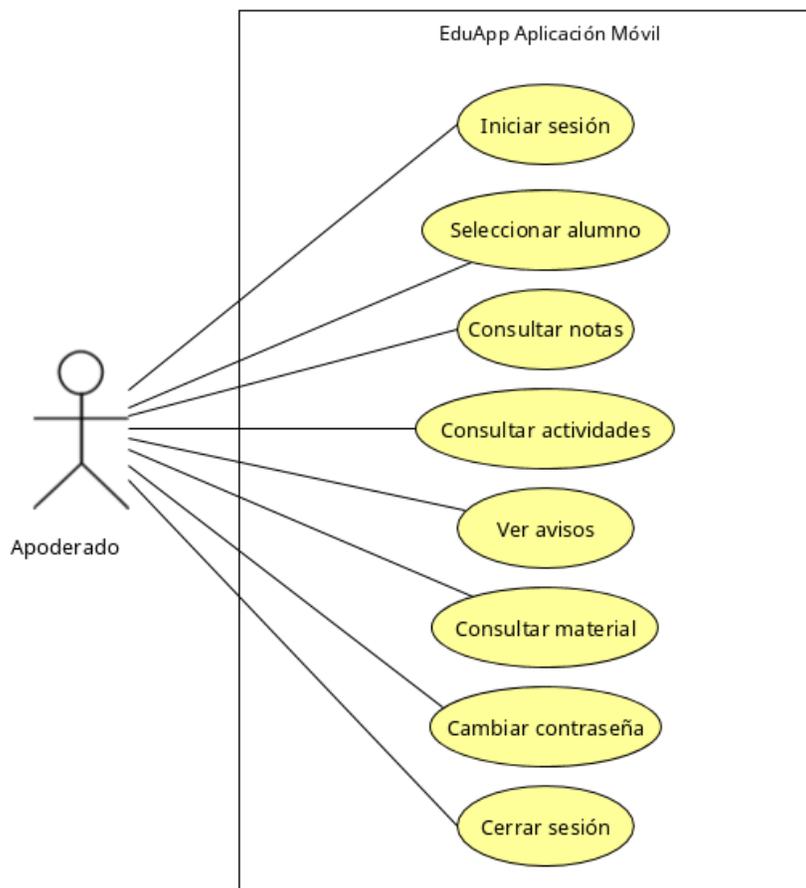


Figura 4. Diagrama de casos de uso de la aplicación móvil.

6.2.4 Especificación de casos de uso de la aplicación web.

En este apartado, desde la Tabla 12 hasta la Tabla 33 se especifican cada caso de uso de la aplicación web.

| Especificación del Caso de Uso: Iniciar sesión | |
|--|--|
| Identificador | CU_01 |
| Nombre | Iniciar sesión. |
| Descripción | Permite al actor ingresar al sistema. |
| Actores | Todos los actores. |
| Precondiciones | El actor debe poseer su contraseña para ingresar al sistema. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor ingresa su RUT y contraseña en el formulario de acceso al sistema. 2. El sistema comprueba que los datos ingresados son válidos. 3. El sistema compara la información ingresada con la base de datos. 4. El sistema concede acceso al actor. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: Errores en el formato de los datos ingresados.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema verifica que los datos ingresados no son válidos, ya que se encontraron errores en el formato del RUT o la validación de la contraseña. 2. El sistema despliega un mensaje en el campo de texto indicando el error del formato de los datos ingresados. 3. El sistema no permite que el usuario inicie sesión. <p>F2: El actor no se encuentra registrado en la base de datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que los datos ingresados por el actor no existen en la base de datos. 2. El sistema notifica al actor que no posee los permisos para acceder al Sistema. 3. El actor no puede iniciar sesión. |
| Postcondiciones | El actor ha iniciado sesión en el sistema. |

Tabla 12. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Iniciar sesión.

| Especificación del Caso de Uso: Cerrar sesión | |
|---|---|
| Identificador | CU_02 |
| Nombre | Cerrar sesión. |
| Descripción | El presente caso de uso permite al actor salir del sistema. |
| Actores | Todos los actores. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el Sistema. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción “Salir”. 2. El actor confirma su salida del sistema. 3. El sistema redirige a la página de inicio. |
| Flujo Alternativo | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción “Salir”. 2. El actor selecciona la opción “Deseo permanecer”. |
| Postcondiciones | La sesión del actor fue cerrada en el Sistema. |

Tabla 13. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Cerrar sesión.

| Especificación del Caso de Uso: Consultar notas | |
|---|--|
| Identificador | CU_03 |
| Nombre | Consultar notas. |
| Descripción | El presente caso de uso permite al actor consultar las calificaciones que ha registrado previamente en sus asignaturas. |
| Actores | Profesor. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el Sistema y haber registrado al menos una nota. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la sección “Notas” 2. El profesor selecciona el año, semestre, curso y asignatura correspondiente. 3. El profesor selecciona “Buscar” y el sistema selecciona la asignatura impartida en el curso y periodo señalado. 4. El sistema despliega el resumen de las calificaciones de los alumnos inscritos en la asignatura. |
| Flujo Alternativo | No existen flujos alternativos. |
| Postcondiciones | El actor ha visualizado las calificaciones del alumno en un periodo determinado. |

Tabla 14. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Consultar notas.

| Especificación del Caso de Uso: Enviar avisos | |
|---|---|
| Identificador | CU_04 |
| Nombre | Enviar avisos. |
| Descripción | Enviar mensajes de profesores hacia apoderados. |
| Actores | Profesor. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en la barra lateral la opción “Avisos”. 2. El profesor selecciona el año correspondiente. 3. El profesor selecciona el periodo correspondiente. 4. El profesor selecciona el curso impartido correspondiente. 5. El profesor selecciona “Buscar” y se seleccionará el curso impartido en el periodo señalado. 6. El profesor selecciona “Enviar Avisos” 7. El profesor puede elegir a un apoderado en concreto, varios apoderados o al curso completo en función de las casillas seleccionadas. 8. El profesor selecciona “Enviar a todos los seleccionados”, escribirá el mensaje y presionará el botón “Enviar”. |
| Postcondiciones | El sistema envía el aviso a cada apoderado seleccionado por el profesor. |

Tabla 15. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Enviar avisos.

| Especificación del Caso de Uso: Ver avisos | |
|--|--|
| Identificador | CU_05 |
| Nombre | Ver avisos. |
| Descripción | Visualizar avisos que realizó un profesor filtrado por periodo académico. |
| Actores | Profesor. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión y haber enviado al menos un aviso previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en la barra lateral la opción “Avisos”. 2. El profesor selecciona el año correspondiente. 3. El profesor selecciona el periodo correspondiente. 4. El profesor selecciona el curso impartido correspondiente. 5. El profesor selecciona “Buscar”. 6. El profesor selecciona “Ver Enviados”. 7. El sistema muestra los avisos enviados por el profesor en el periodo seleccionado actualizados. |
| Flujo Alternativo | No existen flujos alternativos. |
| Postcondiciones | El sistema lista todos los avisos asociados al curso seleccionado en el periodo correspondiente. |

Tabla 16. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Ver avisos.

| Especificación del Caso de Uso: Eliminar avisos | |
|---|---|
| Identificador | CU_06 |
| Nombre | Eliminar avisos. |
| Descripción | Eliminar desde la interfaz web y la base de datos registros asociados a avisos seleccionados. |
| Actores | Profesor. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión y haber enviado al menos un aviso previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en la barra lateral la opción “Avisos”. 2. El profesor selecciona el año correspondiente. 3. El profesor selecciona el periodo correspondiente. 4. El profesor selecciona el curso impartido correspondiente. 5. El sistema muestra los avisos en el periodo seleccionado. 6. El profesor selecciona los avisos que desea eliminar. 7. El profesor selecciona el ícono eliminar. 8. El sistema elimina los avisos. 9. El sistema muestra los avisos vigentes. |
| Flujo Alternativo | No existen flujos alternativos. |
| Postcondiciones | El sistema eliminará los avisos seleccionados por el profesor, reflejando los cambios en pantalla. |

Tabla 17. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Eliminar avisos.

| Especificación del Caso de Uso: Consultar material | |
|--|--|
| Identificador | CU_07 |
| Nombre | Consultar material. |
| Descripción | Desplegar los materiales tales como guías PDF, imágenes y otros archivos en función del curso impartido seleccionado. |
| Actores | Profesor. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión y haber adjuntado al menos un archivo previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en la barra lateral la opción “Materiales”. 2. El profesor selecciona el año correspondiente. 3. El profesor selecciona el periodo correspondiente. 4. El profesor selecciona el curso impartido correspondiente. 5. El sistema despliega las asignaturas impartidas en el curso seleccionado anteriormente. 6. El profesor seleccionará la asignatura que desee. |
| Flujo Alternativo | No existen flujos alternativos. |
| Postcondiciones | El sistema listará los materiales de la asignatura por nombre y dando la opción para visualizar y descargar el material. |

Tabla 18. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Consultar material.

| Especificación del Caso de Uso: Subir material | |
|--|--|
| Identificador | CU_08 |
| Nombre | Subir material. |
| Descripción | Permitir al profesor subir material tales como archivos PDF, imágenes entre otros a una asignatura impartida en un curso en un periodo correspondiente. |
| Actores | Profesor |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en la barra lateral la opción “Materiales”. 2. El profesor selecciona el año correspondiente. 3. El profesor selecciona el periodo correspondiente. 4. El profesor selecciona el curso impartido correspondiente. 5. El sistema desplegará las asignaturas impartidas en el curso seleccionado anteriormente. 6. El profesor seleccionará la asignatura que desee. 7. El profesor selecciona “Agregar Material” 8. El profesor llena los campos de Nombre, agrega una descripción, y finalmente selecciona “Seleccionar archivos” para elegir la ruta y subir el archivo correspondiente. 9. El sistema almacena el archivo ingresado y su respectiva información. |
| Flujo Alternativo | No existen flujos alternativos. |
| Postcondiciones | El sistema subirá la ruta del archivo a la base de datos, además de alojar dicho contenido en el servidor del sistema web. |

Tabla 19. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Subir material.

| Especificación del Caso de Uso: Editar material | |
|---|---|
| Identificador | CU_09 |
| Nombre | Editar material. |
| Descripción | Permite al profesor modificar material que ya haya subido a una asignatura perteneciente a un curso. |
| Actores | Profesor |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en la barra lateral la opción “Materiales”. 2. El profesor selecciona el año correspondiente. 3. El profesor selecciona el periodo correspondiente. 4. El profesor selecciona el curso impartido correspondiente. 5. El sistema despliega las asignaturas impartidas en el curso seleccionado anteriormente. 6. El profesor selecciona la asignatura que desee. 7. El profesor selecciona en la opción “Activar edición”. 8. El sistema despliega opciones por cada material registrado en la asignatura. 9. El profesor selecciona el menú “opciones” y selecciona la opción “Editar” 10. El profesor cambia los datos necesarios y selecciona “Guardar”. 11. El sistema edita la información relacionada con el registro. |
| Flujo Alternativo | No existen flujos alternativos. |
| Postcondiciones | El sistema ha actualizado satisfactoriamente los datos relacionados a un material en la base de datos. |

Tabla 20. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Editar material.

| Especificación del Caso de Uso: Eliminar material | |
|---|--|
| Identificador | CU_10 |
| Nombre | Eliminar material. |
| Descripción | Permite al profesor eliminar material que ya haya subido a una asignatura perteneciente a un curso. |
| Actores | Profesor |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en la barra lateral la opción “Materiales”. 2. El profesor selecciona el año correspondiente. 3. El profesor selecciona el periodo correspondiente. 4. El profesor selecciona el curso impartido correspondiente. 5. El sistema despliega las asignaturas impartidas en el curso seleccionado anteriormente. 6. El profesor selecciona la asignatura que desee. 7. El profesor selecciona en la opción “Activar edición”. 8. El sistema despliega opciones por cada material registrado en la asignatura. 9. El profesor selecciona “opciones” y selecciona la opción “Eliminar” 10. El sistema despliega una alerta para confirmar la eliminación. |

| | |
|--------------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 11. El profesor confirma la eliminación. 12. El sistema borra la ruta del material de la base de datos. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El actor cancela la eliminación del material.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en la barra lateral la opción “Materiales”. 2. El profesor selecciona el año correspondiente. 3. El profesor selecciona el periodo correspondiente. 4. El profesor selecciona el curso impartido correspondiente. 5. El sistema despliega las asignaturas impartidas en el curso seleccionado anteriormente. 6. El profesor selecciona la asignatura que desee. 7. El profesor selecciona en la opción “Activar edición”. 8. El sistema despliega opciones por cada material registrado en la asignatura. 9. El profesor selecciona “opciones” y selecciona la opción “Eliminar” 10. El sistema despliega una alerta para confirmar la eliminación. 11. El profesor selecciona “Cancelar” 12. El sistema no realiza la eliminación de la ruta del material seleccionado. |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado satisfactoriamente la operación relacionados a un material en la base de datos. |

Tabla 21. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Eliminar material.

| Especificación del Caso de Uso: Administrar notas | |
|--|--|
| Identificador | CU_11 |
| Nombre | Administrar notas. |
| Descripción | Ingresar, modificar o eliminar las notas de los alumnos dentro de una asignatura. |
| Actores | Profesor. |
| Precondiciones | El actor previamente debe iniciar sesión con sus credenciales. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción “Notas” 2. El actor selecciona el año, semestre, curso y asignatura correspondiente. 3. El actor selecciona “Buscar” y el sistema selecciona la asignatura impartida en el curso y periodo señalado. 4. El actor selecciona el botón “Administrar Evaluaciones”. 5. El sistema abre una nueva página con opciones para registrar, modificar o eliminar notas. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El actor selecciona la opción para registrar notas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ingresa el nombre de la evaluación y selecciona en “Agregar”. 2. El actor selecciona la evaluación en la que desea registrar notas. 3. El sistema despliega una tabla con el listado de los alumnos de la asignatura y un campo para ingresar sus notas. 4. El actor ingresa las notas en la tabla y selecciona “Guardar”. 5. El sistema registra la información en la base de datos y despliega |

| | |
|------------------------|---|
| | <p>un mensaje de que las notas han sido registradas.</p> <p>F2: El actor selecciona la opción para editar notas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la evaluación en la que desea modificar las notas. 2. El sistema despliega una tabla con el listado de los alumnos de la asignatura junto con un campo de texto con las notas. 3. El actor modifica las notas en la tabla y selecciona “Guardar”. 4. El sistema modifica la información en la base de datos y despliega un mensaje de que las notas han sido modificadas. <p>F3: El usuario selecciona la opción para eliminar notas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a eliminar una evaluación. 2. El sistema despliega un mensaje de confirmación y queda a la espera. 3. El actor selecciona aceptar la eliminación. 4. El sistema elimina la información de la evaluación junto a sus notas asociadas en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos de la evaluación han sido eliminados. <p>F4: Los datos ingresados no son válidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción para agregar o editar notas. 2. El sistema despliega una tabla con el listado de los alumnos en la asignatura junto con un campo de texto para notas. 3. El actor ingresa notas inválidas o que no cumplen con el formato. 4. El sistema despliega un mensaje por los campos no válidos. |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado una de las operaciones señaladas anteriormente de forma satisfactoria. |

Tabla 22. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar notas.

| Especificación del Caso de Uso: Consultar actividades | |
|---|---|
| Identificador | CU_12 |
| Nombre | Consultar actividades. |
| Descripción | El sistema permite al profesor visualizar en un calendario las actividades que ha ingresado en sus asignaturas. |
| Actores | Profesor. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema y haber registrado al menos una actividad en el calendario. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en el menú lateral la opción “Actividades”. 2. El profesor selecciona el año, semestre, curso y asignatura correspondiente. 3. El profesor selecciona en “Buscar” y el sistema selecciona la asignatura impartida en el curso y periodo señalado. 4. El profesor selecciona una actividad en el calendario. 5. El sistema despliega una ventana donde muestra el detalle de la actividad. |
| Flujo Alternativo | No existen flujos alternativos. |
| Postcondiciones | El usuario puede visualizar las actividades que ha ingresado. |

Tabla 23. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Consultar actividades.

| Especificación del Caso de Uso: Administrar actividades | |
|---|---|
| Identificador | CU_13 |
| Nombre | Administrar actividades. |
| Descripción | Permite al profesor crear, modificar y eliminar las actividades impartidas en un curso o asignatura. |
| Actores | Profesor. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en el menú lateral la opción “Actividades”. 2. El profesor selecciona el año, semestre, curso y asignatura correspondiente. 3. El profesor selecciona “Buscar” y el sistema selecciona la asignatura impartida en el curso y periodo señalado. 4. El profesor selecciona una fecha en el calendario. 5. El sistema despliega una ventana donde el profesor ingresa el detalle de la actividad. 6. El profesor selecciona la opción “Guardar”. 7. El sistema registra la información en la base de datos y despliega un mensaje de que la actividad ha sido registrada. |
| Flujo Alternativo | <p>F2: El usuario selecciona la opción para editar una actividad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona una actividad en el calendario. 2. El sistema despliega una ventana con los datos de la actividad seleccionada. 3. El profesor modifica la información que estipule necesaria. 4. El profesor selecciona la opción “Guardar”. 5. El sistema modifica la información en la base de datos y despliega un mensaje de que la actividad ha sido modificada. <p>F3: El usuario selecciona la opción para eliminar una actividad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona una actividad en el calendario. 2. El sistema despliega una ventana con los datos de la actividad seleccionada. 3. El profesor selecciona la opción “Eliminar”. 4. El sistema elimina la información de la actividad en la base de datos y despliega un mensaje de que la actividad ha sido modificada. <p>F4: Los datos ingresados no son válidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona agregar o editar una actividad. 2. El sistema despliega el formulario. 3. El actor ingresa datos inválidos o que no cumplen con el formato. 4. El sistema despliega un mensaje de error por los campos no válidos. |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado una de las operaciones señaladas anteriormente de forma satisfactoria. |

Tabla 24. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar actividades.

| Especificación del Caso de Uso: Inscribir alumnos en curso | |
|--|---|
| Identificador | CU_14 |
| Nombre | Inscribir alumnos en curso. |
| Descripción | Opción que permite inscribir a un alumno en un curso determinado. |
| Actores | Profesor. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesor selecciona en la barra lateral la opción “Mis Cursos”. 2. El sistema lista los cursos impartidos por el profesor logeado. 3. El profesor selecciona en el icono ubicado en la columna acciones del listado. 4. El sistema despliega una lista múltiple con los alumnos registrados en la base de datos correspondiente al establecimiento. 5. El profesor selecciona en los alumnos que desea inscribir en el curso. 6. El profesor selecciona en el botón “Inscribir”. 7. El sistema asocia los alumnos a un curso impartido en un periodo determinado. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: No se encuentra el RUT en la búsqueda</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega un mensaje en pantalla indicando un mensaje con el contenido “El RUT ingresado no existe en la base de datos”. |
| Postcondiciones | El docente ha inscrito correctamente a un alumno dentro de un curso. |

Tabla 25. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Inscribir alumnos en curso.

| Especificación del Caso de Uso: Administrar niveles | |
|---|---|
| Identificador | CU_15 |
| Nombre | Administrar niveles. |
| Descripción | Permite al actor administrar registros asociados a niveles académicos que existen en un establecimiento. |
| Actores | Administrador |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en la barra lateral la opción “Administrar Niveles”. 2. El sistema despliega un listado con todos los niveles registrados en la base de datos del sistema. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El usuario selecciona la opción para agregar un nivel.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el botón “Agregar Nivel”. 2. El sistema despliega un formulario para rellenar los campos relacionados al nivel. 3. El actor selecciona el botón “Guardar”. 4. El sistema registra la información en la base de datos y despliega un mensaje de que el nivel ha sido registrado. <p>F2: El usuario selecciona la opción para editar un nivel.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a editar un nivel. 2. El sistema despliega un formulario con los campos llenados con la información en el momento de la creación del nivel. |

| | |
|------------------------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 3. El actor modifica la información que estipule necesaria. 4. El actor selecciona el botón “Aceptar”. 5. El sistema modifica la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos del nivel han sido modificados. <p>F3: El usuario selecciona la opción para eliminar un nivel.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a eliminar un nivel. 2. El sistema despliega un mensaje de confirmación y queda a la espera. 3. El actor selecciona aceptar la eliminación. 4. El sistema elimina la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos del nivel han sido eliminados. <p>F4: Los datos ingresados no son válidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona agregar o editar un nivel. 2. El sistema despliega el formulario. 3. El actor ingresa datos inválidos o que no cumplen con el formato. 4. El sistema despliega un mensaje de error por los campos no válidos. |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado una de las operaciones señaladas anteriormente de forma satisfactoria. |

Tabla 26. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar niveles.

| Especificación del Caso de Uso: Administrar asignaturas | |
|---|--|
| Identificador | CU_16 |
| Nombre | Administrar asignaturas. |
| Descripción | Permite al actor administrar registros asociados a asignaturas o taller ACLE que se imparten en un curso por un docente. |
| Actores | Administrador |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en la barra lateral la opción “Administrar Asignaturas”. 2. El sistema despliega un listado con todas las asignaturas registradas en la base de datos del sistema. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El usuario selecciona la opción para agregar una asignatura.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona “Agregar Asignatura”. 2. El sistema despliega un formulario para rellenar los campos relacionados a la asignatura, en este caso es el nombre. 3. El actor selecciona el botón “Guardar”. 4. El sistema registra la información en la base de datos y despliega un mensaje de que la asignatura ha sido registrada. <p>F2: El usuario selecciona la opción para editar una asignatura.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a editar una asignatura. 2. El sistema despliega un formulario con los campos llenados con la información en el momento de la creación de la asignatura. 3. El actor modifica la información que estipule necesaria. 4. El actor selecciona el botón “Aceptar”. |

| | |
|------------------------|--|
| | <p>5. El sistema modifica la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos de la asignatura han sido modificados.</p> <p>F3: El usuario selecciona la opción para eliminar una asignatura.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a eliminar una asignatura. 2. El sistema despliega un mensaje de confirmación y queda a la espera. 3. El actor selecciona aceptar la eliminación. 4. El sistema elimina la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos de la asignatura han sido eliminados. <p>F4: Los datos ingresados no son válidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona agregar o editar una asignatura. 2. El sistema despliega el formulario. 3. El actor ingresa datos inválidos o que no cumplen con el formato. 4. El sistema despliega un mensaje de error por los campos no válidos. |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado una de las operaciones señaladas anteriormente de forma satisfactoria. |

Tabla 27. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar asignaturas.

| Especificación del Caso de Uso: Administrar cursos | |
|--|---|
| Identificador | CU_17 |
| Nombre | Administrar cursos. |
| Descripción | Permite al actor administrar registros asociados a cursos ya sean obligatorias u opcionales que se imparten por un docente en un periodo determinado. |
| Actores | Administrador |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en la barra lateral la opción “Administrar Cursos”. 2. El sistema despliega un listado con todos los cursos impartidos en el establecimiento registrados en la base de datos del sistema. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El usuario selecciona la opción para agregar un curso.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona “Agregar Nuevo Curso”. 2. El sistema despliega un formulario para rellenar los campos relacionados al curso, en este caso información tal como Nivel, Asignatura, Descripción, Profesor asociado y semestre (al año se toma como el actual del sistema). 3. El actor completa los campos solicitados. 4. El actor selecciona “Guardar”. 5. El sistema registra la información en la base de datos y despliega un mensaje de que el curso ha sido registrado. <p>F2: El usuario selecciona la opción para editar un curso.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a editar un curso. 2. El sistema despliega un formulario con los campos llenados con la información en el momento de la creación del curso. |

| | |
|------------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 3. El actor modifica la información que estipule necesaria. 4. El actor selecciona el botón “Aceptar”. 5. El sistema modifica la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos del curso han sido modificados. <p>F3: El usuario selecciona la opción para eliminar un curso.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a eliminar un curso. 2. El sistema despliega un mensaje de confirmación y queda a la espera. 3. El actor selecciona aceptar la eliminación. 4. El sistema elimina la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos del curso han sido eliminados <p>F4: Los datos ingresados no son válidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona agregar o editar un curso. 2. El sistema despliega el formulario. 3. El actor ingresa datos inválidos o que no cumplen con el formato. 4. El sistema despliega un mensaje de error por los campos no válidos. |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado una de las operaciones señaladas anteriormente de forma satisfactoria. |

Tabla 28. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar cursos.

| Especificación del Caso de Uso: Administrar profesores | |
|--|---|
| Identificador | CU_18 |
| Nombre | Administrar profesores. |
| Descripción | Permite al administrador crear cuentas de usuario para docentes de un establecimiento. |
| Actores | Administrador. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en la barra lateral la opción “Administrar Usuarios”. 2. El sistema despliega opciones, el actor selecciona “Profesores”. 3. El sistema despliega un listado con todos los profesores registrados en la base de datos del sistema. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El usuario selecciona la opción para agregar un profesor.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona “Agregar Profesor”. 2. El sistema despliega un modal para rellenar los campos relacionados al docente. 3. El actor selecciona el botón “Guardar”. 4. El sistema registra la información en la base de datos y despliega un mensaje de que el profesor ha sido registrado. <p>F2: El usuario selecciona la opción para editar un profesor.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a editar un profesor. 2. El sistema despliega un modal con los campos llenados con la información en el momento de la creación de la cuenta del docente. 3. El actor modifica la información que estipule necesaria. |

| | |
|------------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 4. El actor selecciona “Aceptar”. 5. El sistema modifica la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos del profesor han sido modificados. <p>F3: El usuario selecciona la opción para eliminar un profesor.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El selecciona el icono correspondiente a eliminar un profesor. 2. El sistema despliega un mensaje de confirmación y queda a la espera. 3. El actor selecciona aceptar la eliminación. 4. El sistema elimina la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos del profesor han sido eliminados. <p>F4: Los datos ingresados no son válidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona agregar o editar un profesor. 2. El sistema despliega el formulario. 3. El actor ingresa datos inválidos o que no cumplen con el formato. 4. El sistema despliega un mensaje de error por los campos no válidos. |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado una de las operaciones señaladas anteriormente de forma satisfactoria. |

Tabla 29. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar profesores.

| Especificación del Caso de Uso: Administrar apoderados | |
|--|--|
| Identificador | CU_19 |
| Nombre | Administrar apoderados. |
| Descripción | Permite al administrador ver, crear, editar y eliminar cuentas de usuario para apoderados de un establecimiento. |
| Actores | Administrador. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona la opción “Administrar Usuarios”. 2. El sistema despliega opciones, el actor selecciona “Apoderados”. 3. El sistema despliega un listado con todos los apoderados registrados en la base de datos del sistema. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El usuario selecciona la opción para agregar un apoderado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El selecciona el botón “Agregar Apoderado”. 2. El sistema despliega un formulario para ingresar la información del apoderado. 3. El actor selecciona el botón “Guardar”. 4. El sistema registra la información en la base de datos y despliega un mensaje de que el apoderado ha sido registrado. <p>F2: El usuario selecciona la opción para editar un apoderado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a editar un apoderado. 2. El sistema despliega un formulario con los datos del apoderado seleccionado. 3. El actor modifica la información que estipule necesaria. 4. El selecciona el botón “Aceptar”. 5. El sistema modifica la información en la base de datos y despliega |

| | |
|------------------------|---|
| | <p>un mensaje de que los datos del apoderado han sido modificados.</p> <p>F3: El usuario selecciona la opción para eliminar un apoderado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a eliminar un profesor. 2. El sistema despliega un mensaje de confirmación. 3. El actor selecciona aceptar la eliminación. 4. El sistema elimina la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos del apoderado han sido eliminados. <p>F4: Los datos ingresados no son válidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona agregar o editar un apoderado. 2. El sistema despliega el formulario. 3. El actor ingresa datos inválidos o que no cumplen con el formato. 4. El sistema despliega un mensaje de error por los campos no válidos. |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado una de las operaciones señaladas anteriormente de forma satisfactoria. |

Tabla 30. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar apoderados.

| Especificación del Caso de Uso: Administrar alumnos | |
|---|---|
| Identificador | CU_20 |
| Nombre | Administrar alumnos. |
| Descripción | Permite al administrador ver, crear, editar y eliminar los datos de los alumnos de un establecimiento. |
| Actores | Administrador. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción “Administrar Usuarios”. 2. El sistema despliega opciones, el actor selecciona “Alumnos”. 3. El sistema despliega un listado con todos los alumnos registrados en la base de datos del sistema. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El usuario selecciona la opción para agregar un alumno.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el botón “Agregar Alumno”. 2. El sistema despliega un formulario para ingresar la información del alumno. 3. El actor selecciona el botón “Guardar”. 4. El sistema registra la información en la base de datos y despliega un mensaje de que el alumno ha sido registrado. <p>F2: El usuario selecciona la opción para editar un alumno.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a editar un alumno. 2. El sistema despliega un formulario con los datos del alumno seleccionado. 3. El actor modifica la información que estipule necesaria. 4. El actor selecciona el botón “Aceptar”. 5. El sistema modifica la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos del alumno han sido modificados. <p>F3: El usuario selecciona la opción para eliminar un alumno.</p> |

| | |
|------------------------|---|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono correspondiente a eliminar un alumno. 2. El sistema despliega un mensaje de confirmación. 3. El actor selecciona aceptar la eliminación. 4. El sistema elimina la información en la base de datos y despliega un mensaje de que los datos del apoderado han sido eliminados. <p>F4: Los datos ingresados no son válidos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. El actor selecciona agregar o editar un alumno. 6. El sistema despliega el formulario. 7. El actor ingresa datos inválidos o que no cumplen con el formato. 8. El sistema despliega un mensaje de error por los campos no válidos. |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado una de las operaciones señaladas anteriormente de forma satisfactoria. |

Tabla 31. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Administrar alumnos.

| Especificación del Caso de Uso: Cambiar contraseña | |
|--|---|
| Identificador | CU_21 |
| Nombre | Cambiar contraseña. |
| Descripción | Permite al administrador y docentes cambiar su contraseña de inicio de sesión a la aplicación web. |
| Actores | Administrador y profesor. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción que muestra su nombre de perfil. 2. El actor selecciona la opción “Cambio de clave”. 3. El sistema despliega un formulario donde pide ingresar la contraseña actual, una nueva contraseña y un campo donde validar la nueva contraseña. 4. El actor ingresa los datos solicitados de forma correcta. 5. El actor selecciona el botón guardar. 6. El sistema despliega un mensaje emergente notificando que el usuario ha actualizado su contraseña satisfactoriamente. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El usuario ingresa una contraseña incorrecta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción que muestra su nombre de perfil. 2. El actor selecciona la opción “Cambio de clave”. 3. El sistema despliega un formulario donde pide ingresar la contraseña actual, una nueva contraseña y un campo donde validar la nueva contraseña. 4. El actor ingresa la contraseña actual errónea 5. El actor ingresa los datos y selecciona guardar. 6. El sistema despliega un mensaje en el formulario notificando que la contraseña actual es incorrecta. <p>F2: El usuario ingresa mal la confirmación de la nueva contraseña.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción que muestra su nombre de perfil. |

| | |
|------------------------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 2. El actor selecciona la opción “Cambio de clave”. 3. El sistema despliega un formulario donde pide ingresar la contraseña actual, una nueva contraseña y un campo donde validar la nueva contraseña. 4. El actor ingresa la confirmación de contraseña diferente de la contraseña nueva 5. El sistema despliega un mensaje advirtiendo que las contraseñas no coinciden. <p>F3: El usuario elige una contraseña con el formato incorrecto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción que muestra su nombre de perfil. 2. El actor selecciona la opción “Cambio de clave”. 3. El sistema despliega un formulario donde pide ingresar la contraseña actual, una nueva contraseña y un campo donde validar la nueva contraseña. 4. El actor ingresa una contraseña no válida 5. El sistema despliega una alerta con el mensaje “Contraseña debe tener entre 8 y 16 caracteres, al menos un dígito, al menos una minúscula y una mayúscula.” |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado el cambio de contraseña satisfactoriamente. |

Tabla 32. Especificación del caso de uso de la aplicación web: Cambiar contraseña.

| Especificación del Caso de Uso: Generar informe de notas | |
|--|---|
| Identificador | CU_22 |
| Nombre | Generar informe de notas. |
| Descripción | Permite al docente generar un informe en formato PDF respecto de las notas de un alumno que este asociado a un curso que imparta. |
| Actores | Profesor. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción Alumno. 2. El actor filtra curso y periodo académico correspondiente. 3. El sistema despliega un listado con los alumnos correspondientes al curso seleccionado. 4. El actor selecciona un alumno, en la opción “generar informe PDF”. 5. El sistema genera un informe de las notas semestrales del alumno. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El curso seleccionado no registra alumno.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción Alumno. 2. El actor filtra curso y periodo académico correspondiente. 3. El sistema despliega un mensaje notificando que no existen alumnos registrados en el curso. |
| Postcondiciones | El sistema ha generado el reporte PDF satisfactoriamente. |

Tabla 33. Generar informe de notas.

6.2.5 Especificación de casos de uso de la aplicación móvil.

En este apartado, desde la Tabla 34 hasta la Tabla 41 se especifican cada caso de uso de la aplicación móvil.

| Especificación del Caso de Uso: Iniciar sesión | |
|--|---|
| Identificador | CU_01 |
| Nombre | Iniciar sesión. |
| Descripción | Permite al actor ingresar al sistema. |
| Actores | Apoderado. |
| Precondiciones | El actor debe estar previamente registrado y poseer su contraseña para ingresar a la aplicación. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor ingresa su RUT y contraseña en el formulario de acceso al sistema. 2. El sistema verifica que los datos ingresados son válidos. 3. El sistema compara la información ingresada, con la base de datos. 4. El sistema concede acceso al actor. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: Errores en el formato de los datos ingresados.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema verifica que los datos ingresados no son válidos, ya que se encontraron errores en el formato del RUT o la validación de la contraseña. 2. El sistema despliega un mensaje indicando el error del formato de los datos ingresados. 3. El sistema no permite que el usuario inicie sesión. <p>F2: El actor no se encuentra registrado en la base de datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que los datos ingresados por el actor no existen en la base de datos. 2. El sistema notifica al actor que no posee los permisos para acceder al Sistema. 3. El actor no puede iniciar sesión. |
| Postcondiciones | El actor ha iniciado sesión en el sistema. |

Tabla 34. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Iniciar sesión.

| Especificación del Caso de Uso: Cerrar sesión | |
|---|--|
| Identificador | CU_02 |
| Nombre | Cerrar sesión. |
| Descripción | El presente caso de uso permite al actor salir del sistema. |
| Actores | Apoderado. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la opción “Cerrar Sesión”. 2. El sistema despliega el mensaje “Sesión cerrada”. |
| Flujo Alternativo | No existen flujos alternativos. |
| Postcondiciones | La sesión del actor fue cerrada en el Sistema. |

Tabla 35. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Cerrar sesión.

| Especificación del Caso de Uso: Seleccionar alumno | |
|--|--|
| Identificador | CU_03 |
| Nombre | Seleccionar alumno. |
| Descripción | Permite al actor seleccionar el perfil de un alumno para visualizar su información asociada. |
| Actores | Apoderado. |
| Precondiciones | El apoderado debe haber iniciado sesión en el sistema y tener asociado dos o más alumnos. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la foto de perfil del alumno. 2. El sistema muestra un menú desplegable con el listado de los alumnos. 3. El actor selecciona un alumno. 4. El sistema carga el perfil del alumno seleccionado. |
| Flujo Alternativo | No existen flujos alternativos. |
| Postcondiciones | Se carga el perfil alumno para posteriores consultas. |

Tabla 36. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Seleccionar alumno.

| Especificación del Caso de Uso: Consultar notas | |
|---|---|
| Identificador | CU_04 |
| Nombre | Consultar notas. |
| Descripción | Permite a los apoderados consultar las notas de sus alumnos asociados. |
| Actores | Apoderado. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión en el sistema y tener asociado al menos un alumno. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono de Notas. 2. El sistema despliega las asignaturas del período y año actual. 3. El actor selecciona una asignatura. 4. El sistema despliega el detalle de notas del alumno correspondiente a la asignatura seleccionada. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: Consultar notas de un periodo anterior.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono de Notas. 2. El sistema despliega las asignaturas del período y año actual. 3. El actor selecciona otro período y/o año. 4. El sistema despliega las asignaturas del período seleccionado. 5. El actor selecciona una asignatura. 6. El sistema despliega el detalle de notas del alumno correspondiente a la asignatura seleccionada. |
| Postcondiciones | El apoderado puede visualizar el registro de notas del alumno. |

Tabla 37. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Consultar notas.

| Especificación del Caso de Uso: Consultar actividades | |
|---|--|
| Identificador | CU_05 |
| Nombre | Consultar actividades. |
| Descripción | Permite visualizar las actividades, tareas o eventos previamente registradas por los profesores. |
| Actores | Apoderado. |
| Precondiciones | El apoderado debe haber iniciado sesión en el sistema y tener asociado al menos un alumno. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono Actividades. 2. El sistema despliega un calendario de eventos. 3. El actor selecciona un día en el calendario. 4. El sistema lista las actividades que existen para ese día. 5. El actor selecciona una actividad. 6. El sistema abre una ventana emergente con el detalle de la actividad. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: No existen actividades registradas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono Actividades. 2. El sistema despliega un calendario de eventos. 3. El actor selecciona un día en el calendario. 4. El sistema muestra el mensaje “Sin actividades”. |
| Postcondiciones | El apoderado puede visualizar las actividades del día seleccionado. |

Tabla 38. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Consultar actividades.

| Especificación del Caso de Uso: Ver avisos | |
|--|--|
| Identificador | CU_06 |
| Nombre | Ver avisos. |
| Descripción | Permite a los apoderados visualizar avisos que sean enviados por un docente, además de ser notificados mediante la aplicación móvil en el momento de cada mensaje recibido. |
| Actores | Apoderado. |
| Precondiciones | El apoderado debe haber iniciado sesión en el sistema y tener asociado al menos un alumno. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el alumno correspondiente en caso de tener asociado más de uno. 2. El actor selecciona el icono de Avisos. 3. El sistema despliega un listado de avisos, desde el más reciente. 4. El actor selecciona el aviso. 5. El sistema despliega el mensaje y detalle asociado. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: No existen avisos enviados al apoderado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona icono de Avisos. 2. El sistema despliega el mensaje “No existen avisos”. |
| Postcondiciones | El apoderado puede consultar el mensaje que ha sido enviado por el docente, así como cualquier mensaje que este en el historial. |

Tabla 39. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Ver avisos.

| Especificación del Caso de Uso: Consultar material | |
|--|--|
| Identificador | CU_07 |
| Nombre | Consultar Material |
| Descripción | Permite al apoderado visualizar el material que el docente haya alojado en la plataforma web. |
| Actores | Apoderado. |
| Precondiciones | El apoderado debe haber iniciado sesión en el sistema y tener asociado al menos un alumno. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el icono de Materiales. 2. El sistema despliega un listado de asignaturas que realiza y ha realizado el pupilo asociado, desde la más reciente. 3. El actor selecciona la asignatura. 4. El sistema despliega el listado de materiales alojados por el docente en la asignatura. 5. El actor selecciona uno de los materiales listados. 6. El sistema visualiza el archivo seleccionado y da la opción de descargar el material. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: No existen materiales registrados en la asignatura.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El selecciona el icono de Materiales. 2. El sistema despliega un listado de asignaturas que realiza y ha realizado el pupilo asociado, desde la más reciente. 3. El actor selecciona la asignatura. 4. El sistema despliega el mensaje “No Existe Material Adjuntado”. |
| Postcondiciones | El apoderado consulta y/o descarga el material solicitado en la asignatura. |

Tabla 40. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Consultar material.

| Especificación del Caso de Uso: Cambiar contraseña | |
|--|---|
| Identificador | CU_08 |
| Nombre | Cambiar contraseña. |
| Descripción | Permite al apoderado cambiar su contraseña de inicio de sesión a la aplicación móvil. |
| Actores | Apoderado. |
| Precondiciones | El actor debe haber iniciado sesión previamente. |
| Flujo Principal | <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en la pantalla principal la opción que muestra el perfil del alumno. 2. El actor selecciona la opción “Cambiar contraseña”. 3. El sistema despliega un formulario donde pide ingresar la contraseña actual, una nueva contraseña y un campo donde validar la nueva contraseña. 4. El actor ingresa los datos solicitados de forma correcta. 5. El actor selecciona el botón guardar. 6. El sistema despliega un mensaje emergente notificando que el usuario ha actualizado su contraseña satisfactoriamente. |
| Flujo Alternativo | <p>F1: El usuario ingresa una contraseña incorrecta.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción que muestra su |

| | |
|------------------------|---|
| | <p>nombre de perfil.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El actor selecciona la opción “Cambiar contraseña”. 3. El sistema despliega un formulario donde pide ingresar la contraseña actual, una nueva contraseña y un campo donde validar la nueva contraseña. 4. El actor ingresa la contraseña actual errónea 5. El actor ingresa los datos y selecciona guardar. 6. El sistema despliega un mensaje en el formulario notificando que la contraseña actual es incorrecta. <p>F2: El usuario ingresa mal la confirmación de la nueva contraseña.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción que muestra su nombre de perfil. 2. El actor selecciona la opción “Cambiar contraseña”. 3. El sistema despliega un formulario donde pide ingresar la contraseña actual, una nueva contraseña y un campo donde validar la nueva contraseña. 4. El actor ingresa la confirmación de contraseña diferente de la contraseña nueva 5. El sistema despliega un mensaje advirtiendo que las contraseñas no coinciden. <p>F3: El usuario elige una contraseña con el formato incorrecto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el menú lateral la opción que muestra su nombre de perfil. 2. El actor selecciona la opción “Cambiar contraseña”. 3. El sistema despliega un formulario donde pide ingresar la contraseña actual, una nueva contraseña y un campo donde validar la nueva contraseña. 4. El actor ingresa una contraseña no válida 5. El sistema despliega una alerta con el mensaje “Contraseña debe tener entre 8 y 16 caracteres, al menos un dígito, al menos una minúscula y una mayúscula.” |
| Postcondiciones | El sistema ha realizado el cambio de contraseña satisfactoriamente. |

Tabla 41. Especificación del caso de uso de la aplicación móvil: Cambiar contraseña.

6.3 Modelamiento de datos

A continuación, en la Figura 5, se presenta el Modelo Entidad-Relación correspondiente al sistema de información que permite la comunicación entre docentes y apoderados.

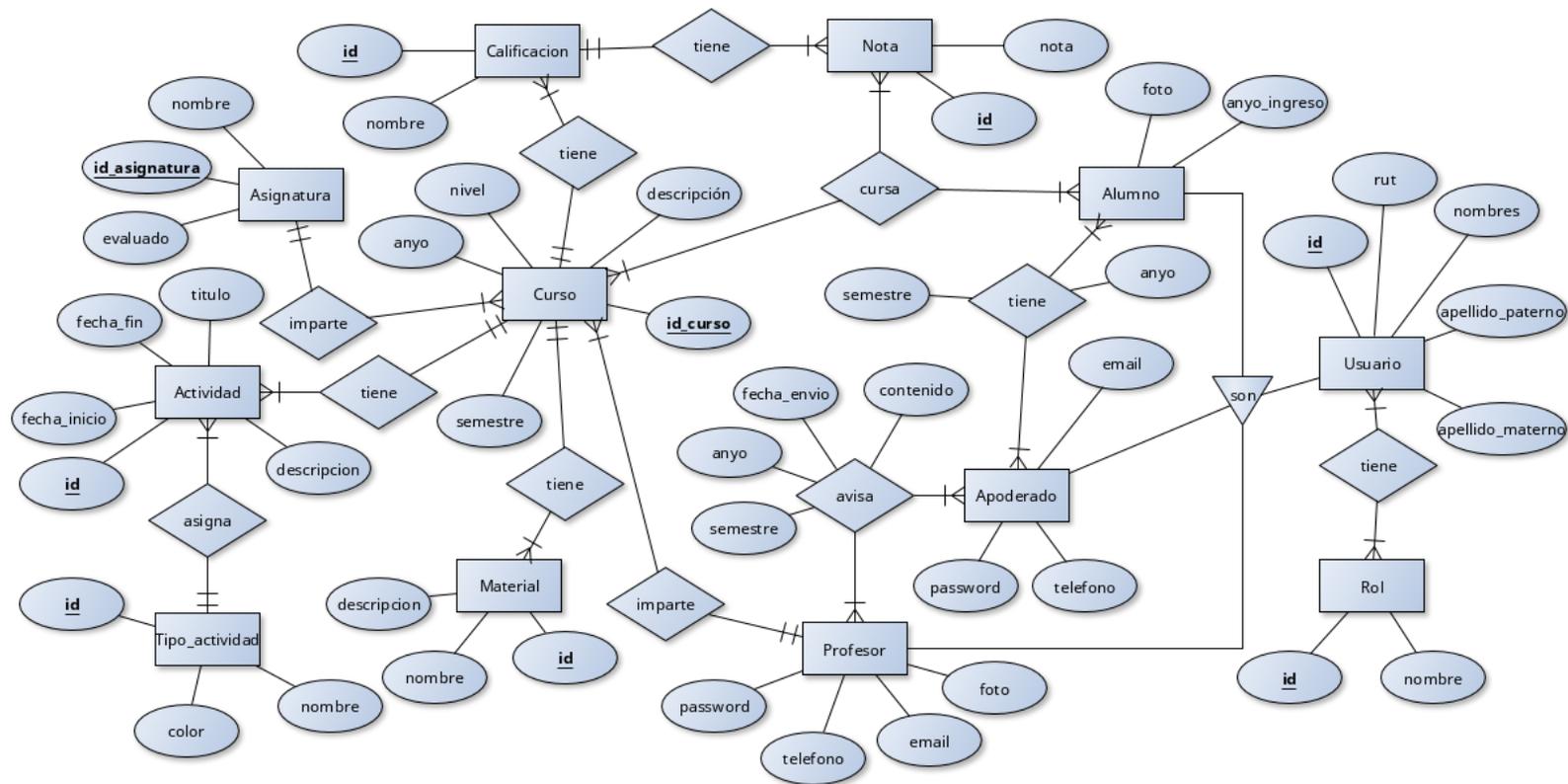


Figura 5. Modelo Entidad-Relación del Sistema.

A continuación, se describen las entidades representadas en el Modelo Entidad-Relación:

- **Asignatura:** Entidad que representa una asignatura que describe genéricamente un área del conocimiento dentro del establecimiento. Posee los atributos *id_asignatura* y *nombre*, los cuales sirven para identificar asignaturas, así como almacenar su nombre.
- **Actividad:** Entidad que representa las actividades escolares que ingresa el docente. En ella se encuentran los atributos *id*, *titulo*, *descripcion*, *fecha_inicio*, *fecha_fin*.
- **Calificación:** Entidad que representa al nombre de una evaluación dentro de un curso impartido por un profesor. Posee los atributos *id* y *nombre*.
- **Curso:** Entidad que representa un curso al que pertenecen los alumnos del establecimiento, desde primero hasta quinto año de enseñanza básica. En ella se encuentran los atributos *id_curso*, y *nombre*, que permiten identificar y almacenar la información de cada curso. dentro del establecimiento.
- **Material:** Entidad que describe la información respecto al material y guías que el profesor adjunta para los apoderados. Posee atributos como *id*, *descripción* y *nombre*.
- **Nivel_curso:** Entidad que representa el registro de los niveles académicos dentro de un establecimiento, para efectos de la aplicación, se trabajará con información con niveles de primer ciclo (primero a cuarto básico). Posee los atributos *id* y *nombre*.
- **Nota:** Entidad que representa las notas de los alumnos dentro de un curso impartido. Posee atributos como *id_nota* y *nota*.
- **Tipo_actividad:** Entidad que representa un tipo de actividad a realizar, que registrará el docente a la hora de ingresar una actividad en la plataforma. Los atributos correspondientes son *id*, *color* y *nombre*.
- **Rol:** Entidad que representa los diferentes roles que puede poseer un usuario con cuenta dentro de la plataforma. Cabe destacar que un usuario puede poseer más de un rol si la situación lo amerita. Dicha entidad posee los atributos *id* y *nombre*.
- **Usuario:** Entidad que corresponde a un miembro activo dentro del establecimiento, este puede ser un Administrador, Docente, Apoderado o un Alumno, se abstraen todos de tal entidad debido a que comparten atributos en común, utilizando la entidad rol para distinguir a un tipo de usuario de otro. En ella se encuentran los atributos *id*, *rut*, *nombres*, *apellido_paterno*, *apellido_materno*, *fecha_nacimiento*, *email*, *anyo_ingreso*, *telefono*, *foto* y *password*, lo que

permite identificar, almacenar y permitir el registro de los datos del usuario, así como la facultad de iniciar sesión.

7 DISEÑO

7.1 Diseño de Físico de la Base de datos

A continuación, en la Figura 6, se presenta el diseño físico de la base de datos del sistema web, el cual será utilizado para la creación de la base de datos de la plataforma, dicho modelo fue obtenido a partir del modelo entidad-relación:

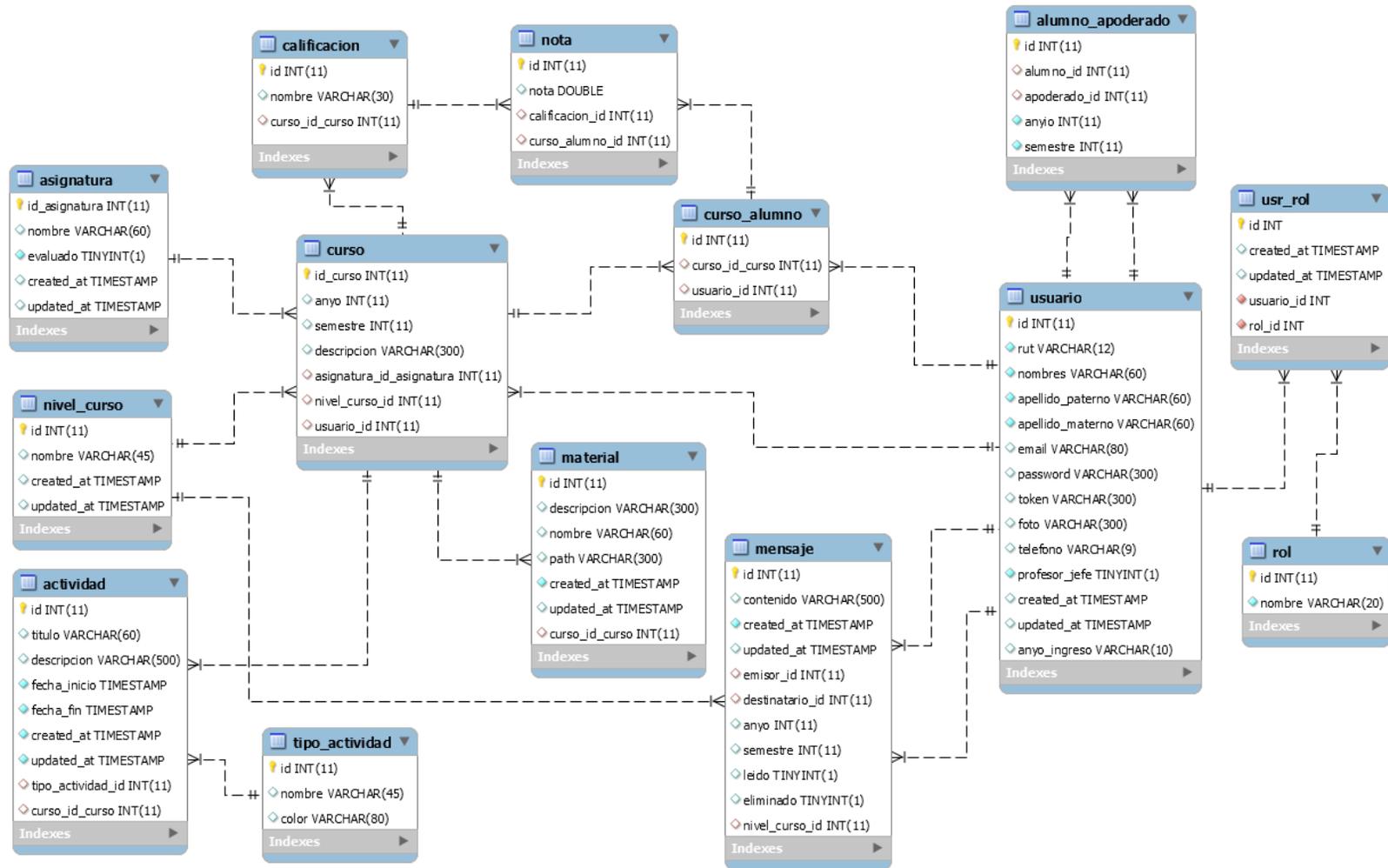


Figura 6. Diseño físico de la base de datos.

A continuación, se explicará las tablas presentadas en el modelo físico:

- **Usuario:** Tabla que se encarga de almacenar la información necesaria de cada tipo de usuario que haga uso del sistema (Administradores, Docentes, Apoderados, Alumnos).
- **Usr_rol:** Tabla intermedia generada de la relación entre las tablas Usuario y Rol, permite asociar un rol a un usuario registrado de forma general, por medio de los atributos *rol_id* y *usuario_id*.
- **Rol:** Tabla que se encarga de almacenar los nombres de los roles que estarán presente en el sistema, en este caso solo son cuatro (Administradores, Docentes, Apoderados, Alumnos).
- **Mensaje:** Tabla que se encarga de almacenar el mensaje enviado de un docente a un curso o apoderados concretos.
- **Alumno_apoderado:** Tabla intermedia que resulta de tablas Usuario, pero con diferentes roles asociados (Un usuario Apoderado con un usuario alumno). Permite manejar la relación muchos a mucho que existe al poder tener más de un alumno asociado un apoderado, y un alumno tener más de un apoderado a lo largo del tiempo.
- **Curso:** Tabla que permite almacenar una instancia de un curso, con un nivel (ejemplo 4°A) y asignatura determinado (ejemplo Lenguaje y comunicación), además de tener atributos para identificar el periodo en el que se imparte el curso por medio de los atributos *anyo* y *semestre*.
- **Curso_Alumno:** Tabla intermedia que permite manejar la relación muchos a muchos entre la tabla Usuario con el rol Alumno y la tabla Curso, permite asociar cada alumno registrado a un curso impartido determinado por medio del atributo *curso_id_curso* y *usuario_id*
- **Asignatura:** Tabla que permite almacenar los nombres de las asignaturas que serán impartidas en un establecimiento. Posee como atributos un *id* y *nombre*.
- **Nivel_Curso:** Tabla que permite registrar todos los niveles permitidos para gestionar mediante la plataforma (desde primero a cuarto básico). Posee como atributos un *id* y *nombre*.
- **Actividad:** Tabla utilizada para representar y almacenar toda la información relacionada con alguna actividad que suba el docente a la plataforma. Posee atributos *como id, titulo, descripción, fecha_inicio, fecha_fin*.

- **Tipo_actividad:** Tabla relacionada con la tabla Material, permite asociar un tipo de actividad (Evento, reunión, paseo, evaluación) en función de un color. Atributos relevantes son *Id*, *nombre*, *color*.
- **Material:** Tabla que permite guardar toda la información necesaria para alojar un material en la plataforma, en una asignatura determinada. Posee atributos como *id*, *nombre* y *descripcion*.
- **Calificación:** Tabla que permite registrar una evaluación determinada, en base a un nombre. Entre los atributos más importantes está *id*, *nombre* y *curso_id_curso* para saber a qué curso está asociada la evaluación.
- **Nota:** Tabla que permite asignar una nota a una evaluación impartida en un curso. Los atributos más importantes son *id*, *nota* en intervalo de 2 a 7, *calificación_id*, para saber que calificación se está tratando y *curso_alumno_id*, para asociar la nota a un alumno en un curso determinado.

7.2 Diseño de arquitectura funcional

En la Figura 7, se presenta el árbol de descomposición funcional de la aplicación web disponible para los administradores del sistema.

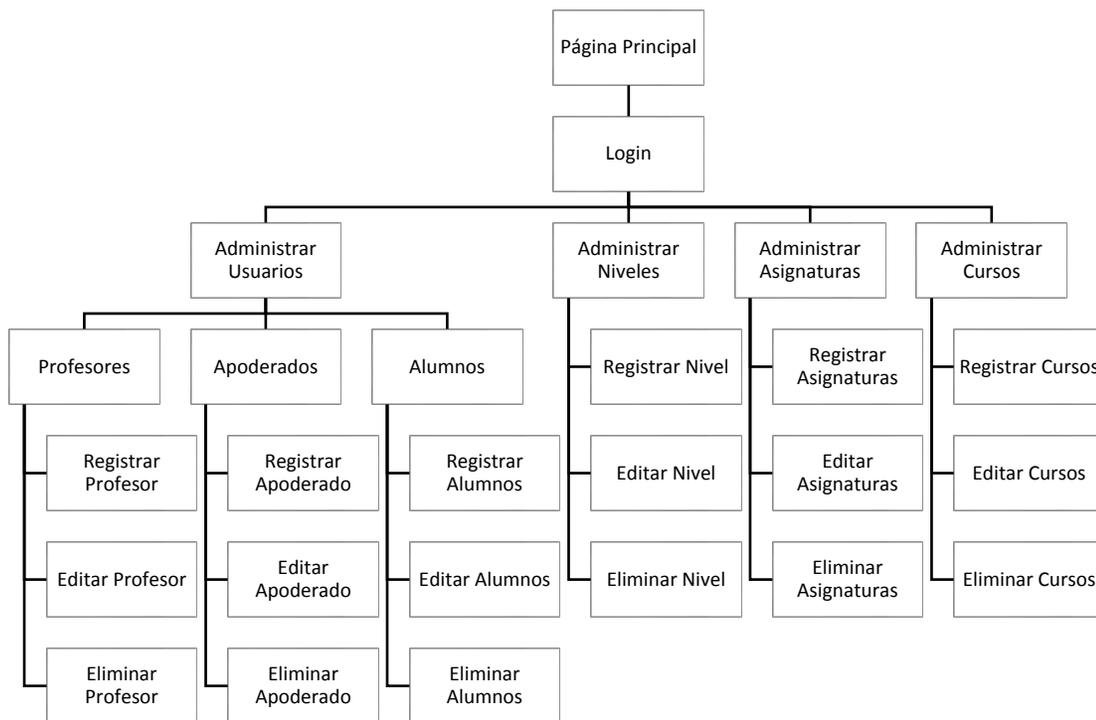


Figura 7. Árbol de descomposición funcional aplicación web para administradores.

El árbol de descomposición funcional de la aplicación web disponible para los profesores se observa en la Figura 8.

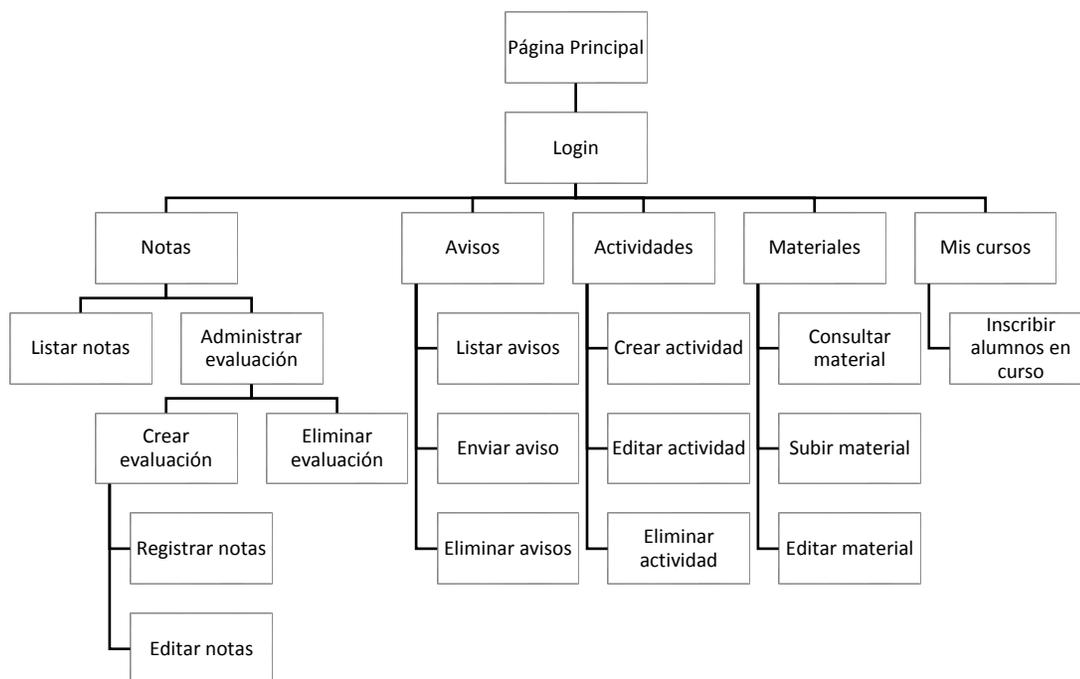


Figura 8. Árbol de descomposición funcional aplicación web para profesores.

Siguiendo con el diseño de la arquitectura funcional, a continuación en la Figura 9, se presenta el árbol de descomposición funcional correspondiente a la aplicación móvil para los padres y apoderados.

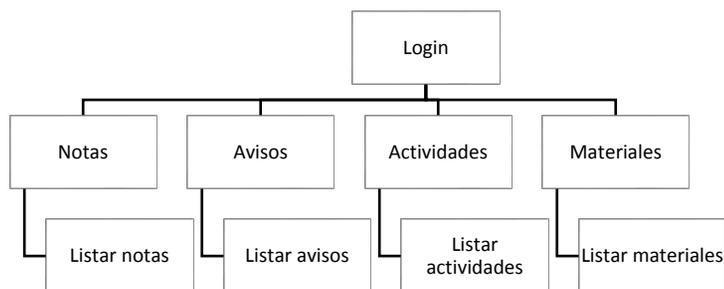


Figura 9. Árbol de descomposición funcional aplicación móvil para apoderados.

7.3 Diseño interfaz y navegación

7.3.1 Diseño interfaz y navegación de la aplicación web

A continuación, en la Figura 10 se señala como se divide el contenido de la página, señalando las partes de esta en su layout.

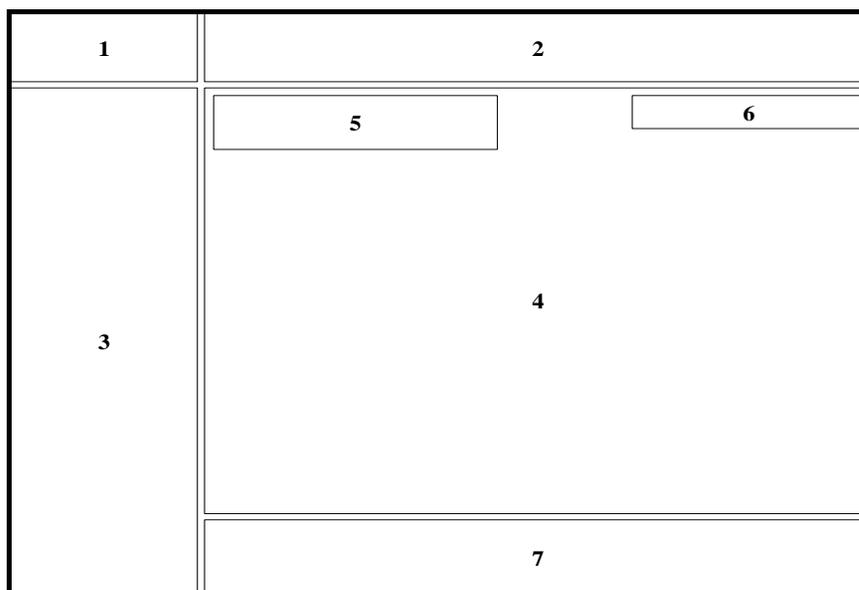


Figura 10. Diseño interfaz de la aplicación web.

Area 1. Imagen corporativa de EduAPP.

Area 2. Barra de navegación. Incluye opciones como volver a la pantalla inicio de la aplicación, cerrar sesión y cambiar contraseña.

Area 3. Menú de la aplicación. Donde se muestra el menú con las funcionalidades más importantes de la aplicación dependiendo de quien ha iniciado sesión.

Area 4. Contenido de la página. Depende de la opción seleccionada en el menú, puede ser un formulario, tablas, calendarios, etc.

Area 5. Título. Área destinada al título principal, el que dependerá de la función que se esté realizando, como por ejemplo Registro de notas, Actividades, Avisos, etc.

Area 6. Breadcrumb. Esta área permite una navegación secundaria en forma de enlaces internos (navegación de miga de pan), permite volver rápidamente a la página principal o a un nivel anterior del sistema web.

Area 7. Pie de página. Esta área está destinada al pie de página (footer), el que se compone del nombre de la aplicación, y enlaces a redes sociales de contacto.

7.3.2 Diseño interfaz y navegación de la aplicación móvil

A continuación, en la Figura 11 se señala como se divide el contenido de la aplicación móvil, señalando las partes de esta en su layout.

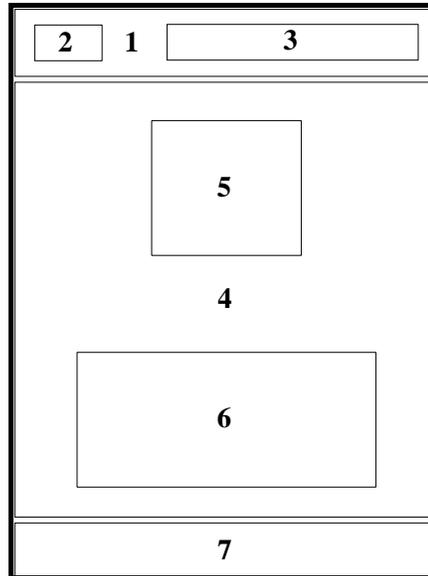


Figura 11. Diseño interfaz de la aplicación móvil.

- Area 1. Cabecera. Incluye un botón para volver a la pantalla anterior de la aplicación y el título de la sección.
- Area 2. Botón de retroceso. Esta área está destinada a un botón que permite volver a la pantalla anterior en la que se está posicionado.
- Area 3. Título. Área destinada al título principal de la sección, el que dependerá de la función que se esté realizando, como por ejemplo Notas, Actividades, Avisos, etc.
- Area 4. Contenido de la página. Depende de la opción seleccionada en el menú, puede ser un listado de notas, listado de avisos, calendario de actividades, etc.
- Area 5. Perfil del alumno. Esta área está destinada a un botón con la imagen del alumno seleccionado la que permite cambiar de alumno (en caso de tener más de uno) y cerrar sesión.
- Area 6. Menú de la aplicación. Donde se muestra el menú con las funcionalidades más importantes de la aplicación (visible solo en la página de inicio).
- Area 7. Pie de página. Esta área está destinada al pie de página (footer), el que se compone del nombre de la aplicación, y enlaces a redes sociales de contacto.

8 PRUEBAS

8.1 Elementos de prueba

Durante el desarrollo del sistema se han empleado diversas técnicas de depuración y pruebas para resolver los errores que iban surgiendo y comprobar el buen funcionamiento de todos los módulos del sistema. En esta sección se toman en cuenta los módulos más importantes, los cuales se presentan a continuación:

- Iniciar sesión.
- Cerrar sesión.
- Gestionar profesor.
- Cambiar contraseña.
- Crear actividad.
- Enviar avisos.
- Subir material.
- Inscribir alumnos en curso.
- Registrar notas.
- Generar informe de notas.

8.2 Especificación de pruebas

8.2.1 Enfoque de pruebas

Los casos de prueba para el sistema han sido definidos mediante pruebas de caja negra. Las pruebas de caja negra se enfocan solamente en las entradas y salidas del sistema, sin preocuparse en tener conocimiento de la estructura interna del software. En las pruebas de caja negra, el encargado de realizar la prueba presenta las entradas al componente o al sistema y examina las correspondientes salidas. Si las salidas no son las esperadas, entonces la prueba ha detectado un problema con el software (Pmoinformatica.com, 2017).

8.2.2 Tipos de pruebas

A continuación, se presentan los tipos de pruebas definidos para comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación móvil y web. Se realizarán pruebas de Integración, Seguridad y Usabilidad.

- **Pruebas de Integración:** El proceso de la integración del sistema implica construir éste a partir de sus componentes y probar el sistema resultante para encontrar problemas que pueden surgir debido a la integración de los componentes. Los componentes que se integran pueden ser componentes comerciales, componentes reutilizables que han sido adaptados a un sistema particular, o componentes nuevos desarrollados. Las pruebas de integración comprueban que estos componentes realmente funcionan juntos, son llamados correctamente y transfieren los datos correctos en el tiempo preciso a través de sus interfaces (Sommerville, 2005).
- **Pruebas de Seguridad:** Las pruebas de seguridad se encargan de verificar que solo los actores con acceso al sistema y a la aplicación están habilitados para accederla. Garantizan que, con base en la seguridad deseada, los usuarios estén estrictamente restringidos a funciones específicas o su acceso está limitado únicamente a los datos que está autorizado a acceder (Abad, 2005).
- **Pruebas de Usabilidad:** Las pruebas de usabilidad permiten evaluar un producto o servicio probándolo con usuarios representativos. Normalmente, durante una prueba, los participantes tratan de completar tareas típicas mientras los observadores observan, escuchan y toman notas. El objetivo es identificar cualquier problema de usabilidad, recopilar datos cualitativos y cuantitativos y determinar la satisfacción del participante con el producto (Usability.go, s.f.).

8.3 Responsables de las pruebas

Las pruebas de Integración y Seguridad han sido realizadas en el sistema por los estudiantes Eduardo Barra Riquelme y Abraham Briones Contreras, quienes son los encargados de desarrollar la aplicación.

Las pruebas de usabilidad del software web fueron realizadas por 4 profesores, que, por medio de sus computadores personales, utilizaron el sistema cargado en un servidor con datos simulados.

Para revisar la encuesta de usabilidad de la aplicación web véase el Anexo 4: Encuesta de usabilidad EduAPP Web.

Por otra parte, las pruebas de usabilidad de la aplicación móvil fueron realizadas por 10 apoderados que instalaron la aplicación de manera voluntaria en sus dispositivos móviles.

Para revisar la encuesta de usabilidad de la aplicación móvil véase el Anexo 5: Encuesta de usabilidad Eduapp Móvil.

Ambas pruebas de usabilidad se realizaron con el fin de evaluar y obtener sugerencias respecto a las funcionalidades e interfaces del sistema.

8.4 Detalles de las pruebas

En este punto se detalla la especificación de pruebas para cada caso presentado como elemento de prueba. Cada prueba revela la característica del caso, datos de entrada, salida esperada, salida obtenida y estado. Si la salida obtenida es igual a la salida esperada, se tiene que el estado de la prueba es exitosa; de lo contrario, es un fracaso.

8.4.1 Pruebas de seguridad

Entre la Tabla 42 y la Tabla 44, se presentan los casos de pruebas respecto a la seguridad de la aplicación web.

| Caso de Prueba: CPSW-01 Iniciar sesión | | | | | |
|--|---|---|---|---|---------|
| ID Caso de Prueba | CPSW-01 | Fecha | 19-01-2020 | | |
| Descripción | Iniciar sesión en la aplicación web de la plataforma. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Seguridad | ID Caso de Uso | CU_01 | | |
| N° | Características del caso | Datos de entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Ingresar credenciales que cumplan a los campos de validación y cuyo usuario este registrado. | - RUT: '19.402.789-3' - Contraseña: 'Admin1234' | Correcto ingreso al Sistema. | Correcto ingreso al Sistema. | Exitoso |
| 2 | Ingresar credenciales que cumplan a los campos de validación y cuyo usuario no esté registrado. | - RUT: '9.810.822-k' - Contraseña: 'Profesor4325' | Despliegue del mensaje: "Estas credenciales no coinciden con nuestros registros". | Estas credenciales no coinciden con nuestros registros. | Exitoso |
| 3 | Ingresar un RUT erróneo. | - RUT: '12.456.346-4' - Contraseña: 'Profesor1234' | Despliegue del mensaje: "El RUT no es válido o no tiene el | El RUT no es válido o no tiene el formato adecuado | Exitoso |

| | | | | | |
|---|--|-----------------------------|--|--|---------|
| | | | formato adecuado”. | | |
| 4 | Dejar campos en blanco del formulario. | - RUT: ‘ - Contraseña: ‘ | Despliegue de los mensajes: “El RUT no es válido o no tiene el formato adecuado.” y “La contraseña debe tener entre 8 y 16 caracteres y contener al menos una mayúscula, una minúscula y un número.” | El RUT no es válido o no tiene el formato adecuado. La contraseña debe tener entre 8 y 16 caracteres y contener al menos una mayúscula, una minúscula y un número. | Exitoso |

Tabla 42. Caso de prueba seguridad web 1: Iniciar sesión.

| Caso de Prueba: CPSW-02 Cerrar Sesión | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|---------------|--|
| ID Caso de Prueba | CPSW-02 | Fecha | 19-01-2020 | | |
| Descripción | Cerrar sesión en la aplicación web de la plataforma. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Seguridad | ID Caso de Uso | CU_02 | | |
| N° | Datos de Entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado | |
| 1 | Sin datos de entrada. | Cerrar sesión y redirigir a la página de inicio. | Cierra sesión y redirige a la página de inicio. | Exitoso | |

Tabla 43. Caso de prueba seguridad web 2: Cerrar Sesión.

| Caso de Prueba: CPSW-03 Acceso al sistema mediante URL | | | | | |
|--|--|---|--|---|---------------|
| ID Caso de Prueba | CPSW-03 | Fecha | 19-01-2020 | | |
| Descripción | Permitir el acceso mediante URL solo a usuarios autorizados. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Seguridad | | | | |
| N° | Características del caso | Datos de entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Ingresar a una URL protegida sin un usuario autenticado. | Se ingresa a la URL “/apoderados” para modificar a los apoderados registrados en el sistema | Redirigir a la página de inicio de sesión. | Redirige a la página de inicio de sesión. | Exitoso |
| 2 | Ingresar a una URL protegida para un | Se ingresa a la URL | Redirigir a la página de | Redirige a la página de | Exitoso |

| | | | | | |
|----------|--|---|--|---|---------|
| | usuario “administrador” por medio de un usuario autenticado como “profesor”. | “/apoderados” para modificar a los apoderados registrados en el sistema | inicio de la sección Profesor. | inicio de la sección Profesor. | |
| 3 | Ingresar a una URL protegida para un usuario “administrador” por medio de un usuario autenticado como “administrador”. | Se ingresa a la URL “/apoderados” para modificar a los apoderados registrados en el sistema | Ingresar a la página de administración de apoderados. | Ingresar a la página de administración de apoderados. | Exitoso |
| 4 | Ingresar a una URL protegida para un usuario “profesor” por medio de un usuario autenticado como “administrador”. | Se ingresa a la URL “/notas” para modificar las notas registradas en el sistema. | Redirigir a la página de inicio de la sección Administrador. | Redirige a la página de inicio de la sección Administrador. | Exitoso |
| 5 | Ingresar a una URL protegida para un usuario “profesor” por medio de un usuario autenticado como “administrador”. | Se ingresa a la URL “/notas” para modificar las notas registradas en el sistema. | Ingresar a la página de administración de notas. | Ingresar a la página de administración de notas. | Exitoso |

Tabla 44. Caso de prueba seguridad web 3: Acceso al sistema mediante URL.

8.4.2 Pruebas de integridad

En la Tabla 45 se presenta las pruebas de integridad del sistema web para el caso de uso Enviar Aviso. Para consultar el detalle completo de pruebas de integración véase el Anexo 2: Especificación pruebas aplicación web

| Caso de Prueba: CPIW-01 Enviar Aviso | | | | | |
|--------------------------------------|--|---|---|-------------------------------------|---------|
| ID Caso de Prueba | CPIW-01 | Fecha | 19ª no -01-2020 | | |
| Descripción | Permite al docente enviar un aviso a un curso a apoderados seleccionados. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Integridad | ID Caso de Uso | CU_04 | | |
| N° | Características del caso | Datos de entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Enviar un aviso sin mensaje. | - Destinatarios: 'Valentina Miranda' - Mensaje: '' | Despliegue de alerta con mensaje: "Ingrese un mensaje para enviar" | Ingrese un mensaje para enviar. | Exitoso |
| 2 | Enviar un mensaje con destinatario y mensaje correcto. | - Destinatarios: 'Valentina Miranda' - Mensaje: 'Este es un mensaje de prueba' | Despliegue del mensaje: "Mensaje enviado satisfactoriamente" | Mensaje enviado satisfactoriamente. | Exitoso |
| 3 | Seleccionar la opción para enviar avisos, pero no se ha seleccionado ningún apoderado. | | Despliegue de alerta con mensaje: "Seleccione al menos un apoderado". | Seleccione al menos un apoderado. | Exitoso |

Tabla 45. Caso de prueba integridad web 2: Enviar Aviso.

Para revisar el detalle completo de las pruebas de seguridad e integridad de la aplicación móvil véase el Anexo 3: Especificación de pruebas aplicación móvil.

8.5 Conclusiones de las pruebas

Tras haber realizado el conjunto de pruebas previamente señaladas, se cumple con la labor de detección temprana de posibles errores a diferentes casos de prueba planteados. Se realizaron casos de pruebas para los módulos más importantes del sistema web, de esta forma se compara los resultados obtenidos con los comportamientos previamente esperados por parte de las funcionalidades del sistema, así se pretende corregir eventualidades no esperadas con la finalidad de mejorar la calidad, integridad y seguridad de los diferentes módulos que componen el producto software, así como detectar falencias críticas que sean necesarias considerar de manera inmediata.

Se puede resumir que las pruebas que fueron realizadas a las funciones y módulos previamente señalados, fueron mayormente exitosas, debido que el Sistema respondió correctamente a los criterios especificados dentro del plan de pruebas, donde se realizaron las validaciones necesarias para verificar el correcto funcionamiento de dicho sistema, por lo tanto, los resultados obtenidos durante las distintas pruebas, garantizan dentro de lo posible, un correcto funcionamiento de la plataforma en general, dando una experiencia de uso adecuada a los usuarios finales.

9 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

9.1 Capacitación

Debido a que el proyecto considera una plataforma web nueva para los usuarios involucrados (docentes, apoderados, alumnos y administradores), se debe contar con un plan de capacitación y entrenamiento con la finalidad de que dichos usuarios puedan aprender a utilizar la plataforma y las funcionalidades que esta ofrece según el rol que posea en el establecimiento.

El plan de capacitación y entrenamiento cuenta de dos tipos de sesiones para los docentes y el administrador a cargo del sistema en el respectivo establecimiento, una sesión teórica donde se explica la importancia del uso de herramientas de comunicación para el potenciamiento del aprendizaje de los alumnos, además de enseñar y advertir del correcto uso de las funcionalidades de la plataforma, por otra parte se realizará un sesión práctica donde se le instruirá a los usuarios sobre cómo realizar las diferentes funcionalidades que el rol que tengan les permita. En estas sesiones se abordará tanto el uso de la plataforma web, así como de la aplicación móvil, esto último para tener una comprensión general de como interactúan estas aplicaciones, cabe destacar que las sesiones prácticas se realizarán durante tres días con la finalidad de que los usuarios interioricen lo aprendido.

Una vez que los docentes estén capacitados utilizarán las instancias de reuniones de curso, para capacitar a los apoderados sobre el correcto uso de la aplicación móvil, para consultar la información relacionada a sus alumnos asociados.

En cuanto a la duración, se estima que la sesión teórica tendrá una extensión de a lo sumo 60 minutos, mientras que las sesiones prácticas se realizan en 80 minutos durante tres días. En cuanto a la capacitación de los apoderados se sugiere que se aproveche el tiempo de duración de una reunión para que los docentes puedan instruir a los padres, adicionalmente se contará con un manual de usuario en formato PDF para que los apoderados puedan consultar en todo momento.

9.2 Plan de capacitación y entrenamiento

Cada vez que un colegio se suscriba al plan de EduAPP, se agendará una reunión con los interesados, con el objetivo de coordinar las fechas y lugar de las respectivas capacitaciones.

En la Tabla 46 se puede apreciar el plan de capacitación y entrenamiento necesario para obtener un correcto entendimiento y uso por parte de los potenciales usuarios de la plataforma:

| Sesión | Contenidos | Recursos involucrados | Usuarios | Responsables a cargo |
|---|---|--|-----------------------------|--|
| Clase Teórica de iniciación a la plataforma | <ul style="list-style-type: none"> - Contextualización educación en Chile. - Uso de las tecnologías de la información para la mejora del aprendizaje. - Introducción a la plataforma de comunicación EduAPP. - Explicación uso de funcionalidades | Presentación en Power Point. | Administradores y docentes. | Eduardo Barra Riquelme. Abraham Briones Contreras |
| Clases prácticas sobre uso de la plataforma | <ul style="list-style-type: none"> - Entrega de credenciales de acceso y explicación de inicio de sesión en la plataforma. - Practica de las funcionalidades de la plataforma tanto para administradores como docentes. | Computadores con conexión a internet. | Administradores y docentes. | Eduardo Barra Riquelme. Abraham Briones Contreras |
| Capacitación a apoderados | <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a las tecnologías de información. - Importancia de la aplicación para el desempeño académico. - Enseñanza de las funcionalidades y módulos presentes en la aplicación móvil. | Presentación Power Point. Material PDF. Dispositivo móvil con conexión a internet. | Apoderados | Docentes de cada curso. |

Tabla 46. Plan de capacitación y entrenamiento.

10 PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

10.1 Implantación

El proceso de implantación y puesta en marcha de la plataforma involucra los aspectos y acciones necesarias desde que se comienza a utilizar la aplicación web en los equipos de los establecimientos, junto con la instalación de la aplicación móvil en los dispositivos de los apoderados, hasta las modificaciones y correcciones necesarias para mantener operativo el sistema en su conjunto.

En primer lugar, en cuanto a la aplicación web que harán uso los administradores y los docentes de cada establecimiento, se debe previamente tener alojado en los servidores web la página desarrollada durante ese proyecto, junto con la base de datos correspondiente que almacene la información del establecimiento en cuestión, posterior a ello se cuenta con un periodo de marcha blanca de 2 semanas con el objetivo de realizar mejoras y modificaciones necesarias. Durante este periodo se espera que este primeramente operativo las cuentas de usuarios de los administradores, ya que de estos depende la creación de cuentas para los demás roles de usuario.

En cuanto a la aplicación móvil, habrá un periodo estimado de 2 semanas destinado para que la aplicación se aloje en las tiendas de aplicaciones ya sea la Play Store en el caso de Android, así como App Store para el caso de IOS. Posterior a ello se contará con un periodo de 1 semana para que los apoderados puedan instalar la aplicación en sus equipos. Cualquier persona puede instalar la aplicación, pero solo los apoderados que pertenezcan a un establecimiento que haya adquirido el servicio, tendrá credenciales de acceso a la plataforma.

Por último, considerar que el plan de implantación y puesta en marcha del proyecto está sujeto a variaciones de organización en caso de que surjan contingencias, considerando que adicionalmente se harán pruebas en paralelo para evaluar rendimiento real en la carga de solicitudes hacia los servidores y otros aspectos relevantes para la plataforma.

10.2 Plan de implantación y puesta en marcha

En la tabla Tabla 47 se muestra el plan de implantación y puesta en marcha del proyecto:

| Fases | Detalles | Responsables | Duración |
|---|--|---|--|
| Instalación y configuración de aplicación web y aplicación móvil. | Todo el proceso necesario para dar inicio y operatividad al sistema en general. | Eduardo Barra Riquelme Abraham Briones Contreras | 2 semanas para aplicación web y 3 semanas en general para aplicación móvil realizándose en paralelo. |
| Pruebas posteriores a la puesta en marcha de la plataforma. | Se realizan para detectar inconvenientes en las solicitudes al servidor y en los tiempos de respuesta. | Eduardo Barra Riquelme Abraham Briones Contreras | 2 semanas. |
| Capacitación sobre uso de aplicación web y móvil. | Explicado en el capítulo anterior, se hará una sesión teórica y tres sesiones prácticas para el uso de la aplicación web, para los apoderados una capacitación para explicar el uso de las funcionalidades de la aplicación móvil. | Eduardo Barra Riquelme Abraham Briones Contreras Docentes de los cursos | 3 días capacitación aplicación web y 1 reunión para apoderados. |

Tabla 47. Plan de implantación y puesta en marcha del proyecto.

11 RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

Durante la realización del proyecto, se progresó por medio de diferentes etapas, desde la identificación de una problemática, pasando por la especificación de la propuesta de solución, fases de análisis, diseño de software, pruebas de rendimiento, hasta la implementación de la solución de manera práctica. Cada una de las etapas señalada anteriormente supuso un esfuerzo en términos de inversión de tiempo por parte de los desarrolladores a cargo de la construcción del sistema, el cual es relevante cuantificar, con la finalidad de medir el esfuerzo requerido para resolver un problema de la naturaleza presente en el proyecto, en este caso, relacionado en el ámbito educacional de alumnos enseñanza básica.

En la Tabla 48 se presenta la cantidad de horas de esfuerzo estimadas invertidas en cada fase del proyecto desde la propuesta inicial hasta su culminación. El desglose se realiza en base a las diferentes etapas claramente definidas, señalando en base al número de horas.

| Actividades/fases | N° Horas | |
|--|---------------|-----------------|
| | Eduardo Barra | Abraham Briones |
| Análisis de problemática y propuesta de solución | 20 | 20 |
| Análisis | 25 | 25 |
| Diseño | 25 | 25 |
| Desarrollo | 100 | 100 |
| Pruebas | 20 | 20 |
| Documentación | 50 | 50 |
| Total por desarrollador | 240 | 240 |
| Total equipo de trabajo | 480 | |

Tabla 48. Resumen de esfuerzo requerido.

12 CONCLUSIONES

Finalizando la realización del proyecto se ha obtenido un producto acorde a los requerimientos y especificaciones del cliente, el cual consiste en un sistema compuesto de una aplicación web para registrar y administrar información académica de los cursos que imparten los docentes, además de una aplicación móvil donde el apoderado puede consultar en tiempo real dicha información asociada a sus pupilos.

la aplicación web requiere de un sólido y seguro sistema que permita a los establecimientos conservar la legibilidad e integridad de la información almacenada. Esta misma plataforma tiene dos capas, el Front-End, que se encarga de representar la información en la interfaz del navegador web de forma que sea útil y fácil de usar para docentes y administradores, por otro lado, está el Back-End, capa que abarca toda la lógica del software, las reglas subyacentes y la interacción con la base de datos. Por último, el sistema web requiere de la creación de API's que permiten generar la información necesaria para ser utilizada por otra aplicación.

Se creó una aplicación móvil capaz de consultar la información generada por las API's mencionadas anteriormente, que implemente las funcionalidades necesarias por el apoderado, siendo de fácil uso e intuitiva para el usuario, en este caso los apoderados.

Hablando de tecnologías que se utilizaron para la construcción del software, para el desarrollo de la parte web, se utilizó el framework Laravel en su versión 6, un entorno ideal para aplicaciones de tal magnitud ofreciendo todas las ventajas de un marco de desarrollo que prioriza a la hora de implementar soluciones a problemas conocidos en todo proyecto informático. En conjunto con el framework de PHP, se utiliza del lado del cliente tecnologías ampliamente utilizadas en el mercado como JavaScript y sus librerías como JQuery y Ajax para el comportamiento y validaciones de la interfaz web, además de HTML y CSS para todo lo concerniente a maquetado y diseño de la aplicación web. Del lado de la aplicación móvil, se implementa PhoneGap, entorno de desarrollo que brinda la facilidad de desarrollar aplicaciones multiplataforma, esto junto con la ayuda de Framework 7, librería para insertar componentes gráficos en la aplicación mencionada.

Entre las principales dificultades que se encontraron durante la fase de desarrollo del proyecto, se destaca el modelado y creación de la base de datos, puesto que la naturaleza del problema a modelar involucra la creación de muchas tablas y relaciones múltiples entre ellas, para resolver este problema fue

necesario replantear la solución en reiteradas ocasiones hasta llegar a un modelo consistente. Otra dificultad a destacar es el aprendizaje de las tecnologías necesarias para llevar a cabo el desarrollo como tal, el encontrar una ruta de aprendizaje para aprender a utilizar framework como Laravel, metodología de desarrollo de software, la aplicación móvil, entre otros.

Respecto del trabajo de equipo, el desarrollo del proyecto supuso un gran reto, esto debido a que se requería de gran organización para trabajar en los diferentes módulos que componen el sistema, documentar de forma correcta los cambios y avances en las de análisis y codificación, se utilizaron herramientas como Trello y Slack para tener un registro ordenado de archivos relacionados al proyecto, se implementa la metodología Iterativa Incremental para el desarrollo del software, con la finalidad de avanzar progresivamente sobre los módulos de los sistemas móvil y web. Lo anterior supuso un reto profesional y personal, que contribuye en el mediano y largo plazo al desarrollo de habilidades necesarias para el mundo laboral.

En cuanto a las pruebas, se realizaron pruebas de integridad, seguridad y de usuario, estas fueron realizándose a medida que se terminaba de desarrollar cada módulo del sistema, probando con diferentes datos y flujos de secuencia en la que interactúa el usuario, para detectar posibles errores y eventos no contemplados.

Finalmente, podemos afirmar que la culminación del proyecto fue realizada gracias a un esfuerzo colectivo, realizado de forma constante en base a los conocimientos adquiridos en los años presentes en la Universidad del Bío-Bío, además de un esfuerzo de investigación propia con los recursos que provee internet, sumado a la corrección y retroalimentación por parte de los docentes involucrados, contribuyendo a la constante mejora y perfeccionamiento, aportando con un producto de valor a una mejora en la sociedad, concretamente en la educación.

13 TRABAJOS FUTUROS

Respecto a trabajos futuros que se contemplen en posteriores modificaciones a los sistemas desarrollados durante este proyecto, surgen varias ideas que no se llevaron a cabo debido que aumentaban considerablemente el tiempo de desarrollo de software, pero que son factibles de incorporar paulatinamente en caso de ser necesario. A continuación, el detalle:

- **Registro y administración de anotaciones:** Este módulo pretende la gestión de anotaciones personales de cada alumno en un curso impartido por un docente, se permitirá realizar las operaciones de modificación y eliminación en caso de error.
- **Administración de asistencia:** Permitir al docente llevar un registro en la plataforma acerca de la asistencia a clases por parte del alumno, se permitirá realizar las operaciones de modificación y eliminación en caso de error.
- **Implementación de horario de clases:** se pretende incorporar un horario para cada alumno asociado de un apoderado, con solo las asignaturas que el alumno curse, considerando que muchos talleres son opcionales.
- **Implementación de horario de atención de docentes:** se incorporará una sección donde cada docente exponga su horario de disponibilidad para consultar temas relacionado a el rendimiento escolar del alumno y dudas concretas del apoderado.
- **Envío de mensajes desde el apoderado al docente:** se agregará una nueva funcionalidad en la aplicación móvil, la cual permitirá a los apoderados escribir consultas al docente, por otra parte, en el sistema web, el docente podrá visualizar los mensajes enviados por los apoderados.

14 BIBLIOGRAFÍA

- Abad, J. (6 de Abril de 2005). *Ingeniería de Software: TIPOS DE PRUEBAS DE SOFTWARE*. Recuperado el 15 de Enero de 2020, de Ingeniería de Software: <http://ing-sw.blogspot.com/2005/04/tipos-de-pruebas-de-software.html>
- Apache Friends. (2019). *XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2019, de Apache Friends: <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- Arias, M. (6 de Octubre de 2016). *Una buena relación entre profesores y apoderados potencia el aprendizaje*. Recuperado el 10 de Enero de 2020, de Elige Educar: <https://eligeeducar.cl/relacion-profesores-apoderados-aprendizaje>
- Delgado, H. (24 de Octubre de 2018). *Qué es HTML y para qué sirve - Origen y significado*. Recuperado el 25 de Agosto de 2019, de <https://disenowebakus.net/html.php>
- EcuRed. (12 de Julio de 2019). *Visual Studio Code*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de EcuRed: http://www.ecured.cu/Visual_Studio_Code
- ICTEA. (2019). *¿Qué es el lenguaje de programación JAVASCRIPT?* Recuperado el 25 de Agosto de 2019, de Base de Conocimientos - ICTEA: <http://www.ictea.com/cs/index.php?rp=/knowledgebase/8801/iQue-es-el-lenguaje-de-programacion-JAVASCRIPT.html>
- ICTEA. (2019). *¿Qué es el lenguaje de programación PHP?* Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de Base de Conocimientos - ICTEA: <http://www.ictea.com/cs/index.php?rp=/knowledgebase/8663/iQue-es-el-lenguaje-de-programacion-PHP.html>
- Imagen de Chile. (22 de Julio de 2009). *Breve descripción del Sistema Educativo Chileno*. Recuperado el 10 de Enero de 2020, de This is Chile: <https://www.thisischile.cl/breve-descripcion-del-sistema-educacional-chileno/>
- Ingeniería de Sistemas CIES. (12 de Febrero de 2019). *LOS FRAMEWORKS MÁS USADOS PARA TRABAJAR CON PHP*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de Ingeniería de Sistemas CIES: <https://ingenieriasistemascies.wordpress.com/2015/02/12/los-frameworks-mas-usados-para-trabajar-con-php/comment-page-2/>
- iso25000.com. (2019). *Normas ISO 25000*. Recuperado el 23 de Enero de 2020, de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>

- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas* (Octava edición ed.). (A. Romero, Trad.) México: Pearson Educación.
- Maquetando. (5 de Marzo de 2015). *Framework 7 crea aplicaciones móviles con HTML5, JS y CSS*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de Maquetando: <http://maquetando.com/framework-7>
- Ministerio de Educación. (3 de Marzo de 2016). *ESTABLECE OBJETIVOS FUNDAMENTALES Y CONTENIDOS MINIMOS OBLIGATORIOS PARA LA EDUCACION BASICA Y FIJA NORMAS GENERALES PARA SU APLICACION*. Obtenido de BCN: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=8043&idParte=&idVersion=2016-03-03>
- Ministerio de Educación. (2019). *Educación Básica*. Recuperado el 12 de Agosto de 2019, de Ministerio de Educación: <http://escolar.mineduc.cl/basica/>
- OEI. (s.f.). *Chile Sistemas Educativos Nacionales - Organización de estados Iberoamericanos*. Obtenido de OEI: <https://www.oei.es/historico/quipu/chile/index.html>
- Pérez, J. (20 de Enero de 2019). *Qué es CSS3*. Recuperado el 23 de Agosto de 2019, de OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-css3/>
- Pixtoome SpA. (2019). *Precios Pixtoome*. Recuperado el 16 de Enero de 2020, de Pixtoome: <https://www.pixtoome.com/precios/>
- Pizarro, V. (9 de Febrero de 2016). *Teléfonos celulares superaron los 26 millones el 2015 en Chile*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2019, de Revista Capital: <https://www.capital.cl/telefonos-celulares-superaron-los-26-millones-en-2015-en-chile/>
- Pmoinformatica.com. (20 de Febrero de 2017). *Pruebas de caja negra: Ejemplos*. Recuperado el 12 de Enero de 2020, de La oficina de proyectos de informática: <http://www.pmoinformatica.com/2017/02/pruebas-de-caja-negra-ejemplos.html>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Madrid: Pearson Educación.
- Stuardo, M. (2 de Octubre de 2014). *8 problemas del sistema educativo en Chile*. Recuperado el 10 de Enero de 2020, de El Quinto Poder: <https://www.elquintopoder.cl/educacion/8-problemas-del-sistema-educativo-en-chile/>
- Usability.go. (s.f.). *Usability Evaluation Basics*. Recuperado el 12 de Enero de 2020, de Usability.go: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/usability-testing.html>
- Villalta, P. (13 de Noviembre de 2013). *PhoneGap Framework para Desarrollo de App no Nativas*. Recuperado el 12 de Junio de 2019, de Desarrollo De Sitios Web Dinámicos: <https://www.maestria-web.com/2013/11/phonegap-framework-para-desarrollo-de.html>

- Villegas, R. (2013). *Ciclo de validación de una aplicación informática*. Universitat Oberta de Catalunya, Cataluña. Recuperado el 26 de Enero de 2020, de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/18937/8/rvillegasbTFC0113memoria.pdf>
- Wikipedia. (30 de Agosto de 2019). *Educación primaria*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2019, de Wikipedia, la enciclopedia libre: https://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_primaria
- Wikipedia. (18 de Septiembre de 2019). *JSON*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2019, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/JSON>
- Wikipedia. (21 de Agosto de 2019). *MySQL*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2019, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>
- Wikipedia. (21 de Septiembre de 2019). *phpMyAdmin*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/PhpMyAdmin>

15 ANEXO 1: PLANIFICACION INICIAL DEL PROYECTO

La planificación mediante Carta Gantt se da a conocer en la Figura 12 y en la Figura 13.

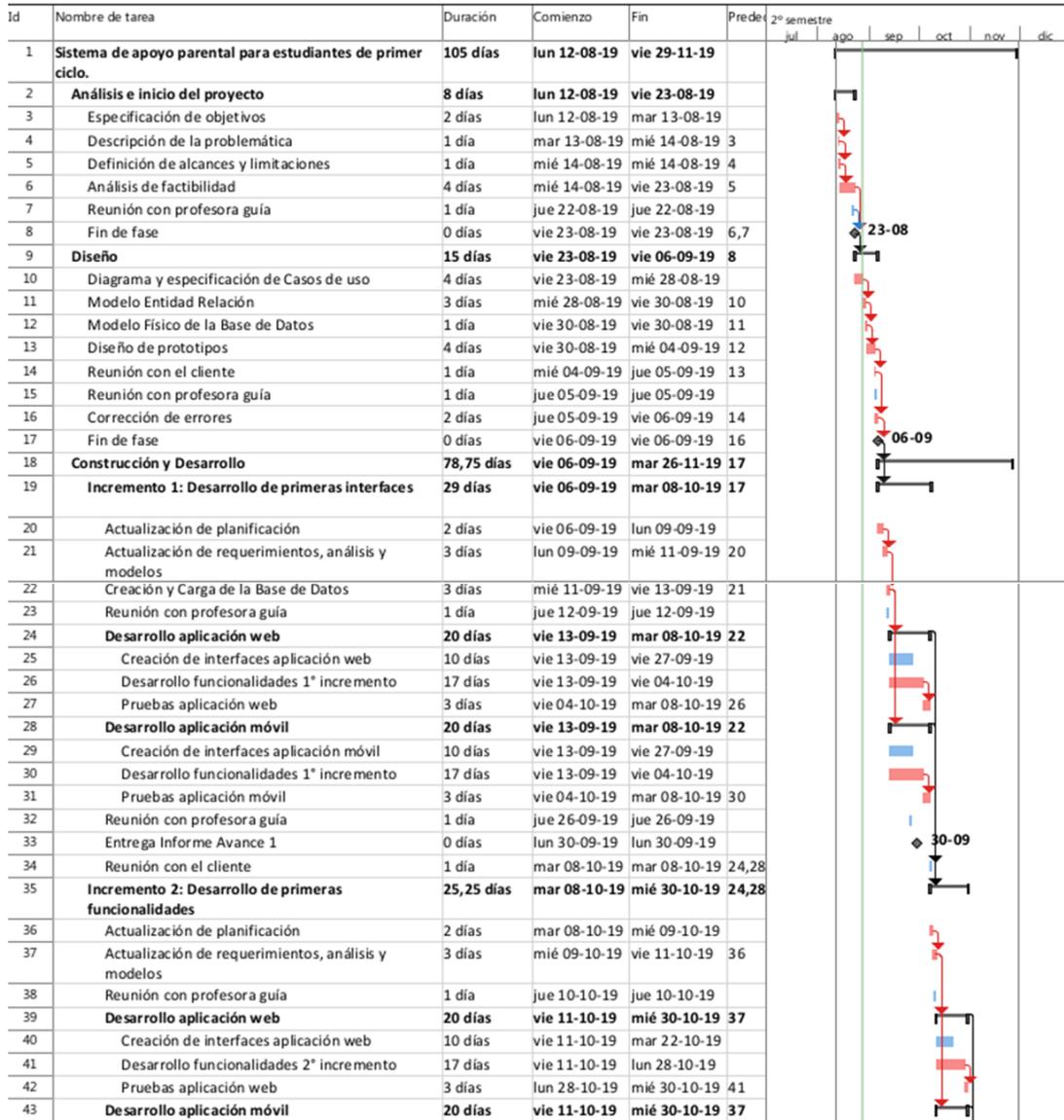


Figura 12. Planificación Inicial (1 de 2).

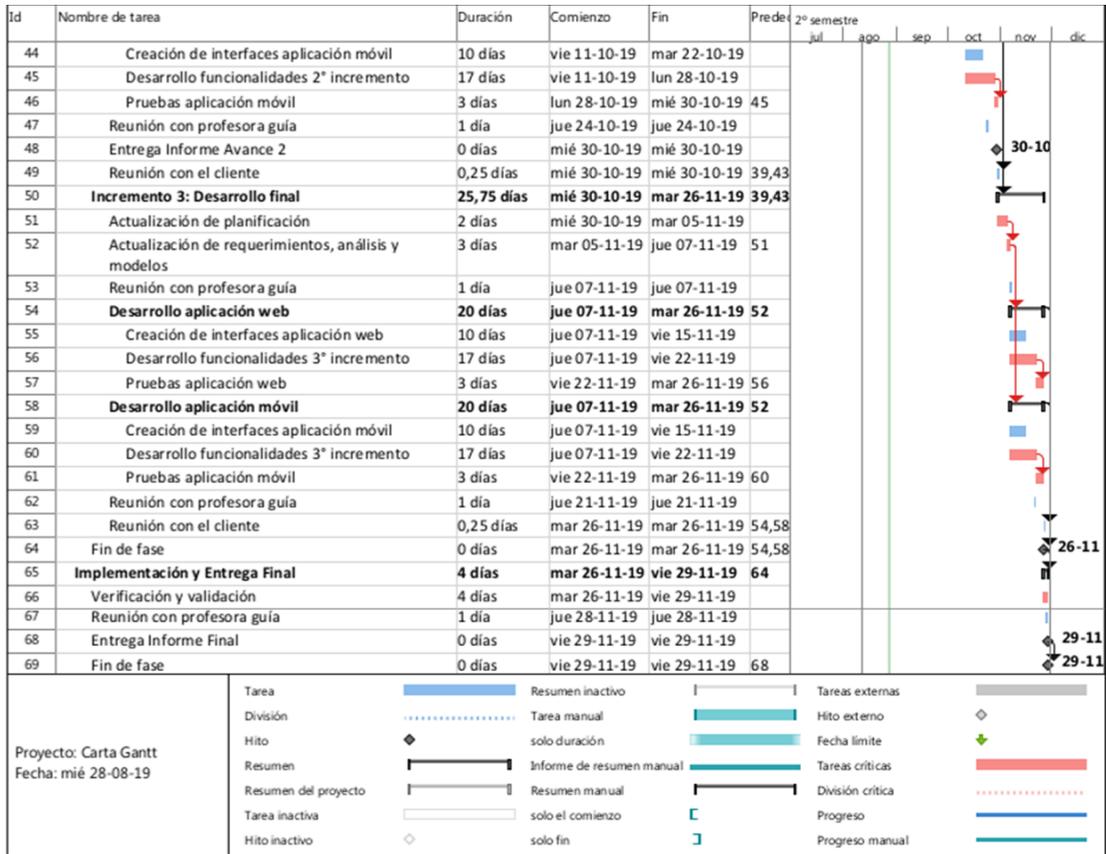


Figura 13. Planificación Inicial (2 de 2).

16 ANEXO 2: ESPECIFICACIÓN PRUEBAS APLICACIÓN WEB

Desde la Tabla 49 hasta la Tabla 56 se detallan los casos de pruebas más importantes realizados al sistema web.

| Caso de Prueba: CPIW-02 Registrar profesor | | | | | |
|--|--|---|---|--|---------|
| ID Caso de Prueba | CPIW-02 | Fecha | 19-01-2020 | | |
| Descripción | Permite crear una instancia de un usuario con rol de profesor. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Integridad | ID Caso de Uso | CU_18 | | |
| N° | Características del caso | Datos de Entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Ingresar datos que cumplan con las validaciones requeridas. | - RUT: '10.421.319-7' - Nombres: 'Héctor Orlando' - Apellido Paterno: 'Briones' - Apellido Materno: 'Rodríguez' - Teléfono: '955122333' - Correo electrónico: 'hector@hotmail.com' - Foto: 'imagen.png' - Contraseña: 'Profesor1234' | Registrar usuario y despliegue del mensaje: "¡Operación exitosa! El Profesor se ha registrado satisfactoriamente". | ¡Operación exitosa! El profesor se ha registrado satisfactoriamente. | Exitoso |
| 2 | Ingresar RUT y teléfono erróneo. | - RUT: '12.345.678-9' - Nombres: 'Héctor Orlando' - Apellido Paterno: 'Briones' - Apellido Materno: 'Rodríguez' - Teléfono: '12345' - Correo electrónico: 'hector@hotmail.com' - Foto: 'imagen.png' - Contraseña: 'Profesor1234' | Despliegue de los mensajes: "El rut: 12.345.678-9 es incorrecto Teléfono debe tener 9 dígitos". | El rut: 12.345.678-9 es incorrecto Teléfono debe tener 9 dígitos. | Exitoso |
| 3 | Dejar campos del formulario en blanco. | - RUT: '' - Nombres: '' - Apellido Paterno: '' - Apellido Materno: '' - Correo electrónico: '' - Foto: '' - Contraseña: '' | Despliegue de mensajes de error por campos en blanco requeridos | Se despliega mensajes de error por campos en blanco requeridos | Exitoso |

Tabla 49. Caso de prueba integridad web 2: Registrar profesor.

| Caso de Prueba: CPIW-03 Editar profesor | | | | | |
|---|---|---|--|---|---------|
| ID Caso de Prueba | CPIW-03 | Fecha | 19-01-2020 | | |
| Descripción | Permite editar una instancia de un usuario con rol de profesor. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Integridad | ID Caso de Uso | CU_18 | | |
| N° | Características del caso | Datos de Entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Ingresar datos que cumplan con las validaciones requeridas. | - RUT: '18142622-5' - Nombres: 'Ricardo Javier' - Apellido Paterno: 'Acuña' - Apellido Materno: 'Sobarzo' - Teléfono: '948192903' - Correo electrónico: 'ricardo@hotmail.com' - Foto: 'imagen.png' - Contraseña: 'Profesor12345' | Registrar usuario y despliegue del mensaje: “¡Actualizado! El Profesor se ha actualizado satisfactoriamente”. | “¡Actualizado! El Profesor se ha actualizado satisfactoriamente”. | Exitoso |
| 2 | Ingresar correo no válido | - RUT: '12.345.678-9' - Nombres: 'Héctor Orlando' - Apellido Paterno: 'Briones' - Apellido Materno: 'Rodríguez' - Teléfono: '12345' - Correo electrónico: 'hector.com' - Foto: 'imagen.png' - Contraseña: 'Profesor1234' | Despliegue de alerta: "Formato de email incorrecto". | Formato de email incorrecto. | Exitoso |
| 3 | Dejar campos del formulario en blanco. | - RUT: '' - Nombres: '' - Apellido Paterno: '' - Apellido Materno: '' - Correo electrónico: '' - Foto: '' - Contraseña: '' | Despliegue de mensajes de error por campos en blanco requeridos | Se despliega mensajes de error por campos en blanco requeridos | Exitoso |

Tabla 50. Caso de prueba integridad web 3: Editar profesor.

| Caso de Prueba: CPIW-04 Eliminar Profesor | | | | |
|---|---|--|--|---------------|
| ID Caso de Prueba | CPIW-04 | Fecha | 19-01-2020 | |
| Descripción | Permite eliminar una instancia de un usuario con rol de profesor. | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | |
| Tipo de prueba | Integridad | ID Caso de Uso | CU_18 | |
| N° | Datos de Entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | | Se despliega un mensaje: Eliminado, El profesor ha sido eliminado satisfactoriamente” | ” Eliminado, El profesor ha sido eliminado satisfactoriamente” | Exitoso |

Tabla 51. Caso de prueba integridad web 4: Eliminar profesor.

| Caso de Prueba: CPIW-05 Cambiar contraseña | | | | | |
|--|--|--|--|--|---------------|
| ID Caso de Prueba | CPIW-05 | Fecha | 19-01-2020 | | |
| Descripción | Permite tanto como a un administrador como a un docente cambiar su contraseña de inicio de sesión a la aplicación web. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Integridad | ID Caso de Uso | CU_21 | | |
| N° | Características del caso | Datos de Entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Ingresar contraseña actual correcta y nueva contraseña con el formato adecuado. | - Actual: ‘Admin2395’ - Nueva: ‘Loremipsum2395’ - Repetir nueva contraseña: ‘Loremipsum2395’ | Cambiar contraseña y despliegue del mensaje: “¡Actualizado!, La contraseña se ha actualizado satisfactoriamente”. | “¡Actualizado!, La contraseña se ha actualizado satisfactoriamente”. | Exitoso |
| 2 | Ingresar contraseña actual no valida | - Actual: ‘Admin239t’ - Nueva: ‘Loremipsum2395’ - Repetir nueva contraseña: ‘Loremipsum2395’ | Despliegue de mensaje en el formulario: “¡Error!, contraseña incorrecta”. | “¡Error!, contraseña incorrecta”. | Exitoso |
| 3 | Escribir una nueva contraseña que no coincide con su verificación. | - Actual: ‘Admin2395’ - Nueva: ‘Loremipsum2395’ - Repetir nueva contraseña: ‘Loremipsum2393” | Despliegue de mensaje de error en el formulario: “Las contraseñas no coinciden” | “Las contraseñas no coinciden” | Exitoso |

Tabla 52. Caso de prueba integridad web 5: Cambiar contraseña.

| Caso de Prueba: CPIW-06 Crear actividad | | | | | |
|---|--|---|--|--|---------|
| ID Caso de Prueba | CPIW-06 | Fecha | 19-01-2020 | | |
| Descripción | Permite al docente ingresar una actividad. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Integridad | ID Caso de Uso | CU_13 | | |
| N° | Características del caso | Datos de Entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Crear actividad sin realizar seleccionar de curso y asignatura | | Despliegue del mensaje: “Advertencia! Para crear o consultar actividades, por favor realice la búsqueda” | ¡Advertencia! Para crear o consultar actividades, por favor realice la búsqueda | Exitoso |
| 2 | Ingresar datos que cumplan con las validaciones requeridas. | - Título: ‘Prueba del Libro Papelucho’ - Fecha Inicio: ‘2019-10-10 12:00’ - Fecha Fin: ‘2019-10-10 13:30’ - Detalle: ‘Este es una breve descripción de la actividad’ - Tipo: “Evaluación” | Registrar actividad y despliegue del mensaje: “¡Felicidades! La actividad se ha creado satisfactoriamente.”. | ¡Felicidades! La actividad se ha creado satisfactoriamente. | Exitoso |
| 3 | Dejar campos obligatorios en blanco | - Título: “” - Fecha Inicio: ‘2019-10-10 12:00’ - Fecha Fin: ‘2019-10-10 13:30’ - Detalle: ‘Este es una breve descripción de la actividad’ - Tipo: “” | Despliegue del mensaje: Completa este campo | Completa este campo | Exitoso |

Tabla 53. Caso de prueba integridad web 6: Crear actividad.

| Caso de Prueba: CPIW-07 Subir Material | | | | | |
|--|---|---|---|-------------------------------------|---------|
| ID Caso de Prueba | CPIW-07 | Fecha | 21-01-2020 | | |
| Descripción | Permite al docente subir material a la plataforma (archivos PDF, Imágenes, otros) | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Integridad | ID Caso de Uso | CU_08 | | |
| N° | Características del caso | Datos de entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Ingresar datos de material que cumpla las validaciones requeridas por el sistema. | - Nombre: 'Guía de geometría' - Descripción: 'Guía de ejercicios para profundizar conceptos de figuras planas'. - Archivo: Geometría1.pdf | Despliegue de mensaje: "Material subido satisfactoriamente" | Material subido satisfactoriamente. | Exitoso |
| 2 | Ingresar los campos correctos, pero no subir el archivo. | - Nombre: 'Guía de geometría' - Descripción: 'Guía de ejercicios para profundizar conceptos de figuras planas'. - Archivo: " | Despliegue de altera con mensaje: "Debe subir un archivo" | Debe subir un archivo. | Exitoso |
| 3 | Dejar todos los campos del formulario en blanco y no subir archivos | - Nombre: " - Descripción: " - Archivo: " | Despliegue de mensaje de error: "Llene los campos solicitados". | Llene los campos solicitados. | Exitoso |

Tabla 48. Caso de prueba integridad web 7: Subir Material.

| Caso de Prueba: CPIW-08 Inscribir alumnos en curso | | | | | |
|--|---|----------------------|---------------------------------|----------------------|---------|
| ID Caso de Prueba | CPIW-08 | Fecha | 21-01-2020 | | |
| Descripción | Permite inscribir a alumnos registrados en un curso impartido por un docente. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Integridad | ID Caso de Uso | CU_14 | | |
| N° | Características del caso | Datos de entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Los alumnos están en la lista múltiple para ser | -Alumnos: '4-Claudio | Despliegue de mensaje: "Alumnos | Alumnos inscritos en | Exitoso |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---------|
| | agregados al curso. | Gomez-2015', '15- Nicolas Ignacio Candia- 2015', '16- Fabían Evair Cardenas- 2015', '21- Ignacio Ernesto Torres- 2015', '26- Camilo Nicolas Zapata-2015' | inscritos en curso” | curso | |
| 2 | No existen alumnos registrados en la base de datos. | | Despliegue de alerta con mensaje: “No hay alumnos disponibles para inscribir” | No hay alumnos disponibles para inscribir | Exitoso |

Tabla 54. Caso de prueba integridad web 8: Inscribir alumnos en curso.

| Caso de Prueba: CPIW-09 Registrar notas | | | | | |
|---|---|-------------------------------------|---|--|---------|
| ID Caso de Prueba | CPIW-09 | Fecha | 19-01-2020 | | |
| Descripción | Permite al docente registrar las calificaciones de las asignaturas que imparte. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Web | | |
| Tipo de prueba | Integridad | ID Caso de Uso | CU_11 | | |
| N° | Características del caso | Datos de Entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Ingresar notas sin seleccionar una evaluación. | - Nota: ‘{5.6, 6.6, 7.0, 4.5, 5,6}’ | Despliegue del mensaje: “Debe seleccionar una evaluación”. | “Debe seleccionar una evaluación”. | Exitoso |
| 2 | Ingresar una nota inválida. | - Nota: ‘{5.6, 6.6, 7.1, 4.5, 5,6}’ | Despliegue de mensaje en el campo erróneo: “El valor debe ser menor o igual que 7”. | “El valor debe ser menor o igual que 7”. | Exitoso |
| 3 | Ingresar datos de notas que cumplan las validaciones requeridas por el sistema. | - Nota: ‘{5.6, 6.6, 7.0, 4.5, 5,6}’ | Despliegue de mensaje de error en el formulario: “¡Felicidades! Las notas se han registrado satisfactoriamente” | “¡Felicidades! Las notas se han registrado satisfactoriamente” | Exitoso |

Tabla 55. Caso de prueba integridad web 9: Registrar notas.

| Caso de Prueba: CPIW-10 Generar informe de notas | | | | | |
|--|--|---|---|--|------------|
| ID Caso de Prueba | | CPIW-10 | Fecha | | 19-01-2020 |
| Descripción | | Permite al profesor jefe generar los informes de notas de cada alumno inscrito en el curso que imparte. | | | |
| Enfoque de Prueba | | Caja negra | Sistema | | Web |
| Tipo de prueba | | Integridad | ID Caso de Uso | | CU_22 |
| N° | Características del caso | Datos de Entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Realizar la búsqueda de alumnos con periodo, año y curso válido. | - Año: '2020' - Periodo: 'Semestre 1' - Curso: '1° A' | Informe de notas en formato PDF del alumno seleccionado. | Informe de notas en formato PDF del alumno seleccionado. | Exitoso |
| 2 | Realizar la búsqueda de alumnos con curso inválido o nulo. | - Año: '2020' - Periodo: 'Semestre 1' - Curso: '' | Despliegue de mensaje: "¡Seleccione todos los campos!" | "¡Seleccione todos los campos!" | Exitoso |

Tabla 56. Caso de prueba integridad web 10: Generar informe de notas.

17 ANEXO 3: ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS APLICACIÓN MÓVIL

Desde la Tabla 57 hasta la Tabla 59 se detallan los casos de pruebas más importantes realizados a la aplicación móvil.

| Caso de Prueba: CPSM-01 Iniciar sesión | | | | | |
|--|---|--|---|--|---------|
| ID Caso de Prueba | CPSM-01 | Fecha | 19-01-2020 | | |
| Descripción | Iniciar sesión en la aplicación móvil. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Móvil | | |
| Tipo de prueba | Seguridad | ID Caso de Uso | CU_01 | | |
| N° | Características del caso | Datos de entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Ingresar credenciales que cumplan a los campos de validación y cuyo usuario este registrado. | - RUT: '16.284.208-0' - Contraseña: 'Apoderado1234' | Correcto ingreso al Sistema. | Correcto ingreso al Sistema. | Exitoso |
| 2 | Ingresar credenciales que cumplan a los campos de validación y cuyo usuario no esté registrado. | - RUT: '9.810.822-k' - Contraseña: 'Apoderado4325' | Despliegue del mensaje: "Parece que tus credenciales no coinciden con ninguna cuenta existente". | Estas credenciales no coinciden con nuestros registros. | Exitoso |
| 3 | Ingresar un RUT erróneo. | - RUT: '12.456.346-4' - Contraseña: 'Apoderado1234' | Despliegue del mensaje: "El RUT no es válido o no tiene el formato adecuado". | El RUT no es válido o no tiene el formato adecuado. | Exitoso |
| 4 | Dejar campos en blanco del formulario. | - RUT: '' - Contraseña: '' | Despliegue de los mensajes: "El RUT no es válido o no tiene el formato adecuado" y "La contraseña debe tener entre 8 y 16 caracteres y contener al menos una mayúscula, una minúscula y un número." | El RUT no es válido o no tiene el formato adecuado. La contraseña debe tener entre 8 y 16 caracteres y contener al menos una mayúscula, una minúscula y un número. | Exitoso |

Tabla 57. Caso de prueba seguridad móvil 1: Iniciar sesión.

| Caso de Prueba: CPSM-02 Cerrar sesión | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|---------------|
| ID Caso de Prueba | CPSM-02 | Fecha | 19-01-2020 | |
| Descripción | Cerrar sesión en la aplicación móvil. | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Móvil | |
| Tipo de prueba | Seguridad | ID Caso de Uso | CU_02 | |
| N° | Datos de Entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Sin datos de entrada. | Cerrar sesión y redirigir a la pantalla de login. | Cierra sesión y redirige a la pantalla de login. | Exitoso |

Tabla 58. Caso de prueba seguridad móvil 2: Cerrar sesión.

| Caso de Prueba: CPIM-01 Cambiar contraseña | | | | | |
|--|---|--|--|-------------------------------------|---------------|
| ID Caso de Prueba | CPIM-01 | Fecha | 19-01-2020 | | |
| Descripción | Cambiar contraseña de inicio de sesión a la aplicación móvil. | | | | |
| Enfoque de Prueba | Caja negra | Sistema | Móvil | | |
| Tipo de prueba | Integridad | ID Caso de Uso | CU_8 | | |
| N° | Características del caso | Datos de Entrada | Salida esperada | Salida obtenida | Estado |
| 1 | Ingresar contraseña actual correcta y nueva contraseña con el formato adecuado. | - Actual: 'Apoderado1234' - Nueva: 'Loremipsum2395' - Repetir nueva contraseña: 'Loremipsum2395' | Cambiar contraseña y despliegue del mensaje: "Contraseña actualizada con éxito". | "Contraseña actualizada con éxito". | Exitoso |
| 2 | Ingresar contraseña actual no valida | - Actual: 'Admin239t' - Nueva: 'Loremipsum2395' - Repetir nueva contraseña: 'Loremipsum2395' | Despliegue de mensaje en el formulario: "Contraseña incorrecta". | "Contraseña incorrecta". | Exitoso |
| 3 | Escribir una nueva contraseña que no coincide con su verificación. | - Actual: 'Apoderado1234' - Nueva: 'Loremipsum2395' - Repetir nueva contraseña: 'Loremipsum2393' | Despliegue de mensaje de error en el formulario: "Las contraseñas no coinciden" | "Las contraseñas no coinciden" | Exitoso |

Tabla 59. Caso de prueba integridad móvil 1: Cambiar contraseña.

18 ANEXO 4: ENCUESTA DE USABILIDAD EDUAPP WEB

A continuación, se presenta el detalle de la encuesta de usabilidad para determinar el grado de satisfacción de los usuarios profesores al utilizar el sistema web EduAPP.

Encuesta de usabilidad EduAPP Web

Encuesta que tiene como propósito determinar el grado de satisfacción al utilizar el sistema web EduAPP. Si desea participar, le invitamos a responder.

***Obligatorio**

1. **Ingrese su edad ***

2. **Indique el navegador utilizado en la prueba del sistema: ***

Marca solo un óvalo.

Chrome

Firefox

Edge

Otro:

3. **¿La apariencia y/o funcionalidades se vieron afectadas en su navegador? ***

Marca solo un óvalo.

Sí

No

La apariencia se vio afectada, pero no impidió el uso del sistema

4. **¿El sistema permite realizar las tareas de forma sencilla? ***

Marca solo un óvalo.

Sí

No

Figura 14. Encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 1).

5. Al realizar tareas en el sistema, ¿este le notifica si las realizó correctamente? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- A veces

6. ¿Se entiende el contenido de los datos solicitados en los formularios? *

Marca solo un óvalo.

- Se entiende
- No se entiende

7. La interfaz de usuario tiene una estructura y organización: *

Marca solo un óvalo.

- Clara
- Confusa
- Relativamente clara

8. ¿Los iconos e imágenes que aparecen en la interfaz del sistema son representativos? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- A veces

9. ¿Los nombres y descripciones de las opciones son claros y representativos? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- A veces

Figura 15. Encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 2).

10. ¿La legibilidad de la información es la adecuada? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

11. Gráficamente considera que el sitio está: *

Marca solo un óvalo.

Equilibrado

Simple

Sobrecargado

12. La apariencia general del sistema es: *

Marca solo un óvalo.

Agradable

Regular

Desagradable

13. La dificultad general del software es: *

Marca solo un óvalo.

Fácil

Normal

Difícil

Figura 16. Encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 3).

14. ¿Cree que los contenidos y servicios que se ofrecen en este sistema son de utilidad para usted y/o apoderados? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

15. ¿Recomendarías este software? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

16. Evalúe el sistema de manera general *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pésimo | <input type="radio"/> | Excelente |

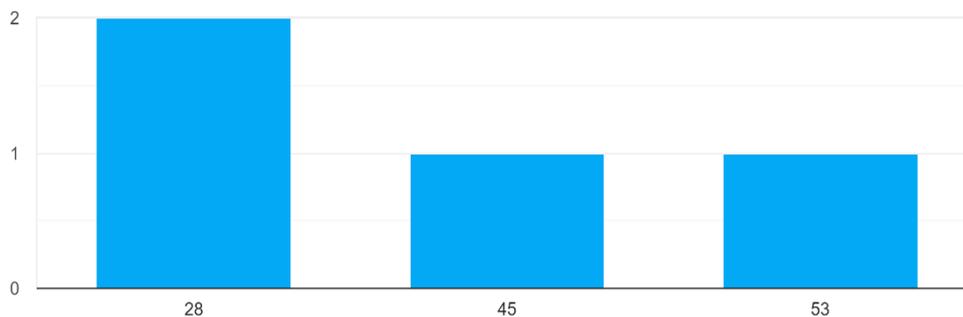
17. ¿Cómo crees que se podría mejorar el sistema?

Figura 17. Encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 4).

A continuación, se detalla el resultado de la encuesta realizada a profesores que utilizaron la aplicación web EduAPP.

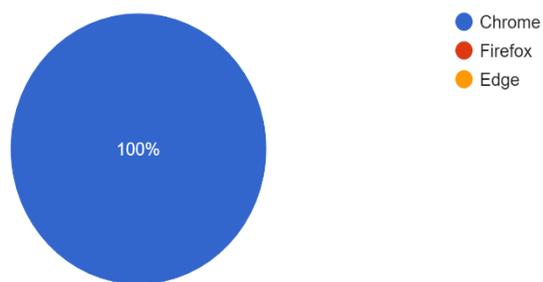
Ingrese su edad

4 respuestas



Indique el navegador utilizado en la prueba del sistema:

4 respuestas



¿La apariencia y/o funcionalidades se vieron afectadas en su navegador?

4 respuestas

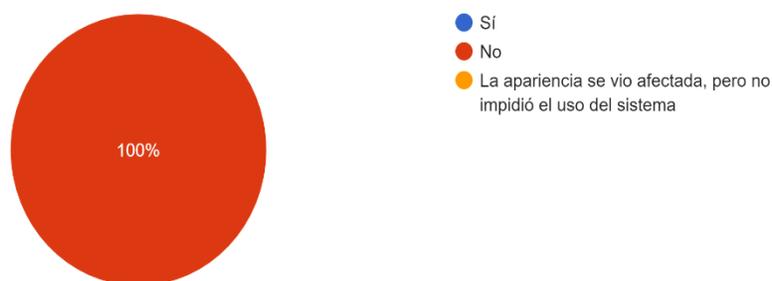
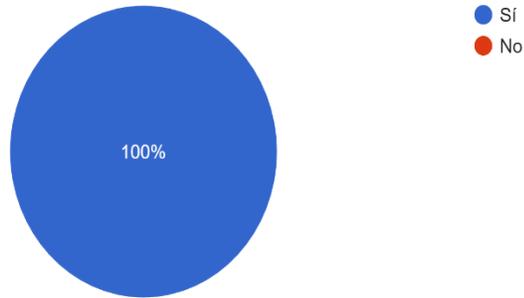


Tabla 60. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 1).

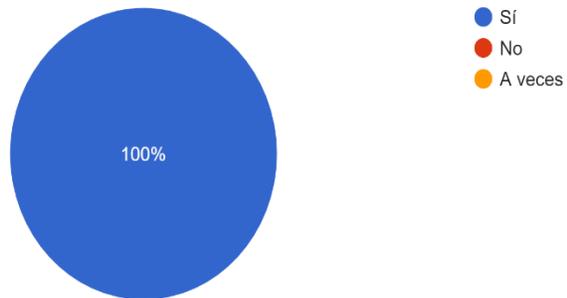
¿El sistema permite realizar las tareas de forma sencilla?

4 respuestas



Al realizar tareas en el sistema, ¿este le notifica si las realizó correctamente?

4 respuestas



¿Se entiende el contenido de los datos solicitados en los formularios?

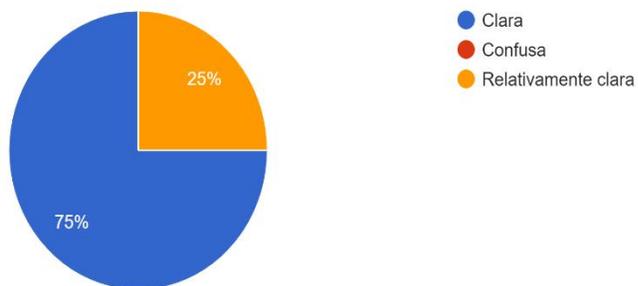
4 respuestas



Tabla 61. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 2).

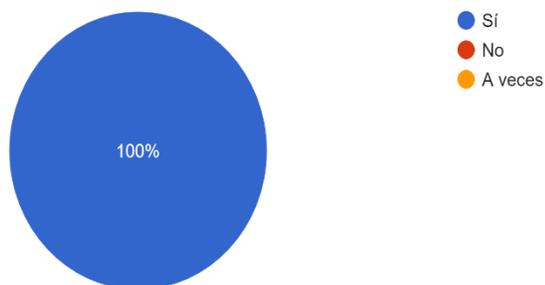
La interfaz de usuario tiene una estructura y organización:

4 respuestas



¿Los iconos e imágenes que aparecen en la interfaz del sistema son representativos?

4 respuestas



¿Los nombres y descripciones de las opciones son claros y representativos?

4 respuestas

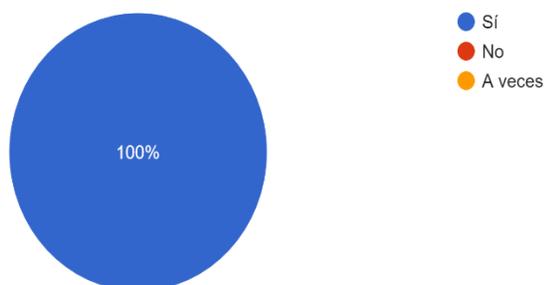
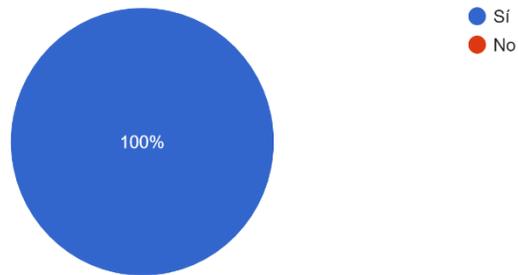


Tabla 62. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 3).

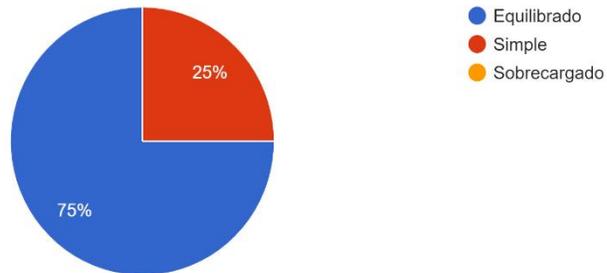
¿La legibilidad de la información es la adecuada?

4 respuestas



Gráficamente considera que el sitio está:

4 respuestas



La apariencia general del sistema es:

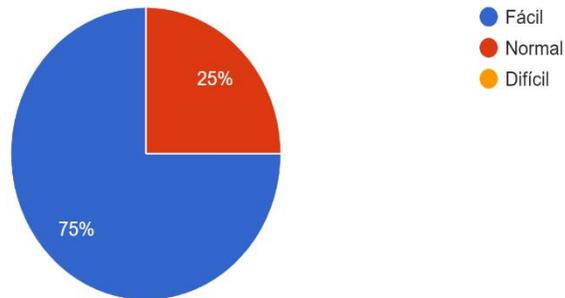
4 respuestas



Tabla 63. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 4).

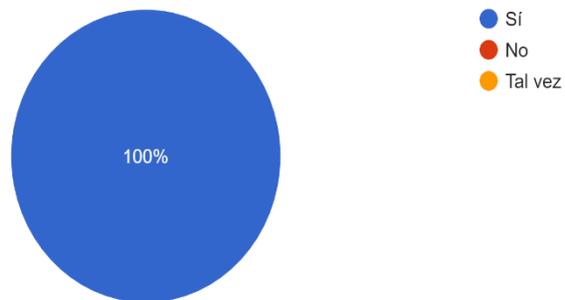
La dificultad general del software es:

4 respuestas



¿Cree que los contenidos y servicios que se ofrecen en este sistema son de utilidad para usted y/o apoderados?

4 respuestas



¿Recomendarías este software?

4 respuestas

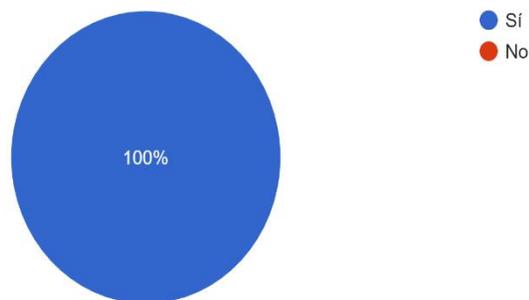
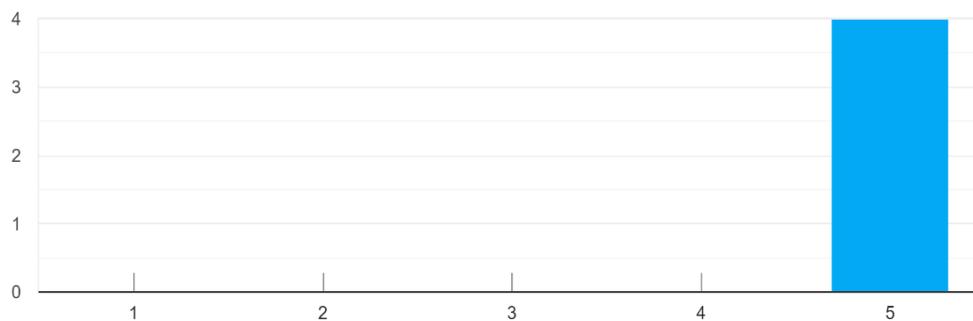


Tabla 64. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 5).

Evalúe el sistema de manera general

4 respuestas



¿Cómo crees que se podría mejorar el sistema?

3 respuestas

Esta perfecto

Se le podría agregar la opción de generar un informe de notas con todas las notas parciales para entregárselas a los apoderados en las reuniones.

Excelente

Tabla 65. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Web (parte 6).

19 ANEXO 5: ENCUESTA DE USABILIDAD EDUAPP MÓVIL

A continuación, se presenta el detalle de la encuesta de usabilidad para determinar el grado de satisfacción de los usuarios apoderados al utilizar la aplicación móvil EduAPP.

Encuesta de usabilidad EduAPP Móvil

Encuesta que tiene como propósito determinar el grado de satisfacción al utilizar la aplicación para apoderados EduAPP. Si desea participar, le invitamos a responder.

***Obligatorio**

1. Ingrese su edad *

2. ¿En qué sistema operativo realizaste la prueba de la aplicación? *

Marca solo un óvalo.

Android

iOS

3. ¿La aplicación permite realizar las tareas de forma sencilla? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

4. Al realizar tareas en la aplicación, ¿esta le notifica si las realizó correctamente? *

Marca solo un óvalo.

Sí

No

A veces

5. La interfaz de usuario tiene una estructura y organización: *

Marca solo un óvalo.

Clara

Confusa

Relativamente clara

Figura 18. Encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 1).

6. ¿Los iconos e imágenes que aparecen en la interfaz de la aplicación son representativos? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- A veces

7. ¿Los nombres y descripciones de las opciones son claros y representativos? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- A veces

8. ¿La legibilidad de la información es la adecuada? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

9. La apariencia general de la aplicación es: *

Marca solo un óvalo.

- Agradable
- Regular
- Desagradable

10. La dificultad general de uso de la aplicación es: *

Marca solo un óvalo.

- Fácil
- Normal
- Difícil

Figura 19. Encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 2).

11. ¿Cree que los contenidos y servicios que se ofrecen en esta aplicación son de utilidad para usted? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

12. ¿Qué otras funcionalidades te gustaría que tuviera nuestra app?

Selecciona todos los que correspondan.

- Consulta de anotaciones
 Consulta de inasistencias
 Chat entre profesores y apoderados

Otro: _____

13. ¿Recomendarías este software? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

14. Evalúe el sistema de manera general *

Marca solo un óvalo.

| | | | | | | |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pésimo | <input type="radio"/> | Excelente |

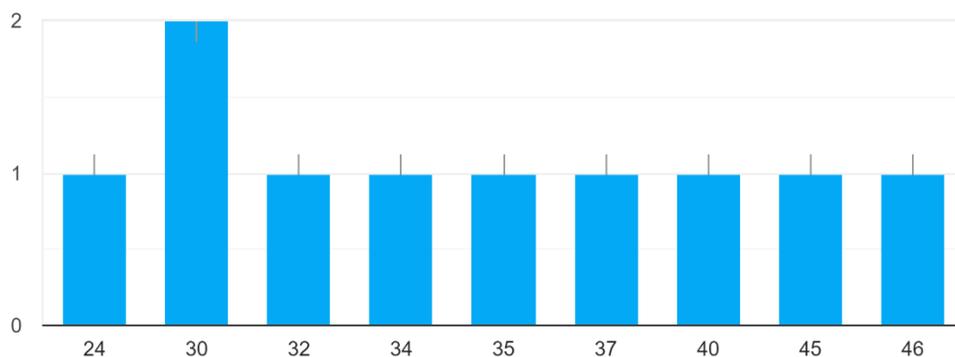
15. ¿Cómo crees que se podría mejorar el sistema?

Figura 20. Encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 3).

A continuación, se detalla el resultado de la encuesta realizada a apoderados que utilizaron la aplicación móvil EduAPP.

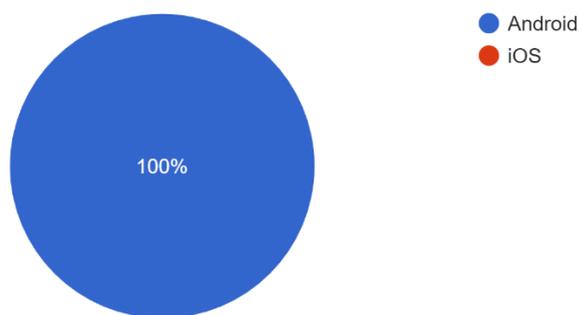
Ingrese su edad

10 respuestas



¿En qué sistema operativo realizaste la prueba de la aplicación?

10 respuestas



¿La aplicación permite realizar las tareas de forma sencilla?

10 respuestas

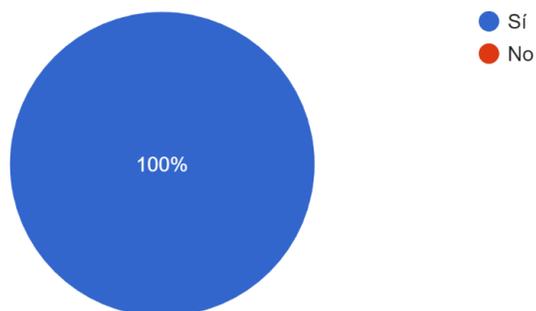
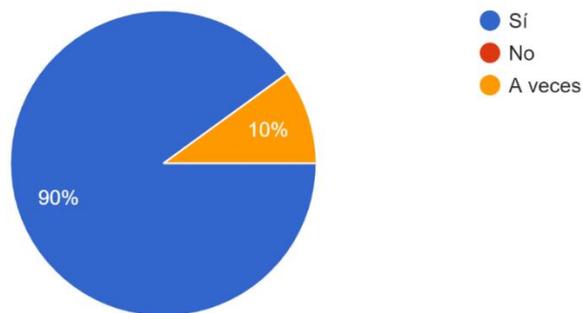


Figura 21. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 1).

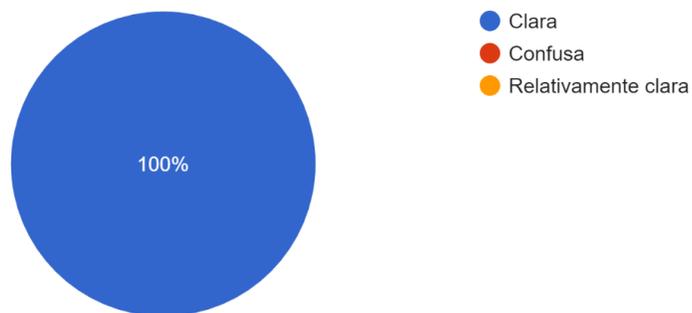
Al realizar tareas en la aplicación, ¿esta le notifica si las realizó correctamente?

10 respuestas



La interfaz de usuario tiene una estructura y organización:

10 respuestas



¿Los iconos e imágenes que aparecen en la interfaz de la aplicación son representativos?

10 respuestas

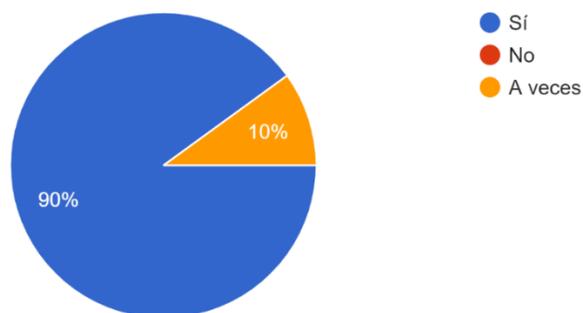
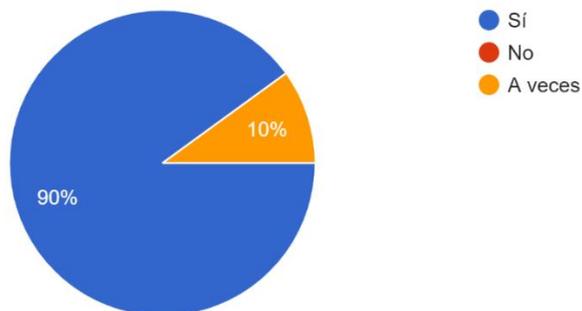


Figura 22. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 2).

¿Los nombres y descripciones de las opciones son claros y representativos?

10 respuestas



¿La legibilidad de la información es la adecuada?

10 respuestas



La apariencia general de la aplicación es:

10 respuestas

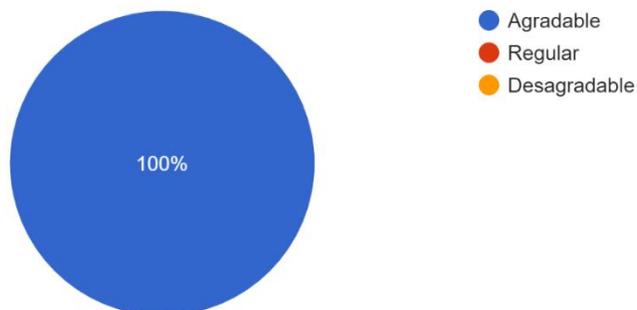
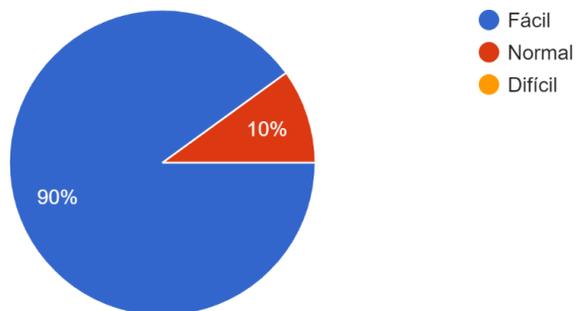


Figura 23. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 3).

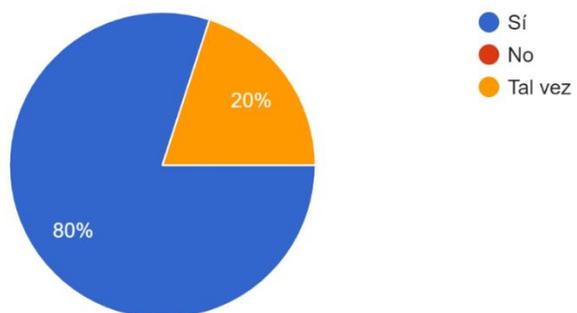
La dificultad general de uso de la aplicación es:

10 respuestas



¿Cree que los contenidos y servicios que se ofrecen en esta aplicación son de utilidad para usted?

10 respuestas



¿Qué otras funcionalidades te gustaría que tuviera nuestra app?

9 respuestas

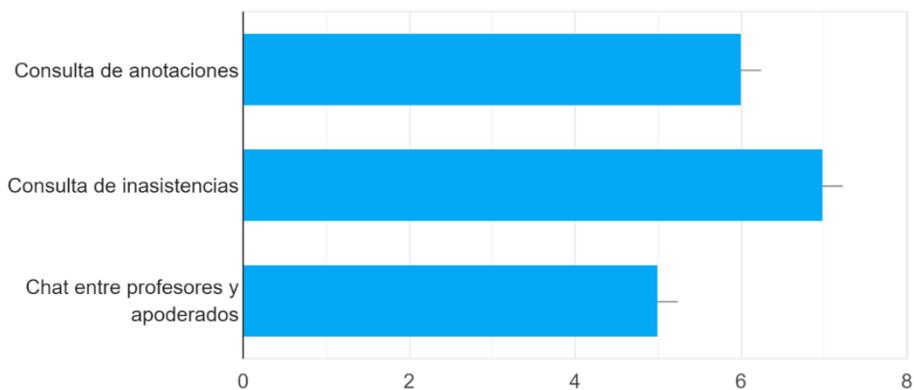
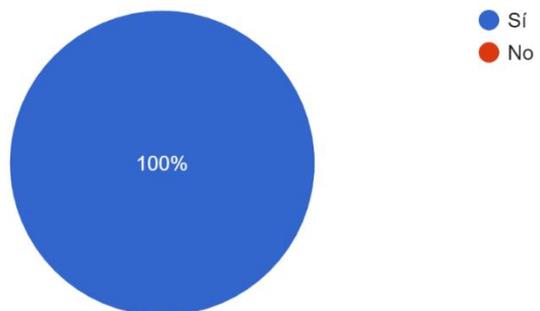


Figura 24. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 4).

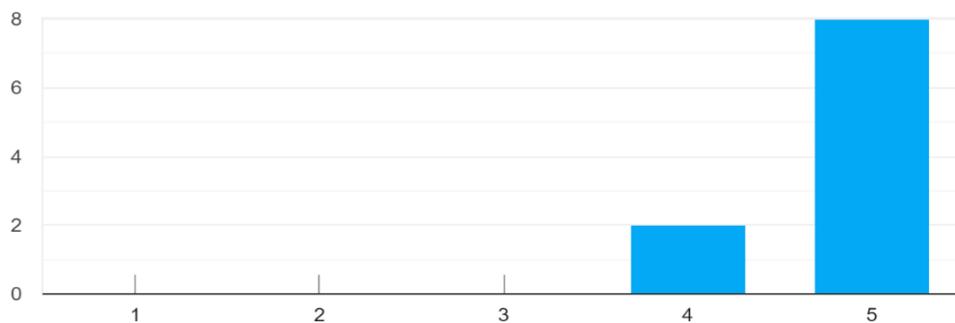
¿Recomendarías este software?

10 respuestas



Evalúe el sistema de manera general

10 respuestas



¿Cómo crees que se podría mejorar el sistema?

1 respuesta

Implementar la posibilidad de hacer consultas al docente.

Figura 25. Resultado encuesta de usabilidad EduAPP Móvil (parte 5).

20 ANEXO 6: CAPTURAS DE PANTALLA SISTEMA WEB



Figura 26. Pantalla de inicio del sitio web.

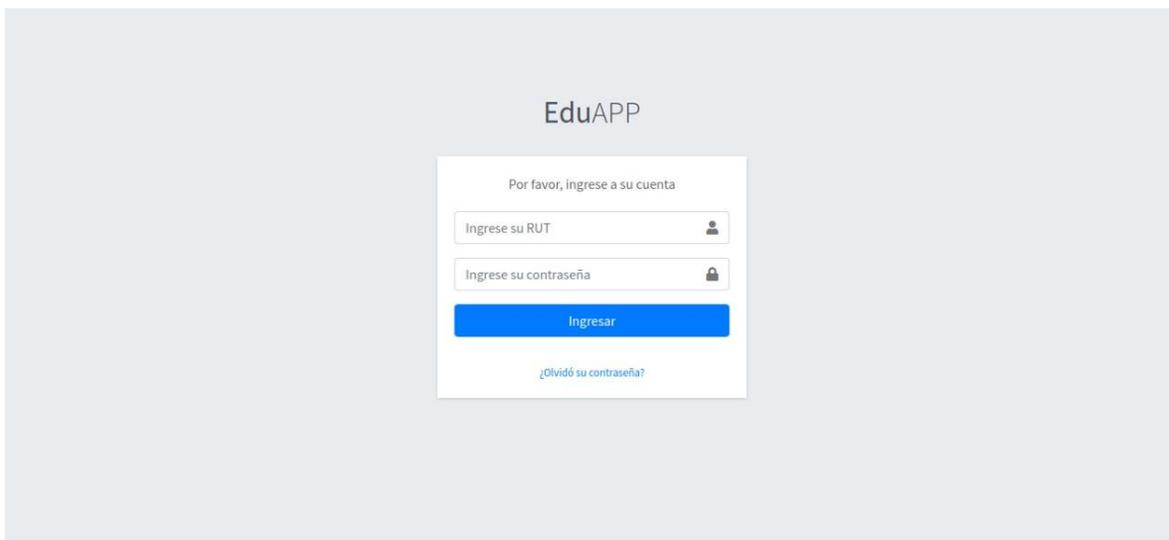


Figura 27. Pantalla de inicio de sesión de la aplicación web.

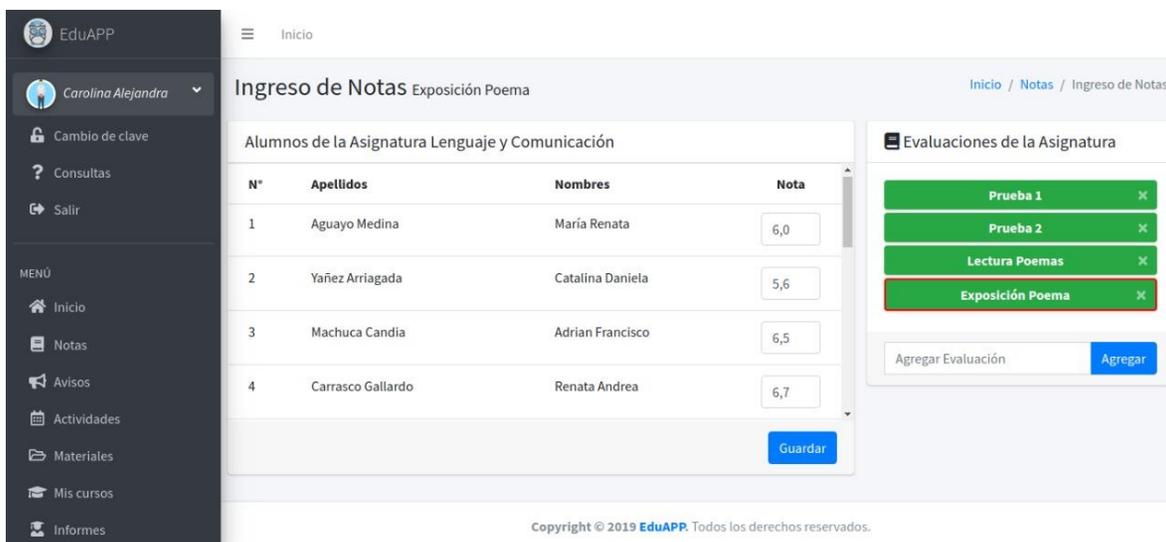


Figura 28. Pantalla de ingreso de notas.

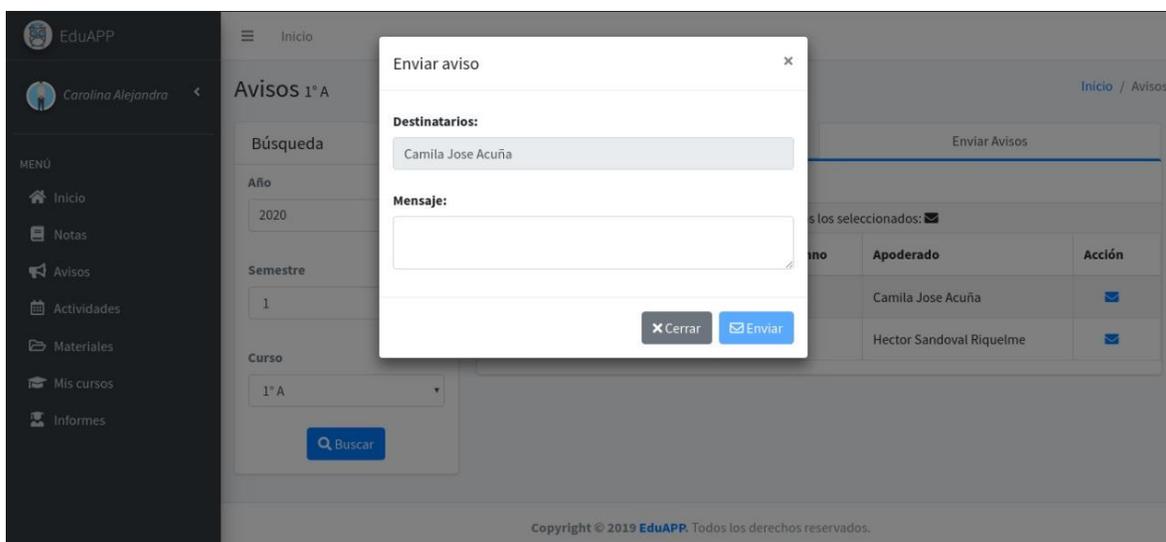


Figura 29. Formulario de envío de avisos.

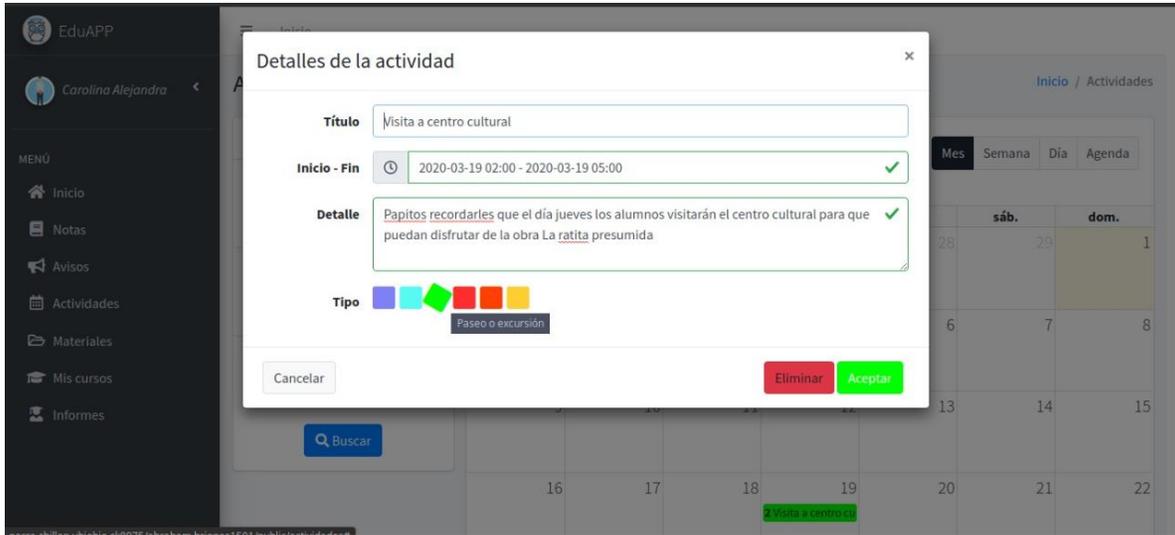


Figura 30. Formulario de registro de actividades.



Figura 31. Pantalla de listado de materiales por curso.

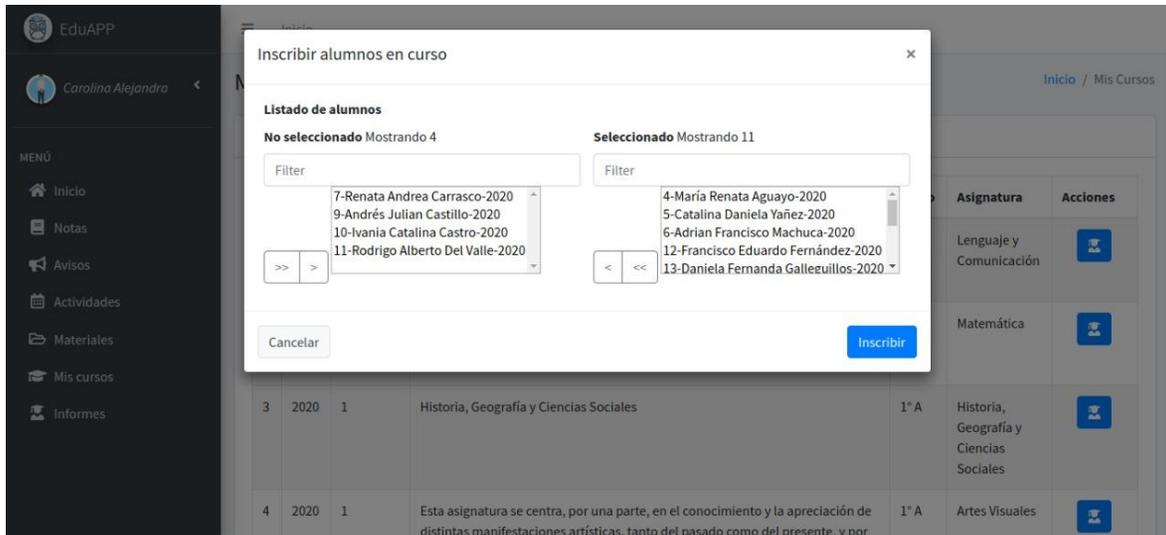


Figura 32. Pantalla de inscripción de alumnos en un curso.

1 de 1

Dibujar | Borrar | Imprimir | Compartir

Detalle de Calificaciones Año Escolar 2020 - 1
 María Renata Aguayo Medina, RUN 18.145.067-3
 1° A de Enseñanza Básica

| Subsector o Asignatura | Calificaciones Parciales | Promedio |
|---|--------------------------|------------|
| Lenguaje y Comunicación | 6.0 5.4 5.5 4.6 | 5.4 |
| Matemática | 5.6 6.7 5.6 | 6.0 |
| Historia, Geografía y Ciencias Sociales | 7.0 6.3 7.0 5.6 | 6.5 |
| Artes Visuales | 6.7 5.6 6.5 | 6.3 |
| Música | 5.6 5.7 5.6 6.7 | 5.9 |
| Educación Física y Salud | 5.6 6.7 5.4 | 5.9 |
| Orientación | 7.0 5.7 5.6 | 6.1 |
| Tecnología | 6.7 6.7 5.6 | 6.3 |
| Ciencias Naturales | 7.0 5.6 6.7 | 6.4 |
| Inglés | 6.5 6.7 6.7 | 6.6 |
| * Religión | 7.0 6.7 6.5 | 6.7 |
| Promedio General | | 6.1 |

*Asignaturas que no influyen en el promedio general.

Figura 33. Informe de notas generado.

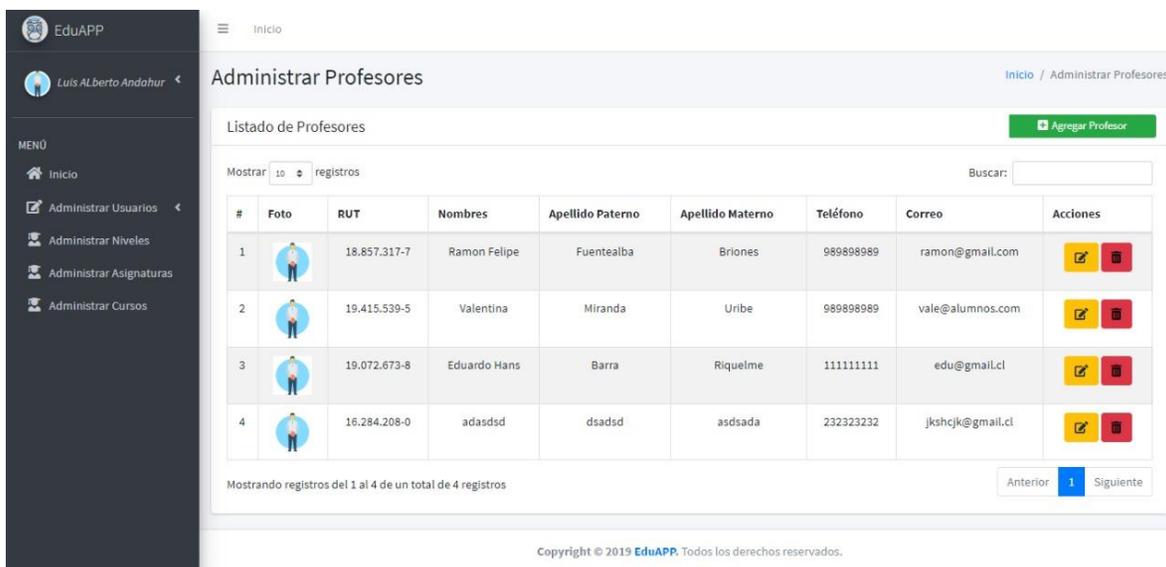


Figura 34. Pantalla de administración de profesores .

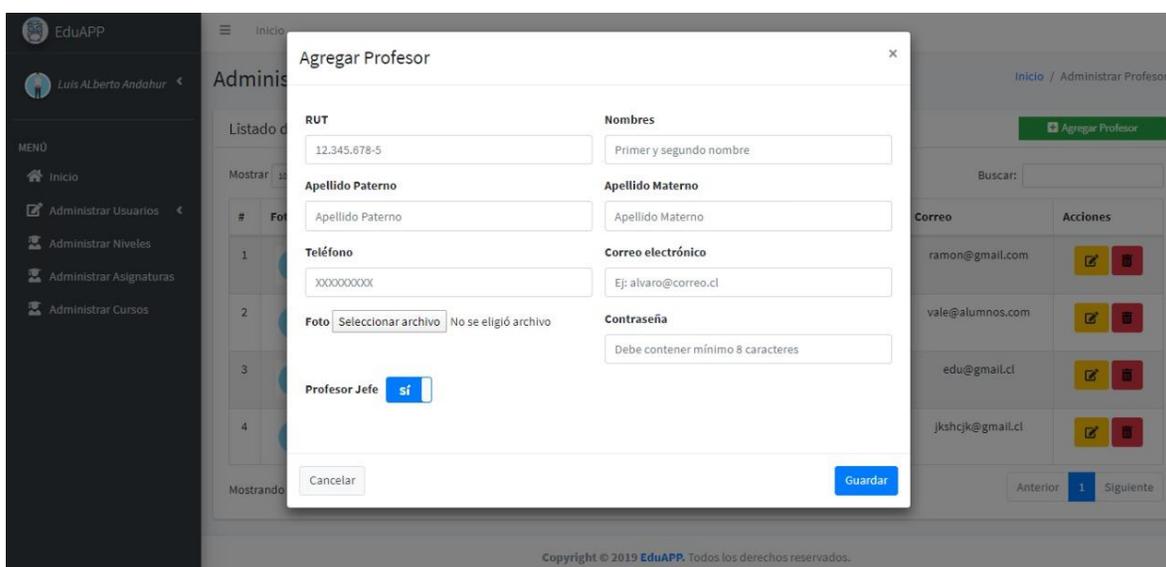


Figura 35. Formulario de registro de profesores.

21 ANEXO 7: CAPTURAS DE PANTALLA APLICACIÓN MÓVIL



Figura 36. Pantalla inicio de sesión aplicación móvil.



Figura 37. Pantalla vista de inicio.

| Período | Año |
|---|-------------------|
| Semestre 1 | 2020 |
| L Lenguaje y Comunicación Prof: Carolina | PROMEDIO 5.4 > |
| M Matemática Prof: Carolina | PROMEDIO 6.0 > |
| H Historia, Geografía y Ciencia... Prof: Carolina | PROMEDIO 6.5 > |
| A Artes Visuales Prof: Carolina | PROMEDIO 6.3 > |
| M Música Prof: Carolina | PROMEDIO 5.9 > |
| E Educación Física y Salud Prof: Carolina | PROMEDIO 5.9 > |
| O Orientación Prof: Carolina | PROMEDIO 6.1 > |

Figura 38. Listado de asignaturas que cursa el alumno asociado al apoderado.

10:15 AM [notification icons] [signal strength] [Wi-Fi] [72% battery]

← Detalle de Notas

| Evaluaciones de la asignatura Lenguaje y Comunicación | Nota |
|--|------|
| Prueba 1 | 6.0 |
| Prueba 2 | 5.4 |
| Lectura Poemas | 5.5 |
| Exposición Poema | 4.6 |

Figura 39. Detalle de notas del alumno.

10:15 AM [notification icons] [signal strength] [Wi-Fi] [72% battery]

← Lenguaje y Comunicación

Lenguaje y Comunicación

Su objetivo es que los alumnos adquieran las habilidades comunicativas que son indispensables para desenvolverse en el mundo y para integrarse en una sociedad democrática de manera activa e informada.

 **Material para trabajar lectura y escrit...**
 Archivo: [LECTOESCRITURA.pdf](#)
 Descripción: En este documento se han rec...

Figura 40. Listado de materiales subidos al curso.



El 27 de Febrero desde las 09:00 hasta las 11:00 hrs

Descripción:

Actividades de entretenimiento de bienvenida para que los alumnos pasen un rato divertido

Prof: Carolina Alejandra

Actividad deportiva

Educación Física y Salud

Figura 41. Pantalla de calendario de actividades.

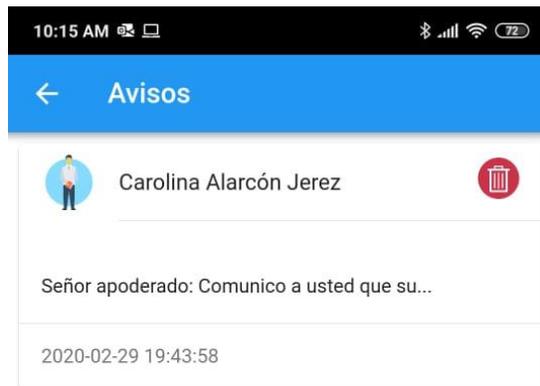


Figura 42. Listado de avisos enviados al apoderado.