

Software de gestión académica
Centro Académico de Estudios Virtuales CAEV S.A.S

Oscar David Gutiérrez Salinas

Universitaria Agustiniana
Facultad de Ingeniería
Programa de Tecnología en Desarrollo de Software
Bogotá, D.C.
2020

Software de gestión académica
Centro Académico de Estudios Virtuales CAEV S.A.S

Oscar David Gutiérrez Salinas

Director
Mauricio Alonso Villalba

Trabajo de grado para optar por el título de Tecnólogo en Desarrollo de Software

Universitaria Agustiniana
Facultad de Ingeniería
Programa de Tecnología en Desarrollo de Software
Bogotá, D.C.
2020

Agradecimientos

Agradezco a cada uno de los miembros de mi familia, quienes han estado presentes no solo durante la elaboración de este trabajo, sino a lo largo de mi vida, aportando a mi formación personal, académica y profesional.

Agradezco a mi abuelo, quien ya no está presente por circunstancias adversas, pero que estuvo a mi lado, cuando inicié esta carrera y me acompañó en diferentes momentos de la vida. Me enseñó a ser fuerte, honesto y constante.

Agradezco a mi abuela, quien me ha acompañado siempre, como una segunda madre.

Agradezco a mi mamá, a mis tías y tíos por su apoyo, espero no fallarles.

A Dios, por darme la oportunidad de estudiar.

Resumen

Un software de gestión académica para una institución educativa es importante para la adecuada optimización de los procesos pedagógicos y administrativos que desarrollan esto debido a que una correcta inclusión de los actores que intervienen en este tipo de organizaciones y las diferentes actividades que realizan en un sistema les permitirá una mejor organización y un aumento en la productividad. Es por esto que la finalidad de este proyecto se enfoca en el desarrollo de un software para optimizar los procesos pedagógicos y administrativos de la institución educativa Centro Académico de Estudios Virtuales (CAEV S.A.S) que una vez identificadas ciertas necesidades, considero prioritario la creación de un software que cumpliera con estas necesidades y permitiera una mejor organización de sus recursos. A lo largo del presente documento se explicará a profundidad la metodología y tecnologías usadas para la construcción de este software, así mismo se presentará el diseño de su interfaz gráfica y su diseño lógico el cual se presentará a través de diagramas de casos de uso, paquetes y despliegue.

Abstract

Academic management software for an educational institution is important for the proper optimization of the pedagogical and administrative processes that develop this because a correct inclusion of the actors involved in this type of organization and the different activities they carry out in a system will allow them to better organize and increase productivity. That is why the purpose of this project focuses on the development of software to optimize the pedagogical and administrative processes of the educational institution Centro Académico de Estudios Virtuales (CAEV S.A.S) that once certain needs have been identified, I consider the creation of software that meets these needs and allows a better organization of its resources. Throughout this document the methodology and technologies used for the construction of this software will be explained in depth, as well as the design of its graphical interface and its logical design which will be presented through diagrams of use cases, packages and deployment.

Tabla de contenidos

| | |
|---|----|
| Introducción | 12 |
| Capítulo 1..... | 14 |
| Software de gestión académica – Centro Académico de Estudios Virtuales - CAEV- S.A.S | 14 |
| Capítulo 2. Planeación del proyecto..... | 16 |
| 2.1. Objetivos del proyecto..... | 16 |
| 2.1.1. Objetivo general | 16 |
| 2.1.2. Objetivos específicos | 16 |
| 2.2 Planteamiento del problema..... | 16 |
| 2.3 Alcance del proyecto | 17 |
| 2.4 Metodología de desarrollo de software | 17 |
| 2.4.1. Esbozo de requerimientos | 18 |
| 2.4.2. Asignación de requerimientos a los incrementos. | 18 |
| 2.4.3. Diseño de la arquitectura del sistema. | 19 |
| 2.4.4. Desarrollo de incrementos. | 19 |
| 2.4.5. Validación de incrementos..... | 19 |
| 2.4.6. Integración de incrementos. | 19 |
| 2.4.7. Validación del sistema..... | 19 |
| Capítulo 3. Estado del arte y marco teórico | 21 |
| 3.1 Estado del arte..... | 21 |
| 3.1.1. Adito App..... | 22 |
| 3.1.2. Alexia..... | 22 |
| 3.1.3. ApliAula..... | 22 |
| 3.1.4. OpenEduCat. | 22 |
| 3.1.5. Fedena..... | 23 |
| 3.2 Marco teórico | 23 |
| 3.2.1. Html | 23 |
| 3.2.2. Php..... | 24 |
| 3.2.3. Javascript..... | 24 |
| 3.2.4. Software de gestión académica | 25 |

| | |
|---|----|
| 3.2.5. Ide | 25 |
| Capítulo 4. Especificación de requisitos de software (IEEE 830) | 26 |
| 4.1. Perspectiva del producto..... | 26 |
| 4.2. Funcionalidad del producto | 26 |
| 4.2.1. Registro de usuarios..... | 26 |
| 4.2.2. Inicio de sesión..... | 26 |
| 4.2.3. Vista de perfil..... | 26 |
| 4.2.4. Buscador..... | 26 |
| 4.2.5. Registro de notas y aspectos cualitativos..... | 26 |
| 4.2.6. Visualización de notas..... | 27 |
| 4.2.7. Generación de informes..... | 27 |
| 4.2.8. Generación documentos..... | 27 |
| 4.2.9. Visualización de datos..... | 27 |
| 4.2.10. Cargue de documentación..... | 27 |
| 4.3. Características de los usuarios | 27 |
| 4.3.1. Estudiante..... | 27 |
| 4.3.2. Profesor..... | 27 |
| 4.3.3. Administrador..... | 28 |
| 4.4. Restricciones..... | 28 |
| 4.4.1. Diseño de la interfaz..... | 28 |
| 4.4.2. Unión con la base de datos de Moodle..... | 28 |
| 4.5. Suposiciones y dependencias..... | 28 |
| 4.6. Requisitos específicos | 28 |
| 4.6.1. Actores y roles..... | 28 |
| 4.6.2. Requisitos funcionales..... | 29 |
| 4.6.3. Diagrama de casos de uso..... | 31 |
| 4.6.4. Especificaciones de casos de uso..... | 32 |
| 4.7. Requisitos de rendimiento | 49 |
| 4.7.1. Tiempos de respuesta..... | 49 |
| 4.8. Restricciones de diseño | 50 |
| 4.9. Atributos de software del sistema | 50 |

| | | |
|-------------|---|----|
| 4.9.1. | Fiabilidad. | 50 |
| 4.9.2. | Disponibilidad. | 50 |
| 4.9.3. | Mantenibilidad. | 50 |
| 4.9.4. | Portabilidad. | 50 |
| 4.9.5. | Seguridad. | 50 |
| Capítulo 5. | Diseño del software (ISO-12207-1) | 51 |
| 5.1. | Diseño de la arquitectura de software | 51 |
| 5.2. | Diseño detallado del software..... | 51 |
| 5.2.1. | Diagrama de clases..... | 51 |
| 5.2.2. | Diagrama de paquetes..... | 53 |
| 5.2.3. | Diagrama de despliegue..... | 53 |
| 5.3. | Diseño de la interfaz..... | 54 |
| 5.3.1. | Interfaz gráfica de usuario..... | 54 |
| 5.3.2. | Interfaces de entrada y salida. | 70 |
| Capítulo 6. | Implementación..... | 73 |
| 6.1 | Plataformas de desarrollo | 73 |
| 6.1.1. | Lenguajes de programación. | 73 |
| 6.1.2. | Framework | 73 |
| 6.1.3. | Librerías usadas. | 74 |
| 6.1.4. | Editor de código | 74 |
| 6.2 | Base de datos..... | 74 |
| 6.2.1. | XAMPP..... | 74 |
| 6.2.2. | MySQL Workbench. | 75 |
| 6.3. | Infraestructura de hardware y redes | 76 |
| 6.3.1. | Software. | 77 |
| 6.3.2. | Hardware..... | 77 |
| Capítulo 7. | Pruebas del software..... | 78 |
| 7.1. | Pruebas del software..... | 78 |
| 7.2. | Pruebas de usabilidad | 94 |
| 7.2.1. | Facilidad de aprendizaje | 94 |
| 7.2.2. | Tiempo de respuesta | 94 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 7.2.3. Recuperabilidad..... | 94 |
| 7.2.4. Buena imagen y estética | 94 |
| Anexos | 96 |
| Referencias..... | 97 |

Lista de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Actores y roles | 29 |
| Tabla 2. Inicio de Sesión..... | 32 |
| Tabla 3. Cerrar sesión..... | 32 |
| Tabla 4. Perfil de usuario..... | 33 |
| Tabla 5. Registro de usuarios..... | 34 |
| Tabla 6. Registro de estudiantes..... | 34 |
| Tabla 7. Registro de profesores..... | 36 |
| Tabla 8. Creación de documentos | 37 |
| Tabla 9. Consulta de usuario..... | 38 |
| Tabla 10. Modificación de información | 39 |
| Tabla 11. Eliminación de usuario..... | 40 |
| Tabla 12. Visualización de información..... | 41 |
| Tabla 13. Información de estudiante | 42 |
| Tabla 14. Información de profesor | 43 |
| Tabla 15. Documentación | 44 |
| Tabla 16. Informes académicos..... | 45 |
| Tabla 17. Cronograma | 47 |
| Tabla 18. Calificaciones | 48 |
| Tabla 19. Prueba de Software N°1 | 78 |
| Tabla 20. Prueba de Software N°2 | 83 |
| Tabla 21. Prueba de Software N°3 | 88 |

Lista de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Entrega Incremental..... | 18 |
| Figura 2. Diagrama de Casos de Uso del Software..... | 31 |
| Figura 3. Diagrama de clases..... | 52 |
| Figura 4. Diagrama de paquetes..... | 53 |
| Figura 5. Diagrama de despliegue..... | 53 |
| Figura 6. Interfaz Login de Usuario..... | 54 |
| Figura 7. Interfaz de Inicio/Home del usuario..... | 55 |
| Figura 8. Interfaz gráfica de perfil..... | 56 |
| Figura 9. Interfaz gráfica de registro para profesores..... | 57 |
| Figura 10. Formulario de registro estudiantes..... | 58 |
| Figura 11. Formulario de registro profesores en la interfaz de un administrador..... | 58 |
| Figura 12. Interfaz para búsqueda de estudiantes..... | 60 |
| Figura 13. Interfaz de búsqueda de estudiantes y profesores..... | 61 |
| Figura 14. Aviso de Eliminación..... | 61 |
| Figura 15. Formulario de actualización de datos..... | 62 |
| Figura 16. Interfaz Modulo Información General..... | 63 |
| Figura 17. Interfaz Modulo Información Académica..... | 63 |
| Figura 18. Interfaz Modulo Documentación..... | 64 |
| Figura 19. Interfaz Modulo Informes Académicos..... | 65 |
| Figura 20. Interfaz Modulo Calificaciones..... | 66 |
| Figura 21. Interfaz Modulo Información Profesor..... | 66 |
| Figura 22. Interfaz Modulo Asignación de Calificaciones..... | 67 |
| Figura 23. Información de la Materia Modulo Asignación de Calificaciones Logros..... | 67 |
| Figura 24. Formulario de Calificaciones Modulo Asignación de Calificaciones..... | 68 |
| Figura 25. Formulario de Logros Modulo Asignación de Calificaciones..... | 68 |
| Figura 26. Formulario de Debilidades, Fortalezas y Recomendación Modulo Asignación de Calificaciones..... | 69 |
| Figura 27. Modulo para la creación de Documentos..... | 70 |
| Figura 28. Modelo de la base de datos del software de gestión académica..... | 76 |

Actualmente tener un software de gestión académica en cualquier institución es importante para la optimización de procesos, puesto que debe incorporarse en un sistema organizado el acceso de todos los actores involucrados y lo que estos conllevan, como puede ser la organización de espacios académicos, horarios de clase, gestión de estudiantes y profesores, entre otros.

Es por ello por lo que, en este proyecto de desarrollo de software, es posible encontrar en los primeros capítulos, de dónde surge la necesidad para la construcción de un software de gestión académica, la cual emerge a razón de las dificultades planteadas por una Institución de educación virtual: Centro Académico de Estudios Virtuales, en adelante CAEV SAS, La cual identificó diferentes limitaciones en los procesos referidos a la gestión académica y administrativa de sus usuarios.

Es por ello por lo que, se da inicio con la especificación de dichas necesidades que más adelante se convertirán en requerimientos del sistema. Estas especificaciones, se abordaron teniendo en cuenta la constante comunicación con el cliente, lo cual permitió el análisis de estas, y el establecimiento de un cronograma de entrega y ajuste de tareas.

Teniendo en cuenta lo anterior se desarrolla este proyecto considerando la metodología de modelo evolutivo incremental, la cual posibilitó el desarrollo y entrega de las tareas acordadas entre el desarrollador y el cliente, con la posibilidad de hacer entregas e ir haciendo ajustes a las anteriores.

Por otro lado, en el capítulo 3. Estado del arte y Marco teórico, se brinda al lector, una serie de antecedentes y revisión de softwares disponibles y de alta demanda en el mercado mundial. Con ello se analizaron las diferentes características de diseño e implementación de sistemas y cómo estos suplen las necesidades de diferentes organizaciones, entre ellas, las de tipo educativo. Así mismo, se ofrecen los diferentes conceptos de lenguajes de programación y de etiquetado, que se convierten en recursos para la construcción de este software.

Así mismo en el capítulo 4. Se pueden encontrar y definir los roles de cada uno de los usuarios, así como también las características de acceso al programa en las diferentes tablas.

Igualmente, en capítulos posteriores, se encuentra el diseño del Software de gestión académica desarrollada, considerando la Norma ISO-12207-1, en el cual el lector podrá encontrar el diseño detallado del software, con los respectivos diagramas de clases, de paquetes y de despliegue, así

como el diseño de la interfaz. Este capítulo enseña en diferentes imágenes, la interfaz gráfica y los requerimientos ya desarrollados. 13

Así mismo, en el capítulo 6. Se encuentran las plataformas de desarrollo, los lenguajes de programación, las librerías, entre otros recursos utilizados para la construcción de este sistema y que permiten la comprensión del diseño de software, desde sus especificaciones.

Por último, se encuentran las pruebas aplicadas al Software, lo cual permite, visibilizar su funcionalidad y analizar los posibles errores que este pueda tener.

Software de gestión académica – Centro Académico de Estudios Virtuales - CAEV- S.A.S

La gestión académica es de gran importancia para cualquier institución educativa debido a que ésta, organiza una gran variedad de procesos pedagógicos, los cuales se encargan de administrar los diversos recursos académicos con los que se cuentan a fin de ofrecer una adecuada y oportuna atención al estudiante.

“se denomina gestión académica al conjunto de procesos mediante los cuales se administran los diferentes componentes y subcomponentes curriculares que apoyan la práctica pedagógica en el continuo que permite construir y modelar el perfil deseable del estudiante.

En este orden de ideas, la gestión académica cubre un recorrido que involucra las acciones de atención al estudiante desde el ingreso hasta su desarrollo y egreso del sistema.” (Inciarte & Marcano, 2015, p. 233).

De acuerdo con lo anterior y debido a las nuevas necesidades que han surgido, a lo largo de los años se han desarrollado herramientas para la simplificación de muchas de las tareas que hoy desempeña una institución educativa, como los denominados software de gestión académica, los cuales hacen parte de las nuevas tecnologías, que en la actualidad son de uso frecuente en diferentes ámbitos de la vida cotidiana.

“Los efectos que internet y sus múltiples aplicaciones tienen en la vida de los ciudadanos [...] se han manifestado en menos de una década. Por otra parte, si miramos a nuestro alrededor se observan muchos cambios en la forma de comunicarse, de organizarse incluso de trabajar o de divertirse. Se ha configurado una nueva sociedad, la nueva ‘Sociedad de la Información’”. (Martin-Laborda, 2005, p. 4).

Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta los avances tecnológicos y cómo ellos han incidido en la vida cotidiana, se evidencia que se han planteado a lo largo de las últimas décadas, nuevas alternativas de acceso virtual a entornos en los que transitaban las personas de manera presencial, como el entretenimiento, el trabajo, la educación, entre otros; es por ello que, el Centro Académico de Estudios Virtuales (CAEV S.A.S.) que es una organización académica virtual constituida recientemente, y cuyo objetivo es generar nuevas opciones de acceso a la educación básica secundaria y media vocacional, mediada por una plataforma de gestión académica que ofrece a usuarios de diferentes lugares del país y del mundo, la posibilidad de estudiar, haciendo uso de herramientas web y ofimáticas (Microsoft office) para la planeación, desarrollo y organización de sus actividades pedagógicas y administrativas, sin embargo, pese a hacer uso de estas, se encuentra con algunas necesidades y limitaciones relacionadas con la organización de datos de los usuarios, la elaboración de informes académicos, la fiabilidad de los resultados cuantitativos y otros procesos

de orden administrativo, del mismo modo, dados el modelo pedagógico personalizado y flexible, se requiere del diseño de un software que se articule con estas necesidades. Es así como, las alternativas de solución se referirán en otros apartados de este documento, y se describirá el proceso de diseño, desarrollo y ejecución de un software de gestión académica para esta organización. 15

2.1. Objetivos del proyecto

2.1.1. Objetivo general.

Desarrollar un aplicativo web que posibilite gestionar procesos académicos y administrativos, que a su vez complemente las herramientas de la Learning Management System (LSM) Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle), considerando los requerimientos de la empresa CAEV S.A.S.

2.1.2. Objetivos específicos.

1. Desarrollar un módulo de hoja de vida en el que se presente de manera concreta los datos de cada estudiante: datos del tutor o padre/madre de familia, documentación personal y académica y comprobantes de pago.
2. Desarrollar funcionalidades de impresión en formato PDF de informes de notas, en términos cuantitativos y cualitativos a partir del uso de librerías PHP.
3. Diseñar una interfaz agradable, accesible y de fácil manejo, implementando el uso de la librería CSS Bootstrap.

2.2 Planteamiento del problema

El CAEV S.A.S. es una organización académica creada recientemente por un grupo de profesionales en el área de la educación, el cual tiene actualmente un convenio con el colegio Casa Académica Cultural, ubicado en la localidad de Teusaquillo, Bogotá D.C. Esta organización utiliza el sistema de gestión de aprendizaje Moodle, una herramienta de software libre, para la gestión del aprendizaje, tal como afirma Merayo, (2010) “Es un sistema web dinámico creado para la gestión entornos de enseñanza virtual basado en tecnología PHP y bases de datos MySQL”. A través este software se desarrollan las respectivas actividades pedagógicas para cada ciclo lectivo, pero además de este, se apoyan en otros recursos como son Word, Excel y Google Drive, sin embargo, Han detectado algunas dificultades, que con las herramientas anteriores no lograrían ser solventadas o tendrían que ser desarrolladas manualmente, lo cual implicaría un gasto innecesario de tiempo y de trabajo, con un mayor riesgo de cometer errores. Las necesidades identificadas son:

Generación de hojas de vida de los estudiantes matriculados

Informes bimestrales y finales de calificaciones (Cuantitativos y Cualitativos)

Cronogramas de actividades académicas

Información de pagos

Por tanto, el CAEV SAS reconociendo estas necesidades, determinó la importancia de obtener un software que diera solución a sus dificultades, permitiendo mayor eficacia, productividad y confiabilidad en sus procesos.

2.3 Alcance del proyecto

El software se articulará con la LMS MOODLE de la empresa CAEV S.A.S como un enlace visible desde el sitio web, al cual tendrán acceso los usuarios registrados como: Estudiantes, Docentes y administradores, teniendo en cuenta, la importancia de generar restricciones para cada rol.

2.4 Metodología de desarrollo de software

La metodología que se usó para el desarrollo de este proyecto fue “El Modelo evolutivo incremental”, de acuerdo con Tinoco, Rosales, & Salas, (2010) “este puede dividirse en múltiples iteraciones en las cuales, cada una de ellas supondrá la creación de una función diferente, permitiendo así una reducción en el tiempo de desarrollo” esto posibilitará una mejor interacción entre el desarrollador y el usuario final, así mismo, cuando se identifique que, aquello que se está desarrollando no es lo que especificó el usuario, exista la posibilidad de regresar a gestiones anteriores para modificarlas, ajustarlas o actualizarlas y cumplir con aquello que este desea, así como con las tareas que se especificaron en el cronograma inicial.

Esta metodología consta de siete fases:

1. Definición esbozo de requerimientos,
2. Asignación requerimientos a los incrementos,
3. Diseño arquitectura del sistema,
4. Desarrollo de incrementos del sistema,
5. Validación de incrementos,
6. Integración de incrementos,
7. Validación de sistema.

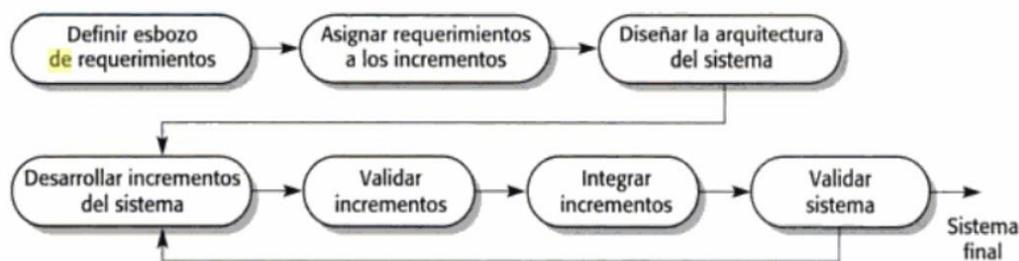


Figura 1. Entrega Incremental. Sommerville (2005). p.67

2.4.1. Esbozo de requerimientos.

En esta fase del proyecto se realizó una reunión con uno de los representantes del centro CAEV S.A.S en la cual se expusieron aquellas necesidades que presentaba la institución respecto a las limitaciones que la plataforma Moodle tenía en los procesos de gestión académica y administrativa, concretando así, los requerimientos que debía tener el software a desarrollar, y así mismo se acordó un cronograma para la entrega de avances y del producto final, lo cual permitió la evaluación constante del proceso.

2.4.2. Asignación de requerimientos a los incrementos.

Se realizó una lista de tareas y se clasificaron teniendo en cuenta las de mayor prioridad para el cliente. Es por ello por lo que, para el desarrollo de este proyecto se estableció un cronograma para diseñar y construir cada uno de los siguientes requerimientos:

a. Asignación de notas, logros y recomendaciones.

Se requiere que el software permita a los usuarios con rol de profesores registrados en el aplicativo, asignen calificaciones a los usuarios con rol de estudiantes que se encuentren inscritos en las diferentes materias; además que posibilite asignar logros y recomendaciones de acuerdo con su desempeño escolar.

b. Interfaz hoja de vida.

Se requiere que los usuarios con rol de estudiante tengan un módulo en donde registren de manera general los datos personales y los de su representante legal.

c. Cronograma.

Se requiere que a cada estudiante nuevo que ingrese a la plataforma se le genere un cronograma con el ciclo escolar y las materias en las cuales haya quedado inscrito; y que este cronograma pueda ser visualizado por usuarios con roles de estudiantes y profesores.

d. Informes definitivos.

19

Se requiere que el software permita a los profesores crear informes académicos, cuantitativos y cualitativos de los usuarios con rol de estudiante, que contengan sus calificaciones logros y recomendaciones en cada una de las materias inscritas y que estos puedan ser descargados en formato PDF por profesores y estudiantes.

e. Actas y cartas.

Se requiere que el software contenga un módulo que permita generar documentos en formato PDF, que cuenten con la imagen institucional de forma predefinida. Este módulo solo podría ser usado por los usuarios con rol de profesor y de administrador.

2.4.3. Diseño de la arquitectura del sistema.

Establecidos los requerimientos, fue preciso definir cuál sería la evolución de la entrega de cada uno de estos. Cada iteración debía superar a la que le había precedido. En ese sentido, de acuerdo con el cronograma establecido para la entrega de las tareas, el requerimiento fue revisado por el cliente quien señalaba los posibles errores frente a las necesidades manifiestas y estas eran corregidas para la siguiente entrega.

2.4.4. Desarrollo de incrementos.

De acuerdo con el cronograma establecido entre el cliente y el desarrollador, en cada fecha de entrega de las nuevas tareas, fue necesario, también entregar ajustadas y corregidas aquellas con las cuales el cliente no estaba conforme. Del mismo modo, el cliente hacía revisión, tanto de la tarea acordada, como de la que debía ajustarse y hacía las observaciones pertinentes.

2.4.5. Validación de incrementos.

De acuerdo con las tareas entregadas y frente a las que el cliente manifestaba su conformidad, se procedía a planificar la nueva tarea para el siguiente encuentro.

2.4.6. Integración de incrementos.

De acuerdo con las tareas entregadas a satisfacción, se planificaba con el cliente, una lista de chequeo, en la cual se verificaban las tareas entregadas y ajustadas, y se proyectaban las tareas pendientes priorizando de acuerdo con las necesidades expresadas por el cliente.

2.4.7. Validación del sistema.

Una vez entregados a satisfacción todos los requerimientos solicitados por el cliente, se procedió a evaluar el sistema en conjunto, haciendo las pruebas correspondientes en cada requerimiento para

reconfirmar su funcionalidad, ya fuera para hacer ajustes y/o modificaciones o para realizar la validación general del sistema.

3.1 Estado del arte

Para desarrollar este capítulo, fue necesario establecer algunas cuestiones que permitirían reconocer el estado del arte del problema de investigación. Para ello se plantearon las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de software de gestión académica y administrativa, existen hoy día en el mercado?
- ¿Estos softwares, son utilizados en la educación presencial y/o virtual?
- ¿Con qué características cuentan?
- ¿Cuáles de ellos son los más reconocidos y por qué?, entre otras.

Con estas cuestiones, fue posible iniciar la búsqueda en fuentes de datos en línea, como el buscador académico de Google y en la revista web educación 3.0, para indagar lo que se ha estudiado sobre estos temas en las últimas décadas a nivel mundial.

En la actualidad existen una enorme variedad de aplicativos ya sea web o de escritorio que permiten una adecuada gestión en cualquier tipo de institución educativa cuyo enfoque podría ser tanto de forma académica como administrativa, llegando a existir software con ambas cualidades puesto que organizan y optimizan gran parte de los procesos que realizan estas instituciones, como afirma Yánes Florián (2016):

“La gestión educativa ayuda a superar muchos de los problemas críticos de la administración educativa [...] provee herramientas concretas donde se observará la rentabilidad, posicionamiento, competitividad, productividad, liderazgo, responsabilidad y excelentes relaciones se organizan, planifican y ejecutan efectivamente según los planeado”. (p. 37).

En relación con lo dicho anteriormente, gracias a que una adecuada gestión ofrece grandes mejoras en diferentes aspectos en los que se desenvuelve cualquier institución educativa, el software de gestión académica se convierte en una alternativa de solución para suplir la necesidad de agenciar procesos de gestión académica y administrativa de forma ágil, confiable y segura, otorgando mayores posibilidades de crecimiento económico al favorecer la vinculación de un mayor número de usuarios.

Al existir en el mercado una amplia oferta y demanda de software de gestión y en muchos casos sus objetivos son las instituciones educativas (Institutos, colegios, universidades) se pueden

encontrar múltiples opciones con características específicas de acuerdo con las 22 necesidades del cliente; por ejemplo:

3.1.1. Adito App.

Esta aplicación cuenta con una gran variedad de herramientas para la gestión de centros educativos debido a que permite tener un cuaderno de notas digital, organizar registros de asistencia, planificar clases permitiendo personalizar la plantilla en la que se trabaja, crear rubricas, definir los estándares y competencias que cursa cada estudiante, crear horarios, crear informes de los estudiantes, establecer la comunicación entre estudiantes, padres/madres de familia y profesores por medio de aplicaciones móviles, entre otras (Additio App, s.f.). Además de lo anterior según (EDUCACIÓN 3.0, 2018): “Permite trabajar sin conexión a Internet sincronizando los datos entre dispositivos”.

3.1.2. Alexia.

Este aplicativo web permite tanto la gestión académica como la administrativa y la económica, pues para cada una de estas, ofrece diferentes funcionalidades; Para la gestión académica ofrece las herramientas necesarias para realizar: Evaluación competencial y transversal, gestión de incidencia, bibliotecas de unidades didácticas, gestión de aulas virtuales, organización de cuaderno para el profesor, Horarios de clase entre otros; Para la gestión administrativa ofrece funcionalidades como: Informes y listados, gestor de documentos, alumnos, empleados y familias entre otras; Para la gestión económica ofrece las siguientes funcionalidades: Facturación, gestión de impagos y ventas (Educaria, s.f.).

3.1.3. ApliAula.

Esta es una plataforma de gestión académica que al igual que las anteriores cuenta con las siguientes funcionalidades: Creación de cursos, asignaturas y calendarios, enviar mensajes entre profesores y alumnos, llevar control de ausencias de los estudiantes, así como de la entrega de los trabajos dejados por el profesor en la plataforma; además, a partir de las notas de cada estudiante, permite generar históricos y graficas con estadísticas de acuerdo con su desempeño (ApliAula, s.f.).

3.1.4. OpenEduCat.

Esta es una plataforma opensource cuya licencia es LGPL Versión 3, sus aplicabilidad se ajusta a cualquier tipo de institución educativa, debido a que es capaz de gestionar operaciones administrativas y académicas; esta plataforma corre sobre el core de Odoo, que es otra plataforma de gestión académica muy reconocida; algunas de las funcionalidades con las que cuenta

OpenEduCat son las siguientes: Administración de aulas, exámenes, evaluación de actividades, informes técnicos para planeación, copias de seguridad, soporte móvil, integración de correo electrónico, facturación electrónica, gestión de compras, gestión docente, gestión de admisiones, control de asistencia, portal para padres, educación especial, gestión de biblioteca, gestión de activos entre otras. Los costes de instalación y mantenimiento de esta plataforma varían de acuerdo con la empresa en la que es instalada (Comercio Electronico Global, 2019). 23

3.1.5. Fedena.

Es un software de gestión académica desarrollado en Ruby on Rails, se enfoca en colegios e institutos, y tiene una versión gratis y tres de pago:

- a. **Módulo de núcleo de Fedena (gratis).** Cursos, recursos humanos, horarios, exámenes, administración de usuarios, calendario de eventos, inicio de sesión de empleados y maestros, tableros personalizados, integración de SMS, finanzas, tarjetas de identificación, generador de certificados, Admisiones de estudiantes, asistencia, información y comentarios personalizados del estudiante.
- b. **Módulos Pro de Fedena.** Asignación, administración de datos de albergue, transporte, inventario, chat, biblioteca, gestión de disciplina.
- c. **Módulos Pro Plus.** Gestión de registros y solicitudes, informes personalizados, tarifas, examen en línea, importación y exportación de datos, entre otras.
- d. **Módulos empresariales.** Generador de formularios, auditoria, gestión documental, blog, generador automático de horarios, aplicaciones iOS y Android para padres profesores y estudiantes, integración biométrica (Comercio Electrónico Global, 2019).

3.2 Marco teórico

Al abordar el tema del desarrollo web es importante comprender los diferentes lenguajes de etiquetado que permiten dar estructura a las páginas web, así mismo definir los lenguajes de programación que posibilitan dar funcionalidad a las páginas web; es por ello por lo que se hace necesario, introducir por medio de este apartado, a los conceptos sustanciales que se encuentran relacionados en el proyecto.

3.2.1. Html.

Hypertext Markup Language es un lenguaje de marcas de hipertexto cuyas bases son las etiquetas, los atributos y los estilos; estas bases son aquellas que permiten la construcción de

documentos web, pues a partir de estas se da estructura a los documentos, se pueden 24
cambiar colores, o agregar imágenes, entre otras.

Es el navegador web quien interpreta la estructura del documento para dar forma a aquello que comúnmente se denomina página web.

HTML También es un estándar que ha venido evolucionando desde 1991 hasta la actualidad manejándose ahora la versión HTML5, cuya versión se planea finalizar en 2022 siendo la W3C la organización encargada de dar soporte a este estándar y publicar las futuras versiones (Luján Castillo, 2016).

3.2.2. Php.

Hipertext Pre-Processor es uno de los mejores lenguajes de programación para el desarrollo web, que además es interpretado y de código abierto; el código lo interpreta el módulo PHP en el servidor, para después generar la página web que se visualizara en el lado del cliente.

PHP cuenta con múltiples características como: permitir la Programación Orientado a Objetos (POO) y por procedimientos, es multiplataforma lo que le permite ejecutarse en cualquier sistema operativo, tiene varias extensiones para documentos XML soporte para la comunicación con protocolos LDAP, IMAP, POP3, HTTP entre otros, capacidad para crear PDF e imágenes, pero su principal característica es la compatibilidad y soporte que tiene con una gran variedad de bases de datos, MySQL, MongoDB, CUBRID, SQLite3 entre otras. Arias, (2013).

3.2.3. Javascript.

Es un lenguaje de programación basado en objetos y multiplataforma para el desarrollo de aplicaciones cliente/servidor por lo cual este lenguaje está enfocado al desarrollo web.

JavaScript es incrustado en los documentos HTML para otorgar dinamismo e interactividad a las páginas web ya que por sí solo HTML no es capaz de hacerlo. Este lenguaje no es compilado, sino que es el navegador web quien lo interpreta debido a que es leído como código fuente. Además, es un lenguaje de guiones pues en ocasiones se crean e insertan pequeños guiones (scripts) que dan solución a ciertas necesidades siendo el navegador web quien los interpreta instrucción por instrucción sin interrumpir la ejecución del aplicativo, pero también maneja eventos pues es posible programar una reacción a cualquier interacción por parte de los usuarios en la página web donde se aloje el script. Sánchez, (2012).

3.2.4. Software de gestión académica.

25

Generalmente denominados ERP (Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales) que para este caso tiene un enfoque dirigido hacia las instituciones educativas, “se encargan de simplificar procesos, fomentar una mayor participación tanto de padres como alumnos, automatizar de manera adecuada cada una de las tareas que desempeñan estas instituciones por tanto maneja la información de estudiantes, profesores y el personal administrativo, se encarga de gestionar horarios, clases, evaluaciones de docentes, programas académicos, gestión contable, gestión de documentos, etc”. Comercio Electrónico Global, 2019.

Algunas de las ventajas que ofrece son:

- a. **Mejoras en la organización.** Regula la enorme cantidad de información que crecerá cada vez más en la organización, por tanto, optimiza el tiempo que se invertiría para encontrar archivos y documentos usando otros métodos de gestión no automatizadas.
- b. **Rentabilidad.** Gracias a la digitalización de la documentación se ahorran gastos de impresión, almacenamiento físico de archivos y es posible generar copias de seguridad.
- c. **Automatización de la administración.** Se reduce participación humana debido a que estos sistemas ayudan a optimizar procesos que llevarían más tiempo, como por ejemplo las calificaciones de un estudiante, las que podrían ser calculadas introduciendo unos pocos valores, además de que el estudiante podría ser notificado mediante el correo electrónico.
- d. **Respuesta más rápida.** Gracias a que los operadores cuentan hoy en día con mayor acceso a los datos, se puede ofrecer respuesta de manera ágil a cualquier solicitud; a diferencia del tiempo de respuesta cuando no se cuenta con este tipo de sistemas.

3.2.5. Ide.

Integrated Development Environment es un aplicativo que ofrece un entorno de desarrollo para los programadores gracias a las herramientas que ofrece para la construcción de software. Se componen de un editor de código, un compilador, un depurador, un intérprete, herramientas de automatización y un constructor de interfaces gráficas. Los IDEs pueden enfocarse únicamente a un solo lenguaje o a varios. Eslava, 2013.

4.1. Perspectiva del producto

Se desarrollará un software de gestión académica que se implementará en el LMS Moodle de CAEV S.A.S a través de un enlace que redirigirá a el usuario al aplicativo. Este software permitirá tanto a profesores como a administradores acceder a la información académica de cualquier estudiante inscrito en este, además de modificar la información allí contenida y ofrecer la generación de documentos en PDF con la información cuantitativa y cualitativa respecto a las materias que cursa uno. Con respecto a los estudiantes les permitirá observar su información académica de manera general y descargar los documentos generados por sus respectivos profesores.

4.2. Funcionalidad del producto

El software de gestión académica contendrá las siguientes funcionalidades:

4.2.1. Registro de usuarios.

El software permite registrar dos tipos de usuario estudiantes y profesores

4.2.2. Inicio de sesión.

Para acceder a la plataforma del software cada tipo de usuario necesitara de usuario y contraseña.

4.2.3. Vista de perfil.

Cada uno de los usuarios registrados podrá acceder a una modulo que contendrá la información básica de su perfil (Nombre, Apellidos, etc.).

4.2.4. Buscador.

Un usuario con rol de administrador o profesor tienen como herramienta un buscador para encontrar más fácilmente a los integrantes registrados en la plataforma, con el pueden acceder a la información del usuario que buscan, modificar y/o actualizar su información o si lo desean eliminarlo. Su funcionamiento difiere respecto al rol de cada usuario, debido a que los profesores solo podrán buscar a estudiantes y los administradores pueden buscar tanto estudiantes como profesores.

4.2.5. Registro de notas y aspectos cualitativos.

Cada profesor sin importar la materia que tenga asignada puede registrar las calificaciones y demás aspectos cualitativos (Logros cumplidos, Fortalezas, Debilidades, Recomendaciones) en cualquiera de las clases en las que está inscrito un estudiante.

4.2.6. Visualización de notas.

27

Todo profesor y administrador puede ver un listado de todas las clases en las que está inscrito un estudiante y visualizar las calificaciones que tiene en esta.

4.2.7. Generación de informes.

Todos los profesores y administradores pueden generar 2 tipos de informe para cada estudiante, cuantitativo que contiene todas las notas que tiene hasta el momento en cada clase en la que se encuentre inscrito y cualitativo que contiene los logros alcanzados, las fortalezas, debilidades y recomendaciones para cada clase.

4.2.8. Generación documentos.

Tanto administradores como profesores pueden acceder a un módulo que les permitirá redactar documentos que se imprimirán en PDF y en donde pueden darle un asunto, un cuerpo y escribir los datos del autor.

4.2.9. Visualización de datos.

Al realizar una búsqueda en el buscador y encontrar a un estudiante o un profesor puede accederse a un módulo que presenta de toda la información registrada de este. subir

4.2.10. Cargue de documentación.

Un profesor o un administrador puede subir y descargar la documentación de cualquier estudiante, la cual consiste en: Soportes de los grados que ha cursado hasta el momento, comprobante de consignación de matrícula, documento de identidad del estudiante, carné de la EPS, un recibo de servicios públicos y documento de compromiso firmado por el estudiante.

4.3. Características de los usuarios

El software se diseñó para ser manipulado por tres tipos de usuarios:

4.3.1. Estudiante.

Nivel de Educación: Básica Secundaria/media.

Experiencia Técnica: Baja.

Este tipo de usuarios son estudiantes que cursan desde 6° a 11° por tanto su nivel de educación se ubica en básica secundaria y media vocacional y para el uso del software no necesitan de ningún conocimiento técnico en software debido a la facilidad de su manejo y que para este usuario no se requiere ninguna manipulación de la información.

4.3.2. Profesor.

Nivel de Educación: Superior/ Profesional.

Experiencia Técnica: Baja.

28

En este tipo usuario se encuentran profesionales en el área de la educación y su nivel de educación es Superior/Profesional, para el operar el software en sus diferentes módulos, el único requisito es entender el cómo navegar en un sitio web y no requiere de ningún conocimiento en bases de datos o programación, por tanto, no es necesario tener experiencia técnica.

4.3.3. Administrador.

Nivel de Educación: Superior/ Profesional/Técnico profesional

Experiencia Técnica: Alta.

En este tipo usuario se encuentran profesionales en el área de tecnología y su nivel de educación es Superior/Profesional/Técnico profesional, para operar el software en sus diferentes módulos. Tiene como requisitos: tener conocimiento en bases de datos y programación, conocer y gestionar los perfiles/roles de los usuarios.

4.4. Restricciones

4.4.1. Diseño de la interfaz.

El proyecto debía desarrollarse como un aplicativo web, debido a la forma en la que se accede a este, por tanto, para el desarrollo de su interfaz se emplearon tecnologías web como HTML, PHP, JavaScript y Bootstrap.

4.4.2. Unión con la base de datos de Moodle.

Para poder establecer una mejor comunicación entre la plataforma Moodle de CAEV S.A.S y el software, se intentó usar la base de datos de Moodle como base para la confirmación de usuarios inscritos, pero debido al nivel de seguridad de encriptación de dicha base, no fue posible realizar tal vinculación y se optó por crear una base de datos independiente para el proyecto y de esta forma, registrar a los usuarios con roles de profesores, estudiantes y administradores.

4.5. Suposiciones y dependencias

El sistema fue desarrollado para ejecutarse en navegadores web, pero no se garantiza su completa funcionalidad en el navegador Internet Explorer debido a incompatibilidades con el framework JQuery.

4.6. Requisitos específicos

Hacen referencia a las funcionalidades del software, en este caso respecto a los “actores y sus roles”, los cuales se explicarán a continuación, con más detalle:

4.6.1. Actores y roles

Actores y roles

| Actor | Rol |
|---------------|--|
| Administrador | Registra tanto estudiantes como profesores y accede y/o modifica la información de cada uno, además es el único que puede cambiar las contraseña ambos usuarios. |
| Profesor | Registra únicamente a estudiantes, sube su documentación y le asigna calificaciones e informes (cuantitativo y cualitativo). |
| Estudiantes | Únicamente puede acceder a su información, las notas registradas hasta el momento en sus clases y descargar los informes generados por sus profesores. |

Nota. Autoría Propia (2020)

4.6.2. Requisitos funcionales.

Hacen referencia a las funcionalidades del software, en este caso respecto a las tareas que se pueden ejecutar:

a. Sesiones.

- i. *Verificación de usuario.* A través de un formulario que solicite nombre de usuario y contraseña se debe verificar si el usuario existe y que tipo de rol desempeña para permitirle el acceso al software.
- ii. *Eliminación de sesión actual.* Por medio de un botón debe eliminarse la sesión que se encuentre iniciada, redirigir al usuario al login de acceso y restringir la entrada a cualquiera de los módulos del software hasta una próxima sesión.

b. Gestión de usuarios.

- i. *Home Usuario.* Identificando el rol del usuario (Administrador, Profesor o Estudiante) el software deberá dirigir al usuario a su correspondiente página de inicio que contendrá las funciones definidas según su rol.
- ii. *Visualización de perfil.* Cada usuario debe ser capaz de revisar información de su perfil.
- iii. *Registro de estudiantes.* Por medio de un formulario se deberán solicitar los datos que identificarán a determinado estudiante (nombre, apellido, dirección de residencia, información de su representante, etc.) y el usuario y contraseña que se le asignara.
- iv. *Registro de profesores.* En un formulario debe solicitarse el usuario y contraseña que se le asignará a determinado profesor, la clase de la que estará a cargo y determinados datos de contacto.
- v. *Consultar usuarios.* El software debe permitir únicamente a profesores y administradores, en su respectiva página de inicio el acceso a un buscador en el que dependiendo del rol que tenga

el usuario podrá buscar a estudiantes y profesores o únicamente a estudiantes y acceder a su información.

vi. *Modificar usuarios.* Tras realizarse una consulta en el buscador a cada usuario encontrado debe aparecerle al lado un botón que redirigirá a un formulario donde podrá modificarse la información inscrita del mismo.

vii. *Eliminar usuarios.* Después de realizada una consulta en el buscador tanto profesores como administradores deben poder marcar que usuarios desean eliminar.

a. Gestión académica

i. *Asignar calificaciones.* Profesores y administradores podrán acceder a las calificaciones por materia de cualquier estudiante, visualizarlas y registrarlas o actualizarlas si ya lo están.

ii. *Generar informes.* Profesores y administradores podrán generar informes en PDF con las calificaciones, logros por materia, fortalezas, debilidades y recomendaciones de cada estudiante.

iii. *Cronograma.* Esta función proporcionará diferentes funcionalidades según el rol de cada usuario, profesores y administradores podrán agregar, modificar y eliminar actividades a las materias en las que está inscrito un estudiante, quienes únicamente deben visualizar las actividades que tienen.

4.6.3. Diagrama de casos de uso.

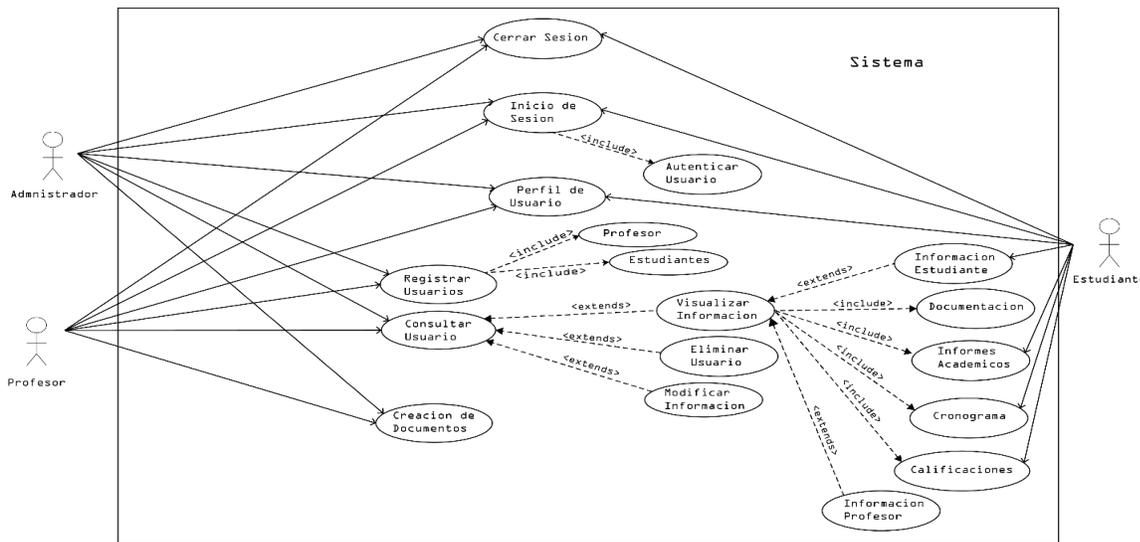


Figura 2. Diagrama de Casos de Uso del Software. Autoría propia (2020).

4.6.4. Especificaciones de casos de uso.

Tabla 2.

Inicio de Sesión

| Caso de Uso | Iniciar Sesión | |
|---------------------|---|--|
| Código | 1 | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor, Act.3. Estudiante | |
| Descripción | El actor ingresa al inicio de sesión del software de gestión académica y este le solicita usuario y contraseña para ingresar. | |
| Precondición | ----- | |
| Flujo Básico | Paso | Acción |
| | 1 | Ingreso al Login del Software El usuario ingresa la página de inicio de sesión del software a través de un enlace en sistema Moodle de CAEV S.A.S |
| | 2 | Registrar Credenciales El usuario ingresa los datos de usuario y contraseña al software. |
| | 3 | Ingreso a la Página de Inicio del Software |
| Flujos Alternos | Paso | Acción |
| | 1 | El Usuario no Cumple los Requisitos de Acceso No se permite el acceso al usuario debido a que los datos ingresados no son los correctos |
| Postcondición | El usuario/actor ha ingresado correctamente al software y se encuentra en su respectiva página de inicio/home. | |
| Puntos de Inclusión | Autenticación de Usuario El software verifica que el usuario exista en su base datos. | |
| Puntos de Extensión | ----- | |

Nota. Autoría Propia (2020)

Tabla 3.

Cerrar sesión

| Caso de Uso | Cerrar Sesión | |
|-------------|---|--|
| Código | 2 | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor, Act.3. Estudiante | |
| Descripción | El caso de uso permite al usuario eliminar la sesión actual dentro del software | |

| | | |
|---------------------|--|--|
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software | |
| Flujo Básico | Paso | Acción |
| | 1 | Pulsar Botón Cerrar Sesión |
| | 2 | Eliminar Sesión |
| Flujos Alternos | | Redirección |
| | 3 | El software redirige al usuario al login de inicio. |
| Postcondición | Paso | Acción |
| | 1 | Permanencia de la Sesión Iniciada El usuario no termina su sesión y esta permanece activa. Cierre del caso de uso |
| Puntos de Inclusión | ----- | |
| Puntos de Extensión | ----- | |

Nota. Autoría Propia (2020)

Tabla 4.

Perfil de usuario

| Caso de Uso | Perfil de Usuario | |
|-----------------|---|---|
| Código | 3 | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor, Act.3. Estudiante | |
| Descripción | El usuario ingresa a su perfil para visualizar sus datos de usuario | |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión creada en el software | |
| Flujo Básico | Paso | Acción |
| | 1 | Acceder al Botón de Perfil El usuario solicita al software la visualización de su perfil |
| | 2 | Visualización de Datos El software revela datos generales del perfil de usuario |
| Flujos Alternos | Paso | Acción |
| | 1 | Se Cancela el Caso de Uso El usuario no solicita al software la visualización de sus datos de perfil |

| | |
|-----------------------------|-------|
| Postcondición | ----- |
| Puntos de Inclusión | ----- |
| Puntos de Extensión | ----- |
| Nota. Autoría Propia (2020) | |

Tabla 5.

Registro de usuarios

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| Caso de Uso | Registro de Usuarios | |
| Código | 4 | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor | |
| Descripción | El usuario accede a la opción de registro de usuarios donde se permite registrar estudiantes y profesores. | |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software El rol del usuario debe ser administrador o profesor | |
| Flujo Básico | Paso | Acción |
| | 1 | Acceder a Registro de Usuarios El usuario accede a la opción de registrar usuarios |
| | 2 | Redirección El software identifica el rol del usuario y le redirige a una respectiva página para realizar algún registro. |
| Flujos Alternos | Paso | Acción |
| | 1 | Se Cancela el Caso de Uso El usuario no solicita al software el acceso para registrar ningún usuario. |
| Postcondición | ----- | |
| Puntos de Inclusión | 1. Registro de Profesores 2. Registro de Estudiantes | |
| Puntos de Extensión | ----- | |
| Nota. Autoría Propia (2020) | | |

Tabla 6.

Registro de estudiantes

| | |
|-------------|---------------------------------------|
| Caso de Uso | Registro de Estudiantes |
| Código | 5 |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor |

| | |
|---------------------|---|
| Descripción | El caso de uso permite al usuario diligenciar un formulario para el registro de un estudiante en el módulo de registro de usuarios. |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software El rol del usuario debe ser administrador o profesor |
| Flujo Básico | Paso Acción |
| | 1 Acceder al Formulario El usuario solicita al software la generación de un formulario para el registro de un estudiante |
| | 2 Solicitud de Datos El software a través de un formulario solicita al usuario el ingreso de determinada información |
| | 3 Diligenciar Datos El usuario entrega los datos solicitados al software |
| | 4 Registro del Estudiante |
| Flujos Alternos | Paso Acción |
| | Ingreso de Datos no Validos El usuario intenta registrar cierta información que no es válida para el software |
| | 1 1.1 Alerta de Registro El software informa al usuario sobre la información que no es valida |
| | 1.2 No hay Registro Debido a la información dada por el usuario el registro no es posible. |
| | Ingreso de Información ya Registrada El usuario intenta registrar a un estudiante que ya fue registrado anteriormente |
| | 2 2.1 Alerta de Registro El software avisa al usuario que el estudiante ya existe en la base de datos 2.2 No hay Registro Debido a la existencia de un estudiante con los datos que ingresa el usuario no es posible realizar el registro |
| Postcondición | La página para registros se restablece volviendo a su estado original. |
| Puntos de Inclusión | ----- |
| Puntos de Extensión | ----- |

Nota. Autoría Propia (2020)

Registro de profesores

| Caso de Uso | | Registro de Profesores | |
|-----------------|---|---|---|
| Código | 6 | | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | | |
| Actor | Act.1. Administrador | | |
| Descripción | El caso de uso permite al administrador diligenciar un formulario para el registro de un profesor en el módulo de registro de usuarios. | | |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software El rol del usuario debe ser administrador o profesor | | |
| Flujo Básico | Paso | Acción | |
| | 1 | Acceder al Formulario El administrador solicita al software la generación de un formulario para el registro de un profesor | |
| | 2 | Solicitud de Datos El software a través de un formulario solicita al administrador el ingreso de determinada información | |
| | 3 | Diligenciar Datos El administrador entrega los datos solicitados al software | |
| | 4 | Registro del Profesor | |
| Flujos Alternos | Paso | Acción | |
| | | Ingreso de Datos no Validos El administrador intenta registrar cierta información que para el software no es válida. | |
| | 1 | 1.1 | Alerta de Registro El software indica al administrador que la información diligenciada no es valida |
| | | 1.2 | No es Posible Registrar Debido a la información suministrada no es válida el registro no se hace efectivo. |
| | | Ingreso de Información ya Registrada El administrador intenta registrar a un profesor que ya fue registrado anteriormente. | |
| 2 | 2.1 | Alerta de Registro El software da un aviso al administrador, que el profesor ya existe en la base de datos. | |
| | 2.2 | No es Posible Registrar Registro de Materia | |

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| | | El administrador intenta registrar una materia/clase ya asignada a otro profesor |
| | 3 | 3.2 Alerta de Registro El software avisa que la materia ya ha sido asignada antes. |
| | | 3.3 No es Posible Registrar |
| Postcondición | | La página para registros se restablece volviendo a su estado original. |
| Puntos de Inclusión | | ----- |
| Puntos de Extensión | | ----- |
| Nota. Autoría Propia (2020) | | |

Tabla 8.

Creación de documentos

| Caso de Uso | Crear Documentos | |
|--------------|--|--|
| Código | 7 | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor | |
| Descripción | El caso de uso permite al usuario generar de documentos en PDF. | |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software El rol del usuario debe ser administrador o profesor | |
| Flujo Básico | Paso Acción | |
| | 1 | Acceso al Módulo de Generación de Documentos |
| | 2 | Solicitud de Datos El software a través de un formulario solicita al usuario el ingreso de la información que desea plasmar en el documento |
| | 3 | Diligenciar Datos El usuario diligencia los datos solicitados por el software. |
| | 4 | Generación del Documento El usuario indica al software la generación del documento. |
| | 5 Descarga del Archivo PDF | |
| | Paso Acción | |

| | | |
|-----------------------------|-------|---|
| | | Ingreso de Campos Incompletos En el paso 3 el usuario no diligencia todos los campos del formulario. |
| Flujos Alternos | 1 | 1.1 Alerta de Registro El software informa al usuario sobre los campos que no ha terminado de diligenciar. |
| | | 1.2 No se Genera el Documento Debido a que la información suministrada no está completa. |
| Postcondición | ----- | |
| Puntos de Inclusión | ----- | |
| Puntos de Extensión | ----- | |
| Nota. Autoría Propia (2020) | | |

Tabla 9.

Consulta de usuario

| Caso de Uso | Consultar Usuario | |
|--------------|--|--|
| Código | 8 | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor | |
| Descripción | El caso de uso permite al usuario hacer una consulta de los estudiantes y profesores inscritos en el software. | |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software El rol del usuario debe ser administrador o profesor | |
| | Paso | Acción |
| | 1 | Acceso al Módulo del Buscador |
| | 2 | Identificación Rol de usuario El software identifica el rol de usuario al acceder al módulo y le redirige a su correspondiente buscador |
| Flujo Básico | 3 | Búsqueda por Tipo de Usuario El usuario selecciona entre profesor o estudiante el tipo de usuario desea buscar. |
| | 4 | Realización de la Búsqueda El usuario indica a el software el nombre del usuario que desea buscar. |
| | | Listado de Usuarios |

| | | |
|---------------------|---|--|
| | 5 | El software genera un listado con los usuarios cuyos datos coincidan con los ingresados en el buscador. |
| Flujos Alternos | Paso | Acción |
| | 1 | No Hay Resultados de Búsqueda De acuerdo con la información suministrada por el usuario el software no encontró ningún usuario con datos similares. |
| | 1.1 | Alerta de Búsqueda El software informa al usuario que no se ha encontrado ningún usuario |
| Postcondición | El listado obtenido permanece hasta una próxima consulta | |
| Puntos de Inclusión | ----- | |
| Puntos de Extensión | Visualizar Información Modificar Información Eliminar Usuario | |

Nota. Autoría Propia (2020)

Tabla 10.

Modificación de información

| Caso de Uso | Modificar Información | |
|--------------|--|---|
| Código | 9 | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor | |
| Descripción | El caso de uso permite al usuario modificar la información del usuario que haya seleccionado | |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software El rol del usuario debe ser administrador o profesor El usuario debe haber generado una consulta en el buscador | |
| Flujo Básico | Paso | Acción |
| | 1 | Selección de Usuario El usuario selecciona el miembro que desee y accede a la opción “modificar usuario”. |
| | 2 | Redirección El software redirige a el usuario a un formulario donde podrá modificar los datos del usuario seleccionado |
| | 3 | Registro de Datos El usuario registra nuevamente la información que desea modificar del usuario seleccionado |
| | 4 | Información del Usuario Actualizada |

| | | | |
|-----------------------------|---------------------|---|---|
| | Paso | Acción | |
| Flujos Alternos | 1 | No Hay Actualización El usuario decide no registrar información en ningún campo del formulario. Cierre del caso de uso | |
| | 2 | Campos de Registro Incompletos El usuario no diligencia todos los campos del formulario | |
| | | 2.1 | Alerta de Registro El software avisa al usuario de los campos que no han sido rellenados |
| | | 2.2 | No Hay Actualización de Datos |
| | 3 | Registro de Datos no Validos | |
| | | 3.1 | Alerta de Registro El software avisa al usuario sobre los campos que ha rellenado de manera inadecuada |
| | | 3.2 | No Hay Actualización de Datos |
| | Postcondición | ----- | |
| | Puntos de Inclusión | ----- | |
| | Puntos de Extensión | ----- | |
| Nota. Autoría Propia (2020) | | | |

Tabla 11.

Eliminación de usuario

| Caso de Uso | Eliminar Usuario |
|--------------|--|
| Código | 10 |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor |
| Descripción | El caso de uso permite al usuario seleccionar los usuarios que desee y eliminarlos |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software El rol del usuario debe ser administrador o profesor El usuario debe haber generado una consulta en el buscador |
| | Paso Acción |
| | Selección de Usuario |
| 1 | El usuario selecciona los usuarios que prefiera de la lista que aparece tras realizarse una consulta. |
| | Opción Eliminar |

| | | |
|-----------------------------|------|---|
| Flujo Básico | 2 | El usuario accede a la opción de eliminación ofrecida por el software |
| | | Alerta de Eliminación |
| | 3 | El software avisa al usuario de confirmar la eliminación de los usuarios seleccionados. |
| | 4 | Confirmación El usuario confirma al software la eliminación de los usuarios seleccionados |
| | 5 | Eliminación del/los Usuario(s) |
| | Paso | Acción |
| Flujos Alternos | 1 | No Hay Confirmación para Eliminar El usuario no confirma la eliminación de los usuarios seleccionados. Cierre del caso de uso. |
| Postcondición | | La página para consultas regresa a su estado de origen. |
| Puntos de Inclusión | | ----- |
| Puntos de Extensión | | ----- |
| Nota. Autoría Propia (2020) | | |

Tabla 12.

Visualización de información

| | |
|--------------|--|
| Caso de Uso | Visualizar Información |
| Código | 11 |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor |
| Descripción | El caso de uso permite al usuario acceder a una opción que le permite acceder a la información del estudiante o profesor que seleccione. |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software El rol del usuario debe ser administrador o profesor El usuario debe haber generado una consulta en el buscador |
| | Paso Acción |
| | Selección de Usuario |
| | 1 De la lista generada tras haber realizado una consulta en el buscador el usuario puede seleccionar al estudiante o profesor que desee. |
| Flujo Básico | 2 Información Académica |

| | | |
|---------------------|---|--|
| | | El usuario accede a la función denominada “Información Académica” o “Información” que le ofrece el software |
| | 3 | Redirección El software redirige al usuario a una página en la que podrá acceder a toda la información disponible del estudiante o profesor seleccionado. |
| | Paso | Acción |
| Flujos Alternos | 1 | No se Accede a la Opción El usuario decide no hacer uso de la función de visualizar la información. Cierre del caso de uso. |
| Postcondición | ----- | |
| Puntos de Inclusión | Documentación Informes Cronograma Calificaciones | |
| Puntos de Extensión | Información Estudiante Información Profesor | |

Nota. Autoría Propia (2020)

Tabla 13.

Información de estudiante

| Caso de Uso | | Información Estudiante |
|---|---|---|
| Código | 12 | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor, Act.3. Estudiante | |
| Descripción | El caso de uso permite al usuario visualizar de manera general la información de determinado estudiante | |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software | |
| | Paso | Acción |
| Flujo Básico (Administrador, Profesor) | 1 | Solicitar Información (Administrador, Profesor) El usuario solicita al software acceder a la información de determinado estudiante tras haberse realizado una consulta en el buscador. |
| | 2 | Visualizar Información El usuario puede acceder a toda la información que tiene registrada el estudiante en particular |
| | Paso | Acción |
| | 1 | Solicitar Información (Estudiante) |

| | | |
|-----------------------------|--------|--|
| Flujo (Estudiante) | Básico | El usuario solicita al software en su página de inicio el acceso a su información. |
| | 2 | Visualizar Información El usuario puede acceder a toda su información registrada. |
| | Paso | Acción |
| Flujos Alternos | 1 | No se Accede a la Opción El usuario decide no hacer uso de la función de visualizar la información. Cierre del caso de uso. |
| Postcondición | ----- | |
| Puntos de Inclusión | ----- | |
| Puntos de Extensión | ----- | |
| Nota. Autoría Propia (2020) | | |

Tabla 14.

Información de profesor

| Caso de Uso | Información Profesor | |
|--------------|--|---|
| Código | 13 | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | Act.1. Administrador | |
| Descripción | El caso de uso permite al administrador visualizar de manera general la información de determinado profesor | |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software El usuario debe haber generado una consulta en el buscador | |
| | Paso | Acción |
| Flujo Básico | 1 | Solicitar Información El administrador solicita al software acceder a la información de determinado estudiante tras haberse realizado una consulta en el buscador. |
| | 2 | Visualizar Información El usuario puede acceder a toda la información que tiene registrada hasta el momento determinado profesor |
| | Paso | Acción |

| | | |
|-----------------------------|-------|---|
| Flujos Alternos | 1 | No hay solicitud de Acceso El administrador no solicita al software la información de un profesor. Cierre de caso de uso |
| Postcondición | ----- | |
| Puntos de Inclusión | ----- | |
| Puntos de Extensión | ----- | |
| Nota. Autoría Propia (2020) | | |

Tabla 15.

Documentación

| Caso de Uso | Documentación | |
|-----------------|--|--|
| Código | 14 | |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor | |
| Descripción | El caso de uso permite al usuario subir, ver y eliminar la documentación que identifica a cada estudiante | |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software El rol del usuario debe ser administrador o profesor | |
| Flujo Básico | Paso | Acción |
| | 1 | Acceder al Modulo Documentación |
| | 2 | Campos para Documentación El software presenta al usuario diversos campos para la carga de archivos. |
| | 3 | Carga se Archivos El usuario sube la documentación respectiva del estudiante a la base de datos dl software |
| Flujos Alternos | 4 | Visualización El usuario puede ver los documentos que ha subido al software. |
| | Paso | Acción |
| | 1 | Alerta al Subir Archivo En el paso 2 del flujo básico el software alerta al usuario que el archivo ha sido subido con anterioridad y consulta al usuario si desea actualizarlo. |
| | | 1.1 |

| | | |
|-----------------------------|-------|------------------------------------|
| | 1.2 | Campo de Documentación Actualizado |
| Postcondición | ----- | |
| Puntos de Inclusión | ----- | |
| Puntos de Extensión | ----- | |
| Nota. Autoría Propia (2020) | | |

Tabla 16.

Informes académicos

| Caso de Uso | | Informes Académicos | |
|---------------------------------------|--------|---|--|
| Código | | 15 | |
| Fuente | | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor | |
| Descripción | | El caso de uso permite al usuario generar informes académicos a un estudiante | |
| Precondición | | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software | |
| Flujo (Administrador, Profesor) | Básico | Paso | Acción |
| | | 1 | Acceder al Modulo Informes Académicos |
| | | 2 | Selección de Informe El software presenta al usuario la selección de un corte y la creación de 2 tipos de informe. |
| | | 3 | Generación de Informe El usuario elige un corte y genera uno de los dos posibles informes académicos: cuantitativo y cualitativo. |
| | | 4 | Visualización El usuario puede ver los informes que ha generado y asignado al estudiante. |
| Flujo (Estudiante) | Básico | Paso | Acción |
| | | 1 | Acceder al Modulo Informes Académicos |
| | | 2 | Selección de Informe El software presenta al usuario la visualización de 2 tipos de informe: cualitativo y cuantitativo. |
| Flujos Alternos | | Paso | Acción |
| | | 1 | Error en la Visualización de Informes El usuario intenta acceder a la vista de un informe académico. |
| | | 1.1 | Alerta de Informe |

| | | |
|---------------------|-----|---|
| | | El software avisa al usuario que hasta el momento no hay ningún informe generado para la opción que ha seleccionado. |
| | | Error en la generación de Informes El usuario no selecciona un corte y procede a generar un informe. |
| 2 | 2.1 | Alerta de Informe El software avisa al usuario que no ha seleccionado ningún corte por tanto el informe no puede ser creado. |
| | 2.2 | Informe no Generado |
| | | Error en la Generación de Informe Cualitativo El usuario intenta generar un informe cualitativo pero el software no lo permite. |
| 3 | 3.1 | Alerta de Informe El software avisa al usuario que no es posible generar un informe cualitativo debido al ciclo que ha seleccionado no lo permite. |
| | 3.2 | Informe no Generado |
| | | Error en la Generación de Informe Cuantitativo El usuario ha seleccionado un corte y procede a generar un informe. |
| 4 | 4.1 | Alerta de Informe El software informa al usuario de la imposibilidad de crear el informe deseado debido a que no existen notas o logros registradas para el estudiante. |
| | 4.2 | Informe no Generado |
| 5 | | Error en la Generación de Informe Cualitativo |
| | 5.1 | Alerta de Informe El software informa al usuario que no es posible crear el informe deseado debido a que no hay registro de ningún campo cualitativo para el estudiante. |
| Postcondición | | El informe generado permanecerá asignado al estudiante hasta su eliminación |
| Puntos de Inclusión | | ----- |
| Puntos de Extensión | | ----- |

Nota. Autoría Propia (2020)

Cronograma

| Caso de Uso | | Cronograma | |
|---------------------------------------|--------|--|---|
| Código | | 17 | |
| Fuente | | Oscar David Gutiérrez S. | |
| Actor | | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor, Act.3. Estudiante | |
| Descripción | | El caso de uso permite al usuario según su rol visualizar su cronograma de actividades o modificar el de otro integrante de CAEV S.A.S | |
| Precondición | | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software | |
| | | Paso | Acción |
| Flujo (Administrador, Profesor) | Básico | 1 | Acceder al Modulo Cronograma |
| | | 2 | Visualización del cronograma El software ofrece al usuario un cronograma con todas las actividades que debe desarrollar un estudiante. |
| | | 3 | Modificar Actividades El usuario modifica las actividades que tiene el estudiante hasta el momento |
| | | 4 | Alerta del Cronograma El software avisa al usuario si desea confirmar los cambios hechos en las actividades. |
| | | 5 | Actualización del cronograma del usuario |
| | | Paso | Acción |
| Flujo (Estudiante) | Básico | 1 | Acceder al Modulo Cronograma |
| | | 2 | Visualización del Cronograma El estudiante visualiza las diferentes actividades que tiene en cada una de sus clases. |
| | | Paso | Acción |
| Flujos Alternos | | 1 | No Hay Actualización El usuario decide no alterar ninguna de las actividades predefinidas del usuario. Cierre del caso de uso. |
| Postcondición | ----- | | |
| Puntos de Inclusión | ----- | | |
| Puntos de Extensión | ----- | | |

Nota. Autoría Propia (2020)

Calificaciones

| Caso de Uso | Calificaciones |
|--------------|--|
| Código | 18 |
| Fuente | Oscar David Gutiérrez S. |
| Actor | Act.1. Administrador, Act.2. Profesor, Act.3. Estudiante |
| Descripción | Administrador/Profesor El caso de uso permite al usuario acceder a las calificaciones, logros, fortalezas, debilidades y recomendaciones que tiene un estudiante en sus diferentes clases y modificarlas. Estudiante El caso de uso permite al usuario visualizar las calificaciones que tiene asignadas en cada una de sus clases. |
| Precondición | El usuario debe tener una sesión iniciada en el software |

| | | Paso | Acción |
|---------------------------------------|--------|------|---|
| Flujo (Administrador, Profesor) | Básico | 1 | Acceder al Modulo Calificaciones |
| | | 2 | Visualización de Clases El software ofrece al usuario listado de las clases en las que está inscrito un estudiante junto a las opciones de modificar y visualizar las notas registradas de cada una. |
| | | 3 | Visualización de Calificaciones El usuario selecciona la opción de ver notas de una clase y debajo del listado de clases aparecen las calificaciones que le han sido asignadas. |
| | | 4 | Aspectos de la clase El software redirige al usuario a otra página en donde le ofrece las calificaciones, logros, fortalezas, debilidades y recomendaciones asignadas al estudiante en la clase que ha seleccionado modificar. |
| | | 5 | Modificación El usuario registra los diversos cambios realizados cada uno de los aspectos de la clase ofrecidos por el software |
| | | 6 | Cambios Realizados Exitosamente El software avisa al usuario de que los cambios realizados fueron correctamente aplicados |

| | | Paso | Acción |
|-----------------------|--------|------|--|
| Flujo (Estudiante) | Básico | 1 | Acceder al Modulo Calificaciones |
| | | 2 | Visualización de Clases El software ofrece al usuario listado de las clases en las que está inscrito un estudiante junto a la |

| | | |
|---------------------|--|--|
| | | opcion de visualizar las notas registradas de cada una. |
| | | Visualización de Calificaciones El usuario selecciona la opción de ver notas y debajo del listado de clases aparece las calificaciones asignadas a la clase seleccionada. |
| Flujos Alternos | Paso | Acción |
| | 1 | No se Encuentran Notas Registradas El software no revela ninguna calificación asignada a la clase seleccionada |
| | 1.1 | Aviso del Software El software informa al usuario que para el momento no hay ninguna calificación para la clase asignada |
| | 2 | No es Posible Registrar Logros El usuario intenta registrar los logros de una clase con los campos incompletos |
| | 2.1 | Alerta del Software El software avisa al usuario de que existen campos sin diligenciar |
| | 2.2 | Logros no Actualizados o Registrados |
| 3 | No es posible Registrar Aspectos Cualitativos El usuario intenta registrar las fortalezas, debilidades y recomendaciones con algún campo incompleto | |
| | 3.1 | Alerta del Software El software informa al usuario la existencia de campos no diligenciados. |
| Postcondición | | Los cambios realizados se mantendrán hasta una nueva actualización. |
| Puntos de Inclusión | | ----- |
| Puntos de Extensión | | ----- |

Nota. Autoría Propia (2020)

4.7. Requisitos de rendimiento

4.7.1. Tiempos de respuesta.

- En el momento de registrar un usuario con rol de estudiante o de profesor, el software no debe tardar más de 1 minuto en dar respuesta a dicha solicitud.
- En el momento se solicitar la carga de información, la respuesta no debe tardar más de 5 segundos.

- La asignación de calificaciones, logros, fortalezas, debilidades y recomendaciones a un estudiante deben ser instantáneas

50

4.8. Restricciones de diseño

El diseño de la interfaz web de este software de gestión, se basa en las recomendaciones que ofrece la W3C (World Wide Consortium) y la documentación, y ejemplos dados por Bootstrap, ambos enfocados a una correcta estructuración y diseño de un sitio web.

4.9. Atributos de software del sistema

4.9.1. Fiabilidad.

El CAEV S.A.S reportará los fallos que puedan generarse en el software de gestión académica de manera mensual y durante el primer trimestre de su uso, de esta forma y durante este periodo de tiempo, se le realizará mantenimiento al aplicativo y se garantizará así, una correcta funcionalidad.

4.9.2. Disponibilidad.

De la información que es manejada en la base datos del software de gestión el CAEV S.A.S, se realizará una copia de seguridad mensual, para así garantizar que los datos tanto de estudiantes y de profesores, estén debidamente resguardados y sean accesibles en caso de ser requeridos.

4.9.3. Mantenibilidad.

Debido a la construcción del software y a su diseño, la modificación o corrección de este, podría suponer un nivel de complejidad medio, para futuras actualizaciones.

4.9.4. Portabilidad.

Este software de gestión al ser un aplicativo web le permite mayor flexibilidad para ser transferido a cualquier otro servidor, en caso de ser necesario, y a su vez visualizarse en cualquier sistema operativo con acceso a un navegador.

4.9.5. Seguridad.

Para mayor seguridad, el software de gestión académica permite el acceso a cualquiera de sus módulos, únicamente a los usuarios registrados, a través de la solicitud del login, (usuario y contraseña) y dividiendo las diferentes funciones para la manipulación de datos, de acuerdo con el rol que cada uno de ellos tiene asignado.

5.1. Diseño de la arquitectura de software

Teniendo como base, la siguiente definición:

La arquitectura de software es la forma en la que se organizan los componentes de un sistema, interactúan y se relacionan entre sí y con el contexto, aplicando normas y principios de diseño y calidad, que ofrezcan y fomenten la usabilidad a la vez que dejan preparado el sistema, para su propia evolución. Existen tendencias dentro de la arquitectura de software como lo son: la orientada a objetos, la estructurada, la basada en patrones, la basada en eventos etc. Muñoz, 2013 (p. 108).

Se presenta a continuación, el diseño del software de gestión académica.

5.2. Diseño detallado del software

5.2.1. Diagrama de clases.

5.2.2. Diagrama de paquetes.

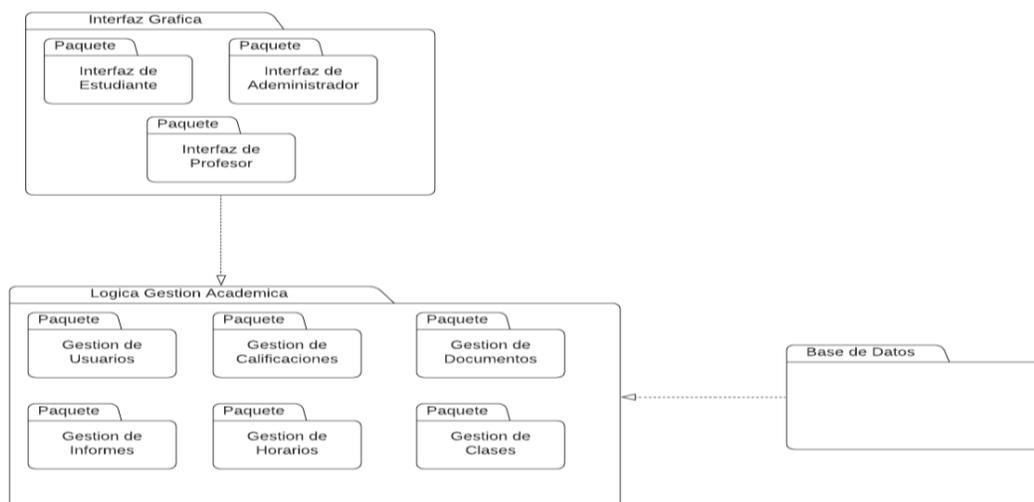


Figura 4. Diagrama de paquetes. Autoría propia (2020).

5.2.3. Diagrama de despliegue

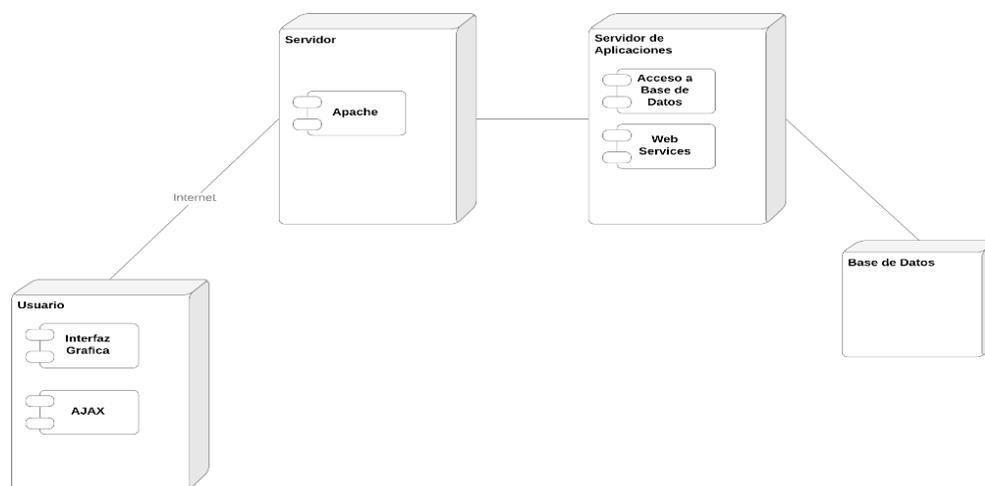


Figura 5. Diagrama de despliegue. Autoría propia (2020).

5.3. Diseño de la interfaz

5.3.1. Interfaz gráfica de usuario.

a. *Login.*

Esta es la página principal del software, aquí es donde se verifica la identidad y la existencia de un usuario para el ingreso al mismo. Su composición consta de:

- i. *Slider.* Se ubica en la parte izquierda de la pantalla y hace una breve alusión a algunas de las funciones que es capaz de ejecutar el software.
- ii. *Icono del software.* Se ubica en el lado izquierdo de la pantalla y se refiere al nombre que le fue asignado por CAEV S.A.S al software de gestión académica.
- iii. *Campos de usuario y contraseña.* Se ubican en el lado izquierdo de la pantalla y debajo del icono del software; es allí en donde el usuario registra sus credenciales de acceso y puede acceder al software.
- iv. *Botón de inicio de sesión.* Se ubica al lado izquierdo de la pantalla debajo de los campos de usuario y contraseña y es el botón que ejecuta la acción de registro.



Figura 6. Interfaz login de usuario. Autoría propia (2020).

b. Home.

Este es el portal de inicio. Cada vez que un usuario se registre y tenga una sesión abierta, puede acceder a varias de las funcionalidades del software, su interfaz consta de:

- i. *Barra de navegación.* Se ubica en la parte superior de la pantalla y proporciona al usuario las opciones de “Mi Perfil” y “Cerrar Sesión” e indica el tipo de rol que desempeña en el software, en este caso se refiere a un administrador.
- ii. *Footer.* Se ubica el parte inferior de la pantalla y revela el nombre del propietario del software junto a su logo.
- iii. *Menú de funciones.* Se ubica en la parte central de la pantalla y da acceso al usuario a tres funcionalidades del software: 1. Buscar Integrante, 2. Añadir estudiante/profesor, 3. Generar un documento.



Figura 7. Interfaz de inicio/home del usuario. Autoría propia (2020).

c. Perfil.

Aquí es en donde el usuario puede visualizar la información de perfil que tiene CAEV de él. Su interfaz consta de:

- iv. *Barra de navegación.* Se ubica en la parte superior de la pantalla y proporciona al usuario las opciones de “Regresar” que lo llevara de vuelta al home y “Cerrar Sesión”.
- v. *Ficha de perfil.* Revela al usuario su nombre de usuario, correo electrónico, nombre apellido, entre otros.

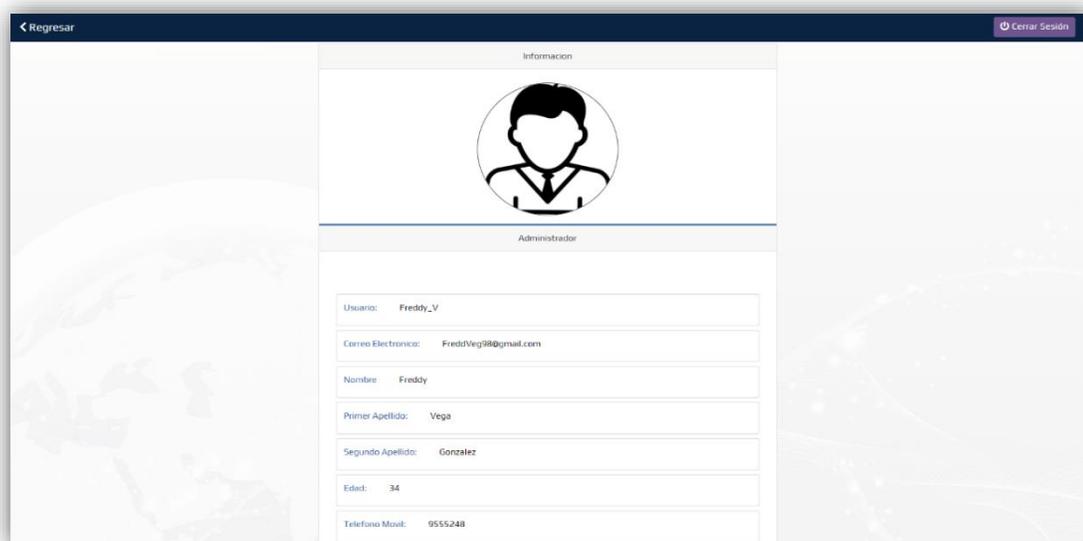


Figura 8. Interfaz gráfica de perfil. Autoría propia (2020).

d. Registro de usuarios.

Esta interfaz corresponde a la función de registrar estudiantes y profesores, su diseño se compone de:

- i. *Barra de navegación.* Se ubica en la parte superior de la pantalla y proporciona al usuario las opciones de “Regresar” que lo llevara de vuelta al home y “Cerrar Sesión”.
- ii. *Footer.* Se ubica el parte inferior de la pantalla y revela el nombre del propietario del software junto a su logo.
- iii. *Menú de Registro.* Ofrece al usuario según su rol las opciones de registrar estudiantes y profesores.
- iv. *Campo de Formulario.* Aquí es en donde, de acuerdo con la opción que escoja el usuario, se cargara un formulario que solicitara la información del rol que desempeña: estudiante o profesor.

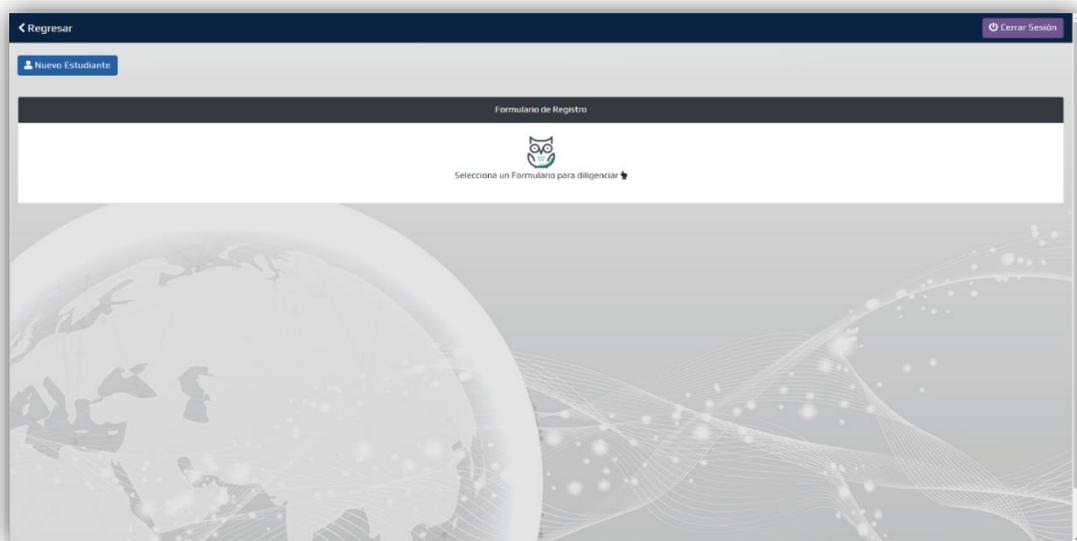


Figura 9. Interfaz gráfica de registro para profesores. Autoría propia (2020).

Figura 10. Formulario de registro estudiantes. Autoría propia (2020).

Figura 11. Formulario de registro profesores en la interfaz de un administrador. Autoría propia (2020).

e. *Buscador.*

Esta interfaz corresponde a la función de búsqueda de estudiantes y de profesores, y su funcionabilidad varía según el rol que desempeñe cada usuario. Su composición consta de:

- i. *Barra de navegación.* Se ubica en la parte superior de la pantalla y proporciona al usuario las opciones de “Regresar” que lo llevara de vuelta al home y “Cerrar Sesión”.
- ii. *Campo de búsqueda.* Aquí el usuario ingresa el nombre u apellido del estudiante o profesor que desea encontrar
- iii. *Tipo de Usuario.* Son las opciones de búsqueda que le permite el buscador al usuario (Profesor y Estudiante) y varía según su rol.
- iv. *Eliminar.* Esta opción permite eliminar todos los estudiantes o profesores que hayan sido marcados.
- v. *Aviso de Eliminar.* Es una ventana emergente que aparece cada vez que se desee eliminar un integrante de CAEV S.A.S.
- vi. *Lista de Búsqueda.* Aquí aparecen todos los resultados obtenidos de la realización de una consulta.
- vii. *Usuario.* Aquí se revela los nombres apellidos, ciclo o clase asignadas al estudiante o profesor según corresponda.
- viii. *Opciones de Usuario.* Son aquellas acciones permitidas al usuario para interactuar con la información de algún integrante de CAEV S.A.S.

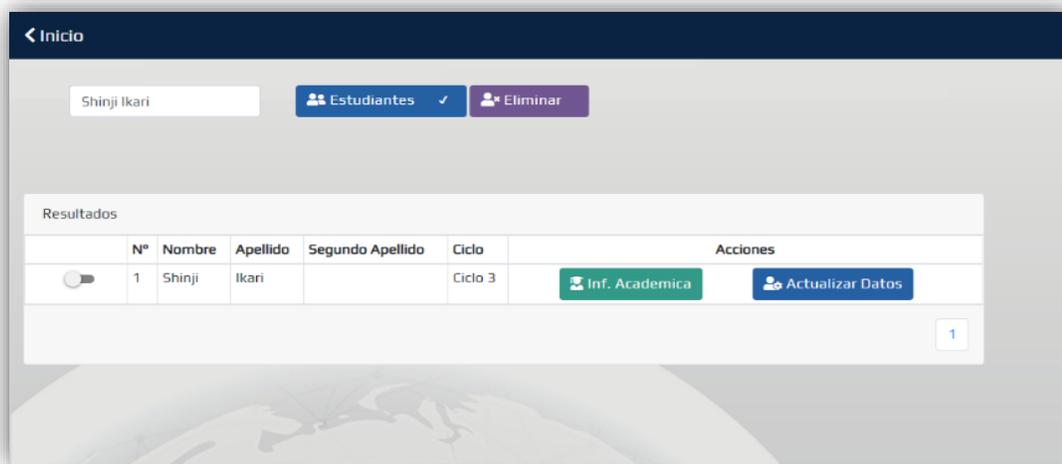


Figura 12. Interfaz para búsqueda de estudiantes. Autoría propia (2020).

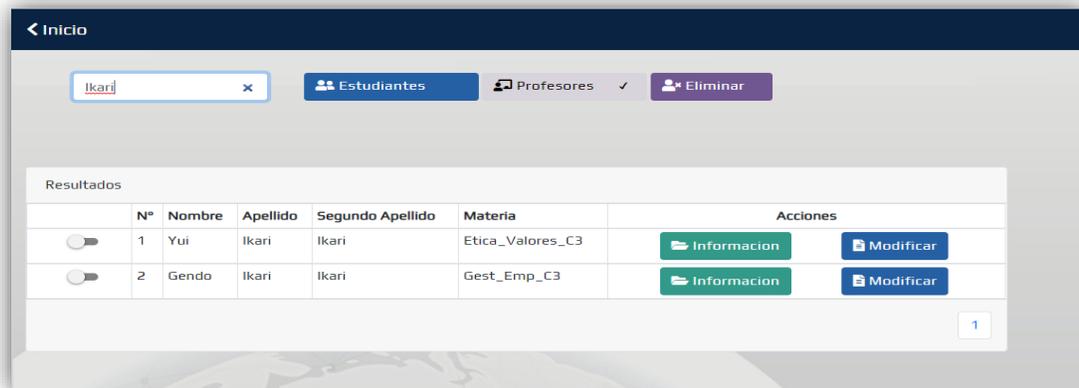


Figura 13. Interfaz de búsqueda de estudiantes y profesores. Autoría propia (2020).

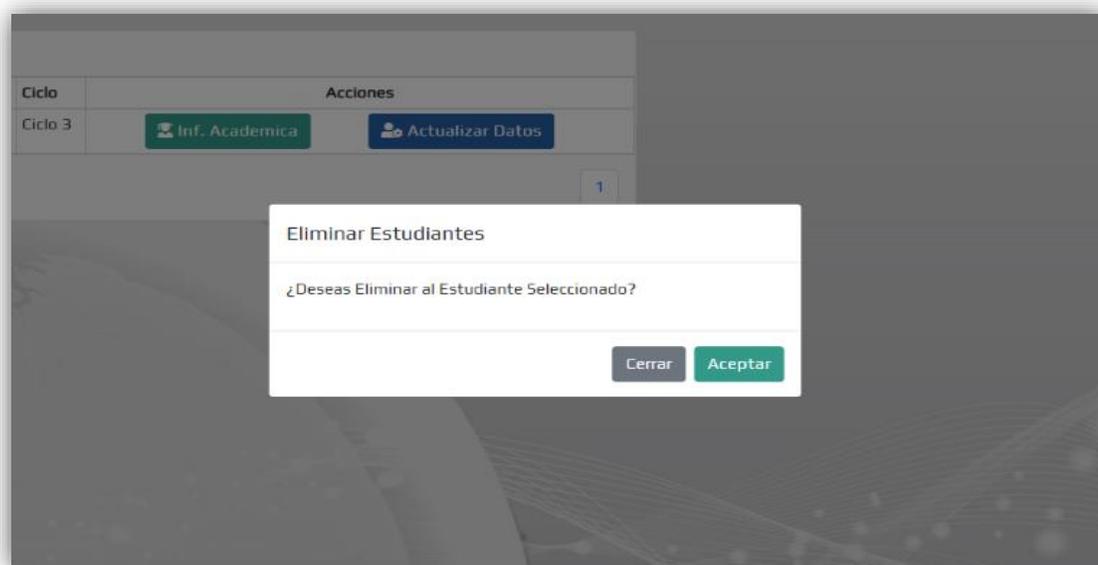


Figura 14. Aviso de eliminación. Autoría propia (2020).

f. Actualización de datos.

Es aquí en donde el usuario con rol de administrador puede acceder y modificar la información de los usuarios con roles de: estudiante o profesor. Su diseño consta de:

- i. *Barra de navegación.* Se ubica en la parte superior de la pantalla y proporciona al usuario las opciones de “Regresar” que lo llevara de vuelta al home y “Cerrar Sesión”.
- ii. *Formulario de actualización.* Consiste en un módulo en donde se encontrarán varios campos de texto que el usuario deberá diligenciar para actualizar la información.

Figura 15. Formulario de actualización de datos. Autoría propia (2020).

g. Información académica.

Esta interfaz provee al usuario toda la información de determinado estudiante, y su diseño consiste en:

- i. *Barra de navegación.* Se ubica en la parte superior de la pantalla y proporciona al usuario las opciones de “Listado” que lo llevara de vuelta al buscador y “Cerrar Sesión”.
- ii. *Información general.* Este módulo presenta la información de contacto de un estudiante (Nombres, apellidos, correo, edad, fecha de nacimiento, entre otros.) y la de su representante si inscribió alguno.

| Información del Estudiante | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Nombre Completo: Nero | Numero Tel. Fijo: 8656994 |
| Apellidos: Jones Jimenez | Direccion Domicilio: Cra 85 #64-25 |
| Edad: 24 | Ciudad de Residencia: Bogota DC |
| Fecha de Nacimiento: 1996-05-20 | Pais de Residencia: Colombia |
| Correo Electronico: DCM05@gmail.com | Zona: Teusaquillo |
| Numero Tel. Movil: 3558977410 | |

| Información del Representante | |
|-------------------------------|---|
| Nombre: Dante Jones Morales | Direccion de Domicilio: Cra 41 #63-51 |
| Parentesco: Tio | Ciudad de Residencia: Ciudad de Residencia: Bogota DC |
| Numero Tel. Movil: 1545487 | Pais de Residencia: Colombia |
| Numero Tel. Fijo: 1542963 | |

Figura 16. Interfaz modulo información general. Autoría propia (2020).

- iii. *Información académica.* De manera básica se describe la situación académica de un estudiante, se presenta el ciclo en el cual se encuentra inscrito, su fecha de inscripción y/o de finalización de ciclo, calendario en el que está inscrito, entre otros.

| Información Académica del Estudiante | |
|--------------------------------------|---|
| Ciclo Actual: Ciclo 3 | Calendario: A |
| Fecha de Inscripción: 2020-04-19 | Año: 2020 |
| Fecha de Matricula: 2020-04-18 | Fecha de Finalización del Ciclo: 2020-04-18 |

Figura 17. Interfaz modulo información académica. Autoría propia (2020).

- iv. *Documentación*. Aquí se encuentran los espacios para que el usuario suba, actualice y visualice la documentación de un estudiante. Su diseño se organiza en dos apartados: “Documentación de Estudios” y “Documentación Personal”

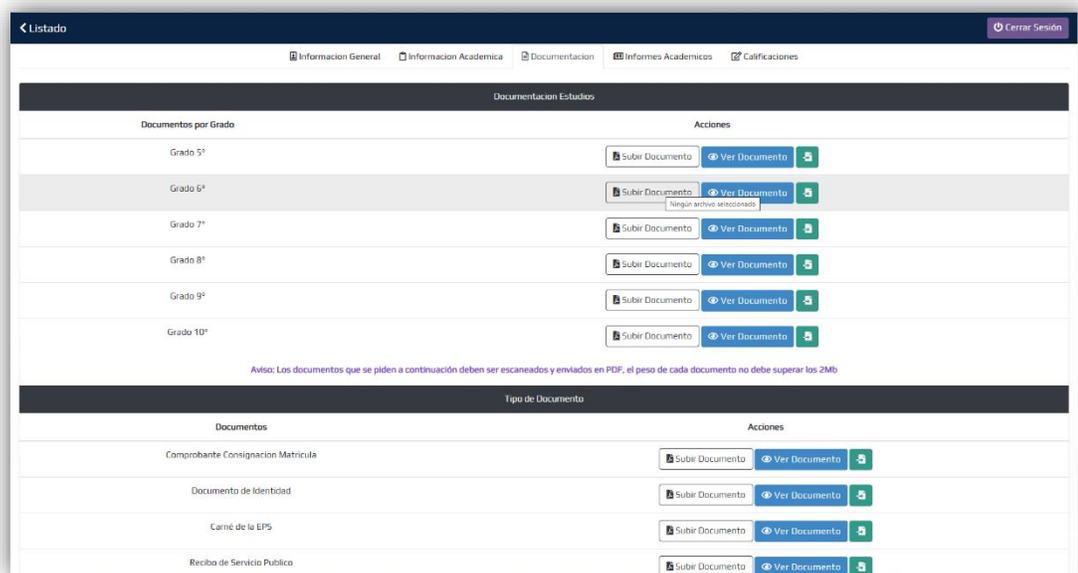


Figura 18. Interfaz modulo documentación. Autoría propia (2020).

- v. *Informes Académicos*. Esta interfaz presenta al usuario las opciones para generar un informe cualitativo o cuantitativo de un estudiante, a través de la selección de un corte en el menú desplegable.

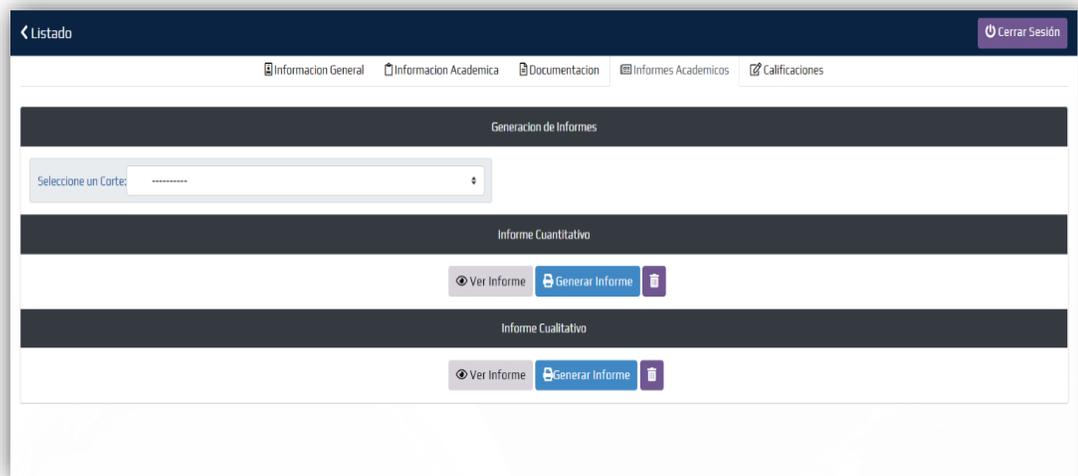


Figura 19. Interfaz modulo informes académicos. Autoría propia (2020).

- vi. *Calificaciones.* Aquí se detallan todas las notas que tiene asignadas un estudiante en cada materia. El diseño de este módulo se divide en una tabla denominada “Información del Estudiante” con la información de inicio y terminación de clases y un listado de las materias inscritas, al cual se le denomina: “Materias Inscritas” en donde cada clase tiene a su derecha dos botones, los cuales funcionan para: la visualización de notas y para su edición.

The screenshot displays a web interface for a grading module. It features a navigation bar with options like 'Información General', 'Información Académica', 'Documentación', 'Informes Académicos', and 'Calificaciones'. The main content is divided into three sections:

- Información del Estudiante:** A table with columns for 'N° de Identificación', 'Nombre Completo', 'Inicio', and 'Terminación'. The data row shows ID 0589548239, name Nero Jones Jimenez, start date 2020-04-18 00:00:00, and end date 2020-04-18 00:00:00.
- Materias Inscritas:** A table listing subjects with columns for 'ID Materia', 'Materia', and 'Acciones'. Each row includes 'Ver Notas' and 'Editar Notas' buttons.

| ID Materia | Materia | Acciones |
|------------|------------------|--------------------------|
| 2 | Gest_Emp_C3 | Ver Notas / Editar Notas |
| 4 | Etica_Valores_C3 | Ver Notas / Editar Notas |
| 5 | Matematicas_C3 | Ver Notas / Editar Notas |
| 1 | Tecnologia_C3 | Ver Notas / Editar Notas |
- Registro de Calificaciones:** A table showing grading records with columns for various assessment types (A1-A9), 'Ev. Final', 'Nota Parcial', '1° Corte', '2° Corte', and 'Nota Final'. The data row shows values: 4.6, 5, 4.5, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 4.7, 4.7, 0, 2.

Figura 20. Interfaz modulo calificaciones. Autoría propia (2020).

h. Información profesores.

Es una interfaz muy simple debido a que aquí se presenta únicamente la información básica de un profesor y la materia que le fue asignada.

The screenshot shows a web interface for teacher information. It includes a navigation bar with 'Información General' and 'Cerrar Sesión'. The main section is titled 'Información del Profesor' and contains a form with the following fields:

- Nombre:** Gendo
- Primer Apellido:** Ikari
- Segundo Apellido:** Ikari
- Fecha de Nacimiento:** 1988-04-14
- Fecha de Nacimiento:** 32
- Correo Electronico:** VENNR@gmail.com
- Numero Tel. Movil:** 6258964
- Materia Asignada:** Gest_Emp_C3

Figura 21. Interfaz modulo información profesor. Autoría propia (2020).

i. Asignación de calificaciones.

En esta interfaz se compone de 4 divisiones:

- i. *Barra de navegación.* Se ubica en la parte superior de la pantalla y proporciona al usuario las opciones de “Listado” que lo llevara de vuelta al buscador y “Cerrar Sesión”.

Figura 22. Interfaz modulo asignación de calificaciones. Autoría propia (2020).

- ii. *Información de la materia.* Está ubicado debajo de la barra de navegación y ofrece los datos básicos de la materia que se está calificando.

Figura 23. Información de la materia modulo asignación de calificaciones logros.

Fuente: Propia (2020).

- iii. *Formulario de calificaciones.* Esta es una tabla dividida en varios campos, unos distribuidos para que el usuario registre las notas que quiere asignar a la materia. Esta se divide en: 1. Notas, 2. Valores de corte, 3. Notas de recuperación, 4. Desempeño de la materia y 5. Desempeño de recuperación.

| Porcent. % | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | Eval. Final | Nota Parcial | 1° Corte | 2° Corte | Nota Final | Desemp. | Nota Recuperacion | Desempeño Recuperacion |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|--------------|----------|----------|------------|---------|-------------------|------------------------|
| 85% | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | 0 | 0 | NaN | NaN | NaN | | 0 | 0 |
| 15% | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | |
| Total: | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | |

Recuperacion: ---

Calificar

Figura 24. Formulario de calificaciones modulo asignación de calificaciones. Autoría propia (2020).

- iv. *Formulario de logros.* Este es un formulario en el que de acuerdo con la materia los logros se ajustan y permite al usuario su asignación a través de un menú desplegable para cada uno de ellos y un botón de registro para la confirmación de estos.

Formulario de Logros

Logro a Evaluar: [dropdown]

Logro a Evaluar: [dropdown]

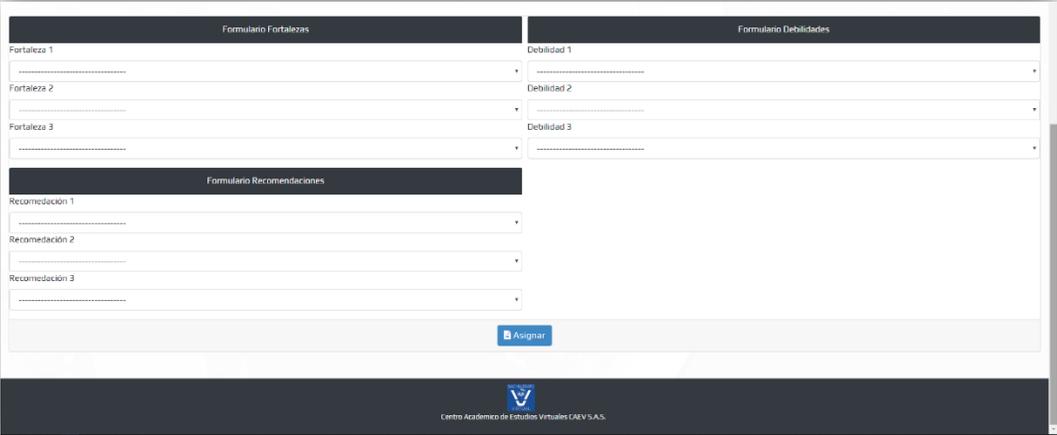
Logro a Evaluar: [dropdown]

Asignar Logros

Figura 25. Formulario de logros modulo asignación de calificaciones. Autoría propia (2020).

- v. *Fortalezas, debilidades, recomendaciones.* Esta sección se divide en 3 formularios y que al igual que el formulario de logros permite al usuario su

asignación a través de un menú desplegable y su registro a través de un botón.



The image shows a web interface for assigning qualifications, divided into three main sections:

- Formulario Fortalezas:** Contains three rows, each with a label (Fortaleza 1, 2, 3) and a dropdown menu.
- Formulario Debilidades:** Contains three rows, each with a label (Debilidad 1, 2, 3) and a dropdown menu.
- Formulario Recomendaciones:** Contains three rows, each with a label (Recomendación 1, 2, 3) and a dropdown menu.

At the bottom of the form is a blue button labeled "Asignar". The footer of the page features the logo of the Centro Académico de Estudios Virtuales CAEV S.A.S.

Figura 26. Formulario de debilidades, fortalezas y recomendaciones modulo asignación de calificaciones. Autoría propia (2020).

j. *Generador de documentos.*

En este módulo el diseño de la interfaz consiste en un formulario y contiene un botón al final para el registro de datos; el formulario esta dividido en varios campos que le dan estructura a un documento, estos son: asunto, ciudad, fecha, persona a quien se dirige, cuerpo del documento y datos referencia de quien redacta el mismo, como, por ejemplo, nombre, cargo, cedula, teléfono.

Figura 27. Modulo para la creación de documentos. Autoría propia (2020).

5.3.2. Interfaces de entrada y salida.

Teniendo en cuenta a Suárez (2010):

[...] los periféricos de entrada, de salida [...]también llamados respectivamente unidades de entrada, unidades de salida... son los dispositivos que permiten introducir datos en el ordenador para ser procesados por la CPU [...]o para enviar los resultados de manera que puedan ser percibidos por nuestros sentidos. (p. 9).

En este sentido, se establecen dos tipos de interfases, que corresponden al Software y al Hardware (Dispositivos periféricos), a saber:

a. *Del software*

- i. *Login (Estudiantes, Profesores y Administrador)*. Esta es una interfaz de entrada/salida, debido a que cuando el usuario ingresa información, también recibe una respuesta. En este sentido, el Login, se definiría como aquellas credenciales de usuario y las respuestas obtenidas para el acceso o restricción al software de gestión académica.
- ii. *Buscador (estudiantes, profesores y administrador)*. Es una interfaz de entrada/salida debido a que, cuando el usuario realiza una consulta, ingresando algún nombre u

apellido en el campo de búsqueda, el software le responde indicándole la existencia/inexistencia de los datos ingresados.

- iii. *Listado de materias (estudiantes, profesores)*. Esta es una interfaz de entrada/salida debido a que, cuando el usuario ingresa los datos de una materia (asignatura), el software responde ofreciéndole el listado de aquellas en las cuales él se encuentra inscrito de acuerdo con su ciclo escolar. En el caso del usuario con rol de “profesor”, este le permite, ingresar a la materia, ver y editar las notas del “usuario estudiante”; por otro lado, en el caso del usuario con rol de “estudiante”, este le permite ingresar a la materia y ver, pero no editar sus calificaciones.
- iv. *Formulario de registro (profesores y administrador)*. Es una interfaz de entrada/salida debido a que, cuando el usuario, realiza el registro de los estudiantes, este finaliza preguntando, si desea ingresar los datos del representante legal de este. Si acepta la opción, deberá diligenciar dichos datos y culminar el registro. Dado que es opcional, si la rechaza, de igual manera le confirmará el registro exitoso del formulario.
- v. *Registro de calificaciones. (docentes)*. Es una interfaz de entrada/salida, debido a que, cuando el usuario evalúa una actividad y registra una valoración cuantitativa, el software le responde, ofreciéndole la confirmación de esta acción. Esta también puede ser verificada a través del “Listado de materias” en la opción “Ver calificaciones”.

b. Dispositivos periféricos del hardware

- i. Teclado. Esta es una interfaz de entrada debido a que el software de gestión es un aplicativo web y la interfaz de entrada es el uso de este, pues será el encargado de introducir al aplicativo toda la información que el usuario desee.
- ii. Mouse. Esta es una interfaz de entrada ya que, por medio de este, se establece una comunicación entre la interfase de navegación del software y

el usuario, permitiendo acceder a las funciones específicas entre ventanas de manera más ágil.

Teniendo en cuenta a Suárez (2010):

Los periféricos de salida son dispositivos que permiten mostrar datos, los resultados de operaciones aritméticas, lógicas, imágenes, sonidos o cualquier otra forma en la que podamos percibir información con nuestros sentidos. También son dispositivos que pueden transmitir datos a otros dispositivos para completar parte del procesamiento de la información. (p.10).

En este sentido, los dispositivos periféricos de salida que requiere el software son:

- iii. Pantalla. *Esta es una interfaz de salida del software, ya que al ser un aplicativo web su información solo podrá ser visualizada en la pantalla de algún dispositivo electrónico que tenga acceso a un navegador.*
- iv. Impresora. *Esta es una interfaz de salida que permite la impresión en papel, de una serie de documentos, como los informes académicos, los certificados escolares, entre otros.*

Capítulo 6. Implementación

6.1 Plataformas de desarrollo

6.1.1. Lenguajes de programación.

a. PHP.

Para el desarrollo de este software de gestión académica se decidió usar el lenguaje de programación PHP debido a la robustez de este lenguaje, la simplicidad de su uso, la gran variedad de librerías con las que es posible trabajar y la enorme comunidad que le respalda proveyendo una gran y completa documentación.

b. *Javascript*.

Para el desarrollo de este software además de PHP se decidió usar el lenguaje de programación JavaScript debido a que actualmente uno de los lenguajes más usados en el desarrollo de sitios web dinámicos y que al igual que PHP es un lenguaje orientado a objetos, pero para el desarrollo de este proyecto su utilización se verá enfocada en trabajar como un lenguaje del lado del cliente.

6.1.2. Framework.

a. *Jquery*.

Este es un framework del lenguaje de programación JavaScript de código abierto y que como afirma. (Castillo, 2017) “Es una biblioteca de JavaScript cross-browser desarrollada para simplificarlos scripts client-side que interactúan con el HTML”. JQuery puede hacer lo que JavaScript, pero en pocas líneas de código debido a que su sintaxis es mucho más sencilla y rápida de emplear.

b. *Bootstrap*.

Es un framework de CSS desarrollado en Twitter por Mark Otto y Jacob Thornton y es actualmente uno de los framework de diseño más usados en la actualidad y que según (Ramon Carrion). “Es una biblioteca multiplataforma o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web”. Castillo, (2017).

6.1.3. Librerías usadas.

a. *MPDF.*

Es una librería de PHP que permite la impresión de PDF basándose en un archivo HTML, fue seleccionada para este proyecto debido a que soporta estilos CSS a diferencia de otras librerías que hasta el momento no cuentan con esta cualidad.

b. *CkEditor.*

Es un editor de texto opensource que es posible integrarse en cualquier página web, fue escogido para este proyecto por la cantidad de funciones que tiene por defecto y que pueden ser ampliadas con plugins diseñados por sus mismos desarrolladores, además de la posibilidad de personalizar su interfaz gráfica.

c. *FullCalendar*

Es una librería open source que permite la inclusión de un calendario a cualquier proyecto web que haga uso de JavaScript y que contiene diversas funcionalidades respecto a la inclusión de eventos por días semanas o meses, la visualización de las fechas y los eventos que se hayan incluido, entre otras.

6.1.4. Editor de código.

a. *Visual Studio Code.*

Es un IDE (Integrated Development Environment) multiplataforma gratuita y de código abierto desarrollado por Microsoft. Este editor permite su personalización con temas de colores e iconos, soporta depuración, control de git, resaltado de sintaxis, refactorización de código entre otras funcionalidades. Fue escogido debido a la facilidad de trabajo que proporcionan las diferentes funciones con las que cuenta y la compatibilidad con diferentes lenguajes de programación.

6.2 Base de datos

La construcción de la base de datos fue realizada haciendo uso de dos herramientas:

6.2.1. XAMPP.

Es una herramienta multiplataforma y de código abierto, la cual permite instalar de manera local un servidor Apache y que consiste en los intérpretes de los lenguajes PHP y Perl además de la base de datos MySQL (EcuRed, s.f.).

6.2.2. MySQL Workbench.

Es una herramienta visual para el diseño de bases de datos que permite el diseño, modelado, generación y administración de estas y provee al desarrollador de funcionalidades como:

- a. *Editor de código SQL***
- b. *Editor de tablas***
- c. *Creación y administración de conexiones a servidores***
- d. *Migración de datos, etc.***

6.3.1. Software.

- a. *Visual Studio Code*
- b. *Xampp*
- c. *My SQL Workbench*
- d. *Adobe Photoshop CC 2020*
- e. *Adobe Illustrator CC2020*
- f. *Sistema Operativo. Windows 10 Pro*

6.3.2. Hardware.

Las características de la computadora usada para desarrollar el proyecto de software de gestión fueron las siguientes:

a. Computador de escritorio.

Esta computadora cuenta con las siguientes características:

- i. *CPU. Intel Core i5-7500 3.4 GHz*
- ii. *GPU. EVGA GeForce GTX 1050 TI*
- iii. *RAM. Kingston Hiper X DDR4 2400 8GB*
- iv. *Placa Madre. Asrock B150M-HDV*

b. Servidor.

El cual cuenta con 20 GB de almacenamiento.

Capítulo 7. Pruebas del software

7.1. Pruebas del software

Tabla 19.

Prueba de Software N°1

| Formulario de Pruebas de Software | | | | |
|---|----------------------|---|----------------------------|--|
| Requisitos Funcionales | Aplica/ No Aplica | Resultado esperado | Estado (Funciona/Falla) | Anotaciones |
| El software solicita credenciales de acceso a un usuario a través de un inicio de sesión. | Aplica | El software debe verificar que las credenciales sean correctas | Funciona | El mensaje de verificación debería mostrarse de una mejor forma |
| El software permite al usuario generar un informe académico cuantitativo o cualitativo | No Aplica | El software debe generar un informe académico en PDF para el usurario que lo solicite | ----- | ----- |
| El usuario debe ser capaz de acceder a su propio perfil | Aplica | El usuario debe poder solicitar al software la visualización de su perfil | Funciona | La información presentada en el perfil de usuario es muy general |
| El usuario puede visualizar un informe académico cuando lo solicite | Aplica | El usuario según su rol debe poder visualizar su propio informe | Funciona | ----- |

| | | | | | |
|--|-----------|--|---|----------|---|
| | | | académico o el de otros usuarios (Estudiantes) | | |
| El usuario puede registrar estudiantes en el software | No Aplica | | El software debe permitir al usuario registrar un estudiante siempre que lo solicite | ----- | ----- |
| El usuario puede registrar profesores y asignarle una clase en el software | No Aplica | | El software debe permitir al usuario registrar un profesor junto a la clase de la que se encargara. | ----- | ----- |
| El usuario debe visualizar las calificaciones de un estudiante | No Aplica | | El Software debe permitir al usuario visualizar de cada clase en la que este inscrito un estudiante las calificaciones que se le han asignado | ----- | ----- |
| El usuario debe visualizar las calificaciones de las clases en las que está inscrito | Aplica | | El software debe permitir al usuario ver las calificaciones de la clase que seleccione | Funciona | La visualización de las notas debería tener una mejor apariencia, sin embargo, se muestran todas las notas que han sido registradas |

| | | | | |
|---|-----------|--|-------|-------|
| El usuario puede asignar calificaciones a cualquier clase en el que este inscrito un estudiante | No Aplica | El usuario debe poder calificar cada una de las clases en las que este inscrito un estudiante | ----- | ----- |
| El usuario debe poder buscar estudiantes a través de su nombre u apellido | No Aplica | El usuario digitando el nombre o apellido de un estudiante en el buscador del software debe ser capaz de encontrarlo | ----- | ----- |
| El usuario debe poder buscar profesores a través de su nombre u apellido | No Aplica | El usuario digitando el nombre o apellido de un profesor en el buscador del software debe ser capaz de encontrarlo | ----- | ----- |
| El usuario es capaz de eliminar el estudiante que seleccione | No Aplica | El usuario debe tener la posibilidad de marcar el estudiante que desee y eliminarlo del software | ----- | ----- |

| | | | | |
|---|-----------|--|----------|-------|
| El usuario es capaz de eliminar el profesor que seleccione | No Aplica | El usuario debe tener la posibilidad de marcar un profesor y eliminarlo del software | ----- | ----- |
| El usuario debe ser capaz de redactar documentos e imprimirlos en PDF | No Aplica | El usuario debe poder redactar documentos e imprimirlos en PDF con el formato que ha diseñado CAEV | ----- | ----- |
| Requisitos Funcionales | No | | | |
| El software debe identificar el rol del usuario cuando este inicie sesión | Aplica | El software debe verificar el tipo de rol que tiene asignado cada usuario | Funciona | ----- |
| El software permitirá al usuario acceder a un buscador de los miembros registrados en el aplicativo | No Aplica | El usuario podrá acceder a un buscador pulsando un botón en su pantalla de inicio | ----- | ----- |
| El software según el rol del usuario debe permitir | Aplica | El usuario debe ser redirigido a su correspondiente | Funciona | ----- |

| | | | | |
|--|--------|---|-----------|---|
| el acceso a determinadas funciones del software | | modulo después de iniciar sesión | | |
| El software restringirá el acceso al aplicativo si no se encuentra una sesión iniciada | Aplica | Ningún usuario podrá acceder a ningún modulo del software si no ha iniciado antes una sesión de usuario | Funciona | ----- ----- |
| El software dará avisos de error al usuario, para advertirle de algún fallo | Aplica | El software cada vez que un proceso no se pueda ejecutar de manera adecuada advertirá al usuario | Funciona~ | Los mensajes deben ser más específicos y ofrecer una adecuada orientación para solucionar el error. |
| El diseño del software es de fácil comprensión | Aplica | El usuario debe ser capaz de orientarse fácilmente en el software. | Funciona | La interfaz del software es algo simple pero su navegación no es compleja |
| La carga de información o formulario no debe tardar más de 10 seg. | Aplica | Los formularios e información no deben demorar su carga a un tiempo superior de 10 seg. | Funciona | ----- ---- |

Nota. Autoría propia (2020)

Tabla 20.

Prueba de Software N°2

| Formulario de Pruebas de Software | | | | |
|---|----------------------|--|----------------------------|----------------|
| Requisitos Funcionales | Aplica/ No Aplica | Resultado esperado | Estado (Funciona/Falla) | Anotaciones |
| El software solicita credenciales de acceso a un usuario a través de un inicio de sesión. | Aplica | El software debe verificar que las credenciales sean correctas | Funciona | ----- ---- |
| El software permite al usuario generar un informe académico cuantitativo o cualitativo | Aplica | El software debe generar un informe académico en PDF para el usuario que lo solicite | Funciona | ----- ----- |
| El usuario debe ser capaz de acceder a su propio perfil | Aplica | El usuario debe poder solicitar al software la visualización de su perfil | Funciona | ----- ----- |
| El usuario puede visualizar su propio informe académico cuantitativo y cualitativo cuando lo solicite | No Aplica | El usuario según su rol debe poder visualizar su propio informe académico o el de otros usuarios (Estudiantes) | ----- ----- | ----- ----- |

| | | | | |
|---|-----------|---|----------------|---|
| El usuario puede registrar estudiantes en el software | Aplica | El software debe permitir al usuario registrar un estudiante siempre que lo solicite | Funciona | ----- ----- |
| El usuario puede registrar profesores y asignarle una clase en el software | No Aplica | El software debe permitir al usuario registrar un profesor junto a la clase de la que se encargara. | ----- ----- | ----- ----- |
| El usuario debe visualizar las calificaciones de un estudiante | Aplica | El Software debe permitir al usuario visualizar de cada clase en la que este inscrito un estudiante las calificaciones que se le han asignado | Funciona | Su interfaz, es sencilla concreta y amigable debido a que presenta de manera correcta las calificaciones que han sido asignadas a cada clase y no se pierde de vista lo que quiere mostrar. |
| El usuario debe visualizar las calificaciones de las clases en las que está inscrito | No Aplica | El software debe permitir al usuario ver las calificaciones de la clase que seleccione | ----- ----- | ----- ----- |
| El usuario puede asignar calificaciones a cualquier clase en el que este inscrito un estudiante | Aplica | El usuario debe poder calificar cada una de las clases en las que | Funciona | Su funcionamiento es bastante rápido y su diseño es fácil de entender, razones que la hacen una función bastante eficaz. |

| | | | | |
|---|-----------|--|----------------|---|
| | | este inscrito un estudiante | | |
| El usuario debe poder hacer consultas de los estudiantes inscritos en el aplicativo | Aplica | El usuario digitando el nombre o apellido de un estudiante en el buscador del software debe ser capaz de encontrarlo | Funciona | Las consultas son bastante eficientes y rápidas |
| El usuario debe poder realizar consultas de los profesores inscritos en el aplicativo | No Aplica | El usuario digitando el nombre o apellido de un profesor en el buscador del software debe ser capaz de encontrarlo | ----- ----- | ----- ----- |
| El usuario es capaz de eliminar el estudiante que seleccione | Aplica | El usuario debe tener la posibilidad de marcar el estudiante que desee y eliminarlo del software | Funciona | ----- ----- |
| El usuario es capaz de eliminar el profesor que seleccione | No Aplica | El usuario debe tener la posibilidad de marcar un profesor y | ----- ----- | ----- ----- |

| | | | | | |
|---|--------|--|---|----------|--|
| | | | eliminarlo del software | | |
| El usuario debe ser capaz de redactar documentos e imprimirlos en PDF | Aplica | | El usuario debe poder redactar un documento e imprimirlo en PDF con el formato que ha diseñado CAEV | Funciona | El diseño que se ha implementado en el documento se ve bien sin embargo seria bueno tener la opción de agregar una firma por parte del autor |
| Requisitos Funcionales | No | | | | |
| El software debe identificar el rol del usuario cuando este inicie sesión | Aplica | | El software debe verificar el tipo de rol que tiene asignado cada usuario | Funciona | ----- ----- |
| El software permitirá al usuario acceder a un buscador de los miembros registrados en el aplicativo | Aplica | | El usuario podrá acceder a un buscador pulsando un botón en su pantalla de inicio | Funciona | Su diseño es bastante simple, pero opera de manera eficiente respecto a la realización de alguna consulta. |
| El software según el rol del usuario debe permitir el acceso a determinadas funciones del software | Aplica | | El usuario debe ser redirigido a su correspondiente modulo después de iniciar sesión | Funciona | ----- ----- |
| El software restringirá el acceso al aplicativo si | Aplica | | Ningún usuario podrá acceder a ningún modulo del | Funciona | ----- ----- |

| | | | | |
|---|--------|--|-----------|--|
| no se encuentra una sesión iniciada | | software si no ha iniciado antes una sesión de usuario | | |
| El software dará avisos de error al usuario, para advertirle de algún fallo | Aplica | El software cada vez que un proceso no se pueda ejecutar de manera adecuada advertirá al usuario | Funciona~ | Los avisos podrían ser más específicos, e indicar una ruta de posibles soluciones o una forma de contacto con el administrador |
| El diseño del software es de fácil comprensión | Aplica | El usuario debe ser capaz de orientarse fácilmente en el software. | Funciona | La interfaz es intuitiva y no genera problemas para desorientarse en ella |
| La carga de información o formulario no debe tardar más de 10 seg. | Aplica | Los formularios e información no deben demorar su carga a un tiempo superior de 10 seg. | Funciona | Al cargar información no hay inconvenientes y sus tiempos no son largos |

Nota. Autoría propia (2020)

Tabla 21.

Prueba del Software N°3

| Formulario de pruebas de software | | | | |
|---|----------------------|--|----------------------------|---|
| Requisitos Funcionales | Aplica/ No Aplica | Resultado Esperado | Estado (Funciona/Falla) | Anotaciones |
| El software solicita credenciales de acceso a un usuario a través de un inicio de sesión. | Aplica | El software debe verificar que las credenciales sean correctas | Funciona | ----- ---- |
| El software permite al usuario generar un informe académico cuantitativo o cualitativo | Aplica | El software debe generar un informe académico en PDF para el usuario que lo solicite | Funciona | ----- ----- |
| El usuario debe ser capaz de acceder a su propio perfil | Aplica | El usuario debe poder solicitar al software la visualización de su perfil | Funciona | El acceso a la información del perfil es fácil pero la información que provee es muy básica |
| El usuario puede visualizar su propio informe académico | No Aplica | El usuario según su rol debe poder visualizar su | ----- ----- | ----- ----- |

| | | | | |
|--|--------|---|----------|---|
| cuantitativo y cualitativo cuando lo solicite | | propio informe académico o el de otros usuarios (Estudiantes) | | |
| El usuario puede registrar estudiantes en el software | Aplica | El software debe permitir al usuario registrar un estudiante siempre que lo solicite | Funciona | Su interfaz es agradable y fácil de entender, respecto a su funcionamiento es bastante practico debido a que solicita la información de manera clara y provee los métodos para un correcto registro |
| El usuario puede registrar profesores y asignarle una clase en el software | Aplica | El software debe permitir al usuario registrar un profesor junto a la clase de la que se encargara. | Funciona | |
| El usuario debe visualizar las calificaciones de un estudiante | Aplica | El Software debe permitir al usuario visualizar de cada clase en la que este inscrito un estudiante las calificaciones que se le han asignado | Funciona | La forma de presentar la información es clara y fácil de leer |

| | | | | |
|---|-----------|--|----------------|---|
| El usuario debe visualizar las calificaciones de las clases en las que está inscrito | No Aplica | El software debe permitir al usuario ver las calificaciones de la clase que seleccione | ----- ----- | ----- ----- |
| El usuario puede asignar calificaciones a cualquier clase en el que este inscrito un estudiante | Aplica | El usuario debe poder calificar cada una de las clases en las que este inscrito un estudiante | Funciona | El registro de calificaciones no representa ninguna complejidad para su uso y es rápido de ejecutar |
| El usuario debe poder buscar estudiantes a través de su nombre u apellido | Aplica | El usuario digitando el nombre o apellido de un estudiante en el buscador del software debe ser capaz de encontrarlo | Funciona | ----- ----- |
| El usuario debe poder buscar profesores a través de su nombre u apellido | No Aplica | El usuario digitando el nombre o apellido de un profesor en el buscador del software debe ser | ----- ----- | ----- ----- |

| | | | | |
|---|-----------|--|----------------|---|
| | | capaz de encontrarlo | | |
| El usuario es capaz de eliminar el estudiante que seleccione | Aplica | El usuario debe tener la posibilidad de marcar el estudiante que desee y eliminarlo del software | Funciona | La eliminación de usuarios es fácil de aplicar y sus avisos de confirmación son útiles para evitar cometer un error. |
| El usuario es capaz de eliminar el profesor que seleccione | No Aplica | El usuario debe tener la posibilidad de marcar un profesor y eliminarlo del software | ----- ----- | ----- ----- |
| El usuario debe ser capaz de redactar documentos e imprimirlos en PDF | Aplica | El usuario debe poder redactar documentos e imprimirlos en PDF con el formato que ha diseñado CAEV | Funciona | La funcionalidad de la generación de documentos funciona adecuadamente, sin embargo, el diseño de su interfaz, aunque requiere lo adecuado para redactar el documento requiere de una mejor apariencia para no confundirse. |

| Requisitos Funcionales | No | Aplica/ No Aplica | Resultado Esperado | Estado (Funciona/Falla) | Anotaciones |
|---|----|----------------------|---|-------------------------|--|
| El software debe identificar el rol del usuario cuando este inicie sesión | | Aplica | El software debe verificar el tipo de rol que tiene asignado cada usuario | Funciona | ----- ----- |
| El software permitirá al usuario acceder a un buscador de los miembros registrados en el aplicativo | | Aplica | El usuario podrá acceder a un buscador pulsando un botón en su pantalla de inicio | Funciona | Es una herramienta fácil de usar y el acceso a esta es simple. |
| El software según el rol del usuario debe permitir el acceso a determinadas funciones del software | | Aplica | El usuario debe ser redirigido a su correspondiente modulo después de iniciar sesión | Funciona | ----- ----- |
| El software restringirá el acceso al aplicativo si no se encuentra una sesión iniciada | | Aplica | Ningún usuario podrá acceder a ningún modulo del software si no ha iniciado antes una sesión de usuario | Funciona | ----- ----- |

| | | | | |
|---|--------|--|-----------|--|
| El software dará avisos de error al usuario, para advertirle de algún fallo | Aplica | El software cada vez que un proceso no se pueda ejecutar de manera adecuada advertirá al usuario | Funciona~ | Los avisos funcionan, pero podrían explicar mejor el error que se presenta e instruir al usuario con posibles soluciones |
| El diseño del software es de fácil comprensión | Aplica | El usuario debe ser capaz de orientarse fácilmente en el software. | Funciona | ----- ----- |
| La carga de información o formulario no debe tardar más de 10 seg. | Aplica | Los formularios e información no deben demorar su carga a un tiempo superior de 10 seg. | Funciona | ----- ----- |

Nota. Autoría propia (2020)

7.2. Pruebas de usabilidad

Para evaluar la usabilidad de este software se tomaron en cuenta 4 aspectos: La facilidad de aprendizaje, La flexibilidad, El tiempo de respuesta, La recuperabilidad, La buena imagen y estética; todas estas acciones se basan en las retroalimentaciones obtenidas de las pruebas de software.

7.2.1. Facilidad de aprendizaje.

De acuerdo con las múltiples anotaciones en la prueba de software, se puede interpretar que la interfaz del usuario es simple y agradable, no presenta demasiadas cargas de información, además que su simplicidad permite entender de manera fácil el funcionamiento del software.

7.2.2. Tiempo de respuesta.

En repetidas ocasiones, el cliente hace la mención que el software es rápido en la ejecución de algunas de sus funciones y carga de información, por lo que se puede deducir que su tiempo de respuesta es óptimo.

7.2.3. Recuperabilidad.

En este aspecto el software de gestión presenta algunos inconvenientes, puesto que en repetidas ocasiones se menciona que debería haber una debida retroalimentación sobre los fallos que este presenta, ofreciendo indicaciones sobre como poder solventar una falla o establecer contacto con el administrador.

7.2.4. Buena imagen y estética.

En este aspecto el software presenta un diseño gráfico completamente sobrio y concreto, resaltando solamente en el login e inicio la imagen institucional del CAEV SAS con fotografías alusivas a la educación y los tonos azules de la empresa. Por otro lado, en su apartado interno la distribución de todos los campos hace que se vea la información organizada y de fácil consulta soportada con íconos que guían al usuario a identificar cada elemento al que quiera ingresar.

Conclusiones

De la realización de este proyecto podemos concluir que el desarrollo de este software gestión académica fue exitoso, esto evidenciándose en que ahora el CAEV S.A.S cuenta con herramientas que mejoran la eficiencia de su trabajo con el cálculo automático de notas, una búsqueda organizada de los estudiantes y profesores inscritos en su centro académico, la generación de informes de forma automática, entre otras, lo cual le permite tener una mejor organización sobre los recursos documentales que manipula.

Gracias a la construcción de este software, el desarrollador pudo adquirir nuevos conocimientos y experiencia sobre los lenguajes de programación PHP y JavaScript, además de aprender a implementar mejores prácticas de programación y de lo anterior se puede deducir un crecimiento personal y profesional.

Una de las herramientas importantes para el desarrollo de software no es solamente el conocimiento técnico, sino también la buena comunicación que se tenga con el cliente ya que de esto depende el cumplimiento de las tareas y la satisfacción de este.

Implementar la metodología evolutiva incremental permitió la entrega dosificada del sistema, así como hacer los ajustes de forma adecuada y de manera oportuna, permitiendo el desarrollo de pruebas y la entrega exitosa del programa.

Anexos

Se anexan en documento aparte, las actas de encuentros quincenales con uno de los socios representantes del Centro Académico CAEV SAS. Fernando Octavio Peña.

Referencias

- Castillo, A. (2017). *Curso de Programacion Web: JavaScript, Ajax y JQuery*. IT Campus Academy.
- EcuRed. (s.f.). *Visual Studio Code - EcuRed*. Recuperado de https://www.ecured.cu/Visual_Studio_Code
- EcuRed. (s.f.). *XAMPP - EcuRed*. Recuperado de <https://www.ecured.cu/XAMPP>
- Gutierrez, A. (s.f.). *Ingenieria de Software Avanzada. Tema 2*. Recuperado de <http://cursos.aiu.edu/Ingenieria%20de%20Software%20Avanzada/PDF/Tema%202.pdf>
- Inciarte, A., y Marcano, N. (2006). Gestion academico-administrativa en la educacion básica. *Revista Venezolana de Gerencia, vol 11*, 221-243.
- Martin-Laborda, R. (2005). *Las nuevas tecnologias en la educacion. 4*. Madrid: Fundacion AUNA.
- Merayo, P. (s.f.). *¿Qué es la plataforma MOODLE y para qué sirve?* Recuperado de : <https://www.maximaformacion.es/e-learn/que-es-moodle-y-para-que-sirve/>
- Muñoz Eslava, V. (2013). *El nuevo PHP. Conceptos Avanzados*. España: Bubok Publishing S.L.
- Ramon, C., Andrea, N., y Daniel, C. (s.f.). *Usando XAMPP con Bootstrap y WordPress*. RamAstur the learning school.
- Sommerville, I. (2005). *Ingenieria del Software*. Pearson educación.
- Tinoco, O., Rosales, P., y Salas, J. (2010). Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software. *Industrial Data*, 70-74.
- Villada, J. (2015). *Desarrollo y optimizacion de componentes de software para tareas administrativas de sistemas*. Barcelona: IC Editorial.