

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL ACOMPAÑAMIENTO
PEDAGÓGICO A DOCENTES DE NIÑOS CON CAPACIDADES
ESPECIALES DE NIVEL TRANSICIÓN, EN LA UNIDAD DE ATENCIÓN
INTEGRAL (UAI) DE POPAYÁN**



JULIÁN ANDRÉS CRUZ GARZÓN

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS
POPAYÁN
2019**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL ACOMPAÑAMIENTO
PEDAGÓGICO A DOCENTES DE NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES
DE NIVEL TRANSICIÓN, EN LA UNIDAD DE ATENCIÓN INTEGRAL (UAI) DE
POPAYÁN**



JULIÁN ANDRÉS CRUZ GARZÓN

Trabajo de grado para obtener el título de ingeniero de sistemas informático

Director

Esp. CARLOS ANTONIO FLOREZ ARIAS

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
POPAYÁN**

2019

Nota de aceptación

El Director y los Jurados han leído el presente documento, escucharon la sustentación del mismo por su autor y lo encontraron satisfecho.

Director

Jurado

Jurado

Popayán, octubre de 2019

Dedicatoria

Con profundo cariño dedico este logro a mi madre Aliris y a mis tías por su apoyo incondicional en los momentos difíciles, sin ellas hubiera sido imposible lograr esta anhelada meta.

Agradecimientos

Agradezco a la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, en especial a los docentes por compartirme sus conocimientos que me han permitido crecer como persona y profesional.

Agradezco a mi tutor el Ing. Esp. Carlos Antonio Flores Arias, por su valiosa asesoría en el proceso investigativo, al Ing. Santiago Sánchez por su orientación voluntaria a lo largo del proyecto.

Agradezco al honorable jurado por su dedicación y apoyo en la revisión del informe de investigación, a los docentes, compañeros y demás personas que me aportaron directa e indirectamente a lo largo del proceso académico.

Contenido

Resumen	12
Abstract.....	13
CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES	14
1.1 Introducción.....	14
1.2 Formulación de problema.....	15
1.2.1 Pregunta problema.....	16
1.3 Alcance de la aplicación.....	16
1.4 Justificación.....	17
1.5 Objetivos	18
1.5.1 Objetivo general.....	18
1.5.2 Objetivos específicos	19
1.6 Metodología.....	19
1.6.1 Enfoque de investigación.....	19
1.6.2 Metodología para el desarrollo de la aplicación.....	19
1.6.2.1 Fases del Desarrollo con UWE	21
1.7 Contexto institucional	25
1.7.1 La Unidad de Atención Integral (UAI).	25
CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	27
2.1 Estado del arte	27
2.2 Fundamentación teórica	29
2.2.1 Las personas con capacidades especiales.	29
2.2.2 La educación inclusiva de la población con capacidades especiales... ..	30
2.2.3 Las TICS en la educación.....	31
2.2.4 Modelo vista controlador (MVC) para el desarrollo web.	34
2.2.4.1 Estructura del MVC. Facultad de Informática UCM, 2004.....	35
2.2.5 La plataforma LINUX	36
CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	38
3.1 Diseño	38
3.1.1 Análisis de requisitos.	38
3.1.1.1 Requisito administrador.	38

3.1.1.2 Requisitos usuario docente.....	42
3.1.2 Diseño conceptual.....	48
3.1.2.1 Diagramas entidad relación.....	48
3.1.2.2 Diagrama de clases.....	51
3.1.2.3 Diagramas de actividades.....	52
3.1.2.4 Diagramas de secuencia administrador.....	55
3.1.3 Diseño navegacional.....	68
3.1.4 Diseño de la interfaz.....	69
3.1.4.1 Interfaz general de acceso al hom.....	69
3.1.4.2 Inter faz del administrador.....	71
3.2 Programación.....	90
3.2.1Capa de datos.....	90
3.2.2 capa lógica o de negocio.....	90
3.2.3 Capa de presentación.....	90
CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....	91
4.1 Resultados de las pruebas de indicadores.....	91
4.1.1 Indicadores administrador.....	91
4.1.2 Indicadores docentes.....	92
4.2 Pruebas de eficiencia del software.....	93
4.2.1 Planeación y estrategia de las Pruebas.....	93
4.2.2 Enfoque de Pruebas y estados.....	94
4.2.3 Factores de diseño de las pruebas.....	94
4.2.4 Verificación con base a los Requisitos.....	94
4.2.5 Ejecución de las pruebas y reporte.....	95
4.2.5.1 Reporte del resultado de las pruebas.....	95
4.2.5.2 Incidencias.....	97
4.3 Prueba de usabilidad en usuarios.....	99
4.3.1 Categoría 1 familiaridad.....	99
4.3.2 Categoría 2 Eficiencia.....	100
4.3.3 Categoría 3 cantidad de errores.....	101
4.3.4 Categoría 4 Satisfacción.....	102

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	104
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	108
6.1 Conclusiones.....	108
6.2 Recomendaciones.....	109
Referencias bibliográficas.....	110
Anexos.....	114

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Registrar usuario administrador	39
Tabla 2. Crear y compartir estrategias pedagógicas, herramientas didácticas, ayudas audiovisuales y documentos con los docentes.	40
Tabla 3. Realizar video llamada.....	41
Tabla 4. Realizar evaluación los docentes que se les brinda el acompañamiento	42
Tabla 5. Registrar usuarios docentes	43
Tabla 6. Acceder al menú Principal usuario.....	44
Tabla 7. Consultar información general de la UAI.	44
Tabla 8. Consultar información sobre el Plan Individual de Ajuste razonable.....	45
Tabla 9. Consultar estrategias pedagógicas, herramientas didácticas, ayudas audiovisuales y documentos con los docentes acorde a los logros e indicadores de logro establecidos.....	46
Tabla 10. Reportar de estudiantes con capacidades espaciales	46
Tabla 11. Editar información del caso registrado	47
Tabla 12. Realizar consulta a través del diccionario sobre capacidades especiales	47
Tabla 13. Realizar video llamada al asesor de la UAI	48
Tabla 14. Pruebas técnicas datos de experimentos	96
Tabla 15. Prueba técnica de Oportunidad y diagnóstico.....	97
Tabla 16. Incidencias	98

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Listados de los Modelos UWE	20
Figura 2. Estructura del MVC.....	35
Figura 3. Diagrama de relación de la base de datos	50
Figura 4. Diagrama de clases	51
Figura 5. Diagrama de actividad administrador	53
Figura 6. Ingreso al home	54
Figura 7. Secuencia ingreso área administradora	55
Figura 8. Recuperación de la contraseña	56
Figura 9. Secuencia registrar docente	57
Figura 10. Brindar asesoría docente.....	58
Figura 11. Seguimiento.....	59
Figura 12. Gestionar estadística	60
Figura 13. Acompañamiento pedagógico	61
Figura 14. Ingreso a la plataforma	62
Figura 15. Recuperar contraseña	63
Figura 16. Ingreso reportar caso a la UAI	64
Figura 17. Consultar estrategia de acuerdo a las dimensiones del caso	65
Figura 18. Editar perfil de usuario	66
Figura 19. Registro usuario docente	67
Figura 20. Realizar videollamada	68
Figura 21. Diagrama navegacional	69
Figura 22. Vista de acceso al home.....	70
Figura 23. Campo para el registro del correo electrónico	71
Figura 24. Contraseña provisional	71
Figura 25. Contraseña provisional	72
Figura 26. Vista de interfaz UAI	73
Figura 27. Plan Individual de Ajuste razonable (PIAR).	74
Figura 28. Vista de la interfaz perfil del docente	75

Figura 29. Vistas de la interfaz brindar asesoría a docente de acuerdo con cada especialidad del niño.	76
Figura 30. Vistas de la interfaz brindar asesoría a docente de acuerdo con cada especialidad del niño	77
Figura 31. Vista de la interfaz evaluación docente	78
Figura 32. Fórmula para calcular la evolución de los docentes.	79
Figura 33. Vista de presentación estadística seguimiento docente	80
Figura 34. Vista de la interfaz del diccionario	81
Figura 35. Ingreso del usuario docente a la plataforma.	83
Figura 36. Consultar PIAR.	84
Figura 37. Consultar estrategias, herramientas y ayudas audiovisuales de acuerdo a cada dimensión.	85
Figura 38. Realizar video llamada al admin.	86
Figura 39. Reportar casos de niños con capacidades especiales	87
Figura 40. Editar información del caso registrado.	88
Figura 41. Diccionario de especialidades	89
Figura 42. Comparación de tiempos en el desarrollo de tareas en minutos	92
Figura 43. Comparación de tiempos en el desarrollo de tareas en minutos	93
Figura 44. Familiaridad	100
Figura 45. Eficiencia	101
Figura 46. Tasa de errores	102
Figura 47. Satisfacción	103
Figura 52. Estructura del MVC.	149
Figura 53. Diagrama de actividad administrador	153

Resumen

Las aplicaciones móviles han permitido un avance importante en el ámbito educativo, dado que a través de ellas los educadores pueden superar muchas barreras de información y comunicación para llevar a cabo un mejor proceso de inclusión de personas con algún tipo de discapacidad. En consecuencia, el presente estudio tuvo como objetivo principal el desarrollo de una aplicación web móvil para el acompañamiento pedagógico de docentes en temas de inclusión educativas de niños con capacidades especiales en la Unidad de Atención Integral de Popayán. Se recurre a la metodología de investigación aplicada, la cual comprendió a su vez la metodología de desarrollo ágil UML- based web, Engineering, (UWE). Para su desamarrarlo se efectuaron cinco fases: análisis de requisitos, diseño conceptual, diseño navegación, diseño de presentación y realización de pruebas. Así mismo se utilizaros herramientas de programación como: Bootstrap, Angular, PHP, HTML y MYSQL. Se concluye que la aplicación desarrollada constituye una alternativa viable para el apoyo a docentes de la UAI toda vez que, la interfaz amigable y el sistema de videollamada, facilito la retroalimentación de estrategias pedagógicas de inclusión educativa, la consulta de información al respecto, así como el seguimiento a los casos que se le brinde asesoría.

Palabras claves: Desarrollo, web móvil, datos, acompañamiento pedagógico e inclusión educativa.

Abstract

Mobile applications have allowed an important advance in the educational field, since through them educators can overcome many barriers of information and communication to carry out a better process of inclusion of people with some type of disability. Consequently, this study had as its main objective the development of a mobile web application for the pedagogical accompaniment of teachers in educational inclusion issues of children with special abilities in the Integral Attention Unit of Popayán. The applied research methodology is used, which in turn included the agile development methodology UML-based web, Engineering, (UWE). To unravel it, five phases were carried out: requirements analysis, conceptual design, navigation design, presentation design and testing. Also, programming tools such as Bootstrap, Angular, PHP, HTML and MYSQL will be used. It is concluded that the application developed constitutes a viable alternative for the support of teachers of the UAI since, the friendly interface and the video call system, facilitated the feedback of pedagogical strategies of educational inclusion, the consultation of information in this regard, as well as Follow up on the chaos that advice is provided.

Keywords: Development, mobile web, data, pedagogical accompaniment and educational inclusion.

CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 Introducción

La inclusión educativa de los niños con capacidades especiales es un tema de alta prioridad en la actualidad, toda vez que las personas tienen sus mismos derechos independientemente de sus condiciones físicas psicológicas, políticas religiosas o cognitivas. No obstante, el problema de inclusión radica en que el Estado ha basado su política de inclusión, solo a través de la transmisión de contenidos a los docentes, donde estos últimos carecen de mecanismos para el acompañamiento permanente y llevar a cabo un proceso integral de inclusión a esta población, lo cual desemboca en problemas de aislamiento y exclusión en el aula.

Por ello el presente proyecto de investigación recurre a las aplicaciones móviles, por considerarse una herramienta importante en el fortalecimiento de la tarea del docente no solo en el desarrollo de sus actividades en el aula sino también al momento de buscar asesoría externa a través medios electrónicos como tablet, computador o celular, con lo cual adquieren experiencias y herramientas educativas que al ser bien aprovechadas, contribuyen al fortalecimiento de los procesos de inclusión de la población estudiantil con capacidades especiales.

En este sentido, el presente trabajo de investigación tuvo como objeto el desarrollo de una aplicación web móvil en la Unidad de Atención Integral de Popayán, (UAI), para brindar acompañamiento pedagógico a docentes que tienen niños con capacidades especiales y de esta manera aportar un grano de arena a la solución de la problemática, como es la falta de acompañamiento a los docentes, especialmente a aquellos que laboran en lugares retirados donde es difícil el desplazamiento del personal de la unidad antes mencionada.

El trabajo se estructura de la siguiente manera, en primer lugar, se presenta el campo problemático, donde se hace hincapié a la falta de mecanismos para el acompañamiento de los docentes en materia de inclusión a la población con capacidades especiales. Segundo, se presenta el marco de referencia en el cual se abordan los principales referentes teóricos conceptuales en el ámbito del desarrollo de aplicaciones móviles. Así mismo, se presentan los principales referentes normativos y metodológicos utilizados en el proceso investigativo. Tercero, se muestran los resultados en las diferentes fases de desarrollo de la aplicación y luego desemboca en las conclusiones y recomendaciones.

1.2 Formulación de problema

La poca inclusión educativa de niños con capacidades especiales es un problema que afecta a muchas personas en la actualidad, en la medida que están siendo segregadas como miembros activos de la sociedad [1]. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) del 2005, se estima, que en Colombia, el 22,5% de las personas con capacidades especiales son analfabetas, en comparación con el 8,7% de analfabetismo entre las personas sin esta condición [2].

Teniendo en cuenta que la mayoría de instituciones educativas no cuentan con personal especializado sobre necesidades especiales, el Gobierno Nacional ha puesto en marcha la Unidad de Atención Integral (UAI), a partir del cual se brinda acompañamiento pedagógico a docentes e instituciones que tienen a su cargo estudiantes con capacidades especiales, mediante asistencia técnica, visitas y talleres de capacitación, además de disponer información relacionada a través del portal Colombia Aprende [3].

No obstante, el problema radica en que el acompañamiento pedagógico a los docentes por parte de dicha institución solo se realiza de manera presencial mediante visitas y talleres, que si bien es cierto favorece a docentes de zona

urbana, pone en desventaja a los de zonas rurales ya que estos docentes no cuentan con recursos económicos para el desplazamiento a la capital. Lo anterior, indica que el acompañamiento a docentes sobre el tema de inclusión educativa, no se ha dado en condiciones de igualdad, debido a la falta de un mecanismo de asesoría eficiente que garantice el desarrollo de buenas prácticas educativas para estudiantes con capacidades diferentes, especialmente en zonas menos favorecidas.

Teniendo en cuenta que las tecnologías de información y comunicación generan grandes ventajas para el contexto educativo, es aquí donde nace la idea de desarrollar una aplicación web con adaptación móvil que le permita a la UAI, brindar un mejor acompañamiento pedagógico a los docentes de manera equitativa, donde además de tener acceso en vivo a sus actividades en el aula, permita socializar estrategias pedagógicas y realizar el respectivo seguimiento a los casos a los que se les brinde asesoría, acorde con las exigencias en materia de inclusión por parte del Ministerio de Educación Nacional.

1.2.1 Pregunta problema. Expuesto lo anterior, la presente propuesta investigativa busca dar respuesta al siguiente interrogante: ¿cómo fortalecer el acompañamiento pedagógico a docentes de niños con capacidades especiales de nivel transición, a partir del desarrollo de una aplicación web con adaptación móvil en la Unidad de Atención Integral (UAI) de Popayán?

1.3 Alcance de la aplicación

Partiendo de la necesidad planteada por la UAI, la aplicación desarrollada esta direccionada al acompañamiento a docentes del nivel transición, especialmente a aquellos que se laboran en lugares retirados. En este sentido, la aplicación permite visualizar la información general de la UAI, por ejemplo, quienes somos, historia, misión, visión, áreas, aliados, experiencia. Por tanto, el administrador (UAI) puede adicionar y editar el nombre del docente y la institución donde labora etc. Además,

puede acceder en vivo a las actividades del docente en el aula y gestionar el seguimiento de los casos a los que se les brinde asesoría mediante el reporte de logros obtenidos por el docente.

Además, el aplicativo permite crear y compartir estrategias pedagógicas, (acciones, actividades) de acuerdo con cada necesidad del docente en el aula respecto a las especialidades que presenta su estudiante, (ej.: Autismo, síndrome Down, Asperger, deficiencia auditiva entre otros). El administrador también podrá ver y contestar preguntas de los usuarios docentes, conocer sus experiencias educativas frente a las estrategias implementadas, compartir tutoriales, seminarios, eventos, convocatorias, actualización en temas de inclusión.

En lo que respecta a los usuarios docentes, la aplicación les permitirá acceder de manera fácil a la plataforma dando clic en inicio, luego registrarse. De esta manera, podrá consultar estrategias pedagógicas para implementarlas en el aula, de acuerdo con cada especialidad y dimensión de desarrollo a estimular (física, afectiva, comunicativa). El usuario docente también realizará preguntas al respecto, solicitar ayuda a la UAI sobre alguna dificultad que se le presente en el aula, ver video tutoriales, convocatorias y eventos al respecto y compartir experiencias educativas. Además, la aplicación permitirá al usuario docente reportar información relacionada con su diagnóstico, logros y dificultades en la formación escolar de los estudiantes con capacidades especiales, de acuerdo con las exigencias del Ministerio de Educación Nacional (MEN).

1.4 Justificación

La educación es un derecho fundamental de todas las personas consagrado en la constitución nacional de Colombia. Por tanto, los niños con capacidades especiales deben ser incluidos en los procesos de enseñanza aprendizaje, a fin de que puedan fortalecer su desarrollo físico y cognitivo para alcanzar una buena calidad de vida [4].

Los resultados obtenidos también favorecen a los niños con capacidades especiales, ya que podrían recibir una formación más incluyente de acuerdo con sus capacidades, que a futuro podría tener un impacto positivo en su calidad vida. Adicionalmente, el desarrollo de la presente aplicación sirve de referente para el desarrollo de futuras investigación dado que aporta importantes referentes teóricos conceptuales sobre el tema de la aplicación web en el contexto educativo de niños con capacidades especiales.

En este sentido, el desarrollo de la aplicación web, es de gran importancia porque permite a la UAI brindar un acompañamiento pedagógico oportuno y equitativo a los docentes sobre el tema de inclusión educativa, sin tener que incurrir en gastos de desplazamiento a lugares retirados, lo cual se traduce en ahorro de tiempo y recursos.

De otro lado, beneficia a los docentes de zonas retiradas, ya que podrán acceder fácilmente a una asesoría permanente, desde cualquier plataforma como celulares, computadoras portátiles o de escritorio, para obtener información especial sobre las estrategias pedagógicas que el permitan llevar a cabo mejores procesos de inclusión de la población antes mencionada, lo cual mejoraría su quehacer como educadores.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Proporcionar a la UAI de Popayán, una aplicación web institucional para fortalecer el acompañamiento pedagógico a docentes, frente a la formación de niños con capacidades especiales del nivel transición.

1.5.2 Objetivos específicos

- Facilitar a la UAI una herramienta tecnológica a partir del sistema de video llamada que permita el acceso en vivo a las actividades del docente en el aula, para la orientación permanente y la socialización de estrategias pedagógicas.
- Ofrecer a los usuarios docentes del nivel transición, una interfaz amigable para recibir orientación en el fortalecimiento de su práctica pedagógica en materia de inclusión educativa de niños con capacidades especiales.
- Implementar un módulo de la aplicación que facilite la gestión del seguimiento a los casos que se les brinde asesoría.

1.6 Metodología

1.6.1 Enfoque de investigación. El enfoque del presente estudio sienta sus bases en la investigación aplicada, que, de acuerdo con Murillo, se caracteriza por la utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación [5]. Con relación a lo dicho, se pretende poner en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad, al servicio de la UAI, donde además de contribuir a la construcción de conocimiento, también se contribuye al mejoramiento de la realidad investigada.

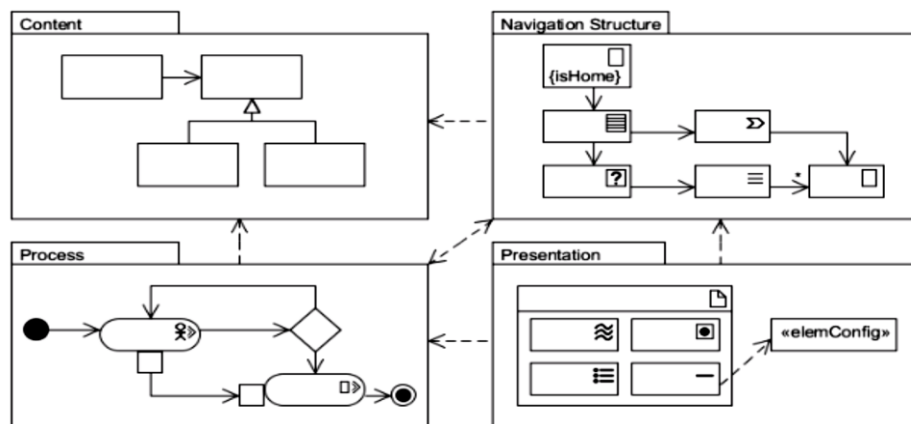
1.6.2 Metodología para el desarrollo de la aplicación. Para el desarrollo de la aplicación se recurre la metodología ágil denominada UWE, la cual es indicada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado. Este proceso, iterativo e incremental, incluyó flujos de trabajo y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado [6]. UWE [7) es una metodología detallada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado.

Este proceso, iterativo e incremental, incluye flujos de trabajo y puntos de control, y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado. UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características de la navegación en función de las preferencias [8].

Otras características relevantes del proceso y método de autoría de UWE son el uso del paradigma orientado a objetos, su orientación al usuario, la definición de una meta-modelo (modelo de referencia) que da soporte al método y el grado de formalismo que alcanza debido al soporte que proporciona para la definición de restricciones sobre los modelos [8]. Las razones principales para utilizar esta metodología es la flexibilidad para la definición de un determinado lenguaje de modelado de dominio de Internet: el llamado perfil de UML y el amplio apoyo visual de modelado por las actuales herramientas CASE UML, [6].

Adicionalmente, la extensión de la UWE cubrió la navegación, la presentación, los procesos de negocio y los aspectos de la adaptación. Por ello, la notación UWE es definido como un "ligero", extensión del UML, [6]. (Ver figura 1)

Figura 1. Listados de los Modelos UWE



Fuente. [6]

1.6.2.1 Fases del Desarrollo con UWE. Por lo que respecta al proceso de autoría de la aplicación, UWE hace un uso exclusivo de elementos de lenguajes de programación reconocidos como UML (por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) y OCL (por sus siglas en inglés, Object Constraint Language) [9].

Para responder de manera oportuna a las necesidades de las aplicaciones web, UWE propone un proceso de desarrollo basado en cinco fases específicas como lo expresa Koch, Kraus¹ y Hennicker [9].

- **Análisis de Requisitos:** en esta fase se Fijaron los requisitos funcionales de la aplicación Web para reflejarlos en un modelo de casos de uso (Ver anexo 2). Siguiendo el Proceso de Desarrollo de Software Unificado aplicado a la Ingeniería Web, se propusieron los casos de uso necesarios para capturar los requisitos del sistema. Esta técnica permitió definir quiénes son los actores (usuarios) de la aplicación y ofrece una manera intuitiva de representar la funcionalidad y aplicación en cada uno de los actores, [10].
- **Diseño Conceptual:** esta fase comprendió el análisis de requisitos del paso anterior, incluyendo los objetos involucrados entre los usuarios y la aplicación. El modelo conceptual también permitió construir un modelo de clases con estos objetos, ignorando los aspectos de navegación, presentación e interacción, que fueron tratados posteriormente. Los principales elementos de modelado son: las clases, asociaciones y paquetes.
- **Diseño Navegacional:** El modelo de la navegación comprendió el modelo de espacio de navegación, el cual se especifica qué objetos pueden ser visitados a través de la aplicación Web. Así mismo se modeló la estructura de navegación, el cual define como se alcanzan estos objetos a través de la Web. En este sentido, el diseño navegaciones no solo fue útil para la generación de documentación de la estructura de la aplicación, sino que también permitió mejorar la estructura de navegabilidad [10].

- **Diseño de Presentación:** esta fase comprendió las vistas del interfaz del usuario mediante modelos estándares de interacción UML. El diseño de presentación soporta la construcción de un modelo de presentación basado en el modelo de estructura de navegación y la información adicional recogida durante el análisis de requisitos. El objetivo del diseño de presentación fue mostrar las vistas de interfaz de usuario del modelo storyboard que se le presentaran al usuario, es decir en que frame o ventana. También muestra como los contenidos son reemplazados cuando el usuario interactúa con el sistema [10].
- **Realización de pruebas:** Esta fase comprendió la realización de las respectivas pruebas, mediante un plan donde se indica el orden de ejecución de las mismas. Luego, se procede a probar el código y a la implementación del mismo teniendo en cuenta que cumplan con el diseño físico, además, se corregirán los errores existentes. El mantenimiento, corresponde a la entidad que hace parte del estudio, quien además se encargara de corregir las fallas detectadas durante la operación de un sistema de información, así como el de realizar las modificaciones pertinentes a los nuevos requerimientos que se presenten.

Para la programación de la aplicación se recurre a la plataforma GNU Linux. Debido a que presenta gran compatibilidad con muchas herramientas de programación, además de ser una plataforma de uso libre, lo cual posibilita trabajar con todo tipo de lenguajes y módulos, lo que hacen más fácil la tarea del equipo de desarrollo. Entre las herramientas más representativas se encuentran las siguientes:

- **Bluefish:** Es software libre y el mejor para editar archivos HTML. Su fuerte se basa en facilidad de uso, disponibilidad para varios idiomas y compatibilidad de sintaxis con otros “patrones”, como por ejemplo XML, Python, PHP, Javascript, JSP, SQL, Perl, CSS, Pascal, R, Coldfusion y Matlab. Soporta caracteres multibyte, unicode, UTF-8 y al estar escrito en C y GTK posee un escaso uso de memoria, menor que otras herramientas de su estilo [11].

- **Anjuta:** Es un IDE (entorno de desarrollo integrado) que trabajaba con C y C++ y en la actualidad ha extendido su soporte hacia Java, Python y Vala. A partir de la versión 2 incluye el nuevo soporte a extensiones, lo cual lo dota con mayor funcionalidad que la versión anterior. También es de destacar el coloreado de sintaxis y su integración con Glade para la creación de interfaces gráficas [11].
- **Glade:** Es una herramienta de desarrollo de interfaces gráficas (GUI) programado en C y GTK. Este tipo de herramientas son independientes de un lenguaje de programación específico, sin embargo, los lenguajes de mayor soporte incluyen C, C++, C#, Java, Vala, Perl y Python, entre otros. La versión 3 fue totalmente reescrita para tomar ventaja de las características de GTK+, disminuyendo las líneas de código, permitiendo su integración con Anjuta. Además, se utilizó un formato de XML llamado GtkBuilder para almacenar los datos de las interfaces creadas [11].
- **Eclipse:** un IDE programado en Java muy usado por su soporte a múltiples idiomas, así como también a varios lenguajes de programación como: Java, C, C++, Ada, Perl, PHP, JSP, sh y Python. Los plugins además añaden otras funcionalidades importantes, como la posibilidad de que varios usuarios trabajen en un mismo proyecto y la extensión del IDE hacia otras herramientas, [11].
- **Kate:** Es un editor de texto para la plataforma KDE, sus principales características son el coloreado de sintaxis extensible mediante XML, soporte de sesiones y seguimiento de código para C, C++, Java y otros lenguajes. Es una de las herramientas incluidas en el paquete KDEBase y es usada como editor de texto por KDevelop y Quanta Plus, [11].

Expuesto lo anterior, es evidente la existencia de diversas herramientas para programar en GNU/Linux, lo cual resulta de gran importante para la presente investigación, solo es cuestión de ver cuál es la que mejor se adapte a nuestras necesidades [11].

Aspectos normativos

El presente apartado tiene como propósito presentar las bases normativas utilizadas como soporte para el presente estudio, las cuales se abordan de la siguiente manera: en primer lugar, se exponen las normas relacionadas con las TICs, segundo las relacionadas con el desarrollo de software y tercero las que se encuentran relacionadas con la inclusión educativa.

Pues bien, en sentido amplio hay que señalar que la Constitución Política de Colombia promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las diferencias económicas, sociales y educativas mediante soluciones informáticas dentro de principios de justicia, equidad y transparencia. Igualmente, la Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación dentro de los fines de la educación, el numeral 13 habla de la necesidad de crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al estudiante ingresar al sector productivo, (Artículo 5).

En suma, la Ley 1341 del 30 de julio de 2009 se promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura para el fortalecimiento de los derechos humanos que incluye a la educación.

De esta manera, las instituciones educativas deben recurrir a las TIC como un elemento que contribuya al fortalecimiento de los procesos pedagógicos y de gestión en las instituciones educativas.

El artículo 13 de la Constitución Política expresa: “Todas las personas nacen libres es iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades, sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica”. Así mismo, la Ley 1421, tiene como objeto

reglamentar el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad.

En este sentido, es evidente que el Estado promueve las condiciones de igualdad y adopta medidas en favor de grupos discriminados o marginados, especialmente a aquellas personas que, por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan.

1.7 Contexto institucional

1.7.1 La Unidad de Atención Integral (UAI). La UAI es una entidad de carácter oficial, creada en el marco de la educación inclusiva a favor de personas con limitaciones físico, sensorial, síquico, cognoscitivo o emocional, como reza la ley 115 de 1994. Esta institución se concibe como un conjunto de programas y de servicios profesionales que ofrecen las entidades territoriales (Alcaldías), para brindar apoyo interdisciplinario en temas pedagógicos, terapéuticos y tecnológicos complementarios a los establecimientos de educación formal y no formal, estatales y privados.

La UAI del Municipio de Popayán, viene desarrollando actividades de acompañamiento pedagógico a docentes en el tema de la inclusión educativa, en coordinación con la Secretaria de Educación Municipal, desde donde se organizan sus actividades, atendiendo los criterios técnicos y de recursos humanos que para el efecto otorga el MEN, según lo dispuesto en el decreto 2082 de 1996.

En la actualidad, la institución cuenta con una sede en las instalaciones de la Escuela Normal Superior de Popayán, donde labora personal especializado en el tema. Desde allí se coordinan actividades, visitas a instituciones educativas para capacitar y/o asesorar docentes o para obtener información de casos específicos de niños con capacidades especiales de acuerdo con las indicaciones del MEN.

En lo que respecta las tecnologías de información, la entidad cuenta con equipos de cómputo y la respectiva conexión a internet, pero lastimosamente, no cuenta con una plataforma digital ni con página web institucional que sirva de medio de comunicación directo con los docentes. Por lo tanto, las asesorarías se realizan de manera personal o a través de facebook o correo electrónico y se convierte en un limitante puesto que se genera diversidad de información que poco contribuye a la gestión de la entidad, al momento de realizar un acompañamiento equitativo a docentes en temas de inclusión educativa a población con capacidades especiales.

CAPÍTULO II. ESTADO DEL ARTE Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Estado del arte

El desarrollo de aplicaciones en el ámbito educativo ha sido un tema de gran interés para muchos investigadores, públicos y privados, donde se busca favorecer a docentes, estudiantes, padres de familia, e institución en general. Por ello existe diversas aplicaciones con una amplia gama de funcionalidades para áreas como: administración de recursos escolares, la realización de matrículas, búsqueda de opciones de instituciones educativas, desarrollo de capacidades cognitivas de estudiantes, tutorías, prevención del ciberbullying, así como el fomento y promoción de la lecto-escritura entre otras.

En lo que respecta al acompañamiento pedagógico a docentes como es el tema objeto de la presente investigación, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a partir del portal Colombia Aprende, marca precedente importante, en la medida que facilita el acceso a contenidos de información sobre cómo fortalecer su práctica educativa, especialmente para atender estudiantes con capacidades especiales. Este importante sitio alberga información importante frente al manejo de la inclusión educativa de la población en condición en discapacidad como autismo, asperger deficiencia auditiva entre otros, lo cual han servido como fuente de consulta para muchos educadores a nivel nacional.

En suma, el Portafolio Maestro [12] se perfila como una herramienta de información y consulta para la atención integral, apoyo, orientación, asesoría, mejoramiento continuo y estímulo a la labor de los educadores en su desarrollo profesional. Con este portafolio el MEN hace un reconocimiento a la labor de los docentes, a la consolidación de las mejores prácticas en el sector educativo, contribuye al fortalecimiento de la institución educativa y la modernización permanente del sector [12].

De igual manera, el portal Eduvirtual.cuc.edu.co, viene trabajando en las líneas de acción como son el acompañamiento y asesoría a docentes que deseen mejorar su práctica educativa, a través del desarrollo de talleres de capacitación y seminarios a nivel grupal e individual, donde los docentes tienen la posibilidad de enriquecer sus conocimientos para el mejoramiento de su práctica pedagógicas, apostando a una mejor educación para la población [13].

A nivel local la universidad del cauca, viene adelantando un proceso de capacitación y orientación a maestros en diversos temas incluso las necesidades especiales, a través de la plataforma MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) o entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos y modular. Estos estudios logran evidenciar que dicha plataforma constituye una herramienta tecnológica de mediación entre el aprendiz y el conocimiento, en la medida que ha favorecido muchos profesionales quienes, a través de ella, logra acceder a información levante para fortalecer su quehacer, y sobre todo compartir experiencias con otros profesionales del gremio [14].

Lo antes expuesto, indica que el uso de las TIC para el acompañamiento pedagógico a docentes es un tema de interés ya que abre las posibilidades de mejorar en gran parte la calidad de la educación para la población con capacidades especiales. Sin embargo, es de resaltar que estas aplicaciones y plataformas virtuales están orientadas a brindar unos servicios de acompañamiento de manera general, a la práctica docente pero no se enfocan específicamente a la inclusión educativa de niños con capacidades desde lo que tiene que ver con la consulta pero no se aborda desde el acompañamiento permanente las Unidades de Atención Integral, (UAI), de allí la importancia de abordar este tema en la presente propuesta investigativa, pues se trata de brindar una asesoría eficiente acorde con las verdaderas necesidades de los educadores.

2.2 Fundamentación teórica

El presente apartado tiene como finalidad presentar los principales referentes teóricos conceptuales que soportante el presente estudio, dando inicio con las personas con capacidades especiales, la educación inclusiva de la población con capacidades especiales, las TICs en la educación, el modelo vista controlador (MVC) para el desarrollo web y la plataforma LINUX. Como se expone a continuación.

2.2.1 Las personas con capacidades especiales. Históricamente, desde la convención Internacional por los Derechos, se ha hablado de la existencia de personas en condición de discapacidad, para hacer alusión a aquellas personas con algún tipo de trastorno físico, psicológico, con los cual ha generado gran polémica pues la discapacidad era entendida como algo negativo que conducía a la discriminación entre personas de común [15].

En consecuencia, surge el termino de personas con capacidades diferentes o especiales, con los cual se deja de lado el estereotipo de “discapacitado”, con lo cual no solo se logra un mayor reconocimiento a esta población y se logra promover la igualdad de beneficios pues como es sabido las personas tienen los mismos derechos independiente de su condición física psicológica, religiosa, etc [16].

Entendiendo que las personas con capacidades son aquellas que requieren de un proceso de aprendizaje diferente para desarrollar sus habilidades y capacidades, resulta pertinente conocer algunas de sus características más representativas, las cuales se presentan de diferentes maneras, como por ejemplo desde su condición física, psicológicas y cognitiva. En lo que respecta a la condición física estas personas se caracterizan por presentan algún trastorno a nivel físico que limita desempeñarse como un del corriente, de allí que sus habilidades son distintas, sin que ello implique algún tipo de limitación, sino que su condición física la lo lleva a

realizar ciertas tareas, tal es el caso de personas con pérdidas de algún órgano o malformación de los mismos [16].

En lo que refiere a las condiciones psicológicas se encuentran las aquellas personas que presentan algún tipo de condición como consecuencia de afectación a nivel neurológico, como el síndrome de Down, autismo, asperger, entre otros, los cuales lo ubican en una condición diferente a las personas de común. Así mismo, hay personas que se caracterizan por presentar capacidades diferentes a nivel cognitivo es decir que se les facilita alcanzar aprendizajes diferentes a unas personas del corriente, como es el caso de personas con dislexia, dislalia, hiperactividad, etc.

2.2.2 La educación inclusiva de la población con capacidades especiales.

Históricamente la educación ha estado enfocada solo a la atención de población sin ningún tipo de condición especial, sin embargo, esta visión ha venido cambiando a través del tiempo, gracias a las exigencias en materias de derechos humanos, lo que ha llevado a que hoy por hoy las instituciones educativas mantenga una postura de atención educativa en igualdad de condiciones para esta población.

En este sentido, surge la educación inclusiva como respuesta a las limitaciones de la educación tradicional, en la cual existían grandes brechas educativas, de allí que los procesos educativos no respondían a las verdaderas necesidades de los estudiantes con capacidades especiales [17]. Al respecto Delgado, plantea que a educación inclusiva implica que todos los niños independientemente de sus condiciones físicas, psicológicas y cognitivas, puedan integrarse activamente con otro estudiante de su edad para la construcción de aprendizajes significativos [18].

De acuerdo con lo antes mencionado, es evidente que los niños y niñas con capacidades especiales están en todo su derecho de recibir una educación de calidad, que les permita desenvolverse en el campo familiar social, laboral y emocional, alcanzando la igualdad de oportunidades, pues como lo plantea Ainscow, la educación inclusiva requiere que las escuelas alcancen una verdadera

transformación para que se puedan crear conciencia entre docentes estudiantes administrativos y padres de familia, para crear estrategias educativas apropiadas de acuerdo con las necesidades educativas de esta población [19].

Dicho lo anterior, resulta importante señalar que los docentes deben estar en continua formación sobre el tema de las capacidades especiales, de tal manera que encuentren herramientas pertinentes para direccionar sus procesos de enseñanza aprendizaje. Esto implica no solo solicitar capacitaciones a las entidades competentes sino también buscar documentarse a través de los diferentes medios informáticos, puesto que su deber como educadores los obliga a estar a vanguardia y de esta manera poder afrontar las necesidades que presenta los estudiantes en el aula.

Una de las herramientas más utilizadas por los docentes frente a las necesidades especiales es sin duda la utilización de herramientas tecnológicas y espacios virtuales como es el portal Colombia aprende a través de los cuales los docentes acceden a información específica sobre las principales estrategias educativas encaminadas a realizar una adecuada inclusión en el aula.

2.2.3 Las TICS en la educación. En el ámbito educativo, las TICs son definidas por Escamillas, como un "*conjunto de principios y procedimientos de acción educativa resultantes de la aplicación del conocimiento científico organizado para la solución de los problemas durante el proceso enseñanza y aprendizaje*" [20, p. 42], por consiguiente el autor presenta cuatro enfoques: primero, se centra en **las Tecnologías de los Materiales Didácticos**, la cual se caracteriza por el uso de pizarrones, libros de textos, lápices, láminas, etc. En segundo lugar, presenta la **Tecnología Audiovisual**, que hace referencia al uso de equipos y medios audiovisuales, cuyos orígenes se remontan a los años 40 y 50. En tercer lugar, se encuentra la **Tecnología Cognitiva**, la cual se centra en el aprendizaje como construcción de su propia experiencia, enfoque constructivista. En el cuarto, hace referencia a la **Tecnología Teleinformatizada**, que comprende las tecnologías

actuales como correo electrónico, ordenadores, multimedia, etc., las cuales son el objeto de la presente investigación.

En este sentido, Ruíz y Danvila plantean que las TICs son una herramienta necesaria para enfrentar un mundo en permanente evolución; es por esto que incluirlas en los procesos educativos, es algo ineludible, sí en realidad se quiere formar individuos integrales en todos los aspectos posibles [21]. Por tal razón, las TICs son consideradas un motor de aprendizaje que incita al pensamiento y a una mayor apropiación del conocimiento, dado que los estudiantes muestran mayor interés en las actividades de clase; encuentren nuevas formas de interacción en la búsqueda de la solución a los problemas presentes dentro y fuera del aula [22].

Entonces, es así como los estudiantes y docentes se apropian de las tecnologías de forma natural, con un entusiasmo que supera otras influencias presentes en el día a día, donde las TICs proporcionan un valor agregado hacia nuevas formas de descubrir, experimentar y crear proyectos que van más allá del espacio físico, recurriendo a los recursos y comunidades disponibles a través de Internet, lo que los convierte en "*inmigrantes digitales*" [23, p. 128]. Adicionalmente, estas tecnologías permiten el flujo de conocimiento en tiempo real, a través de la conexión de redes de las personas, las cuales comparten saberes y experiencias, como lo manifiesta Sánchez:

Un nuevo orden social surge aparejado de la contribución de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación que acortan distancias y aumentan el ritmo, y disminuyen el espacio de la comunicación en tiempo real. Por ello, la educación hoy se encamina hacia el currículo global o educación global. [24, p. 54]

De acuerdo con esta premisa, la incorporación de la tecnología en las escuelas debe propiciar a los educadores y educandos la oportunidad de desarrollar habilidades tecnológicas que apoyen el aprendizaje, la productividad personal y la

toma de decisiones en la vida diaria, puesto que hoy se debe transitar un camino distinto al tradicional, donde se requiere interactuar activamente con las personas de su entorno en el menor tiempo posible [24].

En este sentido, las áreas de aplicación de las TICs permiten la integración de aplicaciones web, encaminado hacia una adecuada orientación pedagógica, donde los docentes y estudiantes adquieren herramientas para la construcción de nuevos conocimientos, al mismo tiempo que facilitan el papel del educador, quien se centra en la instrucción, como lo plantea Freire:

Hoy se necesita de herramientas para la medicación de conocimiento, que sirva de puente entre el aprendiz y su aprender, y sobre todo comprenda que el aprendiz requiere desarrollar habilidades que le permitan crear, construir, emprender, adaptarse al cambio e incorporarse activamente a este mundo incierto y complejo que nos impresiona y nos envuelve. [25, p. 49]

En concordancia, los docentes además de conocer y aprender el funcionamiento de las nuevas tecnologías, deben aplicarlas al proceso educativo para mejorarlo, dado que éstas proporcionan una inmensa fuente de información y material didáctico, lo que las convierte en un instrumento de productividad en su práctica diaria. Así las cosas, la metodología que aproxima el uso de las TICs, y en especial el uso de aplicaciones web, mejora la enseñanza en la medida que se centrada en los procesos - aprender haciendo- donde se requiere una reflexión y consenso entre los participantes en los procesos educativos; el estudiante y el docente se vuelven mucho más activo y reflexivos, [21].

Del mismo modo, Riveros señala que, el perfil del docente no cambia con la aparición de las TICs, por el contrario, aprende a perfeccionar y actualizar su metodología con actitud atenta y responsable, para hacer ser más atractivo el proceso de enseñanza [26]. Además, las TICs disponen de un gran potencial para

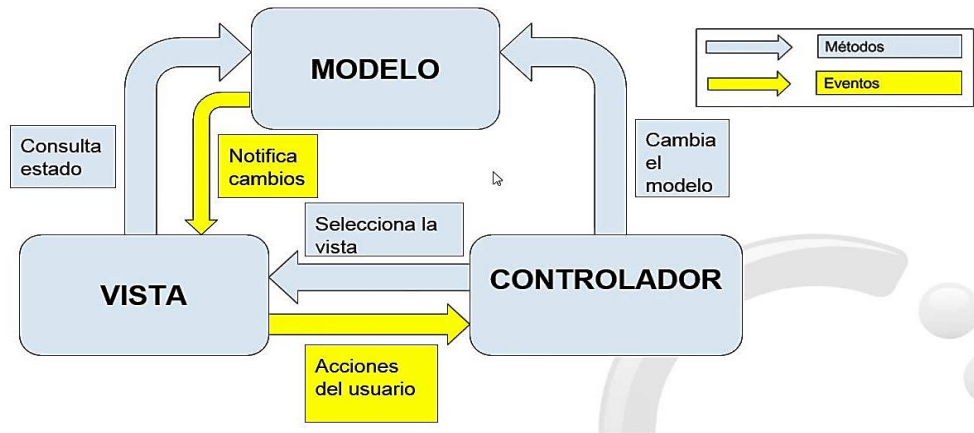
transformar la clase en un nuevo entorno de investigación en pro de la construcción del aprendizaje en el menor tiempo posible, pues como lo manifiesta Sánchez, estas tecnologías permiten el flujo de conocimiento en tiempo real [24].

Acorde con lo anterior, de emplear medios visuales como animaciones y gráficos, dado el dinamismo y la didáctica de los recursos virtuales, la enseñanza y el aprendizaje se hace más interesante y fortalece la relación estudiantes docente, convirtiéndose en una interacción bidireccional, mucho más abierta [27]. Entonces, las situaciones generadas por las nuevas tecnologías, deben ser aprovechadas en el contexto educativo para la construcción de espacios significativos, que generen cambios, frente al estudio de anatomía en perro y gato, contribuyendo al fortalecimiento de los procesos de enseñanza – aprendizaje y de esta manera, poder cumplir con los objetivos propuestos.

2.2.4 Modelo vista controlador (MVC) para el desarrollo web. Es un patrón de arquitectura de software que se encarga de separar el código en tres capas: (1) la parte de los datos; (2) la lógica del negocio de la interfaz de usuarios y (3) la parte encargada de gestionar los eventos y comunicaciones [7]. Este modelo tiene una gran ventaja como es facilitar el mantenimiento, reutilización y buen manejo del código, lo cual resulta importante, dado que muchos frameworks para el desarrollo de aplicativos webs funcionan a partir del modelo MVC [7] (Ver figura 2)

2.2.4.1 Estructura del MVC. Facultad de Informática UCM, 2004

Figura 2. Estructura del MVC



Fuente: [7]

Para profundizar en el concepto del MVC es oportuno abordar cada uno de sus componentes como se expone a continuación:

- **Modelo:** Es un patrón de diseño el cual consiste en separar las responsabilidades en la aplicación, permitiendo que haya unas clases para toda la parte de la lógica, unas del negocio y otras clases encargadas de responsabilidad de persistencia, permitiendo a este componente software suministrar una interfaz común entre la aplicación y otros dispositivos de almacenamiento de datos [7].
- **Control:** como su nombre lo indica es el encargado de controlar las operaciones realizadas por el sistema mediante la integración de códigos a partir de lenguajes de código abierto como PHP, (Hypertext Preprocessor), muy utilizado para el desarrollo web, dado que permite la integración con el lenguaje de marcas de hipertexto un (HTML por sus siglas en inglés). Adicionalmente, el control también comprende el uso de JAVA, un lenguaje de programación con código abierto orientado a objetos [8].

- **Vista:** la vista comprende toda la interfaz gráfica por donde ingresa el usuario a la aplicación web, la cual le indica los diferentes menús de interacción, esto gracias a un lenguaje de marcas ya mencionado como es HTML, el cual ha sido diseñado para estructurar texto, a fin de presentarlo en forma de hipertexto, siendo este último el formato indicado para la elaboración de sitios web, gracias a la amplia cobertura de internet [7].

A partir de los elementos mencionados, es evidente que el MVC es quien comprende la estructura arquitectónica de la aplicación web donde cada uno de sus elementos desempeña funciones específicas, pero al mismo tiempo interactúa entre sí para lograr una funcionalidad equilibrada del sistema.

2.2.5 La plataforma LINUX. Otro de los conceptos importantes de abordar es sin duda la plataforma sobre la cual se ha desarrollado la aplicación web. Pues bien cabe mencionar que existen una gran variedad de plataformas para el alojamiento de aplicaciones web, sin embargo, para el caso en particular se recurrirá a Linux, gracias a que además de ser un software libre, presenta ventajas en materia de estabilidad, usabilidad, ya que el usuario no tendrá mayor complicación al momento de interactuar o ubicar elementos en el papel de control [28].

De igual manera, Linux presenta ventajas respecto a la configuración ya que permite adaptarlo a los gustos del cliente, además porque cuenta con una comunidad que le asigna las respectivas actualizaciones para hacer frente a cualquier amenaza o irregularidad detectada, [11]. De hecho, el sistema GNU/Linux, el cual ha sido utilizado por grandes empresas como HP, IBM o Sun, que proporcionan apoyos y/o patrocinios a fin de hacerlo más competente [11].

Cabe recordar que Linux funciona bajo la idea de los movimientos (o filosofías) de Software Libre y Open Source, también llamado de código abierto, aunque no son todas del mismo tipo, sí comparten muchas ideas comunes, denominación que

conlleva la posibilidad de acceder a su código fuente, y la posibilidad de modificarlo y redistribuirlo de la manera como se requiera, sin incurrir en altos costos [11].

Linux brinda varias ventajas competitivas entre ellas se destacan las siguientes:

a) **Acceso al código fuente:** Permite acceder fácilmente al código ya sea para estudiarlo, modificarlo, corregir errores, adaptarlo o añadir más prestaciones [11].

b) **Gratuidad:** El software, ya sea en forma binaria o en la forma de código fuente, puede obtenerse libremente o por una módica cantidad en concepto de gastos de empaquetamiento, distribución y valores añadidos, lo cual no impide que el software pueda ser distribuido comercialmente a un determinado precio fijado [29].

c) **Evita monopolios de software:** El software no depende de una única opción o único fabricante [29].

d) **Modelo de avance:** Significa que el software no está basado en la ocultación de información, sino en la compartición del conocimiento, para lograr progresos de forma más rápida, con mejor calidad, ya que las elecciones tomadas están basadas en el consenso de la comunidad, y no en los caprichos de empresas desarrolladoras de software propietario [29].

De acuerdo con lo expuesto, la plataforma Linux resulta ser apropiada para el desarrollo de la aplicación dado que al ser un software libre se puede copiar, transferir a terceros, sin tener que pagar a nadie por ello, lo cual beneficiaría ampliamente a la entidad sujeta a estudio en la medida que podrá compartirlo con las instituciones educativas en caso de que se requiera.

CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

El presente apartado expone los resultados de la investigación en el proceso de la investigación aplicada y la metodología ágil UWE, cual comprende los siguientes elementos: análisis de requisitos, diseño conceptual, diseño navegaciones, diseño de presentación y desarrollo de pruebas como se expone a continuación:

3.1 Diseño

3.1.1 Análisis de requisitos. Para la obtención de los requisitos se da inicio con reuniones para comenzar a dialogar sobre los requerimientos del sistema y la identificación del número y tamaño de las interacciones entre otros. Los elementos considerados en esta fase son las historias de usuario, las cuales se realizaron conjuntamente con el administrador UAI. Las iteraciones, fueron divididas en etapas con el fin de facilitar la realización de tareas y cumplir con el plan de entregas y se definieron los siguientes requisitos. (Ver anexo 1).

Los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que prestará el sistema, en la forma en que reaccionará a determinados insumos, en otras palabras, los requisitos funcionales establecen explícitamente lo que el sistema no debe hacer, entre los requisitos funcionales se definieron los siguientes:

3.1.1.1 Requisito administrador. El presente apartado tiene como propósito presentar los requisitos obtenidos en la primera fase de la metodología UWE, los cuales se establecieron a partir de reuniones con el personal de la UAI, una vez escuchadas sus necesidades frente a la aplicación. En este sentido, los requisitos obtenidos fueron los más relevantes, pues lo que se pretende con la aplicación desde el punto de vista del administrador es contar con una herramienta tecnológica para brindar acompañamiento pedagógico a niños con capacidades especiales en temas de inclusión educativa. A continuación, se presentan las fichas de dichos requisitos que constituyen la base para el desarrollo de la aplicación.

- **Acceso al hom**

Este es uno de los principales requisitos establecidos, ya que constituye la puerta de entrada a la aplicación, donde el usuario administrador podrá acceder a las ventanas de navegación. En este sentido, se requiere que la aplicación le permita al usuario administrador, acceder a la aplicación de manera fácil y segura. (Ver tabla 1)

Tabla 1. Registrar usuario administrador

NÚMERO DE REQUISITO	RF01
NOMBRE DE REQUISITO	Registro de usuario admin
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencia <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador registrarse, mediante el registro de sus datos como: nombre, apellido, documento y contraseña, teléfono, email.

Fuente. Elaboración propia

- **Crear y compartir estrategias pedagógicas.** Este requisito es de gran importancia dado que se busca que la aplicación le permita al administrador, compartir al docente diferentes estrategias pedagógicas, herramientas didácticas, ayudas pedagógicas entre otros elementos a los docentes, de tal manera que puedan realizar un trabajo eficiente en la inclusión de niños con capacidades especiales. (ver tabla 2)

Tabla 2. Crear y compartir estrategias pedagógicas, herramientas didácticas, ayudas audiovisuales y documentos con los docentes.

NÚMERO DE REQUISITO	RF013
NOMBRE DE REQUISITO	Crear estrategia y compartir estrategias pedagógicas
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esenci al <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web debe permitir al administrador, crear y compartir dar estrategia pedagógica con los docentes que se les brinda el acompañamiento, de acuerdo a cada indicador de logro, especialidad y capacidad de desarrollo del niño.

Fuente. Elaboración propia

- **Realizar video llamada.** Este es otro de los requisitos más importantes, dado que le permitirá al docente tener acceso al contacto cara a cara con los docentes a quienes se les brinda asesoría y de esta manera conocer más de cerca sus inquietudes respecto a la inclusión educativa de los niños y niñas con capacidades especiales en el aula de clase (Ver tabla 3)

Tabla 3. Realizar video llamada

NÚMERO DE REQUISITO	RF013
NOMBRE DE REQUISITO	Realizar video llamada
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esenci al <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador realizar video llamadas a los docentes usuarios para tener un a comunicación más directa acorde con la realidad presente en el aula de clase.

Fuente. Elaboración propia

- **Seguimiento a docentes.** El seguimiento a los docentes que se brinda asesoría, también es un requisito importante que debe cumplir la aplicación, ya que la aplicación debe permitir al administrados evaluar y conocer el estado de los docentes que se asesoran, a fin de fortalecer aspectos en los que se presenten mayores dificultades en el ámbito dela inclusión educativa. (Ver tabla 4)

Tabla 4. Realizar evaluación los docentes que se les brinda el acompañamiento

NÚMERO DE REQUISITO	RF015
NOMBRE DE REQUISITO	Realizar evaluación los docentes que se les brinda acompañamiento.
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador evaluar a los docentes respecto a los docentes asesorados a fin de ver la evolución en el tema de inclusión.

Fuente. Elaboración propia

Otros requisitos no menos importantes como la generación de estadísticas, la gestión de diccionario de especialidades, la edición de información institucional entre otros, se presentan en el anexo 1 (Requisitos de la aplicación).

3.1.1.2 Requisitos usuario docente. A continuación, se presentan los requisitos establecidos respecto los usuarios docentes, los cuales fueron establecidos a partir de la información obtenida con estos y la UAI.

- **Acceso al hom**

Este requisito expuesto, es de gran importancia porque expone la necesidad de establecer una ventana de entrada para el registro de los usuarios docentes para que además de ingresar al sistema de manera permanente, puedan recibir la asesoría por parte de la UAI. (Ver tabla 5)

Tabla 5. Registrar usuarios docentes

NÚMERO DE REQUISITO	RF01
NOMBRE DE REQUISITO	Registro de usuario docente
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Ese <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional ncia
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al docente registrarse en la aplicación, ingresando datos como: nombre, apellido, documento de id, sexo, teléfono, email, departamento, ciudad, dirección y cambio de contraseña.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 6. Acceder al menú Principal usuario

NÚMERO DE REQUISITO	RF016
NOMBRE DE REQUISITO	Acceder al menú principal usuario
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Ese <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al docente usuario acceder al menú principal de usuario mediante el registro de la contraseña.

Fuente. Elaboración propia

- **Información general de la UAI**

Tabla 7. Consultar información general de la UAI.

NÚMERO DE REQUISITO	RF04
NOMBRE DE REQUISITO	Consultar información general de la UAI.
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esenci <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al docentes consultar información general de la UAI como Misión visión, proyectos, entre otros

Fuente. Elaboración propia

Tabla 8. Consultar información sobre el Plan Individual de Ajuste razonable
PIAR

NÚMERO DE REQUISITO	RF04
NOMBRE DE REQUISITO	Consultar información sobre el Plan Individual de Ajuste razonable.
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Ese <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al docente consultar información sobre el PIAR, a fin de que puedan ampliar su conocimiento en el tema de la inclusión de los niños con capacidades especiales.

Fuente. Elaboración propia

- **Acompañamiento pedagógico**

Tabla 9. Consultar estrategias pedagógicas, herramientas didácticas, ayudas audiovisuales y documentos con los docentes acorde a los logros e indicadores de logro establecidos

NÚMERO DE REQUISITO	RF04
NOMBRE DE REQUISITO	Consultar estrategias pedagógicas, herramientas didácticas, ayudas audiovisuales y documentos con los docentes acorde a los logros e indicadores de logro establecidos .
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al docente consultar información sobre estrategias pedagógicas, herramientas didácticas, ayudas audiovisuales y documentos con los docentes acorde a los logros e indicadores de logro establecidos.

Fuente. Elaboración propia

- **Reportar caso**

Tabla 10. Reportar de estudiantes con capacidades espaciales

NÚMERO DE REQUISITO	RF04
NOMBRE DE REQUISITO	Reportar de estudiantes con capacidades espaciales
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al docente reportar los casos de niños con capacidades especiales que llegan al aula.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 11. Editar información del caso registrado

NÚMERO DE REQUISITO	RF04
NOMBRE DE REQUISITO	Editar información del caso registrado
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al docente editar la información de cada caso registrado en caso de existir errores en el registro de la misma.

Fuente. Elaboración propia

- **Diccionario**

Tabla 12. Realizar consulta a través del diccionario sobre capacidades especiales

NÚMERO DE REQUISITO	RF04
NOMBRE DE REQUISITO	Editar información del caso registrado
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al docente realizar consultas sobre tipos de capacidades especiales a través de un diccionario, y de esta manera mejorar su conocimiento sobre el tema.

Fuente. Elaboración propia

Tabla 13. Realizar video llamada al asesor de la UAI

NÚMERO DE REQUISITO	RF024
NOMBRE DE REQUISITO	Realizar video llamada al asesor de la UAI
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al usuario docente realizar video llamadas para pedir información de manera directa con los asesores de la UAI en caso de que sea necesario.

Fuente. Elaboración propia

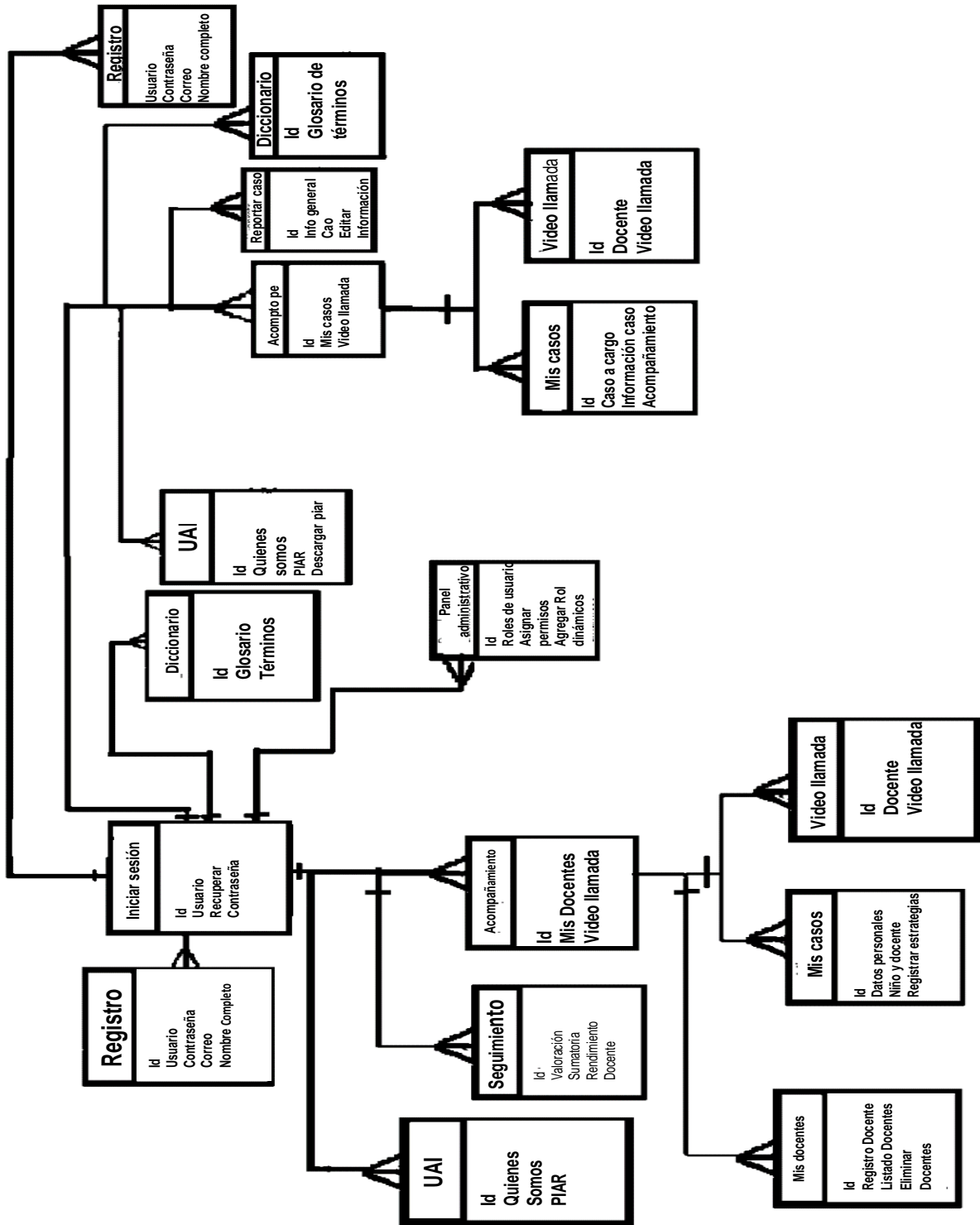
3.1.2 Diseño conceptual. Esta fase comprendió el análisis de requisitos del paso anterior, incluyendo los objetos involucrados entre los usuarios y la aplicación. El modelo conceptual también permitió construir un modelo de clases con estos objetos, ignorando los aspectos de navegación, presentación e interacción, que fueron tratados posteriormente. Los principales elementos de modelado son: las clases, asociaciones y paquetes.

3.1.2.1 Diagramas entidad relación. A continuación, se presentan los diagramas de relación de la base de datos el cual fue elaborado con base a los requerimientos obtenidos en la fase anterior. Se dará inicio con los del administrador y seguidamente se presentarán los del usuario docente.

- ***Relación de la base de datos admin.***

A continuación, se establece el diagrama de relación de la base de datos del administrador y el usuario docentes, dando inicio en registro y su vínculo con los demás actores mediante el ID, como se muestra en figura 3.

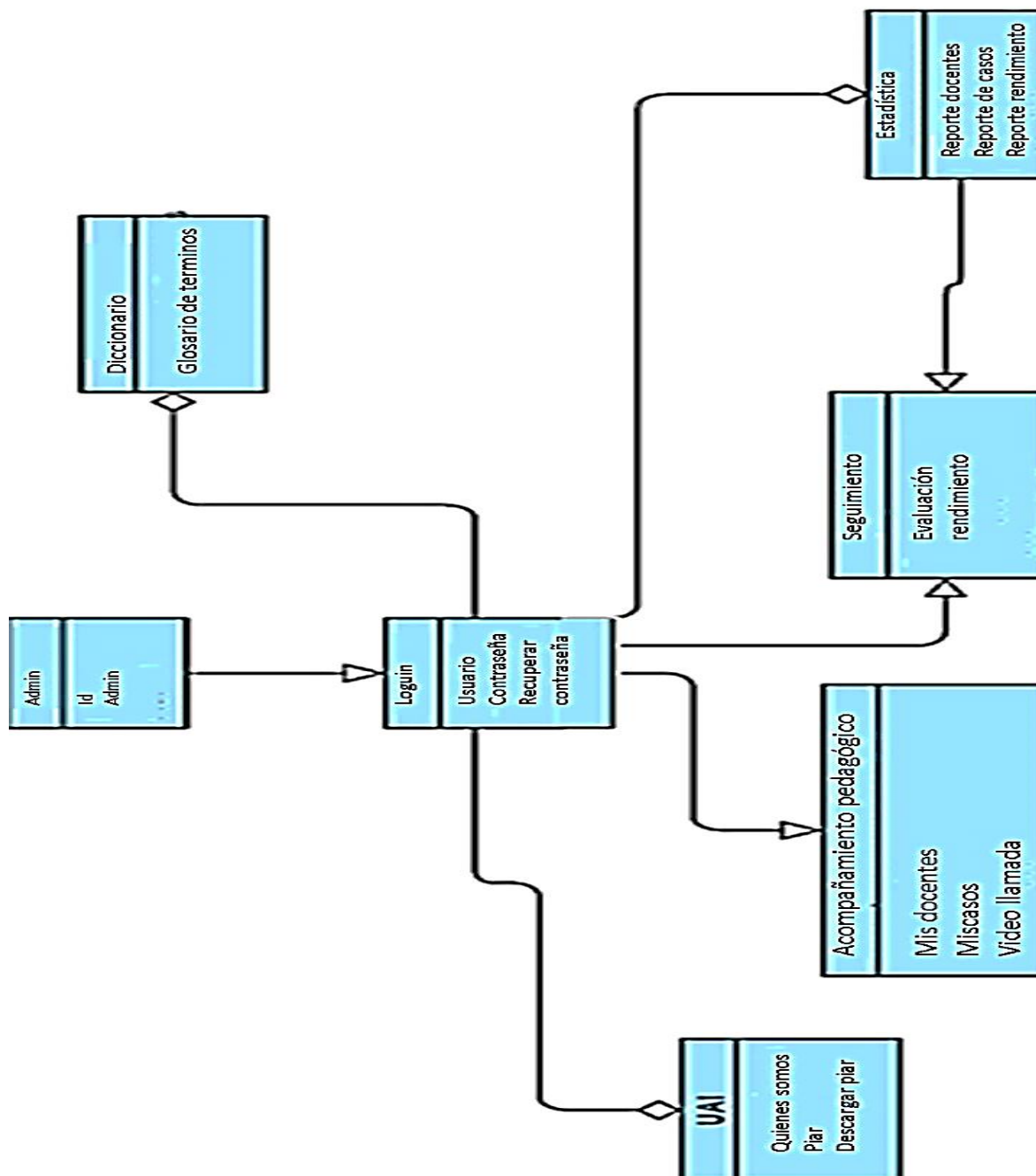
Figura 3. Diagrama de relación de la base de datos



Fuente. Elaboración propia

3.1.2.2 Diagrama de clases. El diagrama de clases como su nombre lo indica, representa la relación entre las clases del sistema, al modelar los diferentes atributos, operaciones y relaciones entre objeto como se muestra en la figura 4.

Figura 4. Diagrama de clases



Fuente. Elaboración propia

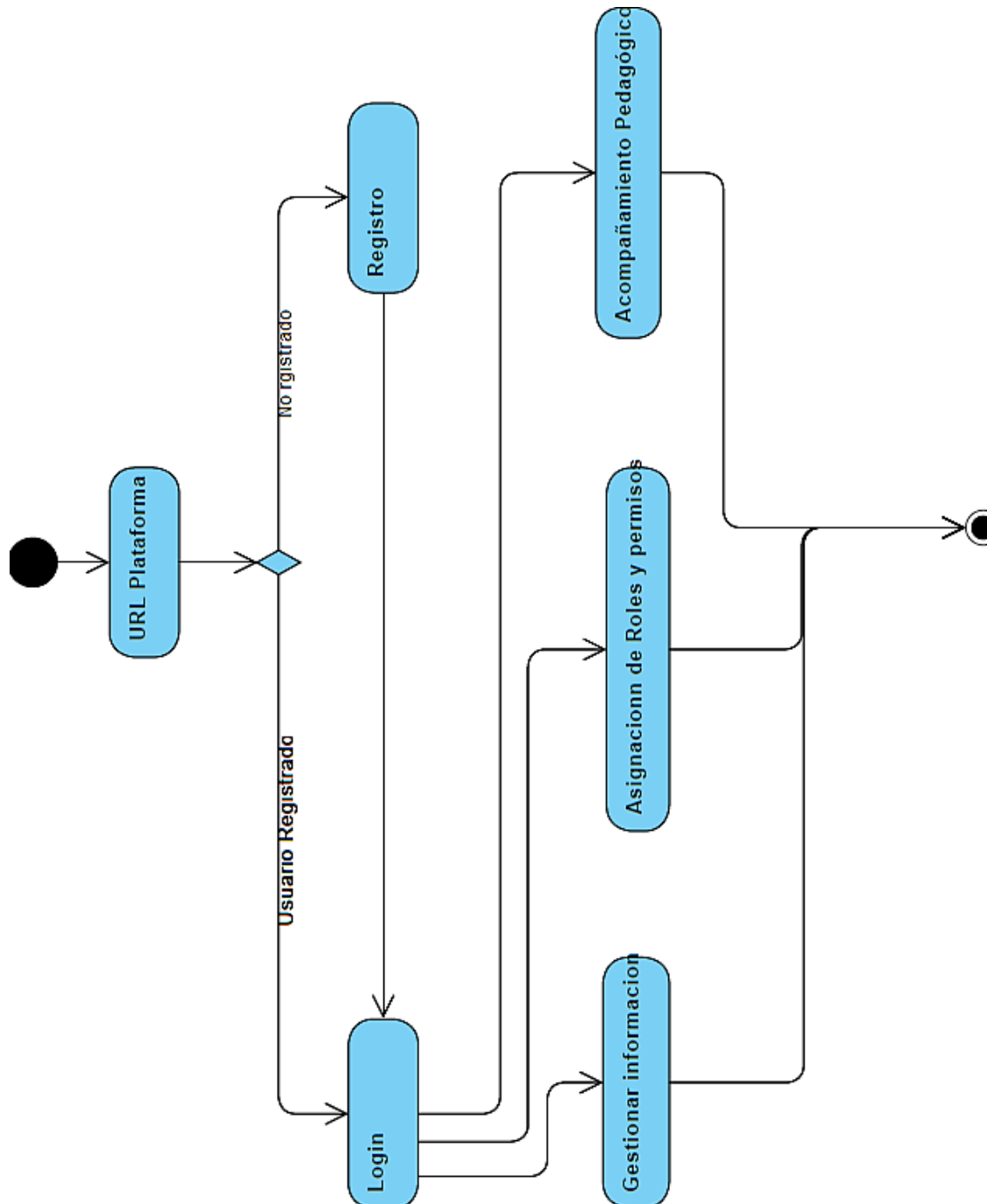
Se hace la conexión de las vistas y genera el diagrama. Muestra las ramificaciones de la plataforma, de acuerdo con el flujo asignado estadísticas depende de seguimiento porque de allí se sacan los datos de las evaluaciones.

3.1.2.3 Diagramas de actividades. Una vez abordados los diagramas de relación, es oportuno presentar los diagramas de actividades, los cuales tienen como finalidad mostrar el flujo de las actividades del sistema, al momento en que la aplicación realiza las diversas tareas. En este sentido, se exponen primero los diagramas que representan las actividades del administrados y posteriormente las de los usuarios docentes.

- **Actividades administrador**

Este diagrama describe todas las actividades y procesos que están a cargo del admin, como se aprecia en la siguiente figura 5, ingresa a la plataforma mediante el registro de usuario y la asignación de una contraseña de seguridad. De esta manera puede acceder a la interfaz para realizar tareas como: ingresar información de interés, asignar roles permisos y realizar acompañamiento pedagógico como se muestra en la siguiente figura 5.

Figura 5. Diagrama de actividad administrador

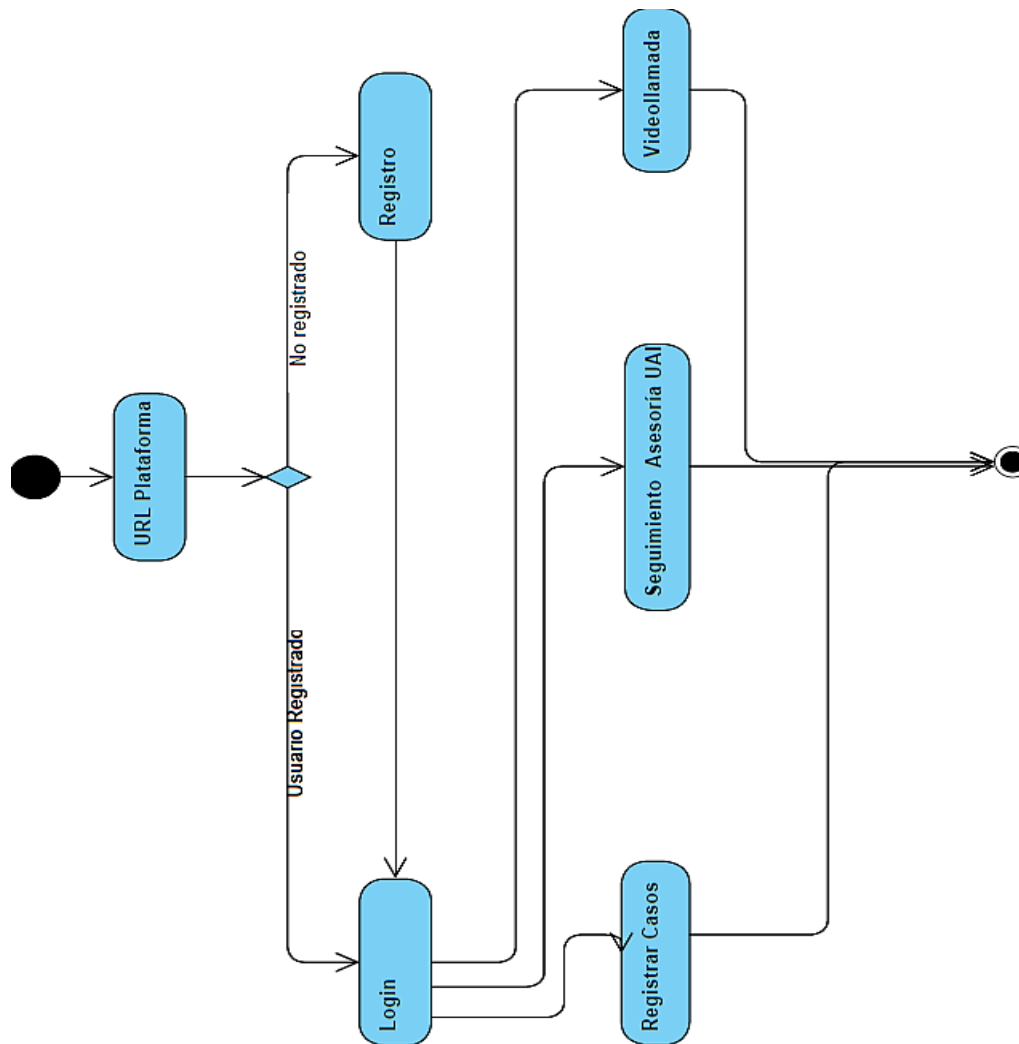


Fuente. Elaboración propia

- **Actividad del usuario docente**

Las actividades del docente se establecen de la siguiente manera: el usuario ingresa a la plataforma, mediante el registro e ingreso de la contraseña de seguridad, la cual le permitirá realizar las siguientes tareas: registrar casos, de niños con capacidades especiales que recién ingrese al aula de clase. También podrá pedir acompañamiento pedagógico a la UAI y realizar seguimiento a su evolución en el proceso. Además, podrá realizar videollamada a la asesora de la UAI en caso de necesitar una asesoría más personalizada. Como se muestra en la figura 6.

Figura 6. Ingreso al home



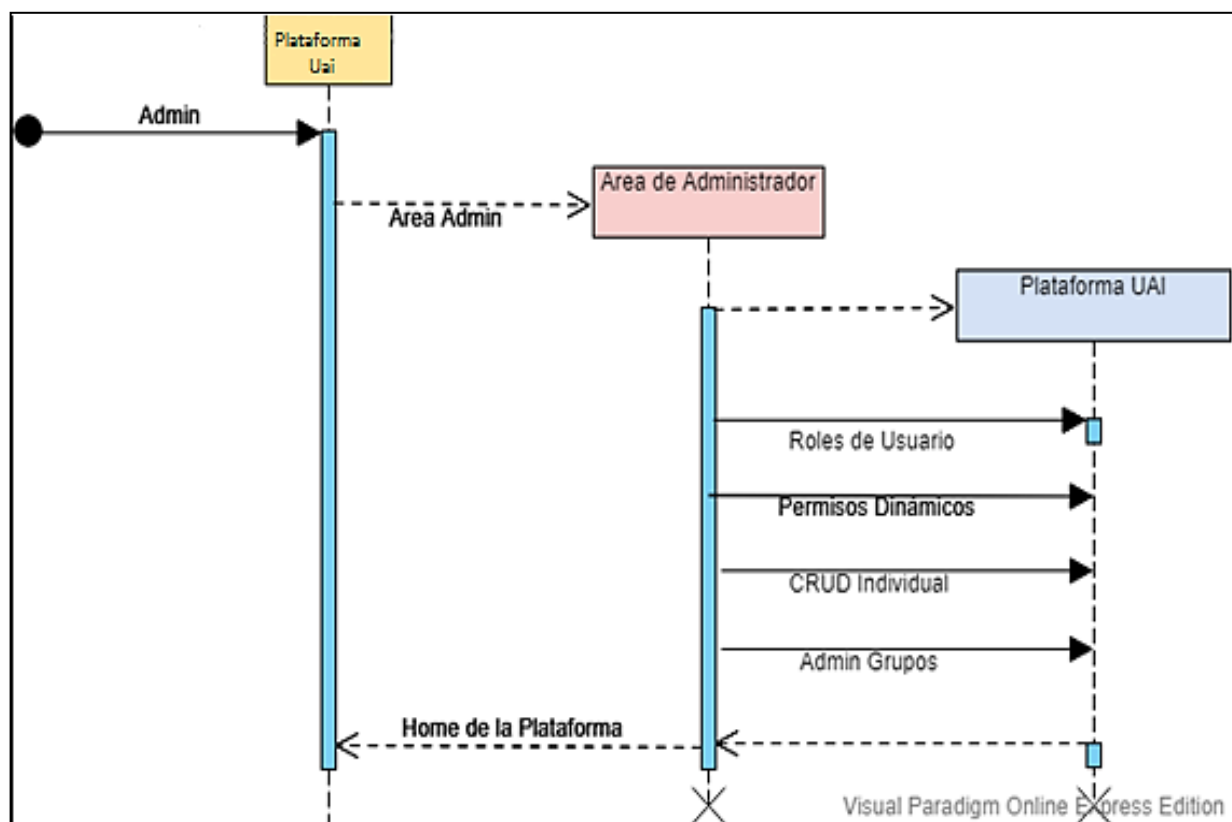
Fuente. Elaboración propia

3.1.2.4 Diagramas de secuencia administrador. Los diagramas de secuencia como su nombre lo indica es el recorrido que sigue el sistema al ser operado por el administrados o usuario del mismo. Por ende, a continuación, se presentan las secuencias en relación al administrados y posteriormente las relacionadas con el usuario docente.

a) Secuencia ingreso área administradora

Esta secuencia representa la interacción del módulo administrador, el cual ingresa a la plataforma UAI registra la información; el controlador valida la información y gestiona los roles permisos, los CRUD, los grupos y valida la gestiona y retorna a la plataforma como se muestra en la figura 7

Figura 7. Secuencia ingreso área administradora

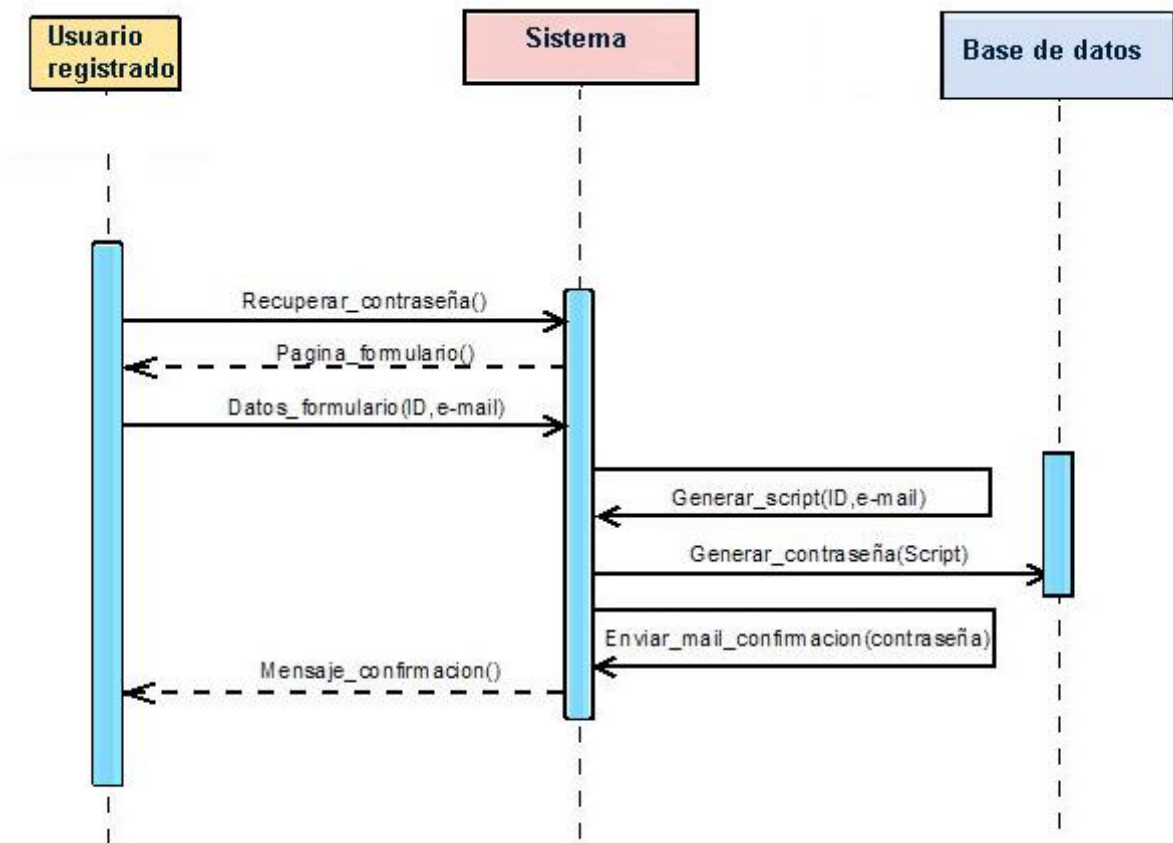


Fuente. Elaboración propia

b) Recuperar contraseña

La aplicación le permitirá al usuario administrador recuperar la contraseña que ha sido olvidada por el administrador a partir de la interacción con se aprecia en la figura 8.

Figura 8. Recuperación de la contraseña



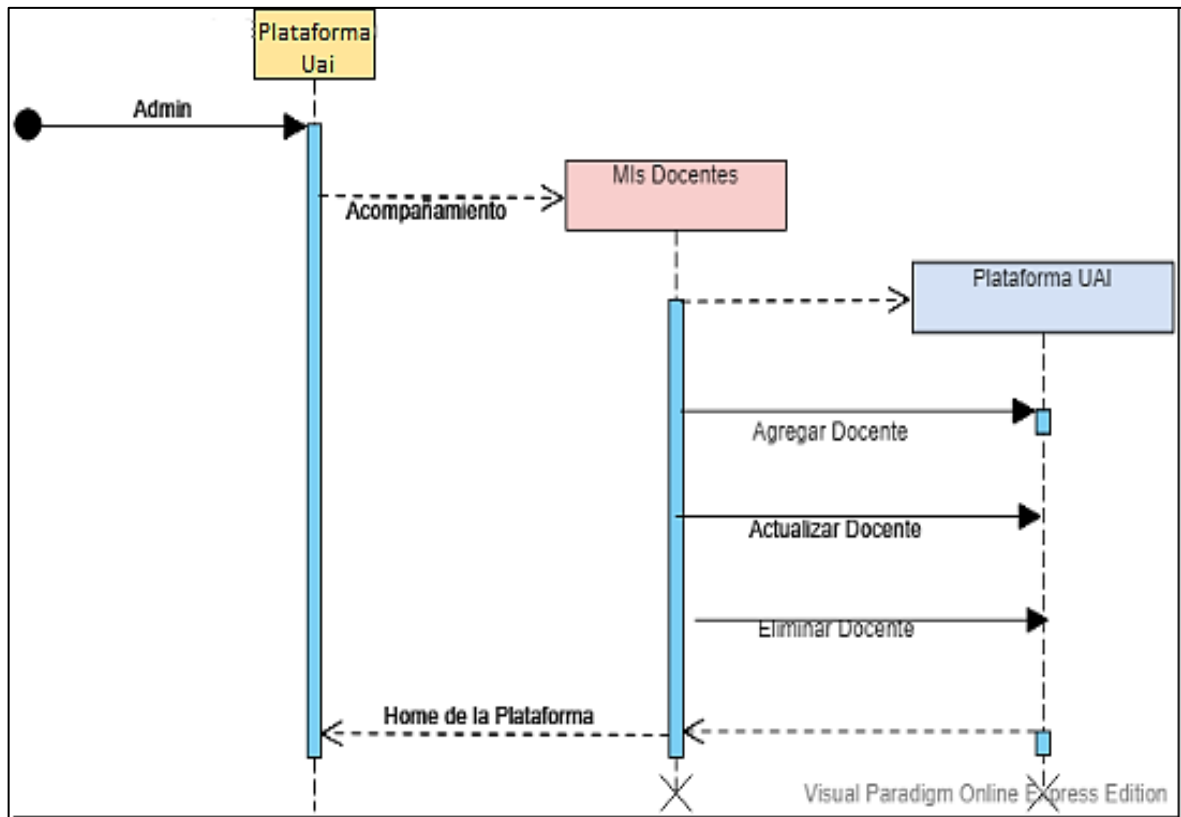
Fuente. Elaboración propia

c) Secuencia registrar docente

Esta secuencia representa los pasos que realiza el sistema al momento que el administrador registra a un usuario docente en el sistema, la cual se describe de la siguiente manera: el admin ingresa los datos a la plataforma UAI, el sistema, ingresando a mis docentes el sistema valida la información, actualiza y retorna la orden al home: docente registrado con éxito, (ver figura 9). Adicionalmente el

administrador también podrá eliminar docentes que se encuentre registrados pero que ya no estén activos.

Figura 9. Secuencia registrar docente

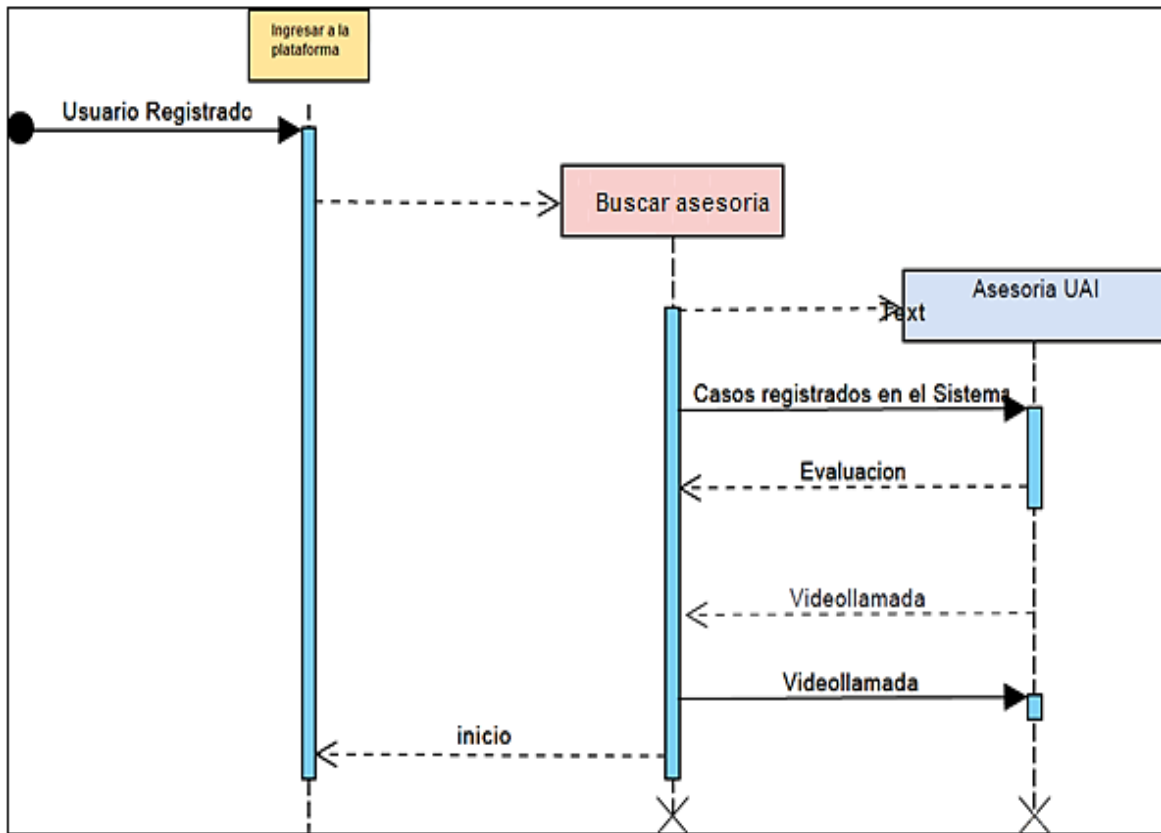


Fuente. Elaboración propia

d) Secuencia brindar asesoría docente

Esta secuencia representa la secuencia de seguida por el sistema cuando el docente administrador brinda asesoría al docente y se describe de la siguiente manera: el admin ingresa a la plataforma, el controlador valida la información y la envía a sensoria UAI la valida y puede realizar una evaluación, hacer una video llamada, la cual puede ser respondida por el docente y se valida la información y regresa inicio como se muestra en la figura 10.

Figura 10. Brindar asesoría docente

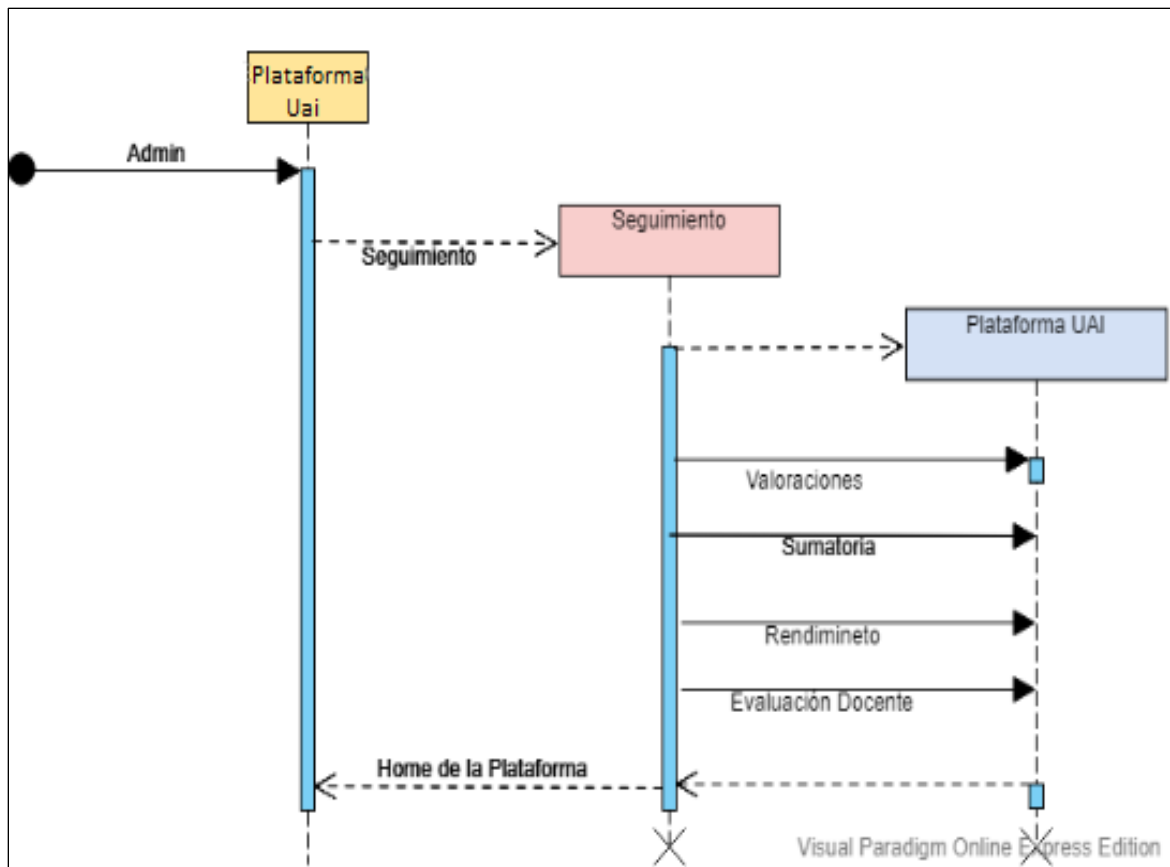


Fuente. Elaboración propia

e) Secuencia seguimiento a los docentes

Esta secuencia representa el recorrido del sistema el momento de que el administrador realiza seguimiento al docente que le está brindando asesoría y se describe de la siguiente manera: el administrador ingresa a la plataforma de la UAI y se ubica en la pestaña “mis docentes” y da clic en realizar seguimiento a docentes; el sistema valida la información y brinda a posibilidad al administrador para hacer las valoraciones mediante un formato de evaluación, realiza los cálculos estadísticos muestra una calificación y retorna de nuevo al inicio del proceso, como se muestra en la figura 11.

Figura 11. Seguimiento

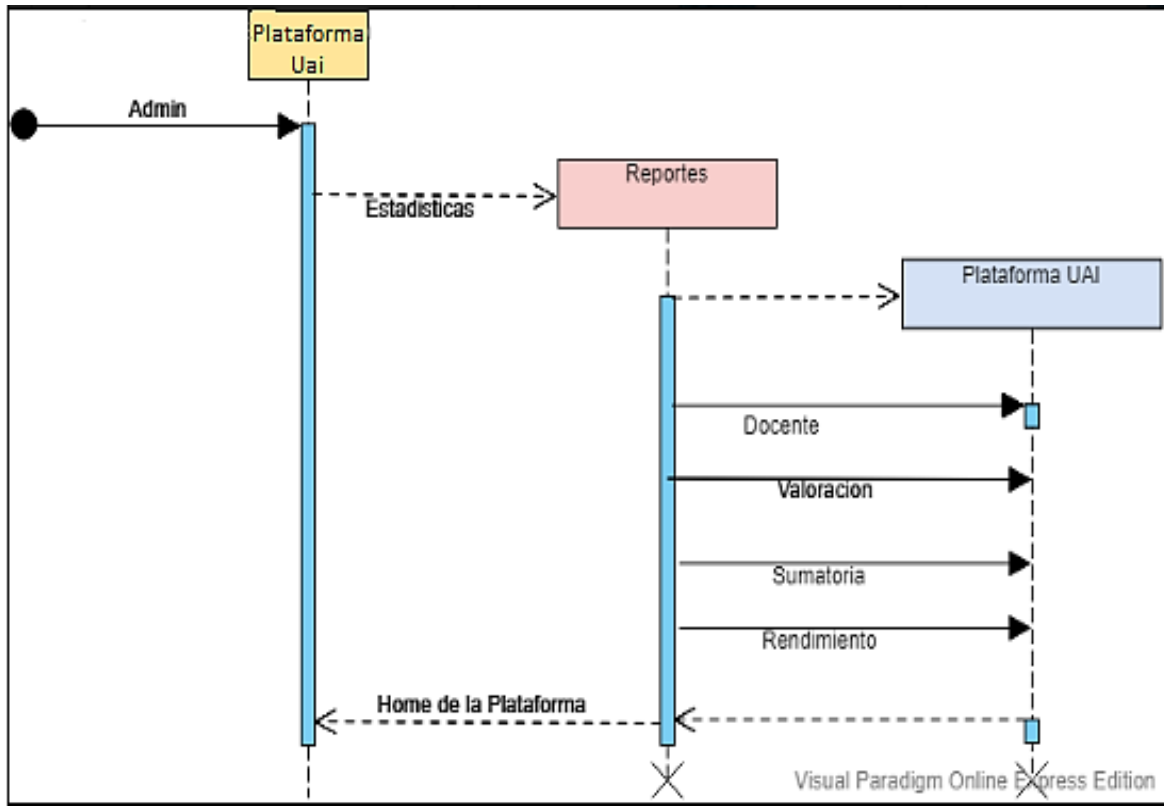


Fuente. Elaboración propia

f) Secuencia gestionar estadísticas

Este diagrama representa la secuencia de las actividades del sistema al momento en que el administrador gestiona la estadística y se describe de la siguiente manera: el administrador ingresa a la plataforma, accede a los reportes estadístico docente, la valoración y rendimiento y retorna a la plataforma UAI, como se muestra en la figura 12.

Figura 12. Gestionar estadística

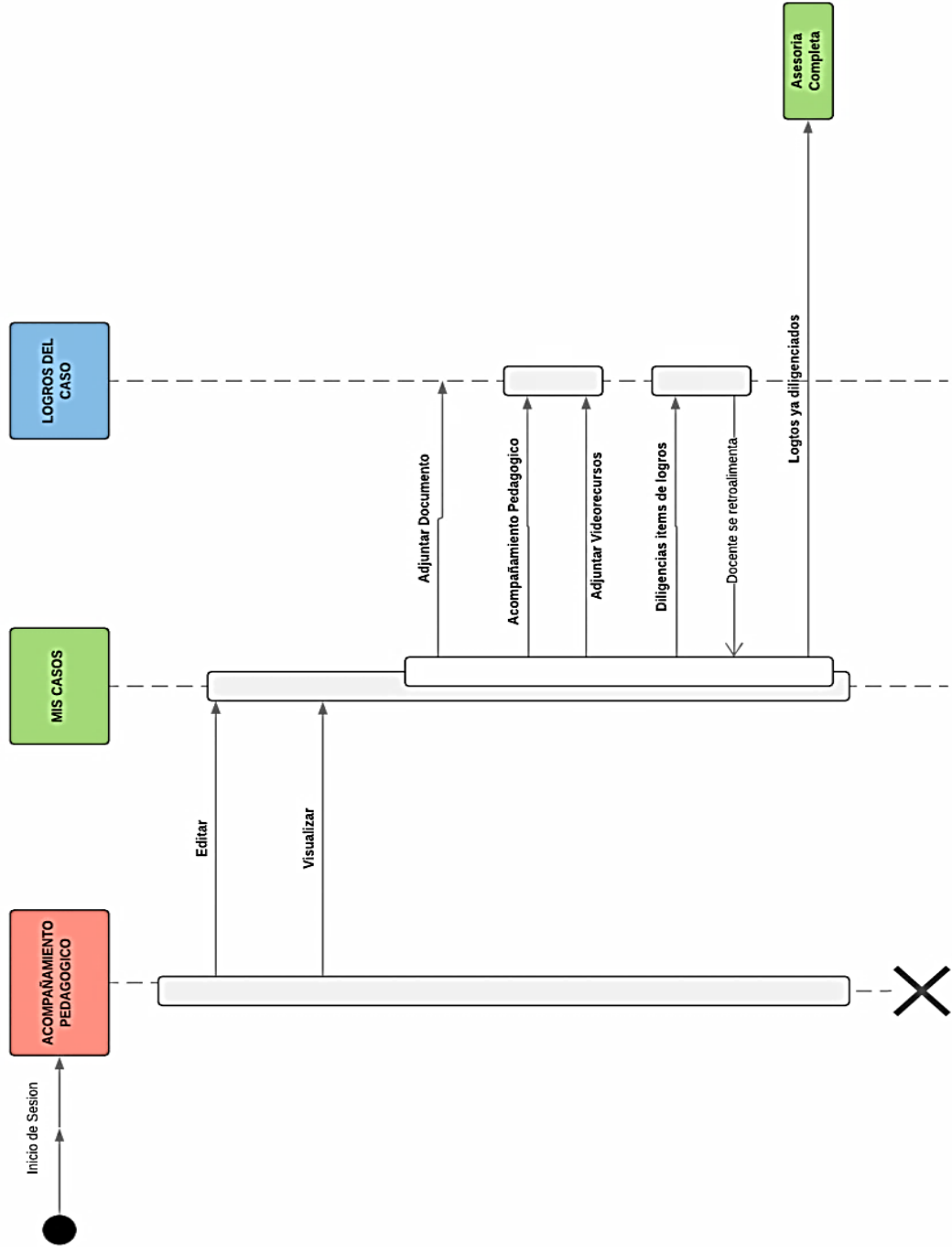


Fuente. Elaboración propia

g) Secuencia acompañamiento pedagógico.

Este diagrama muestra la secuencia del sistema al momento que el usuario administrador realiza el acompañamiento pedagógico al docente a través de la aplicación y se describe de la siguiente manera: el administrador ingresa a la plataforma y da clic en mis casos, selecciona un docente el docente valida la información y autoriza el ingreso a la planilla de acompañamiento pedagógico, donde el administrador podrá ver el perfil del docente, y de niño y a partir de allí registrar las estrategias pedagógicas acorde a cada dimensión, así como agregar ayudas audiovisuales, entre otras recomendaciones. El sistema valida la información y la cual tiene a cargo como se muestra en la figura 13.

DIAGRAMA DE SECUENCIA BÁSICO



Fuente. Elaboración propia

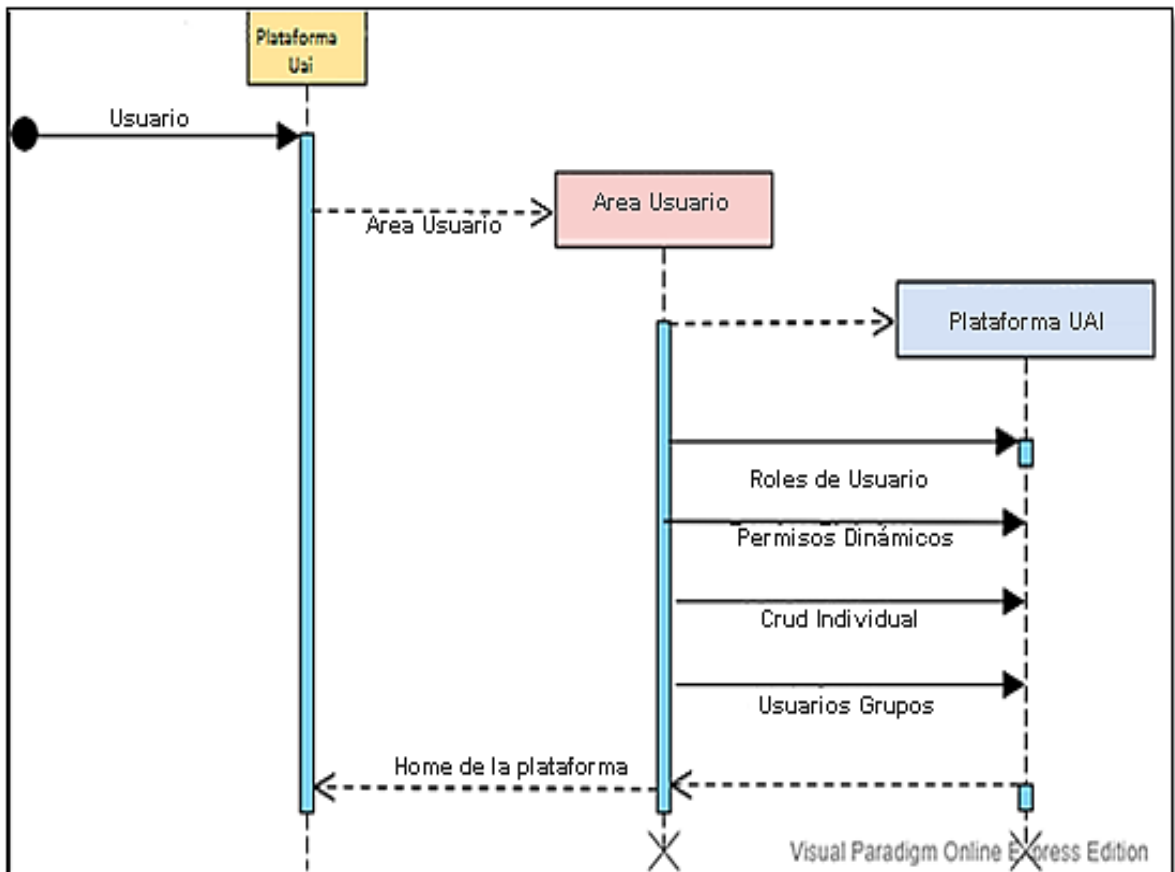
Secuencia de los usuarios Docentes

El presente ítems expone los diagramas de secuencia del sistema cuando este es utilizado por los usuarios docentes como se expone en los siguientes ítems:

a) Ingreso a la plataforma

A continuación, se presenta la actividad del sistema al momento en que el usuario ingresa a la plataforma como se muestra en la figura 14.

Figura 14. Ingreso a la plataforma

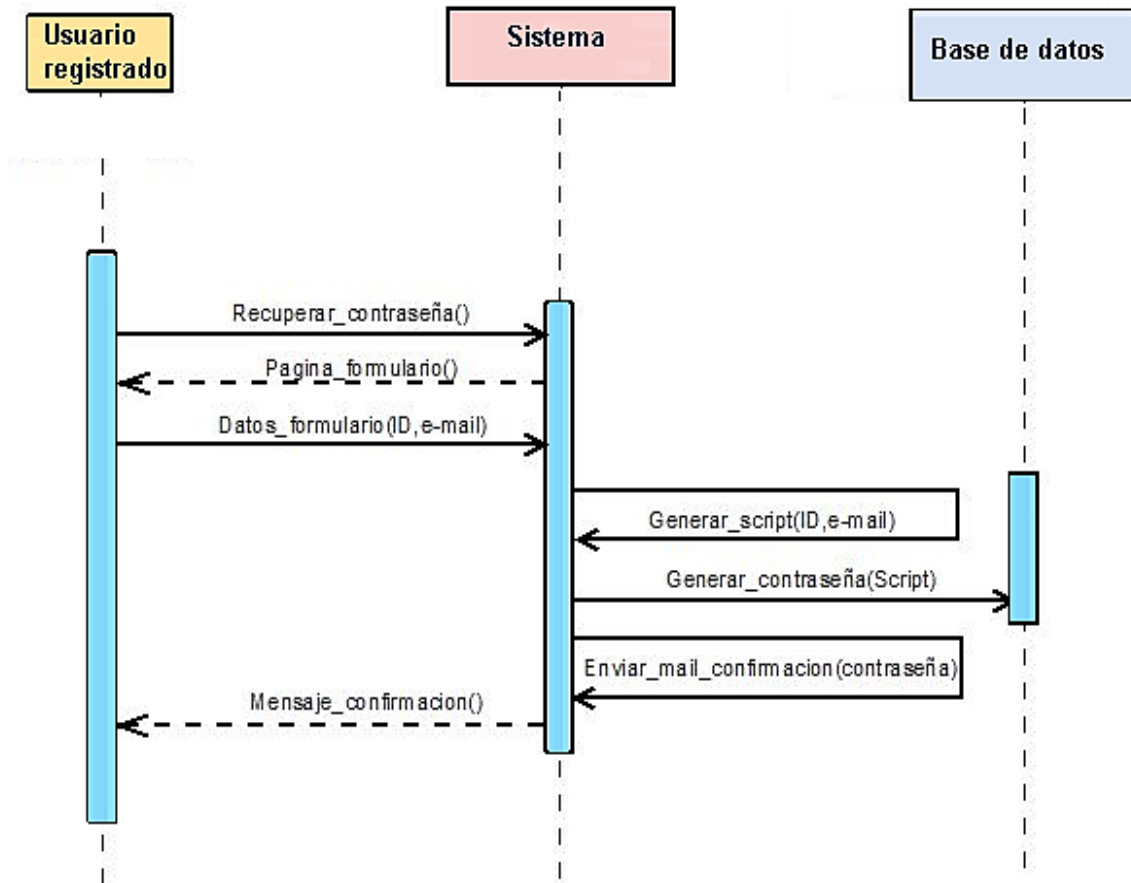


Fuente. Elaboración propia

b) Recuperar contraseña docente

La aplicación también le permite al usuario docente recuperar la contraseña mediante la interacción que se muestra en la figura 15.

Figura 15. Recuperar contraseña

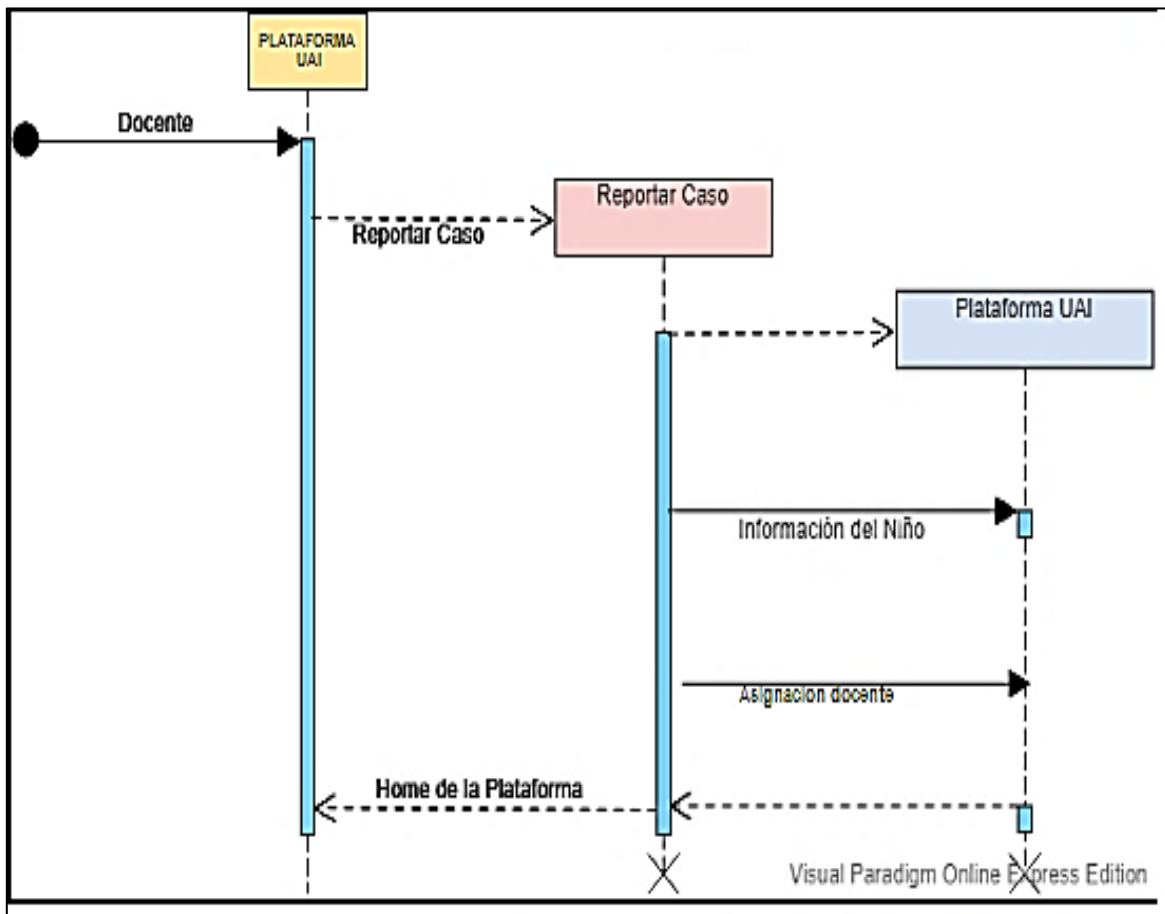


Fuente. Elaboración propia

c) Secuencia reportar casos

Esta secuencia representa la interacción de las actividades del sistema al momento de que el usuario docente reporte un caso de niños con capacidad especial en su institución, esto con el fin de que la UAI lo conozca y le pueda brindar asesoría. En este sentido, el usuario ingresa a la plataforma elige reportar caso, ingresa sus datos y los del niño, el controlador compara los datos con la base de datos que se tiene, valida el ingreso y el controlador envía registro válido y caso repostado con éxito como se muestra en la figura 16.

Figura 16. Ingreso reportar caso a la UAI

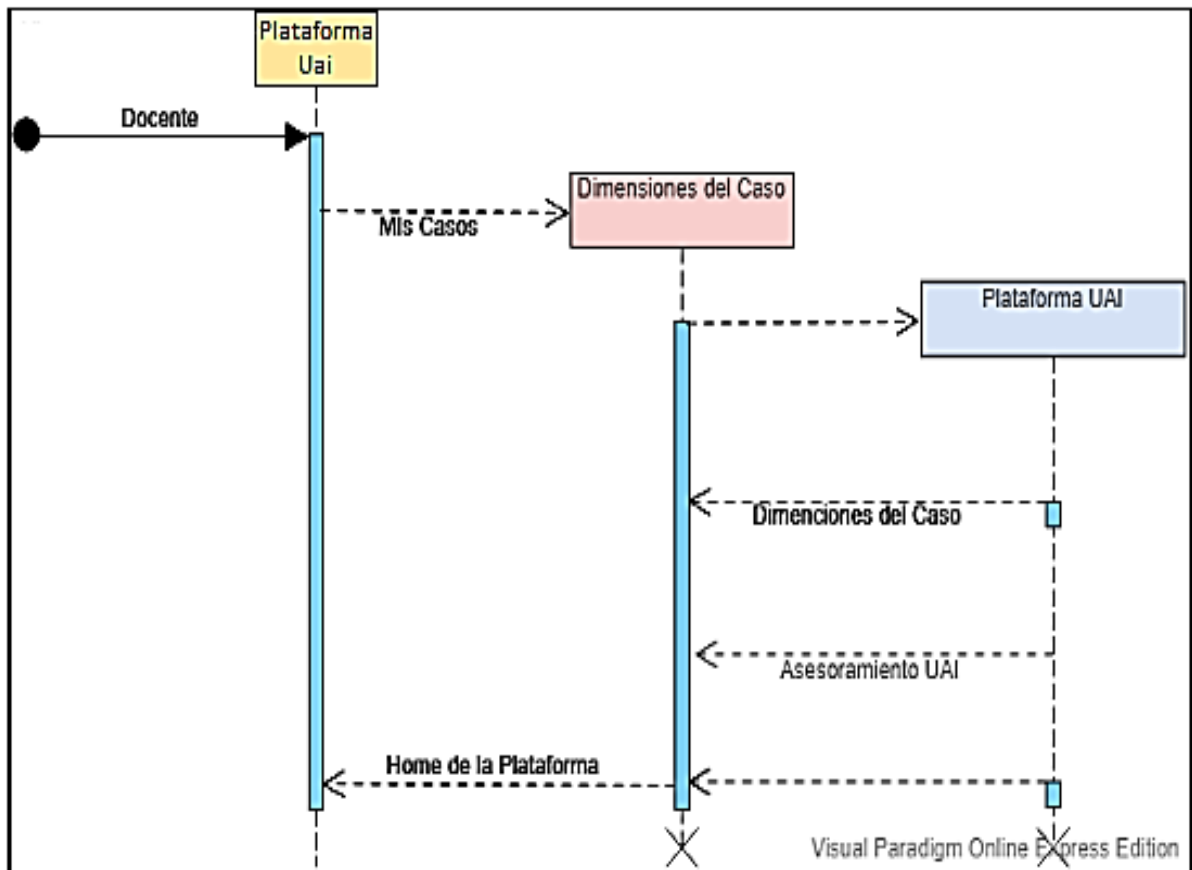


Fuente. Elaboración propia

d) Secuencia acompañamiento pedagógico

El siguiente diagrama representa la secuencia del sistema al momento de que el docente accede a la asesoría sobre el caso en el aula de clase, el cual se describe de la siguiente manera: el usuario docente ingresa la plataforma UAI el controlador valida el caso, la plataforma UAI gestiona los datos sobre las dimensiones cognitivas del caso, el asesoramiento y luego envía la información a la plataforma del usuario de manera exitosa como se observa en la figura 17.

Figura 17. Consultar estrategia de acuerdo a las dimensiones del caso

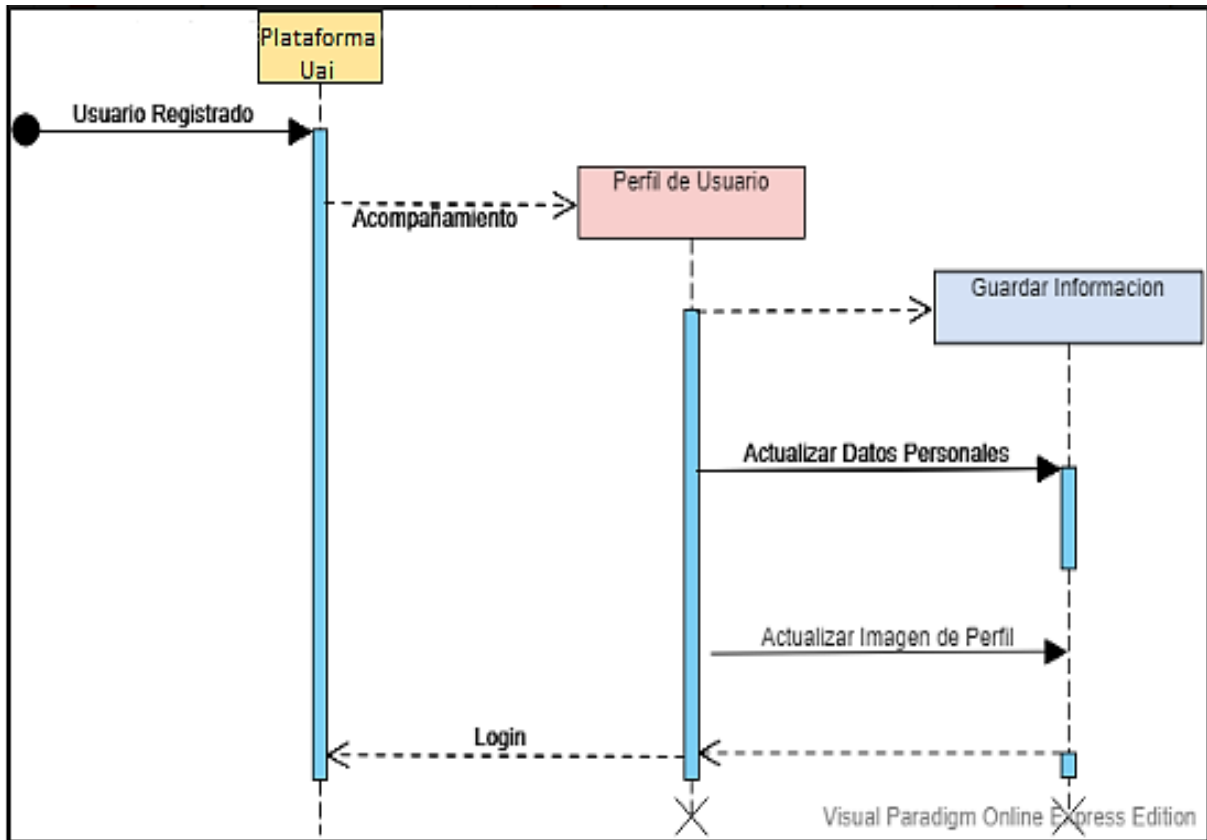


Fuente. Elaboración propia

e) Secuencia editar perfil usuario docente

El presente diagrama tiene como finalidad representar la secuencia de las actividades del sistema cuando el usuario docente cambia o actualiza su perfil. El usuario ingresa a la plataforma, ingresa a mi perfil registra la información actualizar datos la validad la gurda satisfactoriamente regresa la orden registro éxito como se aprecia en la figura 18.

Figura 18. Editar perfil de usuario

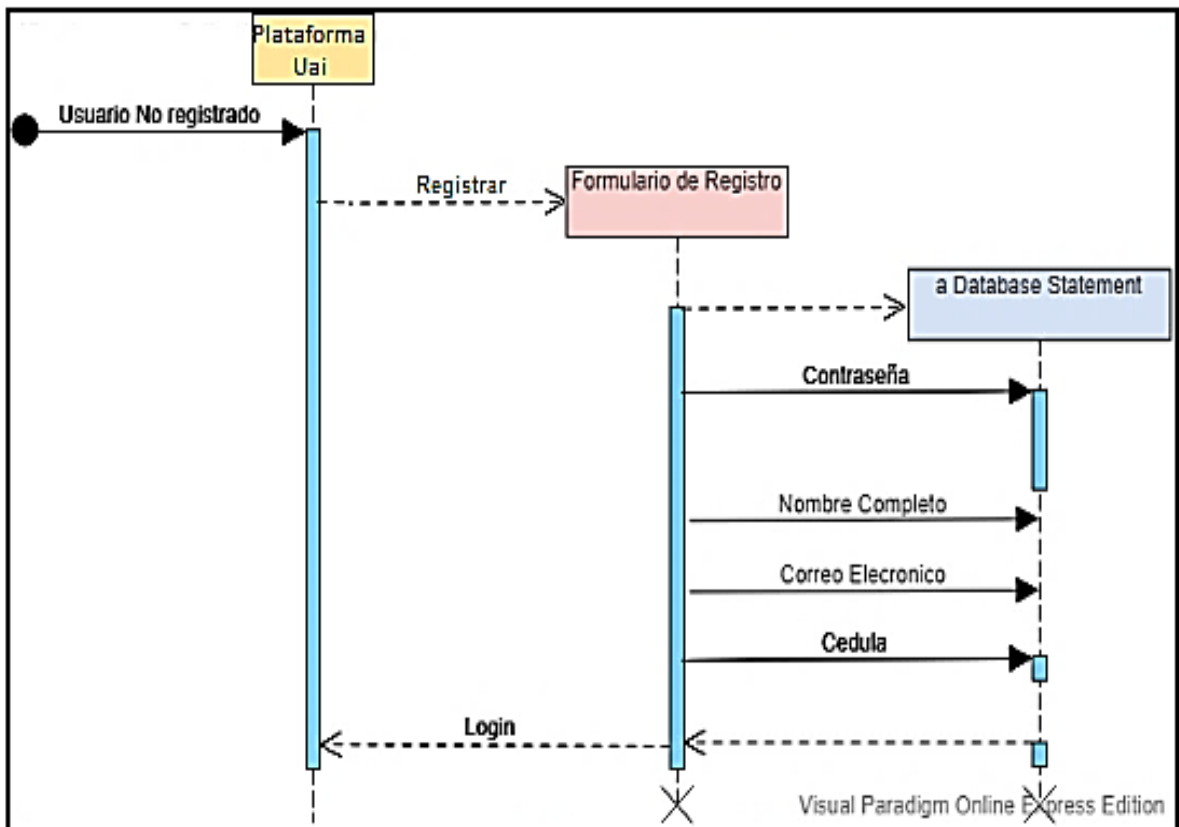


Fuente. Elaboración propia

f) Secuencia registro usuario

Es siguiente diagrama representa la secuencia de las actividades del sistema al momento de que el usuario nuevo se registra por primera vez en el sistema. El usuario ingresa a la plataforma, los datos se envían a formulario de registro, el usuario registra la información, el controlador valida los datos: contraseña, nombre completo, cedula los cuales quedan registrados en la base de datos y retorna de manera éxitos como se observa en la figura 19.

Figura 19. Registro usuario docente

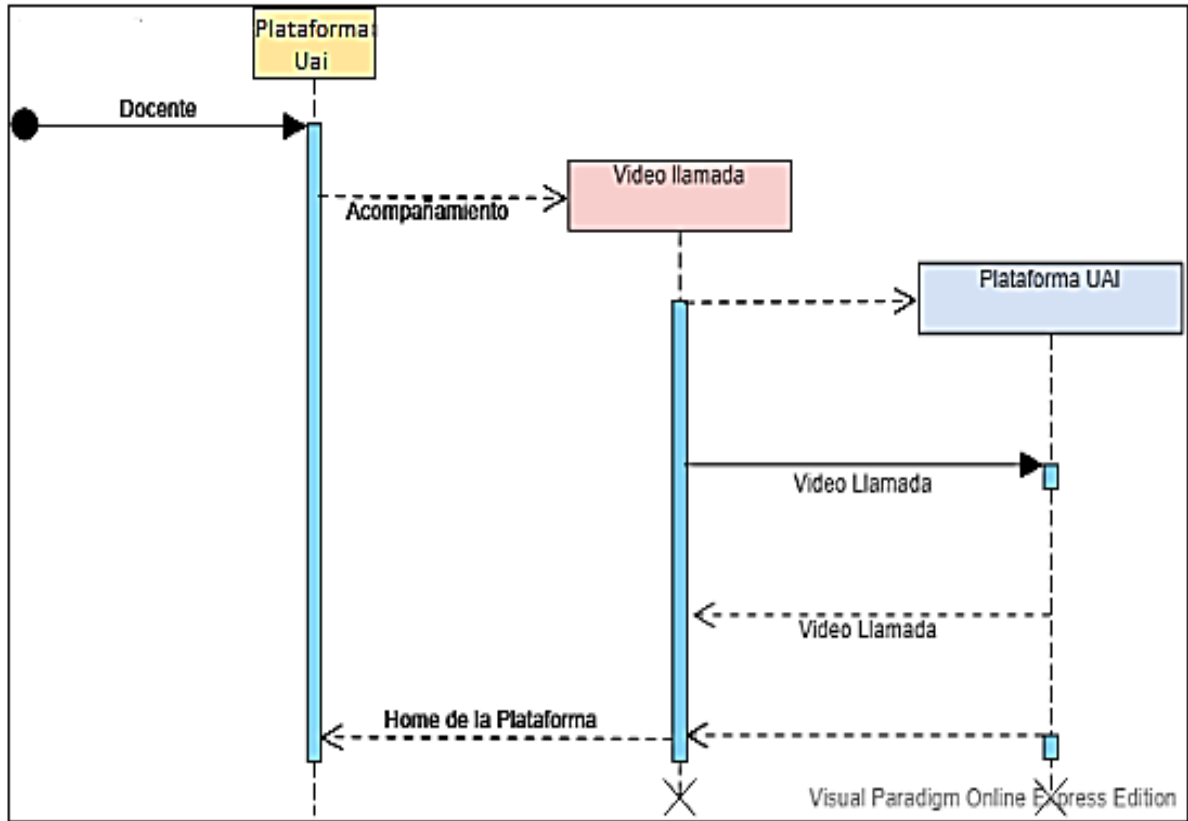


Fuente. Elaboración propia

g) Secuencia video llamada

Este diagrama representa las actividades del sistema cuando el usuario docente accede al acompañamiento pedagógico y realiza una video llamada a la UAI y se describe de la siguiente manera: el docente ingresa a la plataforma ubica acompañamiento pedagógica, el sistema compara la información de usuario con la base de datos del docente, valida la información y el docente realiza la video llamada donde el sistema envía la información a la plataforma de la UAI quien puede también devolver la llamada al docente y retorna al Hom de la plataforma después de haber hecho un procedimiento de manera exitosa. (Ver figura 20).

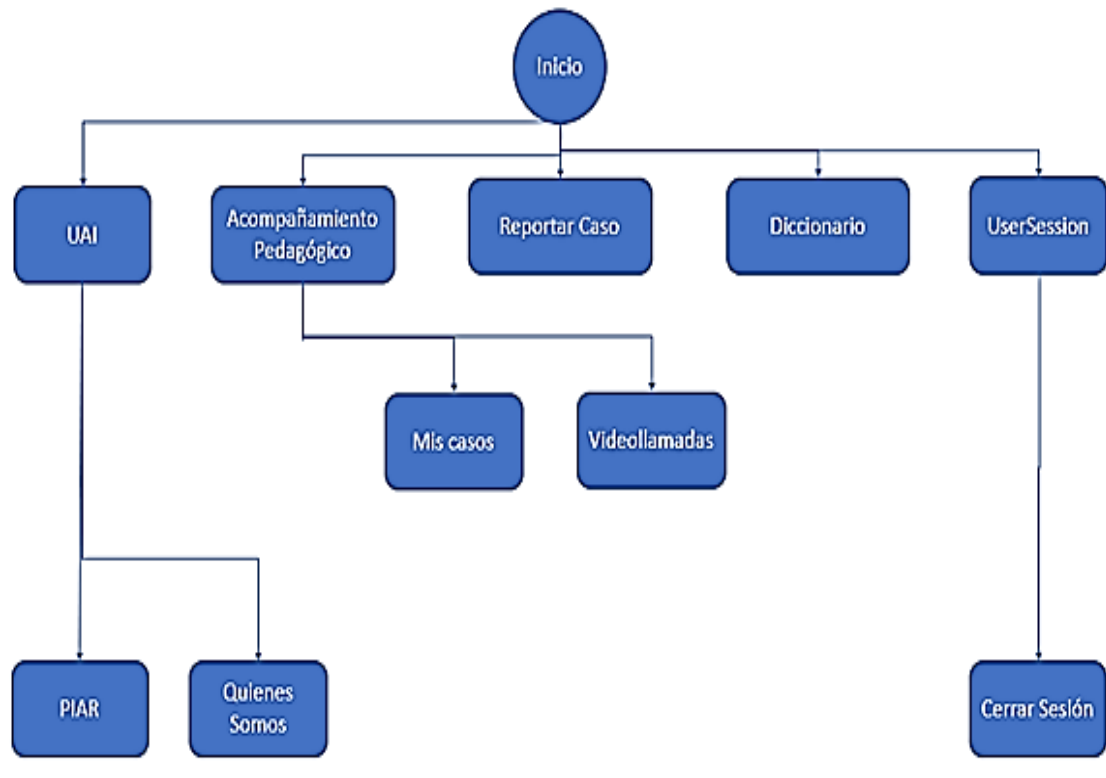
Figura 20. Realizar videollamada



Fuente. Elaboración propia

3.1.3 Diseño navegacional. El diagrama navegacional tiene como finalidad representar de manera gráfica la navegación del cliente por la aplicación a través de la web, siendo esta ultima un elemento unificador entre el usuario y la UAI. A manera de descripción, el usuario ingresa a la plataforma ingresando el login, accede a las diferentes ventanas, donde algunas de ellas se encuentran conectadas a otras ventanas de acceso, como se muestra en la figura 21.

Figura 21. Diagrama navegacional



Fuente. Elaboración propia

3.1.4 Diseño de la interfaz. Siguiendo con lo estipulado en la metodología UWE, esta fase aborda el diseño de la interfaz o presentación, la cual comprende la interfaz de usuario, tanto del administrador como de los docentes adscritos a la UAI. En primer lugar, se presenta la interfaz general de la UAI y seguidamente se presenta la del administrador y por último la del usuario docente.

3.1.4.1 Interfaz general de acceso al hom. La interfaz de usuario es el medio a través del cual los usuarios tanto administrador como docentes ingresan a la plataforma, razón por la cual se pensó en un diseño amigable, lo más atractiva posible para lograr que estos actores independientemente de sus habilidades informáticas puedan interactuar a través de ella.

Un elemento de resaltar en la interfaz es el logo de la aplicación, el cual significa programa integral de inclusión. De manera abstracta representa la **p** de padres de familia la dos **ii** los que requieren inclusión **u** la **n** representa la forma de escuela.

Para el ingreso al hom, el administrador debe registrar su login y contraseña, esto con el fin de brindar mayor seguridad en al manejo de la información de la empresa. como se muestra en la figura 22

Figura 22. Vista de acceso al home.



The image shows a login form for the 'Piin' application. At the top center is the 'Piin' logo, which consists of the letters 'Piin' in white on a blue arrow-shaped background pointing to the right. Below the logo are two white input fields. The first is labeled 'Usuario:' and the second is labeled 'Contraseña:'. Below the password field is a checkbox with the text 'Recordar Contraseña'. Below the checkbox is a link that says '¿Se te olvidó tu contraseña?'. At the bottom of the form is a blue button with the text 'Ingresar' in white. The background of the form is a light purple color with a faint, colorful illustration of a child's drawing.

Fuente. Elaboración propia

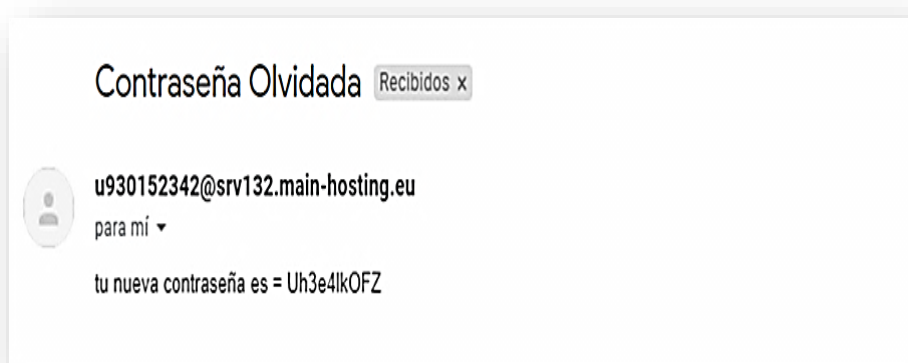
En caso de que la contraseña sea olvidada, el usuario podrá recuperarla ingresando a la opción se te olvido la contraseña, donde se abrirá un campo para registrar el correo electrónico al cual la aplicación enviara una contraseña provisional para que ingrese al sistema como se aprecia en las figuras 23 y 24.

Figura 23. Campo para el registro del correo electrónico



Fuente. Elaboración propia

Figura 24. Contraseña provisional



Fuente. Elaboración propia

3.1.4.2 Interfaz del administrador. Continuación se presenta la interfaz una vez el administrador ingresa a la plataforma para cargar o editar información de la empresa, por ejemplo, la misión, objetivos, proyectos, organigrama entre otra información de interés para los usuarios, quienes estarán enterados de las actividades y programas relacionados con la inclusión de los niños con capacidades diferentes, en los cuales pueden inscribirse para participar.

Esta interfaz consta de cuatro módulos principales a través de los cuales el admin podrá o solo subir información de la empresa sino también brindar acompañamiento pedagógico y realizar seguimiento a los docentes adscritos a la UAI como se muestra en la figura 25.

Figura 25. Contraseña provisional



Fuente. Elaboración propia

En lo que respecta al primer módulo, (UAI) el admin podrá cargar información general de la institución como quienes somos, misión visión u otra información sobre los programas a desarrollar relacionados con la inclusión educativa como se muestra en la figura 26.

Figura 26. Vista de interfaz UAI

Piin UAI Acompañamiento Pedagógico Seguimiento Diccionario

Quienes Somos PIAR

UAI Quienes Somos

Unidad de Atención Integral

¿QUÉ ES LA UNIDAD DE ATENCIÓN INTEGRAL?

La UAI es un conjunto de servicios profesionales complementarios en el sistema educativo para garantizar el acceso, pertenencia y promoción en condiciones de calidad y equidad a la población que presenta necesidades educativas especiales derivadas de una situación de discapacidad o capacidades y talentos excepcionales, desde el enfoque de inclusión.

Misión

Respuesta a los requerimientos de servicios básicos para la formación de los niños con capacidades especiales mediante el apoyo a los docentes, estudiantes y padres de familia de manera oportuna y eficiente para nuestros clientes, ofreciendo servicios de acompañamiento y orientación. A su vez, la institución se compromete a brindar intermedación con entre los niños beneficiarios y su familia ante el estado para que se garanticen sus derechos educativos y puedan cumplir con sus expectativas.

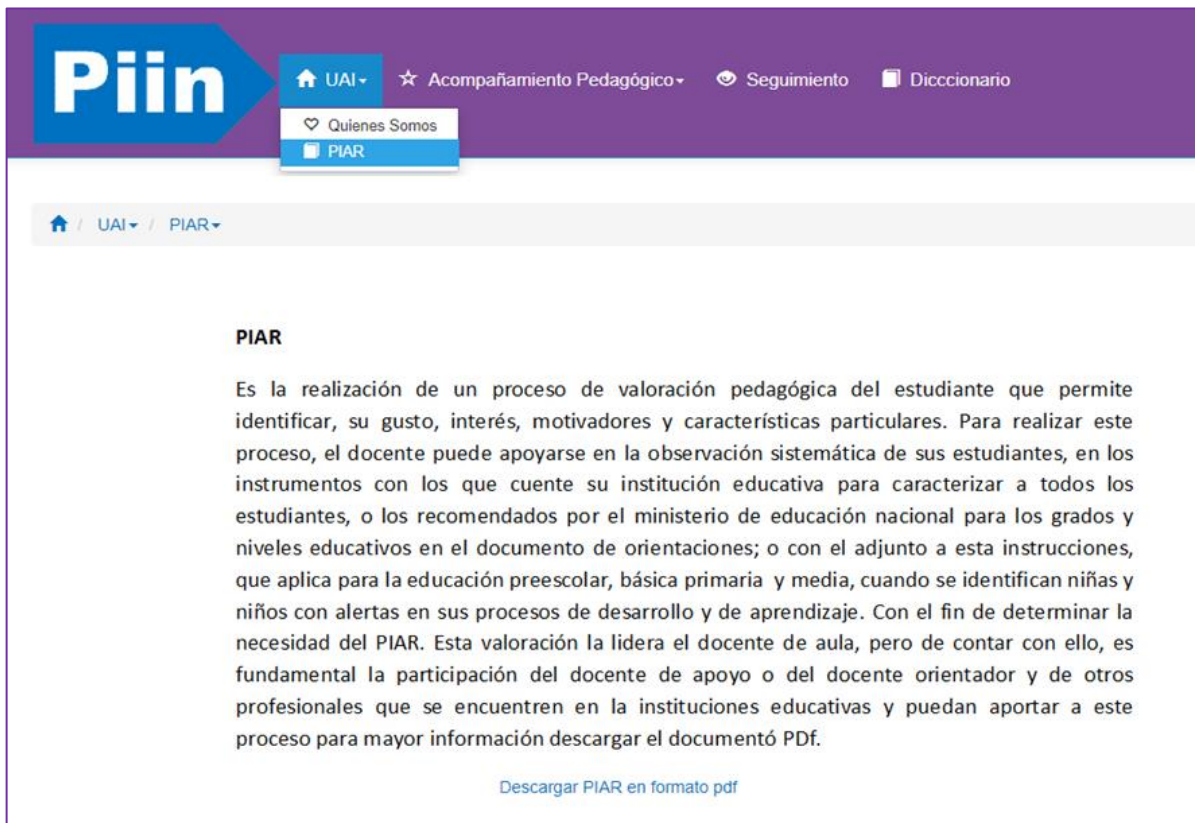
Visión

La Visión de la UAI es ser en el 2025, una institución líder en el acompañamiento y apoyo a los procesos de formación de los niños y niñas con algún tipo de discapacidad, capaz de realizar gestiones que permitan resolver sus necesidades y las de sus familias de tal manera que esta población pueda satisfacer íntegramente las expectativas. Nuestra organización aspira a tener una mayor cobertura a las instituciones públicas y privadas a nivel regional desde el sector rural y urbano y de esta manera contribuir positivamente a la sociedad.

Fuente. Elaboración propia

En este módulo el administrador podrá subir información relacionada con el Plan individual de ajuste razonables, a fin de que los docentes conozcan de este programa y de esta manera puedan alcanzar una mayor transformación de su práctica pedagógica, ver figura 27.

Figura 27. Plan Individual de Ajuste razonable (PIAR).



Fuente. Elaboración propia

- **Acompañamiento pedagógico docentes**

Esta ventana es una de las más importantes para la aplicación dado que es la que le permite al administrador realizar al acompañamiento pedagógico al docente. Para ello ingresa la ventana acompañamiento y da click y se desprenden pestañas y selecciona mis casos para ver elegir el docente que desea asesorar. Así mismo puede ver sus perfiles, realizar un video llamado para contratarse con el docente.

En la siguiente figura se muestra la interfaz donde el administrador elige un caso logrando ver el perfil del docente como se muestra en la figura 28.

Figura 28. Vista de la interfaz perfil del docente

		Foto de Perfil	Nombre Completo	Correo Electronico	Profesion	Estado	Fecha Registro	Cedula
/Q			WILLIAM GONZALEZ	djksdf@	Ingeniero	Inactivo	13/02/2019	1061706665
/Q			William Gonzalez	wgonzalez8803@gmail.com	licenciado en Matematicas	Inactivo	12/02/2019	1061706667
/Q			daniel	futbolmas8@gmail.com	licenciado en ciencias sociales	Activo	29/07/2019	7654321
/Q			SANTIAGO SANCHEZ FERREIRA	sanchezfer05@hotmail.com	ingeniero de sistemas	Activo	31/07/2019	1061686718

Fuente. Elaboración propia

Una vez conocido el perfil del docente el docente también podrá ver el perfil del estudiante con capacidades especiales y de esta manera poder conocer el caso y con base a este brindar una orientación oportuna al docente.

Figura 29. Vistas de la interfaz brindar asesoría a docente de acuerdo con cada especialidad del niño.

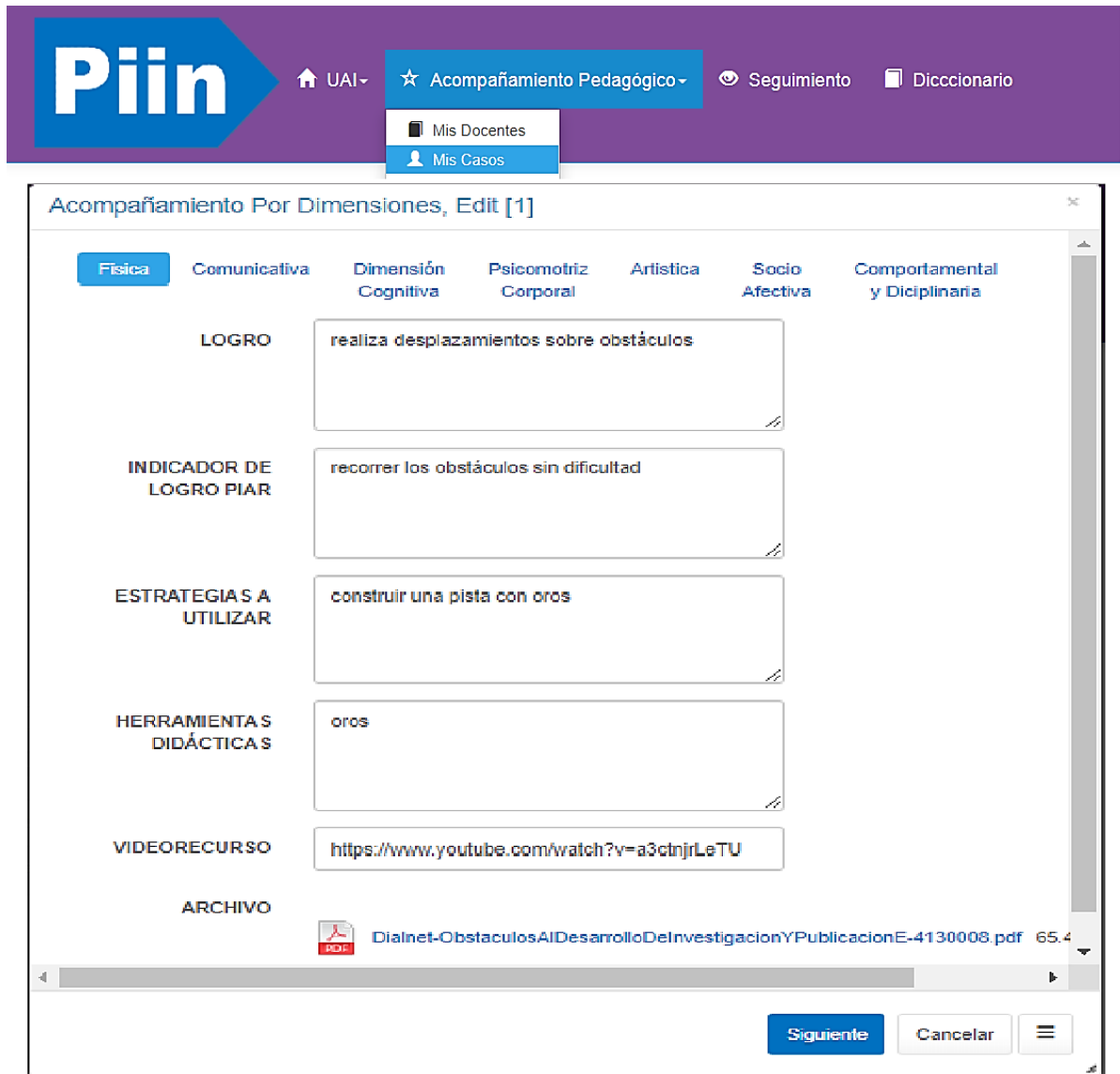
The screenshot shows the Piin interface with a purple header. The navigation menu includes: UAI, Acompañamiento Pedagógico (selected), Seguimiento, and Diccionario. Below the menu are 'Mis Docentes' and 'Mis Casos' options. A dropdown menu is open under 'Acompañamiento Pedagógico'. On the right, it says 'Displaying 1 - 5 of 5' and '20'. Below the menu is a table with 8 columns: Código del Caso, Foto de Perfil, Docente a Cargo, Nombre Alumno, Diagnóstico, Limitaciones, and Habilidades. The table contains two rows of data.

	Código del Caso	Foto de Perfil	Docente a Cargo	Nombre Alumno	Diagnóstico	Limitaciones	Habilidades
	1		WILLIAM GONZALEZ	ANDRES GOMEZ	AUTISMO 12345	NO SABE SUMAR CIFRAS GRANDES	SABE SUMER Y RESTAR
	2		julian muñoz	maría giraldo muñoz	dislexia	dificultad para atender las ordenes	saber pintar

Fuente. Elaboración propia

Así mismo, el administrador de la UAI podrá realizar acompañamiento al docente Identificad la persona que va a brindar asesoría da click en el icono del lápiz y se le abre una ventana con campos donde aparecen las dimensiones del aprendizaje del niño, como la dimensión física, comunicativa, psicomotriz, artística socio afectiva y disciplinaria. Cada dimensión cuenta con un campo para registrar el logro, el indicador de logro, las estrategias y las ayudas didácticas para que los docentes usuarios puedan verlas y ponerlas en práctica en el aula. Así mismo le permite al subir documentos en PDF y ayudas audiovisuales como videos o audio, todo esto en tiempo real, como se muestra en la siguiente figura 30.

Figura 30. Vistas de la interfaz brindar asesoría a docente de acuerdo con cada especialidad del niño



Fuente. Elaboración propia

- **Seguimiento**

Esta ventana es la que le permite a administrador realizar el seguimiento a los docentes que se les brinda asesoría. Por ello en primera instancia presenta un panel de calificación el cual consta de 8 ítems las cuales evalúan la capacidad del docente para llevar a cabo el proceso de inclusión en el aula, como se aprecia en la figura 31.

Figura 31. Vista de la interfaz evaluación docente

Seguimiento

Ítem	Nombre docente
Cumplimiento de normas y Políticas educativas de inclusión	<p data-bbox="467 275 524 1325">I</p> <p data-bbox="524 275 711 1325"> <input type="radio"/> 1 <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 </p> <p data-bbox="589 275 711 1325">Actúa de acuerdo con las normas y políticas nacionales, regionales e institucionales que regulan el servicio educativo y la profesión docente. En el tema d inclusión del NCE, Su Actuación muestra que acata las normas concertadas.</p>
Conocimiento y valoración de los estudiantes	<p data-bbox="711 275 800 1325"> <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 </p> <p data-bbox="711 275 800 1325">Hace seguimiento permanente al aprendizaje del NCE. Organiza su Actividad docente de acuerdo con diferencias individuales, diversidad cultural y ritmos de aprendizaje.</p>
Fundamentación Pedagógica	<p data-bbox="800 275 889 1325"> <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 </p> <p data-bbox="800 275 889 1325">Sustenta su práctica pedagógica en enfoques y modelos educativos, pertinentes y adecuados al contexto institucional y social de los NCE</p>
Estrategias pedagógicas de inclusión	<p data-bbox="889 275 1011 1325"> <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 </p> <p data-bbox="889 275 1011 1325">Aplica estrategias metodológicas y didácticas para que los estudiantes logren resultados Satisfactorios. Utiliza de manera creativa y recursiva el material educativo suministrado en el contexto. Propicia la participación de los NCE en el aula</p>
Innovación	<p data-bbox="1011 275 1101 1325"> <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 </p> <p data-bbox="1011 275 1101 1325">Muestra mejoría en su práctica pedagógica a través de estudios, experiencias y proyectos a favor de la inclusión de los NCE</p>
solicitudes de apoyo	<p data-bbox="1101 275 1190 1325"> <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 </p> <p data-bbox="1101 275 1190 1325">Acoge con empeños las ayudas y asesorías recibidas por la Unidad de Atención Integral y se comunica de manera permanente para resolver inquietudes respecto los procesos de inclusión de NCE.</p>
Mediación de conflictos en la inclusión de NCE	<p data-bbox="1190 275 1312 1325"> <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 </p> <p data-bbox="1190 275 1312 1325">Identifica las causas que motivan conflictos y el contexto en que surgen en inclusión de los NCE. Propone alternativas para llegar a acuerdos con base en el manual de convivencia. Hace seguimiento a los compromisos adquiridos.</p>
Trabajo en equipo	<p data-bbox="1312 275 1401 1325"> <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 </p> <p data-bbox="1312 275 1401 1325">Se integra al NCE al trabajo en equipo de estudiantes, docentes y directivos orientados al logro de objetivos comunes con NCE</p>

Fuente. Elaboración propia

Luego de calificar al docente la aplicación arroja una tabla con los respectivos valores, la sumatoria y el rendimiento en porcentaje de cada docente, lo cual le permite al administrador observar en que aspectos está fallando el docente para reforzar las falencias ver figura 32

Figura 32. Fórmula para calcular la evolución de los docentes.

TOTAL:	Puntos	PORCENTAJE	$\frac{\text{Total puntos}}{\text{Puntaje máximo}} = \frac{\quad}{48} \times 100 =$
--------	--------	------------	---

Fuente. Elaboración propia

Adicionalmente la aplicación permite al administrador imprimir el informe estadístico respecto a la evolución del docente, como se observa en la figura 33.

Figura 33. Vista de presentación estadística seguimiento docente

↑ / Seguimiento

Añadir Nuevo Borrar

Displaying 1 - 3 of 3 20

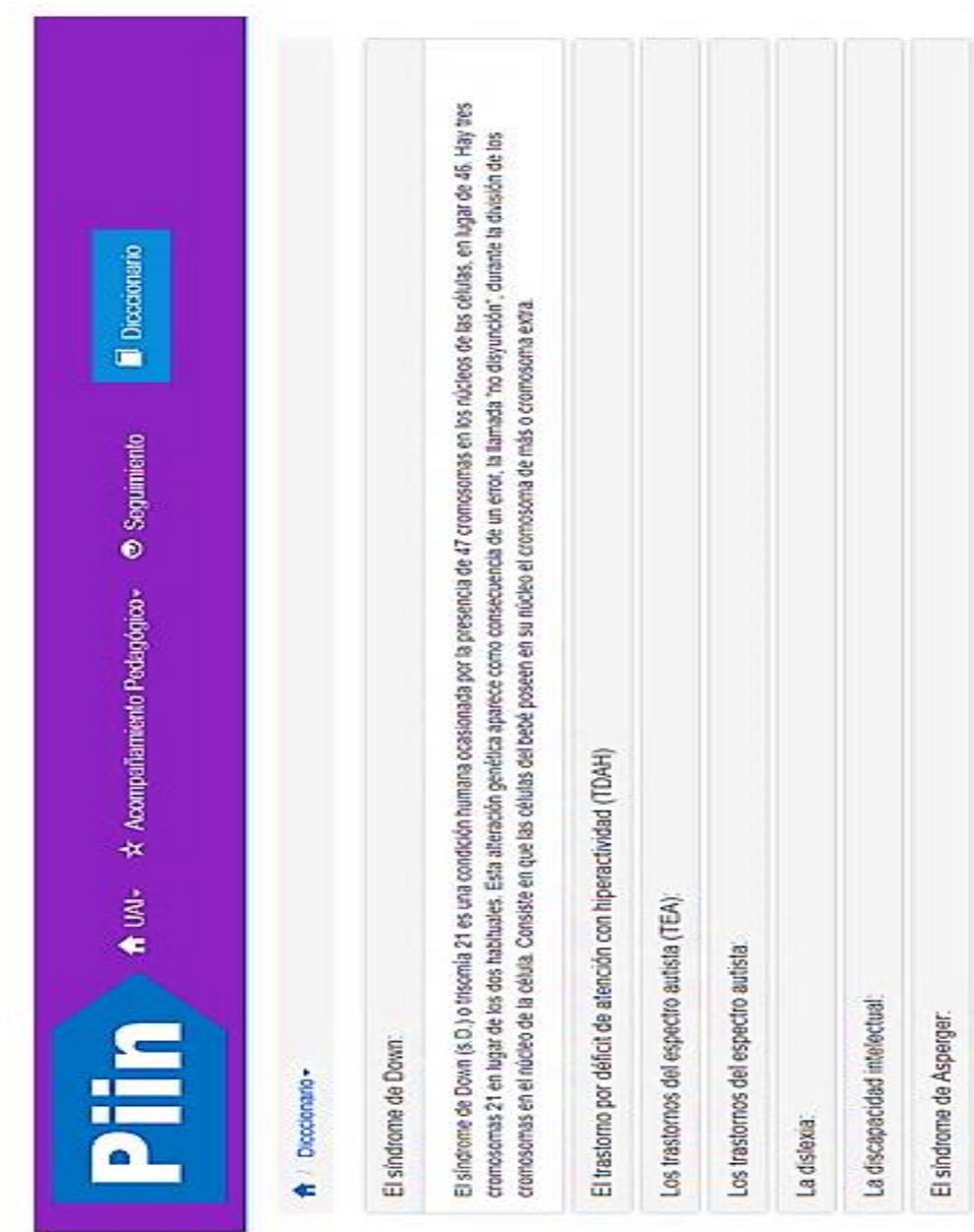
	Valoración 1	Valoración 2	Valoración 3	Valoración 4	Valoración 5	Valoración 6	Valoración 7	Valoración 8	Sumatoria	Rendimiento %	Docente
<input type="checkbox"/>	3	4	4	4	4	4	4	4	31	+65	julian Gomez
<input type="checkbox"/>	2	4	4	2	3	4	4	3	26	+54	WILLIAM GONZALEZ
<input type="checkbox"/>	3	4	4	3	5	5	4	2	30	+63	julian muñoz

Fuente. Elaboración propia

- **La ventana diccionario**

Esta ventana es la que permite al administrador alimentar u visualizar el diccionario de términos sobre las especialidades que presentan los niños, esto con el fin de que los usuarios docentes puedan documentarse como se observa en la figura 34.

Figura 34. Vista de la interfaz del diccionario



Fuente. Elaboración propia

Este ítem tiene como finalidad presentar las interfaces del usuario docentes, las cuales le permite acceder a la aplicación, en tiempo real, desde cualquier computador de escritorio, Tablet, o celular, ya que cuenta con una interfaz adaptativa. A continuación, se presentan las interfaces más representativas con las cuales representan un canal de comunicación directo entre el docente y la UAI.

- **Ingreso a la plataforma**

Al igual que el administrador el usuario docente a través de la interfaz ingresando su login de usuario y la clave de seguridad. Una vez dentro el usuario docente podrá utilizar las diferentes opciones, tales como: consultar información general de la UAI, de como de los programas, proyectos o procesos de capacitación, que se llevan a cabo en materia de inclusión educativa de niños con capacidades especiales. Como se muestra en la figura 35.

Figura 35. Ingreso del usuario docente a la plataforma.

Piin

UAI / Quienes Somos

UAI

Quienes Somos

Acompañamiento Pedagógico

Reportar Caso

Diccionario

¿QUÉ ES LA UNIDAD DE ATENCIÓN INTEGRAL?

La UAI es un conjunto de servicios profesionales complementarios en el sistema educativo para garantizar el acceso, pertenencia y promoción en condiciones de calidad y equidad a la población que presenta necesidades educativas especiales derivadas de una situación de discapacidad o capacidades y talentos excepcionales, desde el enfoque de inclusión.

Misión

Respuesta a los requerimientos de servicios básicos para la formación de los niños con capacidades especiales mediante el apoyo a los docentes estudiantes y padres de familia de manera oportuna y eficiente para nuestros clientes, ofreciendo servicios de acompañamiento y orientación. A su vez, la institución se compromete a brindar realizar intermediación con entre los niños beneficiarios y su familia ante en estado para que se garanticen sus derechos educativos y puedan cumplir con sus expectativas.

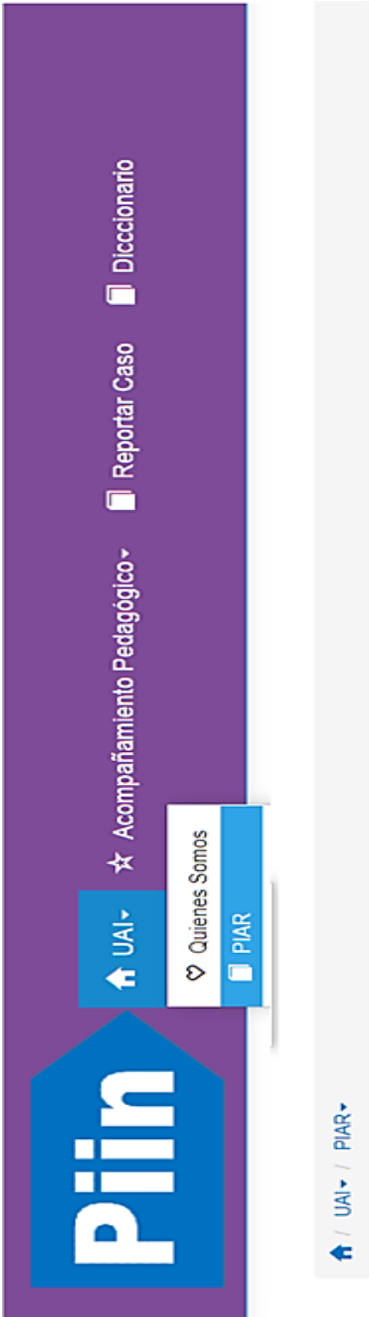
Visión

La Visión de la UAI es ser en el 2.025, una institución líder en el acompañamiento y apoyo a los procesos de formación de los niños y niñas con algún tipo de discapacidad, capaz de realizar gestiones que permitan resolver sus necesidades y las de sus familias de tal manera que esta población pueda satisfacer íntegramente las expectativas. Nuestra organización aspira a tener una mayor cobertura a las instituciones públicas y privadas a nivel regional desde el sector rural y urbano y de esta manera contribuir positivamente a la sociedad.

Fuente. Elaboración propia

Así mismo, el docente usuario podrá consultar información sobre el Plan Individual de ajuste Razonable, y de esta manera podrá consultar y descargar información para ampliar sus conocimientos sobre las metodologías de intervención educativa de los niños con capacidades especiales. (Ver figura 36).

Figura 36. Consultar PIAR.



The screenshot shows the Piin website interface. At the top, there is a navigation menu with the following items: 'UAI' (with a home icon), 'Quienes Somos', 'PIAR', 'Acompañamiento Pedagógico', 'Reportar Caso', and 'Diccionario'. Below the navigation menu, the main content area displays the title 'PIAR' followed by a paragraph of text. At the bottom right of the content area, there is a link that says 'Descargar PIAR en formato pdf'. The Piin logo is visible in the top left corner of the page.

PIAR

Es la realización de un proceso de valoración pedagógica del estudiante que permite identificar, su gusto, interés, motivadores y características particulares. Para realizar este proceso, el docente puede apoyarse en la observación sistemática de sus estudiantes, en los instrumentos con los que cuente su institución educativa para caracterizar a todos los estudiantes, o los recomendados por el ministerio de educación nacional para los grados y niveles educativos en el documento de orientaciones; o con el adjunto a esta instrucciones, que aplica para la educación preescolar, básica primaria y media, cuando se identifican niñas y niños con alertas en sus procesos de desarrollo y de aprendizaje. Con el fin de determinar la necesidad del PIAR. Esta valoración la lidera el docente de aula, pero de contar con ello, es fundamental la participación del docente de apoyo o del docente orientador y de otros profesionales que se encuentren en la instituciones educativas y puedan aportar a este proceso para mayor información descargar el documentó Pdf.

[Descargar PIAR en formato pdf](#)

Fuente. Elaboración propia

Consultar acompañamiento pedagógico.

A través de esta interfaz es como el docente accede a la UAI para pedir acompañamiento pedagógico en materia de inclusión del niño con capacidad especial que tenga a su cargo. Así, podrá acceder a estrategias pedagógicas las cuales se encuentran estructuradas de acuerdo a sus logros y objetivos, e indicadores de logro. Adicionalmente podrá mirar ayudas audiovisuales como, videos audios, teleconferencias entre otras ayudas para aplicar las e el aula, como se muestra en la figura 37.

Figura 37. Consultar estrategias, herramientas y ayudas audiovisuales de acuerdo a cada dimensión.

The screenshot shows a web interface titled "Acompañamiento por Dimensiones". It displays a list of resources organized by dimension. The interface includes a search bar, a navigation arrow, and a "Cerrar Ventana" button.

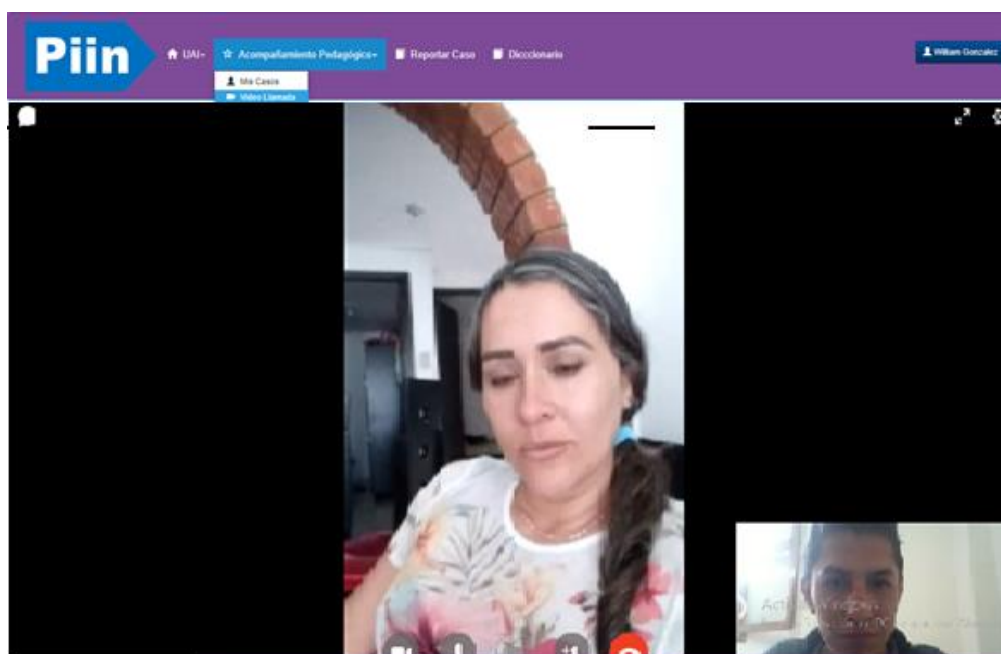
Dimensión	LOGRO	INDICADOR DE LOGRO PIAR	ESTRATEGIA	HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS	ARCHIVO	VIDEORECURSO
Dimensión Cognitiva	realiza los trabajos durante el tiempo señalado	realiza los trabajos durante el tiempo señalado	efabstufsrñ	la utilización de lic	evaluación docente.docx	https://betplay.com.co/inicio/
Psicomotriz Corporal	Identifica las partes de su cuerpo y las funciones elementales de cada una de ellas	Identifica las partes de su cuerpo y las funciones elementales de cada una de ellas	recortes en laminas	las tijeras, recortes de revistas		https://betplay.com.co/inicio/
Artística						

Fuente. Elaboración propia

- **Realizar video llamada**

Adicionalmente la aplicación le permitirá al docente realizar video llamada a administrador en caso que requiera una asesoría más personalizada que amerite una conversación directa. Solo tiene que hacer clic en el icono de video llamada e inmediatamente marcara al número del asesor, en caso que este no se encuentre disponible le quedara el mensaje llamadas perdida para el admin se ponga en contacto con el docente. Ver figura 38.

Figura 38. Realizar video llamada al admin.



Fuente. Elaboración propia

- **Reportar casos de niños con capacidades especiales que ingresan al aula.**

De acuerdo con los requisitos establecidos, la aplicación también le permitirá al usuario docente, reportar a la UAI los casos que ingresen en el aula. Como se aprecia en la siguiente la figura 39.

Figura 39. Reportar casos de niños con capacidades especiales

Reportar Caso

Docente a Cargo
SANTIAGO SANCHEZ FERREIRA

Fecha de nacimiento *
05/08/2018

Telefono *
8204509

Nombre de la Madre
adriana perez

Habilidades
habilidad para el manejo del computadores, y el celular

Limitaciones *
dificultad para hablar

Nombre Completo
emanuel lemos perez

Direccion
calle 26 an #4-46 la paz

Nombre del Padre
juan carlos lemos

Nombre del Acudiente
roberto perez

Diagnostico *
subsmo

Foto de Perfil

46491891_571746543272832_662057837322987110

Guardar Cancelar


Fuente. Elaboración propia

- **Editar información del cas registrado**

Así mismo, la aplicación le permitirá al docente usuario, editar la información del caso registrado, en caso que existen errores el registro de la misma, de tal manera que no haya dificultades el momento de realizar al acompañamiento. (Ver figura 40)

Figura 40. Editar información del caso registrado

The screenshot shows the 'Editar Caso' (Edit Case) form in the Piin system. The form is organized into a grid of input fields. At the top, there is a purple header with the Piin logo and navigation links: 'UAI', 'Acompañamiento Pedagógico', 'Reportar Caso', and 'Diccionario'. The form title 'Editar Caso' is in the top left corner. The fields are as follows:

Nombre Completo ANDRES GOMEZ	Fecha de nacimiento * 15/08/2018	Direccion CARREA123 #97Y	Telefono * 2147483647
Diagnostico * AUTISMO 12345	Nombre del Padre WILSON ALONSO	Nombre de la Madre SILVIA GONZALEZ	Nombre del Acudiente CARLOS GIRON
	Habilidades SABE SUMER Y RESTAR	Limitaciones * NO SABE SUMAR CIFRAS GRANDES	Docente a Cargo WILLIAM GONZA
			Foto de Perfil  web 1-15.jpg 38

At the bottom right, there are buttons for 'Guardar' (Save), 'Cancel', and a navigation menu icon.

Fuente. Elaboración propia

- **Consultar capacidades especiales a través del diccionario.**

Otros de las acciones que presenta la interfaz al usuario docente es sin duda el diccionario, de especialidades a través del cual el usuario podrá consultar acerca de los trastornos que presenta los usuarios, y de esta manera mantenerse informado para brindar una mejor atención a los estudiantes con capacidades especiales como se aprecia en la figura 41.

Figura 41. Diccionario de especialidades

The image shows a mobile application interface for 'Piin'. At the top, there is a navigation bar with the Piin logo, a home icon, 'UAI', a star icon, 'Acompañamiento Pedagógico', a smiley icon, 'Seguimiento', and a 'Diccionario' button. Below the navigation bar, there is a list of specialities with their definitions:

- El síndrome de Down:** El síndrome de Down (s.D.) o trisomía 21 es una condición humana ocasionada por la presencia de 47 cromosomas en los núcleos de las células, en lugar de 46. Hay tres cromosomas 21 en lugar de los dos habituales. Esta alteración genética aparece como consecuencia de un error, la llamada "no disyunción", durante la división de los cromosomas en el núcleo de la célula. Consiste en que las células del bebé poseen en su núcleo el cromosoma de más o cromosoma extra.
- El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH)**
- Los trastornos del espectro autista (TEA):**
- Los trastornos del espectro autista:**
- La dislexia:**
- La discapacidad intelectual:**
- El síndrome de Asperger:**
- Síndrome de Rett:**

At the bottom right of the screen, there are two buttons: 'Activar Window' and 'Ir a Configuración de...'.

Fuente. Elaboración propia

3.2 Programación

Este apartado tiene como propósito presentar la conversión de los requerimientos y el diseño, en el código fuente, mediante el lenguaje de programación escogido, de tal manera que la máquina pueda leerlo y realizar las diferentes interacciones con los demás elementos del sistema. En este sentido, se abordan las tres capas utilizadas en la programación, las cuales fueron programadas de manera independiente para evitar confusiones o errores entre estas. En primer lugar, se aborda la capa de datos, luego la lógica y por último la de presentación.

3.2.1 Capa de datos. La programación en esta capa tiene como finalidad ayudar a gestionar la base de datos como es MySQL, la cual recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio como se muestra en la figura 42.

3.2.2 Capa lógica o de negocio. Esta capa se comunica con la capa de presentación, a fin de recibir las solicitudes y enviar resultados mediante la interacción con el gestor de la base de datos como se muestra en la figura 43.

3.2.3 Capa de presentación. Esta capa tiene como finalidad presentar la interfaz gráfica para los usuarios de la aplicación, de allí que debe ser amigable para el usuario de tal manera que no se generen contratiempos al momento de acceder a la aplicación. Esta capa está comunicada exclusivamente con la capa de negocio.

CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

El presente apartado tiene como finalidad presentar los resultados de las diferentes pruebas de usabilidad del sistema, con relación a cada caso de uso esto con el fin de conocer su eficiencia en la operatividad por parte de los usuarios y el administrador.

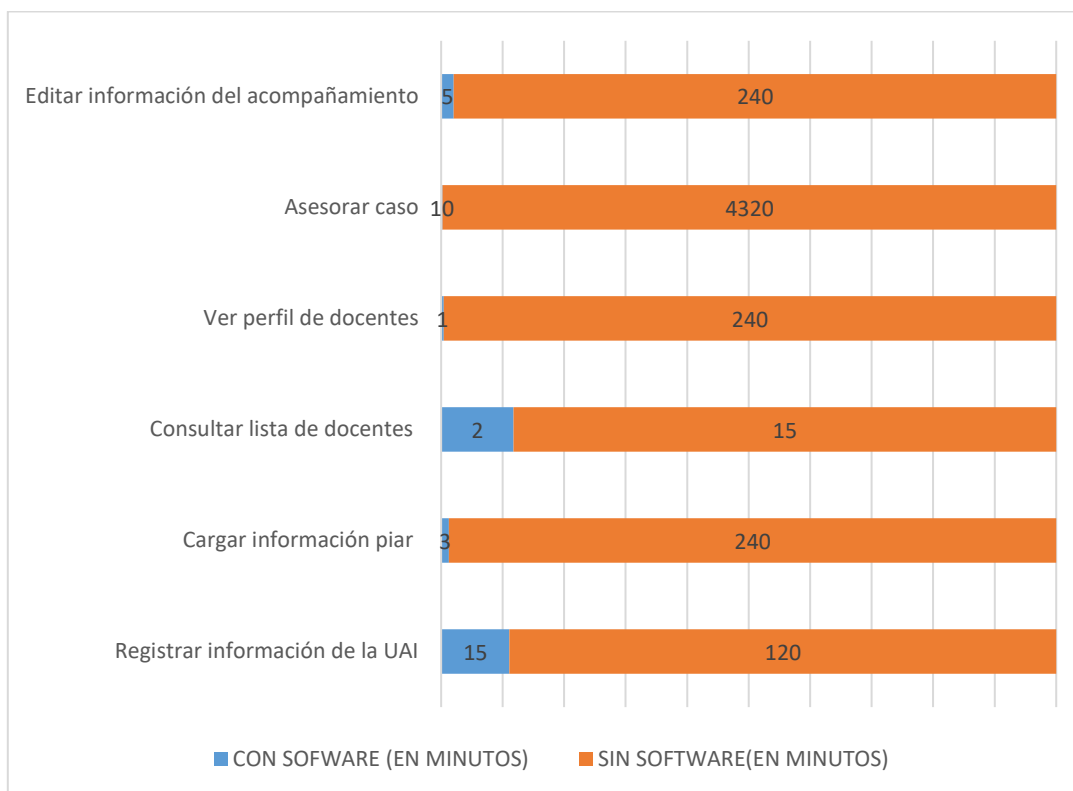
4.1 Resultados de las pruebas de indicadores

Esta prueba tuvo como finalidad exponer la eficiencia de la aplicación con a la realización de las tareas más representativas. Para ello se registraron los tiempos del desarrollo de las tareas con y son la aplicación a fin de verificar cuales con las diferencias en el tiempo de ejecución. Para ello se contó con la participación de 25 docentes del nivel transición adscrito a la UAI, que tiene a su cargo niños con capacidades especiales. (No fue necesario la elección de la muestra por tratarse de un número de participantes considerado, de allí que trabajo con todo el grupo). De esta manera se tomaron las muestras del tiempo promedio en minutos mediante el programa Excel se obtuvieron las respectivas gráficas, que posteriormente, como se muestra en las siguientes tablas y gráficas.

4.1.1 Indicadores administrador. Esta prueba conto con la participación de 2 asesores de la UAI quienes interactuaron con la aplicación a través de su interfaz gráfica, de esta manera se logró obtener información para determinar la eficiencia de la aplicación desde el módulo administrador. Para ello se realiza una comparación de los tipos con y sin el software, para analizar las diferencias.

Las actividades con el software se desarrollan de manera más rápida y eficiente con la aplicación especialmente lo relacionado con el asesoramiento del caso, ver el perfil del docente cargar información del sistema editar información, como se muestra en la siguiente figura 42.

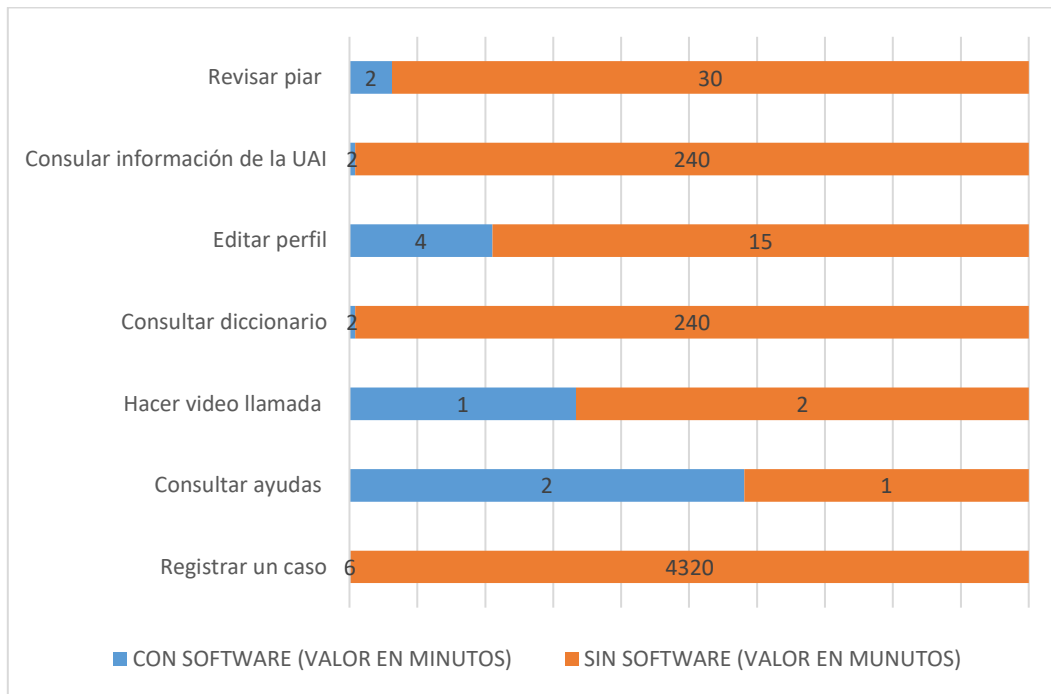
Figura 42. Comparación de tiempos en el desarrollo de tareas en minutos



Fuente. Elaboración propia

4.1.2 Indicadores docentes. Para realizar estas pruebas se cuenta con la participación de 25 docentes, quienes interactuaron con la aplicación logrando así obtener indicadores de eficiencia en la funcionalidad del sistema, los cuales se evaluaron con y sin software, esto con el fin de evaluar su variabilidad en el tiempo de ejecución en minutos. Una vez obtenidos los valores se calcula el porcentaje de los resultados. La ejecución de las tareas con la aplicación es mucho más eficiente lo cual representa ventajas para la UAI, dado que tendrá mucha más eficiencia en el acompañamiento a los docentes la cual se desarrolla en tiempo real, cómo se aprecia en la siguiente figura 43.

Figura 43. Comparación de tiempos en el desarrollo de tareas en minutos



Fuente. Elaboración propia

4.2 Pruebas de eficiencia del software

Esta prueba tiene como finalidad analizar la eficiencia de la aplicación desde el punto de vista técnico, a fin de conocer las limitaciones y posibilidades que ofrece la aplicación al momento de ser utilizada. Para el desarrollo de estas pruebas se contó con la participación de dos ingenieros de la empresa Crative Wifore, con sede en la ciudad de Popayán, quienes cuenta con una amplia experiencia en el desarrollo de aplicaciones. Fue así como a partir de a revisión del sistema se pudo obtener el siguiente informe.

4.2.1 Planeación y estrategia de las Pruebas. Se ha diseñado un plan de prueba y estrategia teniendo en cuenta las actividades que se deben hacer antes, durante de la ejecución de las pruebas y su posterior reporte al completarse. El escenario es un docente digitando y visualizando información.

4.2.2 Enfoque de Pruebas y estados. Se ha realizado un análisis de los requerimientos, una especificación de soluciones, el nivel de las pruebas.

4.2.3 Factores de diseño de las pruebas. Dentro de los requerimientos incluye pruebas dentro de un ambiente de conexión constante a Internet.

Los valores de negocio de los requerimientos deben cumplir con el plan estratégico de alto nivel de la administración de la empresa.

4.2.4 Verificación con base a los Requisitos

a) Requisitos funcionales

- El sitio web debe permitir entrar con una cuenta de usuario y una contraseña.
- Permitir la navegación con los menús y dependiendo del nivel de permisos, realizar la adición de nuevos docentes y casos.
- Permitir una videollamada y poder regresar al sitio web de manera sencilla e integradas ambas partes del sistema.
- El acceso al sitio web debe ser lo más rápido posible.
- El comportamiento y funciones de lectura, escritura, y borrado en la gestión de los docentes y los casos deben funcionar adecuadamente.

b) Requisito no funcional

- El sistema debe funcionar bien al trabajar con por lo menos 10 docentes trabajando al mismo tiempo en el sistema.
- El sitio web debe funcionar en navegadores modernos lo suficientemente actualizados para trabajar.

4.2.5 Ejecución de las pruebas y reporte. Se hace un cubrimiento básico de requerimientos, en donde el sitio web permitió entrar con una cuenta de usuario y una contraseña, tanto a nivel de usuario como administrativamente.

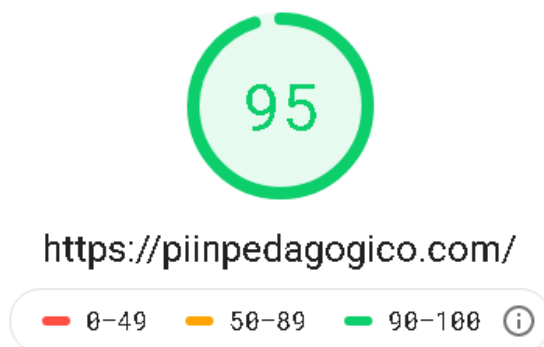
El sitio web debe acceder rápidamente, permitir entrar con una cuenta de usuario y una contraseña, tanto a nivel de usuario como administrativamente; se espera navegación con los menús adecuada. Como también, permitir una videollamada y poder regresar al sitio web de manera sencilla e integradas ambas partes del sistema.

El comportamiento y funciones de lectura, escritura, y borrado en la gestión de los docentes y los casos deben funcionar adecuadamente.

Prueba manual de caja negra. Validación y verificación de la funcionalidad. Interfaz gráfica.

4.2.5.1 Reporte del resultado de las pruebas. El estado del reporte es en TERMINADO (ALPHA 1). Con actualización a la segunda semana de septiembre de 2019. No se generó un reporte de estado semanal. Por ello, se realizó un diagnóstico del acceso al sitio web con una herramienta **PageSpeed Insights** de Google, con el siguiente resultado: (Ver gráfico 1)

Gráfico 1.



Fuente. Elaboración propia

Datos de campo El informe "Experiencia de Usuario de Chrome" no tiene suficientes datos a tiempo real sobre la velocidad de esta página. Origin Summary El informe Experiencia de Usuario de Chrome no tiene suficientes datos a tiempo real sobre la velocidad de este origen. (Ver tabla 14)




Tabla 14. Pruebas técnicas datos de experimentos

Datos de experimentos				
■	Primer renderizado con contenido	1,0 s	■ Primer renderizado significativo	1,1 s
●	Índice de velocidad	1,1 s	● Primer tiempo inactivo de la CPU	1,1 s
●	Tiempo hasta que está interactiva	1,1 s	● FID potencial máxima	30 ms

Fuente. Elaboración propia

En lo que respecta a la optimización del tiempo se observa buena eficiencia en la medida que permite eliminar recursos que bloquen al renderizado, permite publicar imágenes con formatos de próxima generación, y las codifica de manera eficaz (Ver tabla 15)

Tabla 15. Prueba técnica de Oportunidad y diagnóstico

Oportunidad	Ahorro estimado
■ Elimina los recursos que bloqueen el renderizado	 0,49 s ▾
■ Publica imágenes con formatos de próxima generación	 0,44 s ▾
■ Codifica las imágenes de forma eficaz	 0,32 s ▾
Diagnósticos – Consulta más información sobre el rendimiento de tu aplicación.	
■ Publica recursos estáticos con una política de caché eficaz – Se han encontrado 12 recursos	▾
● Minimiza la profundidad de las solicitudes críticas – Se ha encontrado 1 cadena	▾
● Keep request counts low and transfer sizes small – 15 requests • 1.050 KB	▾

Fuente. Elaboración propia

Navegación:

La aplicación permite la navegación con los menús y dependiendo del nivel de permisos, realizar la adición de nuevos docentes y casos. Permite realizar una video llamada de un usuario a otro adecuadamente. El comportamiento y funciones de lectura, escritura, y borrado en la gestión de los docentes y los casos funcionar adecuadamente.

4.2.5.2 Incidencias

Al revisar la funcionalidad, se observa que la aplicación presenta algunas incidencias, que dificultan la realización de algunas tareas desde el lado del administrador y del usuario docente, como se expone en la tabla número 16.

Tabla 16. Incidencias [30]

No.	Incidencia	Ubicación
1	Al subir una foto de perfil con nombres largos, el formulario se abre hacia el lado derecho.	http://www.piinpedagogico.com/docente_list.php
2	El formulario permite escribir un número excesivo en el campo de cédula. Por ejemplo: 123456789012345678901234567890	http://www.piinpedagogico.com/docente_list.php
3	En la lista de docentes no aparece la imagen del docente y al hacer clic en donde se supone debe ir la imagen del nuevo docente: Edilberto Ricardo Troches Castañeda aparece la imagen sin hacer un resize o ajuste del tamaño de la imagen.	http://www.piinpedagogico.com/docente_list.php
4	Al agregar un nuevo docente, en el campo para escribir la profesión, se puede ampliar hasta descuadrar el formulario, como también permite escribir la longitud de caracteres más larga posible. Por ejemplo: la letra a 100 veces.	http://www.piinpedagogico.com/docente_list.php
5	El formulario de agregar un nuevo docente, permite colocar un correo electrónico erróneo. Por ejemplo: correoincorrecto@gmail.com	http://www.piinpedagogico.com/docente_list.php
6	El formulario de agregar un nuevo docente, al entrar incorrectamente varios campos, intentar grabar y luego corregir la información, aparece: <<< Record was NOT added >>> Duplicate entry '0' for key 'PRIMARY'	http://www.piinpedagogico.com/docente_list.php
8	El “tablero” dashboard para la video llamada visualiza y permite navegar en los menús.	http://www.piinpedagogico.com/video_llamada_dashboard.php

Fuente. Elaboración propia

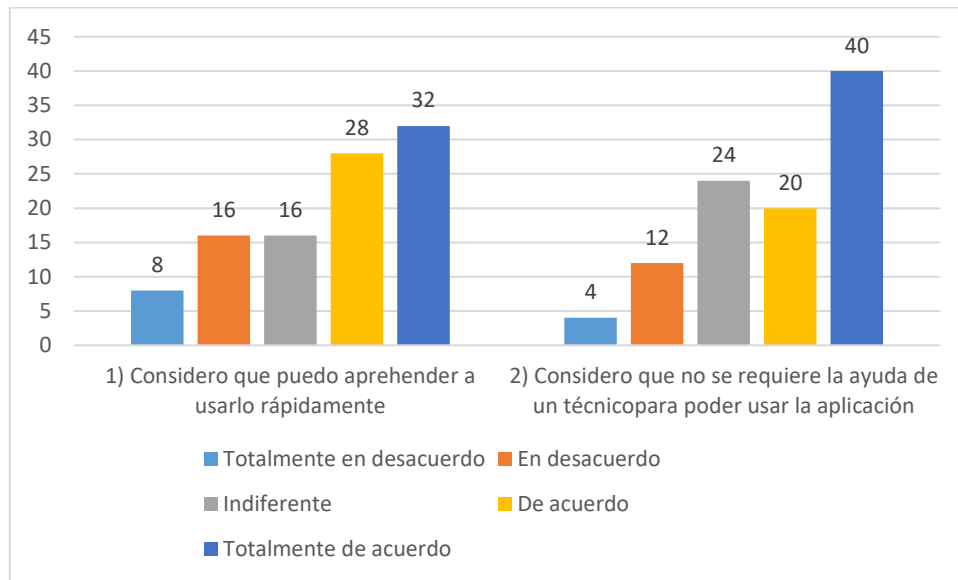
De manera general se puede definir que al tratarse del primer prototipo de software presenta amplias posibilidades que le permiten realizar operaciones básicas en traería de registro, cargue, descargue de información, gestión de datos e interacción con varios usuarios a la vez. No obstante, se recomienda escalar adicionar mejoras para obtener una segunda versión donde se puedan corregir algunas limitaciones sobre todo en seguridad, y diseño de tal manera que se aumente su confiabilidad.

4.3 Prueba de usabilidad en usuarios.

Para la realización de las pruebas, en primer lugar, se identificó la población activa en la base de datos que arrojó un número de 75 docentes adscritos al programa de inclusión sobre los cuales se eligió una muestra del 30% mediante una técnica es de tipo probabilística o al azar. De esta manera se obtuvo un grupo de 25 docentes en total, a quienes se les aplicó una encuesta de satisfacción en la cual se abordaron categorías como: familiaridad, eficiencia, promedio de errores y satisfacción, como se expone a continuación:

4.3.1 Categoría 1 familiaridad. Cuando se cuestionó si podía aprender a usar la aplicación rápidamente el 32% manifestó estar en total acuerdo y otro 32% se muestra indeciso frente a esta pregunta. También se aprecia que el 20% se mostró totalmente de acuerdo, lo cual permite deducir que en la aplicación es fácil de utilizar. De igual manera el 28% manifiesta está de acuerdo en que no necesita la asesoría de un técnico para manipular el software a lo que se suma otro 24% que manifiesta estar totalmente de acuerdo con esta afirmación. Llama la atención que un 28 % de los encuestados manifiesta estar en desacuerdo es decir que posiblemente requieran la orientación de un técnico en sistemas. Estos resultados reflejan la dificultad de algunos docentes para familiarizarse con las tecnologías de información. Como se muestra en la siguiente figura 44.

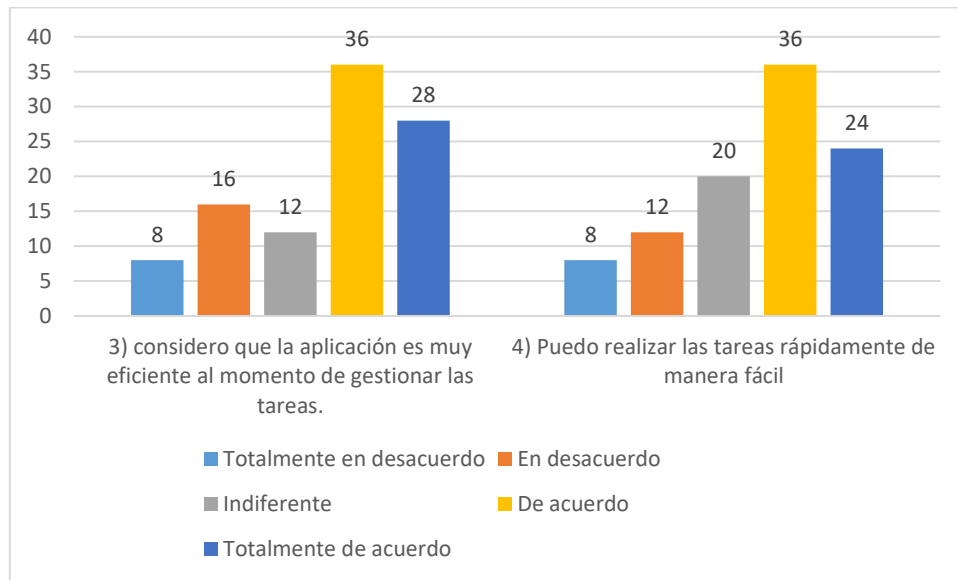
Figura 44. Familiaridad



Fuente. Elaboración propia

4.3.2 Categoría 2 Eficiencia. Con relación a esta categoría se puede evidenciar que el 36% de los participantes está de acuerdo en que la aplicación es muy eficiente al momento de realizar las tareas y un 28% está en total acuerdo con esta afirmación. Sin embargo, llama la atención que un 16%, manifiesta estar en desacuerdo y el 12 se mantiene neutral, tal vez porque requieren un mayor contacto con ella. Cuando se pregunta a los usuarios si se podían realizar las tareas de manera fácil y rápida, el 36 % responde de acuerdo y el 24% se muestra en total acuerdo. No obstante, se aprecia que un 20% que se mantiene neutral y un 12% considera estar en desacuerdo en poder realizar las tareas de manera fácil.

Figura 45. Eficiencia

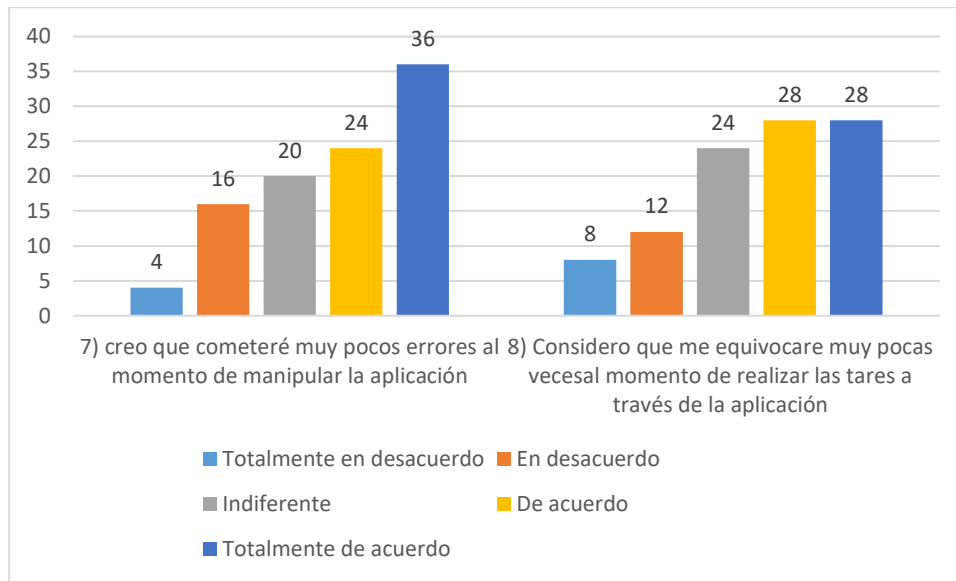


Fuente. Elaboración propia

Los resultados negativos en esta categoría son entendibles si se tiene en cuenta que muchas de las dificultades existentes al momento de manejar la aplicación están relacionadas con la falta de práctica y habilidades en el manejo de las herramientas informáticas de los usuarios. De igual manera, al ser una primera versión de la aplicación es evidente la presencia de algunas fallas.

4.3.3 Categoría 3 cantidad de errores. En lo que respecta a la categoría tasa de errores, el 36% está en total acuerdo que cometería pocos errores el momento de manipular la aplicación; a esto se suma el 24% que manifiesta estar de acuerdo con la afirmación. Llama la atención que el 20% se mantiene neutral. Cuando se podría equivocarse muy pocas veces al registrar información, se encontró que el 28% está totalmente de acuerdo y el 28 de acuerdo lo cual resulta altamente positivo como se expresa en la figura 46.

Figura 46. Tasa de errores

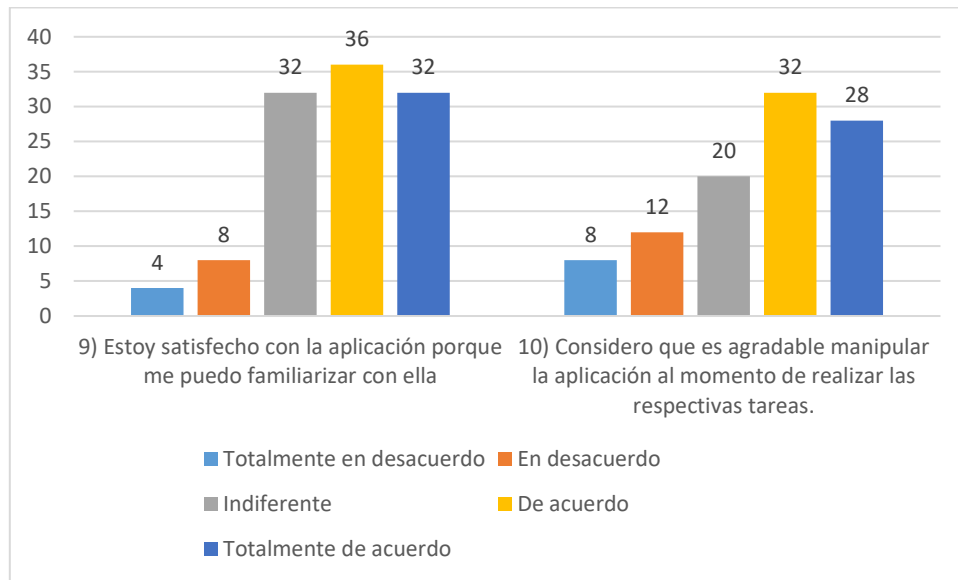


Fuente. Elaboración propia

Los resultados obtenidos en esta categoría ponen en evidencia que existe bajos porcentajes respecto a la probabilidad de cometer errores, hay que aclarar que estos puedan presentarse, porque no depende solo de la estructura y diseño de la aplicación sino también de la capacidad de la habilidad del usuario de la misma, aun mas cuando se trata de personas de distintos estratos, habilidades y destrezas.

4.3.4 Categoría 4 Satisfacción. La categoría satisfacción, se encontró que el 36 % de los participantes consideran estar de acuerdo en sentirse satisfechos con la aplicación y el 32% consideran estar de acuerdo, en la manera que han logrado realizar sus tareas con éxito. No obstante, hay un 32% que se muestran indiferentes. Cuando se preguntó si es agradable la realización de la manipulación de la aplicación, se encontró que el 32 está de acuerdo y el 28 manifiesta estar totalmente de acuerdo. Sin embargo, llama la atención que un 20 están en desacuerdo lo cual obedece a que muchos de los participantes no están acostumbrad a interactuar con las tecnológicas informáticas.

Figura 47. Satisfacción



Fuente. Elaboración propia

De manera general la encuesta realizada refleja que la aplicación desarrollada tiene aspecto muy positivo para la mayoría de participantes, pero también aspectos negativos que deben ser analizados en profundidad para brindar una mayor optimización en su funcionamiento, como es normal en todo proyecto de desarrollo web. Es de resaltar la dificultad de algunos docentes quienes presentan poco dominio de las herramientas informáticas lo que se vio en la dificultad al momento de realizar las respectivas tareas.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

El desarrollo de aplicaciones web en el ámbito educativo y en especial en el acompañamiento pedagógico de docentes es considerado un proceso bastante complejo en cual requiere de diversos elementos técnicos y tecnológicos, dada la diversidad de funciones que deben desarrollar. por ello con el desarrollo de la presente investigación se pudo evidenciar que las Tecnologías de Información y Comunicación (TICS) son una alternativa viable en el ámbito educativo, no solo en función de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes sino también en la orientación del cuerpo de docentes.

Estos hallazgos guardan coincidencia con los planteado por Ruíz y Dávila, quien mencionan que las TICs son una herramienta necesaria para enfrentar un mundo en permanente evolución. En este sentido es necesario que los educadores se apropien de estas tecnologías, para mantenerse al tanto de los temas de interés como es la inclusión educativa de la población con capacidades especiales [21].

Como lo expone Márquez, las TICs son consideradas un motor de aprendizaje que incita al pensamiento y a una mayor apropiación del conocimiento, dado que les permite a los docentes acceder a información en la red, así como alcanzar una mayor interacción con expertos en temas de interés como en el caso particular la asesoría suministrada por la UAI [22].

Esta realidad se pudo evidenciar con el diseño de la aplicación, como se pudo aprecia en los resultados de las pruebas aplicadas al administrador y a los docentes, quienes a través de esta lograron registrar información, realizar video llamadas, entre otras funciones, facilitando la comunicación con los docentes adscritos a la entidad. En este sentido, es de resaltar que la video llamada presenta ventajas importantes en la medida que la entidad puede comunicarse con docentes de lugares retirados y de esta manera brindar la asesoría respectiva en materia de inclusión educativa de niños con capacidades especiales.

Esta realidad guarda coincidencia con los planteado por Antonio Chacón este sistema le permite al usuario ahorrar costos en la comunicación aún más cuando se opera en una plataforma gratuita, en la que el usuario no necesita un ordenador para realizar la video llamada, puede hacerla desde su móvil, lo que supone que puede realizarla desde cualquier lugar del mundo [31]. En consecuencia, el solo hecho de tener contacto cara a cara entre el asesor de la UAI y los docentes, facilita la retroalimentación de estrategias pedagógica, la cual se vería reflejado en una mejor labor educativa para la población con capacidades especiales por parte de los docentes.

De esta manera lo es evidente que la aplicación y en especial el sistema de video llamada, genera un valor estratégico al momento de mejorar el quehacer pedagógico, frente a los niños con algún tipo de discapacidad, pues como lo expone Prensky, citado por Santos y Pinto, estas herramientas tecnológicas permiten descubrir y experimentar diversos tipos de comunicación que van más allá del espacio físico, rompiendo además otras barreras como el tiempo y la distancia [23].

Como todo producto tecnológico en desarrollo, el diseño del sistema de video llamada, presenta algunas dificultades las cuales se asocian a la baja nitidez la cual se encuentra asociada a factores como las características técnicas de los equipos y la velocidad de internet que se disponga. Pese a estas limitaciones, este sistema facilita el trabajo de los docentes desde la casa lo cual representa un ahorro de tiempo y recursos al momento de acceder a información sobre la inclusión educativa de niños con capacidades especiales, aun mas cuando este tema ha sido de escaso interés por parte de las instituciones públicas.

Por ende la utilización de este tipo de dispositivo desde el ámbito educativo, facilita la labor de muchos docentes, especialmente a aquellos que aquellos que laboran en lugares retirados de las zonas urbanas, quien en muchas ocasiones carece de recursos económicos, para asistir a las capacitaciones o asesoramiento de personal experto en el tema de la inclusión educativa.

Así entonces, la aplicación desarrollada pone en evidencia el rol importante de las tecnologías de la información y comunicación, pues como se pudo apreciar en el desarrollo de las pruebas de usabilidad, la aplicación se convierte en mediadora mediadoras en los procesos educativos de las poblaciones más vulnerables. Esta realidad, coincide con lo planteado por Sánchez, quien manifiesta que estas tecnologías acortan distancias y aumentan el ritmo, y disminuyen el espacio de la comunicación en tiempo real, facilitando el desarrollo de los procesos educativos [24].

Según los resultados de la pruebas, la solución plateada se ofrece a la mayoría de usuarios una interfaz amigable, dado que, a través de ella, pueden acceder fácilmente a las estrategias pedagógicas acorde a las dimensiones de aprendizaje de cada niño, lo cual representa una ventaja importante para al docente en la medida que no requiere emplear tiempo consultando información en otras plataformas como “Colombia Aprende” donde la información no se encuentra estructurada con base a las dimensiones de aprendizaje.

No obstante, es de resaltar que la aplicación presenta poca amigabilidad para personas que cuentan con escasos conocimientos en el manejo de herramientas informáticas, de allí la necesidad de que adquieran una mayor capacitación al respecto antes de interactuar a través de la aplicación. así mismo es importante que estos docentes adquieran una mejor postura frente a las tecnológicas de información, en la medida que se enfrentan a una nueva generación de estudiantes que interactúan muy fácil a través de ellas.

Desde el lado de la UAI la aplicación desarrollada representa un avance importante, en la medida que a través de este medio los funcionarios pueden establecer una interacción directa con los educadores, lo que se verá reflejado en la optimización de tiempo y recursos, al no tener que desplazarse a lugares retirados, aun mas cuando los recursos para su funcionamiento son limitados. Estos hallazgos guardan plena coincidencia con lo planteado por Sánchez, quien manifiesta que la

incorporación de tecnologías como las aplicaciones web en el ámbito educativo, permiten transitar un camino distinto al tradicional, donde se requiere interactuar activamente con las personas de su entorno en el menor tiempo posible [24].

En lo que respecta a las tecnologías de información utilizadas, se puede destacar que las metodologías ágiles son de gran ayuda para el desarrollo de proyectos cortos que involucran un grupo pequeño de actores, lo que permite una mayor organización y realización de las interacciones, el modelado de negocios, la implementación y pruebas. Estos resultados guardan coincidencia con los planteamientos de Pérez, quien manifiesta que las metodologías ágiles como es el caso particular la UWE, permiten el desarrollo de proyectos paracitos en la medida que son adaptativas frente a los cambios del entorno, de allí que pueden ser escalables para obtener prototipos de software más avanzados [32].

De manera general las pruebas realizadas al software demuestran que la aplicación desarrollada tuvo un gran impacto entre los participantes, donde la mayoría de ellos logro desarrollar actividades básicas como: registrarse, subir información, consultar estrategias, registrar caso etc. Es de resaltar la dificultad de algunos docentes quienes presentan poco dominio de las herramientas informáticas lo que se vio en la dificultad al momento de realizar las respectivas tareas.

De manera general, la encuesta realizada refleja que la aplicación desarrollada tiene aspecto muy positivo para la mayoría de participantes, pero también aspectos negativos que deben ser analizados en profundidad para brindar una mayor optimización en su funcionamiento, como es normal en todo proyecto de desarrollo web. Por ende, la solución implementada, si bien es cierto no cuenta con la calidad exigida, si representa un punto de partida para el desarrollo de nuevas plataformas tecnológicas que permitan fortalecer los procesos educativos de los niños y niñas y especialmente de aquellos que, por sus condiciones físicas, encuentran barreras de aprendizaje que mucha vece les sesta la posibilidad de formarse integralmente

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- La herramienta desarrollada constituye una solución tecnológica para la Unidad de Atención Integral (UAI), dado que permite brindar acompañamiento pedagógico permanente a los docentes de transición vinculados a la entidad y de esta manera mejorar la retroalimentación de estrategias pedagógicas, ayudas didácticas y audiovisuales en tiempo real a los docentes del nivel preescolar, en aras de lograr un mayor desempeño profesional.
- Se concluye que la herramienta desarrollada presenta posibilidades para el acompañamiento pedagógico de docentes, en la medida que facilita la labor de los docentes en el tema de la inclusión educativa, al tiempo que presenta un interfaz amigable para la mayoría de docentes, al momento de solicitar apoyo a nivel pedagógico en el tema de la inclusión educativa de niños con capacidades especiales y por ende avanzar en el proceso de transformación del quehacer docente.
- La aplicación desarrollada fue poco amigable para aquellos docentes como pocas habilidades en el desarrollo de software lo que, indica la necesidad de adicionar mejoras que permitan superar esta limitación. Asimismo, es importante que los docentes adquieran una capacitación respectiva antes de utilizar la aplicación, de tal manera que estos puedan familiarizarse con ella.
- Desarrollar un modelo de la aplicación a partir del sistema de video llamada, es apropiado para el acompañamiento de los docentes ya que permite el contacto cara a cara entre la Unidad de Atención Integral UAI y el docente, logrado así una mejor comunicación.

- Desarrollar un modelo de la aplicación para el seguimiento de los casos, resulta fundamental para abordar el tema de la inclusión de los niños con capacidades especiales dado que permite llevar un seguimiento de los avances del docente, al tiempo que permite identificar sus dificultades y posibles soluciones presentada en el proceso de acompañamiento.
- La metodología UWE es una opción factible para el desarrollo de aplicaciones en el ámbito educativo porque además de ser ágil permite una mayor adaptabilidad a las necesidades en nivel de programación. Así mismo, la plataforma Linux resulta favorable para el desarrollo de aplicaciones web, dado que presenta estabilidad buena estabilidad y óptimo rendimiento en la operatividad de la aplicación desarrollada.

6.2 Recomendaciones

- A la Unidad de Atención Integral de Popayán, se le recomienda realizar difundir ampliamente la aplicación desarrollada a fin de que ser utilizada por el mayor número posible de docentes tanto de áreas urbanas como rurales, a fin de logran una mayor transformación del quehacer pedagógico en mataría de inclusión a la población con capacidades especiales.
- A los usuarios docentes se les recomienda establecer un cronograma de interacción con la aplicación de tal manera que haga parte de sus actividades cotidianas en su labor educativa y de esta manera obtener mejores resultados en la enseñanza aprendizaje de los estudiantes con capacidades especiales.
- A futuros investigadores se les recomienda abordar el desarrollo de software en otros temas asociados a la población con discapacidad como la salud, deporte, interacción social a nivel social, a fin de que se lora una mayor integración de dicha población a la vida social.

Referencias bibliográficas

- [1] L. Hurtado y M. Agudelo. Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia *Revista CES Movimiento y Salud Vol. 2 - No. 1* 2014 [En línea]. Disponible <https://es.scribd.com/document/361354601/2971-13987-3-PB-pdf>
- [2] A. Vega Fuente; M. López Torrijo y S. Garín Casares. La educación inclusiva: entre la crisis y la indignación. 2013. [En línea]. Disponible http://www.um.es/discatif/documentos/Eduln_Crisis.pdf
- [3] Decreto 2082 de 1996. "Por el cual se reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales".
- [4] M^a P. Sarto y M^a E. Venegas. Aspectos clave de la Educación Inclusiva VI Seminario Científico SAID, 2008. [En línea]. Disponible <http://inico.usal.es/publicaciones/pdf/Educacion-Inclusiva.pdf> (2008).
- [5] W. Murillo. La investigación práctica o empírica. 2008
- [6] Tenjo. Aplicativo web de control y seguimiento médico para pediatras y pacientes. 2011. [En línea]. Disponible en [repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/.../Informe Presentación Proyecto.pdf](http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/.../Informe%20Presentaci3n%20Proyecto.pdf)
- [7] Pavón. Introducción al Lenguaje Java; Programación Orientada a Objetos 2004. [En línea]. Disponible <https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/02IntroJava.pdf>
- [8] Sitio web desde Linux. "18 Herramientas para programar en GNU/Linux". 2012 [En línea]. Disponible <https://blog.desdelinux.net/18-herramientas-para-programar-en-gnulinux/>

- [9] N. Koch., K. Andreas., R. Hennicker. El proceso de creación del enfoque de ingeniería web basado en UML. 2000. [En línea]. Disponible <https://pdfs.semanticscholar.org/2aad/4056bf401d09e3b2ee8cbd4c1adb02b02b98.pdf>
- [10] S. Mínguez y M. García. Metodologías para el Desarrollo de Aplicaciones Web: UWE, 2010. [En línea]. Disponible <https://jorgeportella.files.wordpress.com/2011/11/analisis-diseo-y-desarrollodeaplicacionesweb.pdf>.
- [11] E. Jorban. Introducción al sistema operativo GNU/Linux.2010
- [12] Ministerio de Educación. Informe 2018
- [13] Aula Virtual CUC. Educación virtual. Portafolio Maestro. Universidad de Costa Rica. Realiza evaluación docente, s,f.
- [14] C. G. Rengifo. Manual de usuario novato 001 “preparémonos para el aprendizaje One-line y Off- line”. 2017 [En línea]. Disponible http://artemisa.unicauca.edu.co/~gerardorengifo/Documentos/Maestria/2017/Moddle_manual%5B1%5D.pdf
- [15] Convención internacional por los derechos. Condición de discapacidad, s,f.
- [16] M.R. Carrasco Patzi y C. Contreras Carrasco. Mejorando las estrategias pedagógicas para la inclusión de personas con discapacidad. 2016.
- [17] F. Andrade Ruiz. La inclusión educativa en el aula regular: Un caso de Síndrome de Asperger Revista Electrónica Educare, vol. XV, octubre, 2011, pp. 39-53 Universidad Nacional Heredia, Costa Rica. [En línea]. Disponible <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194121530004>

- [18] W. Delgado. Inclusión: principio de calidad educativa desde la perspectiva del desarrollo humano. *Revista Educación*, 31(2), 45-58. 2007.
- [19] M. Ainscow. Desarrollo de escuelas inclusivas. Ideas propuestas y experiencias para mejorar las instituciones escolares. Madrid: Narcea de Ediciones. 2001.
- [20] J. Escamillas. Selección y uso de Tecnología Educativa. México: Editorial Trillas Escontrela, Ramón; Stojanovic, Lily, En: *Revista de Pedagogía*. Versión impresa ISSN 0798-9792 Rev. Ped v.25 n.74, 2004. Caracas set. Escuela de Educación Universidad Central de Venezuela. 1999. [En línea]. Disponible baco@cantv.net,lilystojanovic@ yahoo.com
- [21] J. Ruíz, y I. Danvila. Las nuevas tecnologías como herramientas que facilitan la educación formativa en la educación. España. 2013. [Consultado el 2015--09-26]. [En línea]. Disponible en <http://www.seeci.net/cuiciid2013/PDFs/UNIDO%20MESA%202%20DOCENCIA.pdf>
- [22] P. Marqués. La pizarra digital en el aula de clase: Las razones del éxito.2004. [Consultado el 2015--09-07]. Disponible en <http://dewey.uab.es/pmarques/pizarra.htm>.
- [23] M. Santos y A. Pinto. Las TIC en la primera infancia: valorización e integración en la educación inicial a través del enlace @rcacomum. *Revista Iberoamericana de Educación* ISSN: 1681-5653n. ° 46/9 – 10 de septiembre de 2008 Edita: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). 2008. [Consultado el 2015--05-27]. [En línea]. Disponible en <http://www.rieoei.org/deloslectores/2655Osoriov2.pdf>
- [24] Sánchez, J. Aprendizaje visible, Tecnología invisible. Santiago de Chile-Chile. Ediciones Dolmen.2001.

- [25] P. Freire. La Pedagogía del Oprimido Editorial: Siglo XXI.2001
- [26] Riveros y Mendoza. Bases teóricas para el uso de las TICS en educación. Encuentro educacional.2005
- [27] Yanes. “Las TIC y la Crisis de la Educación Algunas claves para su comprensión” 2001. [Consultado el 2015--05-26]. Disponible en <http://virtualeduca.org/documentos/yanez.pdf>
- [28] R. Baig Viñas y F. Aulí Llinàs. Software libre Primera edición: noviembre 2003 ISBN: 84-9788-028-3
- [29] J. González Barahona., J. Seoane y P. G. Robles. (2003) Introducción al software libre. 2003. [En línea]. Disponible http://www.sw-computacion.f2s.com/Linux/001-Introduccion_al_software_libre.pdf
- [30] Mahfuz, Abu Sayed. Software Quality Assurance: Integrating Testing, Security, and Audit (Internal Audit and IT Audit). Publicaciones Auerbach. 2016.
- [31] A. Chacón. La video conferencia: conceptualización, elementos y uso educativo. 2003. [Consultado el 10 de septiembre de 2019]. [En línea]. Disponible <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero2/Articulos/La%20videoc onferencia.pdf>
- [32] M. J. Pérez. Guía Comparativa de Metodologías Ágiles Alumno. 2016. [En línea]. Disponible <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/1495/1/TFG-B.117.pdf>

Anexos

Anexo 1. Levantamiento de requisitos

Acceso al menú Principal administrador

NÚMERO DE REQUISITO	RF03
NOMBRE DE REQUISITO	Menú principal administrador
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador acceder a ella a través de un menú principal

Recuperar contraseña admin

NÚMERO DE REQUISITO	RF03
NOMBRE DE REQUISITO	Recuperar contraseña admin
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador recuperar la contraseña en caso de que esta sea olvidada.

Crear y actualizar diccionario

NÚMERO DE REQUISITO	RF015
NOMBRE DE REQUISITO	Crear y actualizar diccionario
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador crear el diccionario sobre las capacidades especiales, para que sirva como medio de consulta para los docentes.

- **Gestionar información general de la UAI**

Registrar Información Institucional.

NÚMERO DE REQUISITO	RF04
NOMBRE DE REQUISITO	Registrar información institucional
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador registrar información institucional

Editar información institucional.

NÚMERO DE REQUISITO	RF05
NOMBRE DE REQUISITO	Editar información institucional
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web.
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador editar la información institucional registrada.

Ver información de los casos de los niños con capacidades especiales.

NÚMERO DE REQUISITO	RF07
NOMBRE DE REQUISITO	Ver información de los casos de los niños con capacidades especiales
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador ver información general de cada caso de estudiante con capacidades especiales reportado, para a partir de esta brindar asesoría al docente

Realizar acompañamiento a cada caso de acuerdo a cada dimensión de desarrollo

NÚMERO DE REQUISITO	RF07
NOMBRE DE REQUISITO	Realizar acompañamiento a cada caso
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador realizar acompañamiento al docente sobre cada caso acorde a las dimensiones de desarrollo física, comunicativa, cognitiva, corporal, artística socio afectiva y comportamental.

Generar Reporte estadístico de la evaluación aplicada a los docentes para conocer su evolución.

NÚMERO DE REQUISITO	RF015
NOMBRE DE REQUISITO	Generar reportes
TIPO	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
FUENTE DEL REQUISITO	Aplicación web
PRIORIDAD DEL REQUISITO	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
DESCRIPCIÓN	La aplicación web permitirá al administrador generar los respectivos reportes de los casos a los que se les brinde asesoría.

Anexo 2. Casos de uso

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Registrar Usuario	CÓDIGO	CU01
ACTORES: Administrador, Usuario			
PROPÓSITO	Registrar usuarios en el sistema		
RESUMEN	El administrador o el usuario ingresan los datos requeridos por el sistema para realizar la acción de registro.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	Se debe haber digitado todos los campos obligatorios.		
POS CONDICIONES	Elegir la acción al realizar dentro del sistema.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Digitar los datos requeridos para realizar el registro.			
	2. Verifica que los campos obligatorios hayan sido digitados		
	3. Validar que la contraseña contenga los caracteres y longitud requeridos.		
	4. Verificar que el correo tenga un formato valido.		
	5. Verificar que el usuario a registrar no exista en la base de datos.		
	6. Validar el perfil por el cual se va registrar el usuario.		
6. Visualiza las opciones de menú según el perfil, Administrador o Usuario.			
CURSO ALTERNO			
1. Los datos digitados por el usuario no son correctos, se mostrara un mensaje en cada campo del evento a corregir y el usuario deberá digitar los datos nuevamente.			

Registrar Usuario

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Iniciar de Sesión	CÓDIGO	CU02
ACTORES: Administrador, Usuario			
PROPÓSITO	Inicio de sesión de los usuarios y del administrador.		
RESUMEN	El administrador y/o usuarios ingresan el nombre de usuario y contraseña para iniciar sesión.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	Haber digitado el usuario y la contraseña correctamente.		
POS CONDICIONES			
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Digitar el nombre de usuario y la contraseña en la interfaz de inicio de sesión.			
	2. Valida que los campos de usuario y contraseña no estén vacíos.		
	3. Validar que el usuario exista en el sistema.		
	4. Validar que el usuario y contraseña sean correctos.		
	5. Verificar el perfil por el cual se desea iniciar sesión.		
6. Visualiza la interfaz principal según el perfil (Usuario o Administrador).			
CURSO ALTERNO			
1. Los datos digitados (usuario y contraseña) no son correctos, se mostrará un mensaje de error de inicio de sesión.			

Iniciar Sesión.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Editar Perfil	CÓDIGO	CU03
ACTORES: Administrador, Usuario			
PROPÓSITO	Editar los datos del usuario o administrador.		
RESUMEN	El administrador y/o usuario eligen y digitan los datos para actualizar.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	EL usuario y/o administrador debe estar registrado y haber ingresado al sistema.		
POS CONDICIONES	Elegir la opción para editar perfil dentro del sistema		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. El usuario elige la opción editar perfil dentro de la interfaz.			
	2. Muestra los campos con los datos del usuario, activando los que se pueden editar.		
3- El usuario digita los datos que desea editar.			
	4- El sistema valida los datos digitados.		
	5- Los datos son guardados		
6- El usuario visualiza los datos editados.			
CURSO ALTERNO			
1. Si los datos digitados no son los correctos se mostrará una advertencia para realizar de nuevo la acción.			

Editar Perfil

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Menú Principal administrador	CÓDIGO	CU04
ACTORES: Sistema			
PROPÓSITO	Mostrar el menú con las opciones de cada usuario según el perfil.		
RESUMEN	El sistema mostrara el menú principal con sus respectivos ítems según el usuario.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	Que el usuario y/o administrador haya iniciado sesión.		
POS CONDICIONES			
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
	1- El sistema muestra las opciones de menú, según el perfil		
	2- El sistema mostrar los ítems de submenú según el menú principal escogido.		
CURSO ALTERNO			
1. Para mostrar los menús los usuarios deben estar registrados por cualquiera de los dos perfiles.			

Menú principal administrador.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Registrar Información Institucional.	CÓDIGO	CU05
ACTORES: Administrador			
PROPÓSITO	Registrar la información de la institución.		
RESUMEN	El administrador deberá digitar toda la información referente a la institución, de forma que se visualice para todos los usuarios.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El administrador debe haber ingresado al sistema y debe haber elegido la opción de registrar información.		
POS CONDICIONES	La información se visualiza en el sistema para todos los usuarios.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Elegir la opción registrar información institucional.			
	2. Despliega los campos necesarios para digitar.		
3. Digita los datos requeridos y pulsa el botón guardar.			
	4. El sistema valida los datos digitados, y guarda.		
6. Visualiza la información registrada.			
CURSO ALTERNO			
El sistema muestra un mensaje de advertencia si no se digitan los campos obligatorios.			

Registrar información institucional

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Editar información institucional.	CÓDIGO	CU06
ACTORES: Administrador			
PROPÓSITO	Actualizar la información de la institución.		
RESUMEN	El administrador podrá actualizar la información que se encuentra registrada en el sistema, para que sea visualizada dentro del sistema.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	Haber iniciado sesión como administrador, y elegir la opción editar información institucional.		
POS CONDICIONES	Elegir la opción de editar información.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Escoger la opción de editar información de la institución.			
	2. Muestra los campos que se pueden editar.		
3. Digita los campos que desea actualizar y pulsa en el botón actualizar.			
	4. El sistema valida la información.		
	5. El sistema actualiza los datos y muestra un mensaje de éxito.		
6. Visualiza la información actualizada.			
CURSO ALTERNO			
Cuando el administrador digita un campo erróneo, el sistema muestra un mensaje de alerta.			

Editar Información Institucional.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Ocultar/Bloquear información institucional.	CÓDIGO	CU07
ACTORES: Administrador			
PROPÓSITO	Publicar y/o despublicar la información institucional.		
RESUMEN	El administrador puede mostrar y ocultar la información de la institución según lo requiera.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión, y debe elegir las opciones para realizar las acciones pertinentes.		
POS CONDICIONES	Elegir la opción para realizar esta acción.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Elige la opción mostrar publicaciones.			
2. Elige la publicación que quiere mostrar/ocultar.			
	3. El sistema muestra/oculta la publicación elegida por el administrador.		
	4. Muestra un mensaje de éxito.		
5. Visualiza la publicación como desactivada.			
CURSO ALTERNO			

Ocultar/bloquear información institucional.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Video llamada a Docentes.	CÓDIGO	CU08
ACTORES: Administrador			
PROPÓSITO	Realiza video llamada al docente		
RESUMEN	El administrador podrá ver en vivo las actividades del docente en el aula.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El administrador debe haber tener acceso a internet desde el computador o móvil.		
POS CONDICIONES	Elegir la opción video llamada.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Ingresar a la opción video llamada.			
2. Elige un docente específico.			
	3. envía permiso al docente para activar la cámara.		
4 Visualiza las actividades del docente a través de la cámara.			
CURSO ALTERNO			
El sistema desplegar un mensaje en caso de no existir una actividad o al no existir el docente.			

Realizar video llamada al docente.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Visualizar logros trazados por el docente.	CÓDIGO	CU08
ACTORES: Administrador			
PROPÓSITO	Revisar las metas trazadas por el docente frente a la educación de niño con capacidades especiales.		
RESUMEN	El administrador podrá revisar las metas propuestas por el docente frente a la formación del niño con capacidades especiales.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión. Los docentes deben haber registrado información.		
POS CONDICIONES	Elegir la opción para visualizar.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Ingresar a la opción visualizar metas docentes.			
	2. Verifica que las meta se hayan registrado		
3. Elige las metas de un docente específico.			
	4. Valida que el docente exista y que haya subido las metas.		
	5 Despliega las metas del docente.		
1. Visualiza las metas propuestas por el docente.			
CURSO ALTERNO			
El sistema desplegar un mensaje en caso de no existir una meta o al no existir el docente.			

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Visualizar informe académico obtenido por los docentes en la formación del niño con capacidad especial de acuerdo con el plan individual de ajuste razonable PIAR.	CÓDIGO	CU09
ACTORES: Administrador			
PROPÓSITO	Revisar los reporte de los informes académicos obtenidos por el docente en el niño con capacidad especial.		
RESUMEN	El administrador podrá revisar los logros que los docentes hayan obtenido con base al plan individual de ajuste razonable PIAR		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión. Los docentes deben haber realizado los reportes del informe académico obtenidos en el niño de acuerdo al plan individual de ajuste razonable PIAR.		
POS CONDICIONES	Elegir la opción para visualizar.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Ingresar a la opción visualizar informe académico docentes.			
	2. Verifica que los docentes hayan realizado el reporte del informe académico del niño con capacidad especial.		
3. Elige los reportes de un docente específico.			
	4. Valida que el docente exista y que haya realizado preguntas		
	5 Despliega las preguntas que ha realizado el docente.		
1. Visualiza las preguntas que ha realizado el docente.			
CURSO ALTERNO			
El sistema desplegar un mensaje en caso de no existir preguntas o al no existir el docente.			

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Visualizar graficas de la autoevaluación del docente.	CÓDIGO	CU09
ACTORES: Administrador			
PROPÓSITO	Revisar las gráficas de la autoevaluación realizadas por el docente.		
RESUMEN	El administrador podrá visualizar graficas de la autoevaluación del docente con base a los datos registrados.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión. Los docentes deben haber registrado los datos de la autoevaluación.		
POS CONDICIONES	Elegir la opción para visualizar.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Ingresar a la opción visualizar preguntas docentes.			
	2. Verifica que los docentes hayan hecho preguntas		
3. Elige las preguntas de un docente específico.			
	4. Valida que el docente exista y que haya realizado preguntas		
	5 Despliega las preguntas que ha realizado el docente.		
1. Visualiza las preguntas que ha realizado el docente.			
CURSO ALTERNO			
El sistema desplegar un mensaje en caso de no existir preguntas o al no existir el docente.			

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Visualizar Preguntas Docentes.	CÓDIGO	CU09
ACTORES: Administrador			
PROPÓSITO	Revisar las preguntas realizadas por el docente.		
RESUMEN	El administrador podrá revisar las preguntas que los docentes hayan hecho		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión. Los docentes deben haber realizado preguntas.		
POS CONDICIONES	Elegir la opción para visualizar.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Ingresar a la opción visualizar preguntas docentes.			
	2. Verifica que los docentes hayan hecho preguntas		
3. Elige las preguntas de un docente específico.			
	4. Valida que el docente exista y que haya realizado preguntas		
	5. Despliega las preguntas que ha realizado el docente.		
2. Visualiza las preguntas que ha realizado el docente.			
CURSO ALTERNO			
El sistema desplegar un mensaje en caso de no existir preguntas o al no existir el docente.			

Visualizar Preguntas Docentes.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Responder Preguntas Docentes.	CÓDIGO	CU10
ACTORES: Administrador			
PROPÓSITO	Responder a las preguntas realizadas por los docentes.		
RESUMEN	El administrador podrá revisar y responder las preguntas realizadas por los docentes.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión. Debe haber preguntas realizadas.		
POS CONDICIONES	Elegir la opción para responder las preguntas.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Ingresar a la opción responder preguntas docentes.			
	2. verifica que existan preguntas registradas.		
3. Elige el docente.			
	4. Valida que el docente este activo y exista		
	5 valida que existan preguntas realizadas por el docente.		
	6 Lista las preguntas realizadas por el docente.		
7_ Elige la pregunta a responder.			
	8- Despliega las opciones para responder la pregunta.		
9- Digita la respuesta y pulsa el botón guardar.			
	10 Valida lo digitado.		
	11 guarda la repuesta.		
	12 Muestra un mensaje de éxito.		
13 Visualiza la respuesta realizada.			
CURSO ALTERNO			
El sistema muestra mensajes de advertencia según los casos, si lo digitado no es válido.			

Responder Preguntas Docentes.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Registrar estrategia	CÓDIGO	CU11
ACTORES: Administrador.			
PROPÓSITO	Registra los temas para que los docentes los visualicen.		
RESUMEN	El administrador deberá registrar los temas para que cada uno de los docentes desde su perfil puedan visualizarlos.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	Iniciar sesión en el sistema.		
POS CONDICIONES			
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Ingresar a la opción registrar temas.			
	2. Despliega la interfaz para registrar los temas.		
3 Elige el docente y el área a la cual le va registrar los temas.			
	4 Valida que el docente y el área existan.		
5 Digita los temas según el área y pulsa el botón guardar.			
	6 Valida los datos digitados		
	7 Guarda los datos digitados.		
	8 Muestra un mensaje de éxito.		
9 Visualiza los temas que ha registrado.			
CURSO ALTERNO			
El sistema mostrará un mensaje de advertencia si algún dato es erróneo.			

Registrar Temas.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Publicar Videos	CÓDIGO	CU12
ACTORES: Administrador			
PROPÓSITO	Publicar video tutoriales.		
RESUMEN	El administrador puede publicar videos para que los docentes puedan visualizarlos según la necesidad.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El administrador debe haber iniciado sesión. Debe tener los enlaces de los videos a publicar		
POS CONDICIONES			
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1 Elige la opción publicar video.			
	2 Muestra las opciones para publicar un video.		
3 Elige la opción de incrustar video desde enlace externo			
	4 Muestra la opción para pegar el código.		
5 Pega el código iframe del video, y elige la opción publicar.			
	6 Valida el código.		
	7 Incrusta el video.		
	8 Muestra un mensaje de éxito.		
9 Puede visualizar el video.			
EXCEPCIONES			
El sistema muestra una advertencia si existe algún error de código en las líneas que se generan del video, y da la opción de volver a pegar el código.			

Publicar Videos

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Menú Principal usuario	CÓDIGO	CU13
ACTORES: Sistema			
PROPÓSITO	Mostrar el menú con las opciones de cada usuario según el perfil (Usuario).		
RESUMEN	El sistema mostrara el menú principal con sus respectivos ítems según el usuario (Usuario).		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	Que el usuario haya iniciado sesión.		
POS CONDICIONES	-		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
	5	El sistema muestra las opciones de menú, según el perfil	
	6	El sistema mostrar los ítems de submenú según el menú principal escogido.	
CURSO ALTERNO			
2. El usuario debe estar registrado			

Menú Principal Usuario.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Consultar estrategia pedagógica	CÓDIGO	C U 01 4
ACTORES: Usuario			
PROPÓSITO	El usuario podrá visualizar el contenido publicado por los administradores.		
RESUMEN	El usuario podrá mirar su contenido según el área de trabajo de acuerdo a lo publicado por los administradores del sistema.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El usuario debe haber iniciado sesión.		
POS CONDICIONES	Debe haber elegido la opción adecuada.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Elige la opción visualizar contenido.			
	2. Valida el usuario		
	3. Muestra el contenido		

4 Visualiza el contenido.	
EXCEPCIONES	
1. El sistema mostrará una alerta si el usuario no tiene contenido disponible.	

Visualizar Contenido

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Realizar Preguntas	CÓDIGO	CU15
ACTORES: Usuario			
PROPÓSITO	El usuario realizara preguntas a los admiradores del sistema		
RESUMEN	El usuario podrá realizar preguntas de cada área asignada a los administradores del sistema.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber elegido la opción de realizar preguntas.		
POS CONDICIONES	El usuario recibe notificaciones.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1 Elige la opción realizar preguntas.			
	2 El sistema muestra la interfaz para realizar preguntas.		
3. Realiza las preguntas según el área, y pulsa el botón enviar.			
	4 Valida los datos enviados.		
	5 Guarda los datos.		
	8 Muestra un mensaje de éxito.		
9 Visualiza las preguntas realizadas.			
CURSO ALTERNO			
El sistema mostrará una alerta si los datos digitados tienen errores.			

Realizar Preguntas.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Compartir estrategia pedagógica.	CÓDIGO	CU16
ACTORES: Usuario.			
PROPÓSITO	Compartir contenido según el área.		
RESUMEN	El usuario podrá compartir contenido de su área para que los demás usuarios puedan visualizar.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El usuario debe haber iniciado sesión.		
POS CONDICIONES	Elegir el contenido a compartir.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1 Ingresa a la opción compartir contenido.			
	2. Muestra las opciones para compartir		
3. Elige los temas para compartir y envía.			
	5 Valida los temas a compartir.		
	6. Guarda y comparte.		
	7 Muestra un mensaje de éxito.		
8 Visualiza los temas compartidos.			
CURSO ALTERNO			
El sistema mostrar alertas si los temas a compartir no son válidos.			

Compartir Contenido.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Visualizar estrategias.	CÓDIGO	CU17
ACTORES: Usuario.			
PROPÓSITO	Se mostraran las estrategias por área que tiene cada usuario		
RESUMEN	El usuario podrá visualizar las estrategias de acompañamiento o de mejora según el área.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El usuario debe haber iniciado sesión.		
POS CONDICIONES	Elige la opción de menú.		

CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS	
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA
1 Elige la opción visualizar estrategias.	
	2 Muestra las estrategias disponibles según el área.
3 Elige el área para visualizar.	
	4 Valida que existan las estrategias y la muestra.
6. Visualiza las estrategias.	
EXCEPCIONES	
Si las estrategias no existen muestra un mensaje.	

Visualizar Estrategias.

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Solicitar ayuda	CÓDIGO	CU18
ACTORES: sistema			
PROPÓSITO	Solicitar ayudas a los administradores.		
RESUMEN	Los usuarios podrán solicitar ayudas con respecto al sistema o al contenido de la plataforma.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El usuario debe haber ingresado al sistema.		
POS CONDICIONES	Escoger las opciones para realizar		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Ingresar al menú ayuda			
	2. Muestra la interfaz para solicitar ayudas.		
3 Realiza las preguntas o las peticiones y pulsa enviar.			
	3. El sistema valida lo enviado.		
	4 Guarda los datos digitados.		
	5 Muestra un mensaje de éxito.		
6 El usuario visualiza las peticiones que realizó.			

CURSO ALTERNO
El sistema mostrar una alerta si hay algún dato erróneo.

Solicitar Ayuda

CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Generar Reportes	CÓDIGO	CU19
ACTORES: administrador			
PROPÓSITO	Generar reportes		
RESUMEN	EL sistema permitirá a los administradores generar reportes de los informes académicos del niño, lista de usuarios, lista de estrategias y solicitudes.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El Administrador debe haber iniciado sesión		
POS CONDICIONES	Se debe elegir la opción adecuada, y en que formato se deben exportar.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Escoger el menú generar reportes.			
	2. Muestra un listado de reportes a generar.		
3. Elige el reporte que necesita.			
	4. Valida los datos		
	6. Genera el reporte.		
7 Elige en que formato desea exportar.			
8 Visualiza el reporte.			
EXCEPCIONES			
Si los datos son erróneos el sistema genera alertas y solicita los datos de nuevo.			

Generar Reportes.

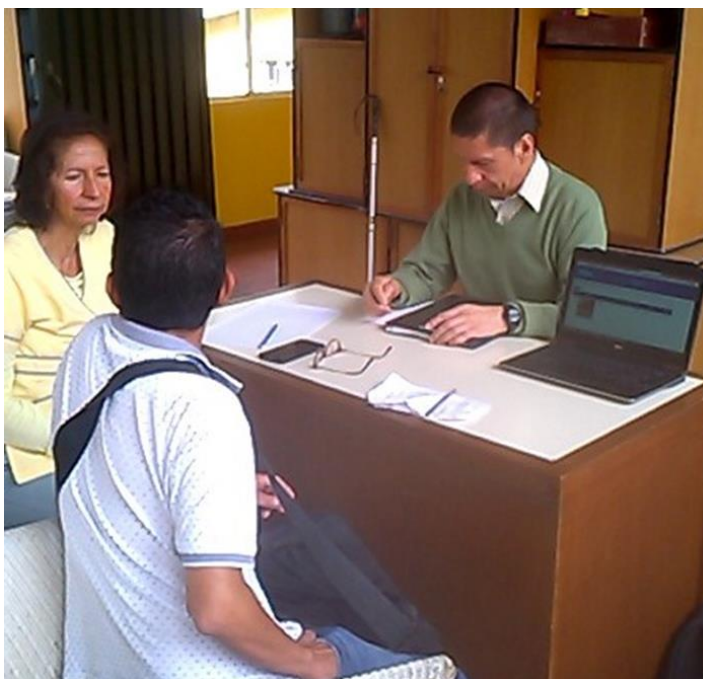
CASO DE USO FORMATO EXTENDIDO			
NOMBRE DEL CASO DE USO	Generar gráfica	CÓDIGO	CU19
ACTORES: administrador			
PROPÓSITO	Generar grafica		
RESUMEN	EL sistema permitirá a los administradores generar una gráfica de los logros obtenidos por el docente al que se les brinde asesoría, mostrando las áreas de mayor avance y las de menor avance que sirva para la toma de decisiones.		
TIPO	Primario		
PRECONDICIONES	El Administrador debe haber iniciado sesión		
POS CONDICIONES	Se debe elegir la opción adecuada, y en que formato se deben exportar.		
CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS			
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL SISTEMA		
1. Escoger el menú generar reportes.			
	2. Muestra un listado de reportes a graficar.		
3. Elige el reporte que necesita.			
	4. Valida los datos		
	6. Genera gráfica.		
7 Elige en que formato desea exportar.			
8 Visualiza el reporte.			
EXCEPCIONES			
Si los datos son erróneos el sistema genera alertas y solicita los datos de nuevo.			

Anexo 3. Fotográfico

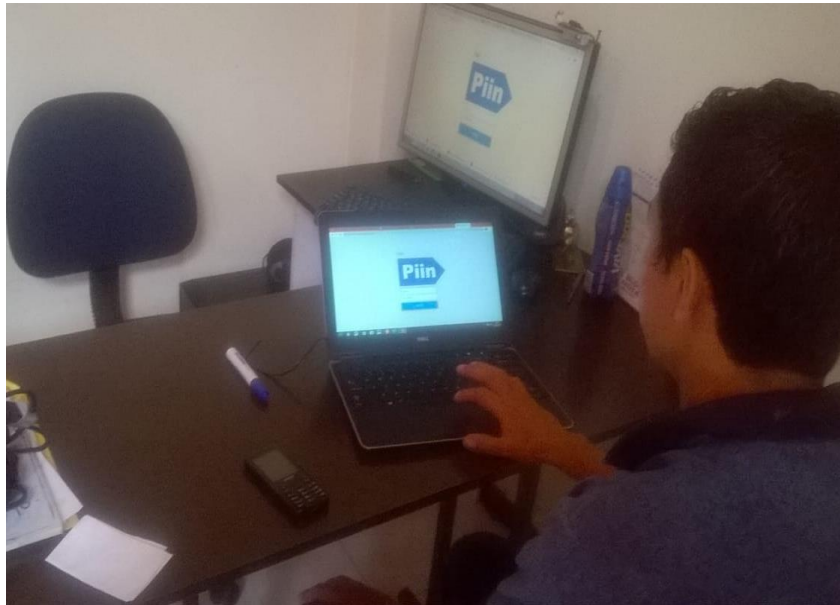
Socialización de la aplicación con la web



Realización de pruebas de usabilidad



Realización de pruebas de verificación.



Anexo 4. Capa de datos

Capa de datos pseudocódigo

```
00  `ID_ESTUDIANTE` int(11) NOT NULL,  
01  `NOMBRE` varchar(50) NOT NULL,  
02  `FECHANACIMIENTO` datetime NOT NULL,  
03  `DIRECCION` varchar(50) NOT NULL,  
04  `TELEFONO` int(11) NOT NULL,  
05  `DIAGNOSTICO` varchar(50) NOT NULL,  
06  `NOMBREDELPADRE` varchar(50) NOT NULL,  
07  `NOMBREDELAMADRE` varchar(50) NOT NULL,  
08  `NOMBREACUDIENTE` varchar(50) NOT NULL,  
09  `HABILIDADES` varchar(50) NOT NULL,  
10  `LIMITACIONES` varchar(50) NOT NULL,  
11  `DOCENTEACARGO` varchar(50) NOT NULL,  
12  `FOTODEPERFIL` varchar(300) NOT NULL,  
13  `FISICALOGRO` varchar(50) NOT NULL,  
14  `FISICAINDICADOR` varchar(50) NOT NULL,  
15  `FISICAESTRATEGIA` varchar(50) NOT NULL,  
16  `FISICAHERRAMIENTAS` varchar(50) NOT NULL,
```

Capa lógica del negocio pseudocódigo

```
170     include_once getabspath("connections/MySQLConnection.php");
171     return new MySQLConnection( $data );
172
173     case "mssql":
174     case "compact":
175         if( useMSSQLWinConnect() )
176         {
177             include_once getabspath("connections/MSSQLWinConnection.php");
178             return new MSSQLWinConnection( $data );
179         }
180         if( isSqlsrvExtLoaded() )
181         {
182             include_once getabspath("connections/MSSQLSrvConnection.php");
183             return new MSSQLSrvConnection( $data );
184         }
185
186         if( function_exists("mssql_connect") ) {
187             include_once getabspath("connections/MSSQLUnixConnection.php");
188             return new MSSQLUnixConnection( $data );
189         }
190
191         if( class_exists("PDO") ) {
192             include_once getabspath("connections/PDOConnection.php");
193             $drivers = pdo_drivers();
194             if( in_array( "sqlsrv", $drivers ) )
195             {
196                 $data["PDOString"] = "sqlsrv:Server=" . $data["connInfo"][0] . ";Database=" . $data["connInfo"][3];
```

Capa de presentaciónseudocódigo

```
    content: "\002a"
}

.glyphicon-plus:before {
    content: "\002b"
}

.glyphicon-euro:before,
.glyphicon-eur:before {
    content: "\20ac"
}

.glyphicon-minus:before {
    content: "\2212"
}

.glyphicon-cloud:before {
    content: "\2601"
}

.glyphicon-envelope:before {
    content: "\2709"
}
```

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA EL ACOMPAÑAMIENTO PEDAGÓGICO A DOCENTES DE NIÑOS CON CAPACIDADES ESPECIALES DE NIVEL TRANSICIÓN, EN LA UNIDAD DE ATENCIÓN INTEGRAL (UAI) DE POPAYÁN

Julián Andrés Cruz Garzón¹

**Facultad de ingeniería de sistemas
e informática**

Universidad Autónoma del Cauca

Resumen

Las aplicaciones web móviles se han permitido un avance significativo en los procesos educativos de muchos países alrededor del mundo, dado que han contribuido en el mejoramiento de los niveles de desarrollo, políticos, económicos y sociales. Por ello, las aplicaciones web móviles se convierten en una oportunidad para los estudiantes normales, sino también para aquellos que presentan capacidades especiales, ya que le facilitan una mayor inclusión de esta población a los procesos de enseñanza aprendizaje. La presente pasantía tuvo como objetivo principal desarrollar una aplicación web móvil en la unidad de Atención integral (UAI)

de Popayán, para asesorar a docentes del nivel transición

1 Introducción

La educación es un derecho fundamental de todas las personas consagrado en la constitución nacional de Colombia. Por tanto, los niños con capacidades especiales deben ser incluidos en los procesos de enseñanza aprendizaje, a fin de que puedan fortalecer su desarrollo físico y cognitivo para alcanzar una buena calidad de vida [1].

No obstante, la poca inclusión educativa de niños con capacidades especiales es un problema que afecta a muchas personas en la actualidad, en la medida que están siendo segregadas como miembros activos de la sociedad [1]. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) del 2005, se estima, que, en Colombia, el 22,5% de las personas con

¹ Estudiante de pregrado de la Universidad Autónoma del Cauca

capacidades especiales son analfabetas, en comparación con el 8,7% de analfabetismo entre las personas sin esta condición [2].

Teniendo en cuenta que la mayoría de instituciones educativas no cuentan con personal especializado sobre necesidades especiales, el Gobierno Nacional ha puesto en marcha la Unidad de Atención Integral (UAI), a partir del cual se brinda acompañamiento pedagógico a docentes e instituciones que tienen a su cargo estudiantes con capacidades especiales, mediante asistencia técnica, visitas y talleres de capacitación, además de disponer información relacionada a través del portal Colombia Aprende [3].

No obstante, el problema radica en que el acompañamiento pedagógico a los docentes por parte de dicha institución solo se realiza de manera presencial mediante visitas y talleres, que si bien es cierto favorece a docentes de zona urbana, pone en desventaja a los de zonas rurales ya que estos docentes no cuentan con recursos económicos para el desplazamiento a la capital. Lo

anterior, indica que el acompañamiento a docentes sobre el tema de inclusión educativa, no se ha dado en condiciones de igualdad, debido a la falta de un mecanismo de asesoría eficiente que garantice el desarrollo de buenas prácticas educativas para estudiantes con capacidades diferentes, especialmente en zonas menos favorecidas.

Teniendo en cuenta que las tecnologías de información y comunicación generan grandes ventajas para el contexto educativo, es aquí donde nace la idea de desarrollar una aplicación web con adaptación móvil que le permita a la UAI, brindar un mejor acompañamiento pedagógico a los docentes de manera equitativa, donde además de tener acceso en vivo a sus actividades en el aula, permita socializar estrategias pedagógicas y realizar el respectivo seguimiento a los casos a los que se les brinde asesoría, acorde con las exigencias en materia de inclusión por parte del Ministerio de Educación Nacional.

En este sentido, el objetivo del presente estudio es proporcionar a la UAI de Popayán, una aplicación web institucional para fortalecer el acompañamiento pedagógico a docentes, frente a la formación de niños con capacidades especiales del nivel transición.

2 Las metodologías ágiles

Los diversos cambios tecnológicos han influenciado significativamente en el desarrollo de software, en la medida que los contextos informáticos requieren procesos más rápidos y eficientes, de allí que los modelos de desarrollo ya no se basan en procesos rígidos, sino en procesos dinámicos y flexibles, donde los requisitos cambian, el diseño, las herramientas, los equipos, los equipos de trabajo, es decir, el cambio siempre está presente [5].

Es así como surgen las metodologías ágiles, las cuales tienen como finalidad proveer los mecanismos para poder agilizar los procesos de desarrollo de software de manera rápida para responder acertadamente

a dichos cambios, cuya ventaja competitiva se encuentra en aumentar la productividad y satisfacer las necesidades del cliente en el menor tiempo posible.

En este sentido, las metodologías ágiles se convierten en una opción pertinente, para la presente investigación, dado que se basan en principios de estabilidad y control del contexto, permitiendo al desarrollador adaptarse con mayor facilidad al entorno, bien lo dice González (2010), “las metodologías ágiles perciben cada respuesta al cambio como una oportunidad para mejorar el sistema e incrementar la satisfacción del cliente, para una mejor adaptación en entornos turbulentos” [5, p.10]. Por consiguiente, el desarrollo de software en estas metodologías, se encuentra asociado a la utilización de productos ya construidos, permitiendo maximizar la inversión y reducir los costos, ya sea para variar parte de su funcionalidad, añadir otra nueva o adaptar el sistema a un nuevo dominio de aplicación.

En este sentido, se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador [6], es decir un software codificado en un lenguaje soportado por los navegadores web, y que puede manipularse desde dispositivos móviles como celulares y tablet.

Existen algunos tipos de metodologías ágiles como se describe en la siguiente tabla:

2.1 Tipos de metodologías ágiles

Existen varios tipos de metodologías ágiles para el desarrollo, de software y aplicaciones, de los cuales UWE es la más apropiada para el presente estudio, ya que presenta imperantes ventajas como: la incrementalidad, personificación, economía y agilidad en las fases de desarrollo, lo cual la hacen apropiada para empresa de menor tamaño como la UAI. Por lo anterior, es importante ahondar un poco en la definición.

2.2 La metodología UWE (UML-Based Web Engineering)

La propuesta de Ingeniería Web basada en UML (UWE [7]) es una metodología detallada para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado. Este proceso, iterativo e incremental, incluye flujos de trabajo y puntos de control, y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado. UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptativas de la navegación en función de las preferencias, conocimiento o tareas de usuario [8].

Otras características relevantes del proceso y método de autoría de UWE son el uso del paradigma orientado a objetos, su orientación al usuario, la definición de un meta-modelo (modelo de referencia) que da soporte al método y el grado de formalismo

que alcanza debido al soporte que proporciona para la definición de restricciones sobre los modelos [8].

2.3 Fases del Desarrollo con UWE.

Por lo que respecta al proceso de autoría de la aplicación, UWE hace un uso exclusivo de estándares reconocidos como UML y el lenguaje de especificación de restricciones asociado OCL. Para simplificar la captura de las necesidades de las aplicaciones web, UWE propone una extensión que se utiliza a lo largo del proceso de autoría. Este proceso de autoría está dividido en cuatro pasos o actividades:

- **Análisis de Requisitos:** Fija los requisitos funcionales de la aplicación Web para reflejarlos en un modelo de casos de uso.
- **Diseño Conceptual:** Materializado en un modelo de dominio, considerando los requisitos reflejados en los casos de uso.
- **Diseño Navegacional:** Lo podemos subdividir en: Modelo del Espacio de Navegacional y Modelo de la Estructura de navegación: Muestra la forma de

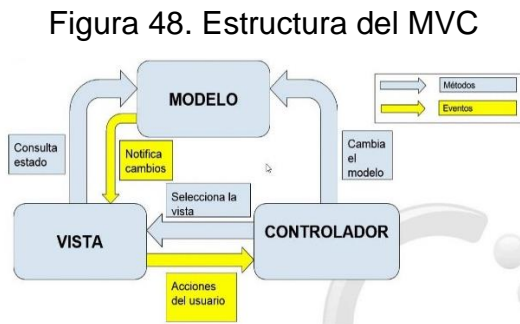
navegar ante el espacio de navegación.

- **Diseño de Presentación:** Representa las vistas del interfaz del usuario mediante modelos estándares de interacción UML.
- **Realización de pruebas:** comprende la realización de pruebas de la aplicación en cuanto a su navegabilidad, tiempos de respuesta.

2.4 Modelo vista controlador (MVC)

Es un patrón de arquitectura de software que se encarga de separar el código en tres capas: (1) la parte de los datos; (2) la lógica del negocio de la interfaz de usuarios y (3) la parte encargada de gestionar los eventos y comunicaciones [6]. Este modelo tiene una gran ventaja como es facilitar el mantenimiento, reutilización y buen manejo del código, lo cual resulta importante, dado que muchos frameworks para el desarrollo de aplicativos webs funcionan a partir del modelo MVC [6], (Ver figura 1)

2.5 Estructura del MVC. Facultad de Informática UCM, 2004



Fuente: [6]

Modelo: Es un patrón de diseño el cual consiste en separar las responsabilidades en la aplicación, permitiendo que haya unas clases para toda la parte de la lógica, unas del negocio y otras clases encargadas de responsabilidad de persistencia, permitiendo a este componente software suministrar una interfaz común entre la aplicación y otros dispositivos de almacenamiento de datos [6].

Control: comprende el uso del lenguaje de programación PHP, (Hypertext Preprocessor), es un lenguaje de código abierto muy utilizado y adecuado para el desarrollo web, por tanto, puede ser incrustado en HTML. Adicionalmente, el control también comprende el uso de JAVA,

un lenguaje de programación con código abierto orientado a objetos [9].

Vista: HTML: Más conocido por su acrónimo en inglés de HyperText Markup Language (lenguaje de marcas de hipertexto), es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar texto, a fin de presentarlo en forma de hipertexto, siendo este último el formato indicado para la elaboración de sitios web. Gracias a la amplia cobertura de internet donde han surgido diferentes tipos de navegadores, HTML es uno de los lenguajes más populares [6].

2.6 La plataforma LINUX

Existen una gran variedad de plataformas para el alojamiento de aplicaciones web sin embargo para el caso en particular se recurrirá a Linux, gracias a que además de ser un software libre, presenta ventajas en materia de estabilidad, usabilidad, ya que el usuario no tendrá mayor complicación al momento de interactuar o ubicar elementos en el papel de control. De igual manera Linux presenta ventajas respecto a la configuración ya que permite

adaptarlo a los gustos del cliente, además porque cuenta con una comunidad que le asigna las respectivas actualizaciones para hacer frente a cualquier amenaza o irregularidad detectada.

La plataforma LINUX fue creada en el año 1991, por Linus Torvalds quien desarrollo su propio núcleo de sistema operativo y lo ofreció a la comunidad de desarrolladores para que lo probara y sugiriera mejoras para hacerlo más utilizable [10]. Este sería el origen del núcleo (o kernel) del operativo que más tarde, se llamaría Linux. La combinación (o suma) del software GNU y del kernel Linux es la que da como resultado el sistema GNU/Linux, el cual ha sido utilizado por grandes empresas como HP, IBM o Sun, que proporcionan apoyos y/o patrocinios a fin de hacerlo más competente [10].

Linux funciona bajo la idea de los movimientos (o filosofías) de Software Libre y Open Source, también llamado de código abierto que, aunque no son todas del mismo tipo, sí comparten muchas ideas comunes, [10]. Esta

denominación conlleva, la posibilidad de acceder a su código fuente, y la posibilidad de modificarlo y redistribuirlo de la manera como se requiera, sin incurrir en altos costos [10].

3. El método

Para la presente investigación se recurre la investigación aplicada, entendida como “investigación práctica o empírica”, que, de acuerdo con Murillo, se caracteriza por la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación [12]. Con relación a lo dicho, la presente investigación pretende poner en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad, al servicio de la UAI, donde además de contribuir a la construcción de conocimiento, también se contribuye al mejoramiento de la realidad investigada.

Como se expresó anteriormente, se recurre la metodología ágil denominada UWE, la cual es indicada

para para el proceso de autoría de aplicaciones con una definición exhaustiva del proceso de diseño que debe ser utilizado. Este proceso, iterativo e incremental, incluyó flujos de trabajo y sus fases coinciden con las propuestas en el Proceso Unificado de Modelado.

Las razones principales para utilizar los mecanismos de extensión de UML en lugar de una propiedad de las técnicas de modelado, es la aceptación en el desarrollo de sistemas de software, flexibilidad para la definición de un determinado lenguaje de modelado de dominio de Internet: el llamado perfil de UML y el amplio apoyo visual de modelado por las actuales herramientas CASE UML, [13]. Además, la extensión de la UWE cubre la navegación, la presentación, los procesos de negocio y los aspectos de la adaptación. Por ello la notación UWE es definido como un "ligero", extensión del UML, [13]. (Ver Figura 2)

3.1 Fases del Desarrollo Web con base a la metodología UWE. Esta metodología hace un uso exclusivo de

estándares reconocidos como UML y el lenguaje de especificación de restricciones asociado OCL. Para simplificar la captura de las necesidades de las aplicaciones web, UWE propone una extensión que se utiliza a lo largo del proceso de autoría. De acuerdo con Mínguez S. y García M. (2010), este proceso de autoría está dividido en cuatro pasos o actividades:

- **Análisis de Requisitos:** en esta fase se fijaron los requisitos funcionales de la aplicación Web para reflejarlos en un modelo de casos de uso. Siguiendo el Proceso de Desarrollo de Software Unificado aplicado a la Ingeniería Web, se propusieron los casos de uso necesarios para capturar los requisitos del sistema. s, [14].
- **Diseño.** Esta fase comprendió el análisis de requisitos del paso anterior, incluyendo los objetos involucrados entre los usuarios y la aplicación.
El modelo de la navegación comprende de los siguientes aspectos:

a) Modelo de espacio de navegación, el cual se especifica qué objetos pueden ser visitados a través de la aplicación Web.

b) El modelo de estructura de navegación, el cual define como se alcanzan estos objetos a través de la Web. [14].

Esta fase también comprendió las vistas del interfaz del usuario mediante modelos estándares de interacción UML. [14].

- **Realización de pruebas:** Esta fase comprendió la realización de las respectivas pruebas, mediante un plan donde se indica el orden de ejecución de las mismas. Luego, se procede a probar el código y a la implementación del mismo teniendo en cuenta que cumplan con el diseño físico, además, se corregirán los errores existentes.

4. Resultados

El presente apartado expone los resultados de la investigación en el proceso de la investigación aplicada y la metodología ágil UWE, cual comprende los siguientes elementos: análisis de requisitos, diseño conceptual, diseño navegaciones,

diseño de presentación y desarrollo de pruebas como se expone a continuación:

4.1 Requisitos

Para la obtención de los requisitos se da inicio con reuniones para comenzar a dialogar sobre los requerimientos del sistema y la identificación del número y tamaño de las interacciones entre otros. Los elementos considerados en esta fase son las historias de usuario, las cuales se realizaron conjuntamente con el administrador UAI. Las iteraciones, fueron divididas en etapas con el fin de facilitar la realización de tareas y cumplir con el plan de entregas y se definieron los siguientes requisitos.

Los requisitos funcionales son declaraciones de los servicios que prestará el sistema, en la forma en que reaccionará a determinados insumos, en otras palabras, los requisitos funcionales establecen explícitamente lo que el sistema no debe hacer, entre los requisitos funcionales se definieron los siguientes:

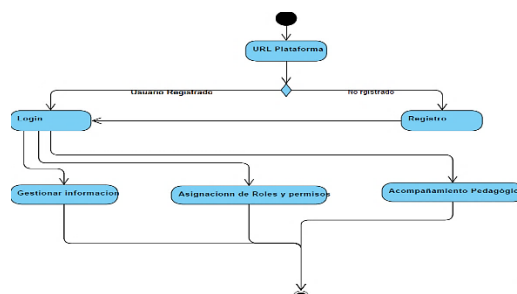
4.2 Diseño conceptual

Esta fase comprendió el análisis de requisitos del paso anterior, incluyendo los objetos involucrados entre los usuarios y la aplicación. El modelo conceptual también permitió construir un modelo de clases con estos objetos, ignorando los aspectos de navegación, presentación e interacción, que fueron tratados posteriormente. Los principales elementos de modelado son: las clases, asociaciones y paquetes.

- **Actividad administrador**

Figura 49. Diagrama de actividad administrador

Fuente. Elaboración propia



Describe todas las actividades y procesos que están a cargo del dmin, el admin ingres a la plataforma puede logarse o crear usuario, antes de regresar al login y de ahí se

desprenden todas las actividades hasta finalizar el proceso.

4.3 Programación

Esta fase tiene como propósito convertir los requerimientos y el Diseño Funcional planteado en el código fuente mediante el lenguaje de programación escogido, de tal manera que la maquina pueda leerlo y realizar las diferentes interacciones con los demás elementos del sistema.

Capa de datos.

La programación en esta capa tiene como finalidad ayudar a gestionar la base de datos como es MYSQL, la cual recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Capa lógica o de negocio

Esta capa se comunica con la capa de presentación, a fin de recibir las solicitudes y enviar resultados mediante la interacción con el gestor de la base de datos.

Capa de presentación:

Esta capa tiene como finalidad presentar la interfaz gráfica para los usuarios de la aplicación, de allí que debe ser amigable para el usuario de tal manera que no se generen contratiempos al momento de acceder a la aplicación. Esta capa esta comunicada exclusivamente con la culpa de negocio.

4.4 Diseño de presentación

Interfaz de usuario

La interfaz de usuario es el medio a través del cual el usuario interactúa con la aplicación, razón por la cual se pensó en un diseño amigable, lo más atractiva posible para lograr que cualquier persona independientemente de sus conocimientos sobre informática pueda actuar con ella.

Como se observa en la figura siguiente, se encuentra en primer lugar, el logo de la aplicación, el cual significa programa integral de inclusión. De manera abstracta representa la p de padres de familia la

dos ii los que requieren inclusión u la n representa la forma de escuela.

Figura 25. Vista de acceso al home.



Fuente. Elaboración propia

Como se observa en la figura anterior, el admin puede ingresar a la plataforma y registrando su login y contraseña, esto con el fin de brindar mayor seguridad en al manejo de la información de la empresa.

Ingreso a la UAI

Esta pestaña es la que le permite al administrador ingresar a la plataforma para cargar o editar información de la empresa, por ejemplo, la misión, objetivos, proyectos, organigrama entre otra información de interés para los usuarios, quienes estarán enterado de las actividades y programas los relacionados con la

inclusión de los niños con capacidades diferentes, en los cuales pueden inscribirse para participar.

Acompañamiento pedagógico docentes

Esta ventana es una de las más importantes para la aplicación dado que es la que le permite al administrador realizar al acompañamiento pedagógico al docente. Para ello ingresa la ventana acompañamiento y da click y se desprenden pestañas y selecciona mis casos para ver elegir el docente que desea asesorar. Así mismo puede ver sus perfiles, realizar una videollamada para contratarse con el docente.

En la siguiente figura se muestra la interfaz donde el administrador elige un caso logrando ver u perfil. En la parte superior izquierda aparece dos iconos un lápiz y una lupa.

Una vez identificad la persona que va a brindar asesoría da click en el icono del lápiz y se le abre una ventana con campos donde aparecen las dimensiones del aprendizaje del niño,

como la dimensión física, comunicativa, psicomotriz, artística socio afectiva y disciplinaria. Cada dimensión cuenta con un campo para registrar el logro, el indicador de logro, las estrategias y las ayudas didácticas para que los docentes usuarios puedan verlas y ponerlas en práctica en el aula. Así mismo le permite al subir documentos en PDF y ayudas audiovisuales como videos o audio, todo esto en tiempo real, como se muestra en la siguiente figura.

Seguimiento

Esta ventana es la que le permite a administrador realizar el seguimiento a los docentes que se les brinda asesoría. Por ello en primera instancia presenta un panel de calificación l cual consta de 8 ítems las cuales evalúan la capacidad del docente pare llevar a cabo el proceso de inclusión en el aula. Como se aprecia en la siguiente figura.

Luego de calificar al docente la aplicación arroja una tabla con los respectivos valores, la sumatoria y el rendimiento en porcentaje de cada docente, lo cual le permite al

administrador observar en que aspectos está fallando el docente para reforzar las falencias. Adicionalmente la aplicación permite al administrador imprimir el informe respecto al acompañamiento del docente, como se observa en la siguiente figura.

Esta ventaja le permite al administrador conocer información estadística de los docentes, adscritos a programa, como se muestra en la siguiente figura.

La ventana diccionario

Esta ventana es la que permite al administrador alimentar u visualizar el diccionario de términos sobre las especialidades que presentan los niños, esto con el fin de que los usuarios docentes puedan documentarse.

De acuerdo con la siguiente gráfica, el tiempo de la ejecución de las tareas con la aplicación es mucho más ro lo cual representa ventajas para la UAI, dado que tendrá mucha más eficiencia en el acompañamiento eficiente s los docentes la cual se desarrolla en

tiempo real, cómo se aprecia en la siguiente figura

Conclusiones

. • La herramienta desarrollada constituye una solución tecnológica para la Unidad de Atención Integral (UAI), dado que permite brindar acompañamiento pedagógico permanente a los docentes de transición vinculados a la entidad y de esta amanaera mejorar la retroalimentación de estrategias pedagógicas, ayudas didácticas y audiovisuales en tiempo real a los docentes del nivel preescolar, en aras de lograr un mayor desempeño profesional.

• Se concluye que la herramienta desarrollada facilita la labor de los docentes en el tema de la inclusión educativa, puesto que presenta un interfaz amigable para solicitar apoyo a nivel pedagógico e el tema de la inclusión educativa de niños con capacidades especiales y por ende avanzar en el proceso de transformación del quehacer docente.

• Desarrollar un modelo de la aplicación para el seguimiento de los

casos, resulta fundamental para abordar el tema de la inclusión de los niños con capacidades especiales dado que permite llevar un seguimiento de los avances del docente, al tiempo que permite identificar sus dificultades y posibles soluciones presentada en el proceso de acompañamiento.

- La metodología UWE es una opción factible para el desarrollo de aplicaciones en el ámbito educativo porque además de ser ágil permite una mayor adaptabilidad a las necesidades en nivel de programación. Así mismo, la plataforma Linux resulta favorable para el desarrollo de aplicaciones web, dado que presenta estabilidad buena estabilidad y óptimo rendimiento en la operatividad de la aplicación desarrollada.

Referencias bibliográficas

[1] L. Hurtado y M. Agudelo. Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia *Revista CES Movimiento y Salud Vol. 2 - No. 1* 2014 [En línea]. Disponible

<https://es.scribd.com/document/361354601/2971-13987-3-PB-pdf>

[2] A. Vega Fuente; M. López Torrijo y S. Garín Casares. La educación inclusiva: entre la crisis y la indignación. 2013. [En línea]. Disponible

http://www.um.es/discatif/documentos/EduIn_Crisis.pdf

[3] Decreto 2082 de 1996. "Por el cual se reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales".

[4] M^a P. Sarto y M^a E. Venegas. Aspectos clave de la Educación Inclusiva VI Seminario Científico SAID, 2008. [En línea]. Disponible <http://inico.usal.es/publicaciones/pdf/Educacion-Inclusiva.pdf2008>.

[5] González. (2010). Frente a este tema, Kent Beck (1999) citado en González (2010)

[6]. Almaraz, Campos y Castelo. Desarrollo de una aplicación Web para la gestión de Entornos Virtuales.2011. [En línea]. Disponible http://eprints.ucm.es/13083/1/Memoria_SI_Final.pdf

- [7] Koch., K. Andreas., R. Hennicker. El proceso de creación del enfoque de ingeniería web basado en UML. 2000. [En línea]. Disponible <https://pdfs.semanticscholar.org/2aad/4056bf401d09e3b2ee8cbd4c1adb02b02b98.pdf>
- [8] M. Álvarez. Que es MVC. Desarrolloweb.com. 2014. [En línea]. Disponible <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc>. 2014).
- [7] Pavón. Introducción al Lenguaje Java; Programación Orientada a Objetos 2004. [En línea]. Disponible <https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/02IntroJava.pdf>
- [8] S. Mínguez y M. García. Metodologías para el Desarrollo de Aplicaciones Disponible <https://jorgeportella.files.wordpress.com/2011/11/analisis-diseo-y-desarrollodeaplicacionesweb.pdf>.
- [9] Sitio web desde Linux. “18 Herramientas para programar en GNU/Linux”. 2012 [En línea]. Disponible <https://blog.desdelinux.net/18-herramientas-para-programar-en-gnulinux/>
- [10] R. Baig Viñas y F. Aulí Llinàs. Software libre Primera edición: noviembre 2003 ISBN: 84-9788-028-3
- [11] E. Jorban. Introducción al sistema operativo GNU/Linux.2010
- [12] W. Murillo. La investigación práctica o empírica.2008
- [13] Tenjo. Aplicativo web de control y seguimiento médico para pediatras y pacientes. 2011. [En línea]. Disponible en repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/.../InformePresentacionProyecto.pdf?