

SISTEMA WEB MOVIL PARA EL CONTROL DE ESTUDIANTES EN RUTAS
ESCOLARES

MATEUS SIERRA CARL FRIEDRICH

PINILLA MARTINEZ ANGELA MARCELA

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA

FACULTAD DE INGENIERIA

TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE

BOGOTÁ D.C.

2017

SISTEMA WEB MOVIL PARA EL CONTROL DE ESTUDIANTES EN RUTAS
ESCOLARES

MATEUS SIERRA CARL FRIEDRICH

PINILLA MARTINEZ ANGELA MARCELA

Director del Proyecto

VILLALBA ALONSO MAURICIO

Trabajo de grado para optar al título como

Tecnología En Desarrollo de Software

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA

FACULTAD DE INGENIERIA

TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SOFTWARE

BOGOTÁ D.C.

2017

AGRADECIMIENTO

En este proyecto de grado agradecemos a ti Dios por bendecirnos por haber llegado hasta este punto, por hacer este sueño realidad.

A la UNIVERSITARIA AGUSTINIANA UNIAGUSTINIANA por darnos la oportunidad de estudiar y cumplimos el sueño de ser profesionales.

A nuestro director de proyecto Ing. Mauricio Alonso Villalba por su esfuerzo y dedicación, quien con su experiencia, su conocimiento y motivación ha logrado en nosotros que podamos culminar nuestros estudios con mucho éxito.

Agradecemos también a los profesores que durante toda nuestra carrera nos inculcaron y motivaron a estudiar, adquirir nuevos conocimientos y experiencia para poder desarrollar este proyecto.

De igual manera agradecemos al grupo de Semilleros de OpensGroup y el grupo de RednaJava por habernos aportado su conocimiento y su experiencia, además por habernos motivado a seguir adelante con este proyecto tan importante para nosotros.

TABLA DE CONTENIDO

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. JUSTIFICACIÓN**
- 3. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**
 - 3.1. LUGAR ESPECÍFICO (LOCALIDAD, REGIÓN, BARRIO, ETC)
 - 3.2. DURACIÓN DEL PROYECTO EN SEMANAS
- 4. INVESTIGADORES PARTICIPANTES**
 - 4.1. INVESTIGADORES
- 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**
 - 5.1. PRE DIAGNOSTICO
- 6. OBJETIVOS**
 - 6.1. OBJETIVO GENERAL
 - 6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS
- 7. MARCO CONCEPTUAL**
- 8. METODOLOGÍA**
- 9. RESULTADOS**
- 10. BIBLIOGRAFÍA**
 - 10.1. LIBROS
 - 10.2. PAGINAS WEB
- 11. ANEXOS**
 - 11.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
 - 11.2. PRESUPUESTO
 - 11.2.1. PRESUPUESTO PERSONAL
 - 11.2.2. PRESUPUESTO DE EQUIPOS
 - 11.2.3. PRESUPUESTO DE SOFTWARE
 - 11.2.4. PRESUPUESTO GENERAL
 - 11.2.5. PARTICIPACIÓN
- 12. CONCLUSIONES**

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto propone la importancia del control de los estudiantes al momento de que estos se suban o bajen de su ruta escolar debido a que se han presentado casos en los cuales, los niños se pierden en este medio de transporte a causa de pequeños descuidos de parte del servicio que ofrece la ruta escolar o la asistencia de parte de las instituciones educativas.

Cabe destacar que este documento se llevara a cabo la realización de un producto en el cual mejore la seguridad y el control del estudiante a partir de los actuales sistemas de monitoreo que existen sobre las rutas escolares.

En este proyecto se encontraran casos que han pasado en varias ciudades de Colombia en los cuales se han evidenciado descuidos de parte de las instituciones al no tener un control sobre los estudiantes. Pero no solo pasa en este país Colombia sino en cualquier rincón del mundo.

Este tipo de proyecto incentiva a mejorar los actuales sistemas de monitoreo con el objetivo de que el usuario pueda tener tranquilidad al momento de que vaya a su lugar de trabajo y dejar a su hijo en manos de un sistema que ayuda a saber si su hijo ingreso a la ruta escolar y regresa con bien a su casa.

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente se ha evidenciado la inseguridad que está viviendo nuestra sociedad siendo los más perjudicados los estudiantes ya que ellos se encuentran expuestos al esperar en sus paradas el arribo de su transporte por la falta de cumplimiento de un horario o una ruta establecida.

Además el estudiante ya embarcado en el transporte escolar, se puede observar la preocupación que tienen los padres de familia de saber si su hijo o hija llega con bien a la unidad educativa, así como la falta de interés de las instituciones por el arribo de sus educados a las instalaciones.

Hoy en día existen sistemas de monitoreo que se encargan de vigilar, tener un supuesto control sobre los estudiantes. Pero se ha encontrado diferentes falencias en estos tipos de plataformas.

Primero se ha encontrado que este tipo de sistemas se encarga de informarles a los padres de familia a través de una monitora que su hijo se encuentra dentro de la ruta escolar. Esta monitora envía la información a los padres por la plataforma para que ellos se enteren si ingreso el estudiante. Esto quiere decir que estos sistemas están dependiendo de una persona que obtenga un rol dentro del sistema y así poder enviar información a los padres.

Segundo se ha evidenciado que este tipo de plataformas solo envían información acerca del vehículo como la velocidad en que va el medio de transporte, cuantos kilómetros llevan recorrido, etc. Pero no envían los datos importantes que es si el estudiante ingreso al medio de transporte o no.

Las rutas escolares deben incorporar herramientas de vigilancia que son exigidos por parte del Ministerio de Transporte como son las cámaras, micrófonos. Este tipo de accesorios son eficaces para tener mayor seguridad; en algunos sistemas de monitoreo poseen el control de estas herramientas para poder comprobar que el estudiante se encuentre en la ruta. El inconveniente con estas herramientas es por ejemplo el caso de 25 estudiantes que estén dentro de un vehículo grande. La cámara se encuentra en una posición fija pero los educandos que se encuentran en las últimas sillas no se podrán ver ya que la cámara no alcanza esa distancia y además las sillas son muy altas y los niños son bajitos.

Por último es necesario desarrollar un sistema web móvil con el objetivo de que el padre de familia lleve el control sobre su hijo a través de un sistema en el cual informa si ingreso o no a la ruta escolar.

3. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto será probado en la universitaria agustiniana UNIAGUSTINIANA en la ciudad de Bogotá.

3.1. LUGAR ESPECÍFICO (LOCALIDAD, REGIÓN, BARRIO, ETC.)

El proyecto será implementado en las instituciones educativas de la ciudad de Bogotá que cuenten con el servicio de ruta escolar y deseen garantizar la seguridad de los estudiantes.

3.2. DURACIÓN DEL PROYECTO EN SEMANAS

El proyecto tuvo una duración de 40 semanas de ejecución.

4. INVESTIGADORES PARTICIPANTES

4.1. INVESTIGADORES

Ingeniero Mauricio Alonso Villalba	Director del Proyecto
Ángela Marcela Pinilla Martínez	Estudiante Desarrollador
Carl Friedrich Mateus Sierra	Estudiante Desarrollador

4.2. NOMBRE DEL SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN RELACIONADO CON EL PROYECTO

El semillero OpensGroup es una propuesta de formación investigativa para la participación a través de las TIC que nace del programa de Tecnología en Desarrollo de Software en la Universitaria Agustiniana UNIAGUSTINIANA desde 2012.

4.3. PROGRAMAS NACIONALES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AL CUAL APLICA EL PROYECTO

Documento Conpes – Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 3582.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

5.1. PREDIAGNOSTICO

El sistema web móvil para el control de estudiantes en rutas escolares nace con la necesidad de que los padres de familia sepan con exactitud y en tiempo real si el estudiante ingreso o no a la ruta escolar ya que hoy en día existen sistemas de monitoreo en rutas escolares los cuales según lo establecido por el Decreto 348 del 25 de febrero de 2015 expedido por el Ministerio de Transporte, deberán contar con un sistema de vigilancia que cuente con navegación satelital por GPS, esto para que los padres de familia e instituciones educativas conozcan la ubicación exacta de la ruta escolar. Con esta medida se pretende brindar más seguridad a los menores.

Este sistema de monitoreo hace la búsqueda de la ruta escolar mas no del alumno, ya que el medio de transporte inicia el recorrido con los estudiantes que estén abordo; la cámara que se encuentra dentro del vehículo adopta una posición fija donde muestra todo el panorama, pero no visualiza claramente que vayan todos los estudiantes.

No existe un sistema que verifique el ingreso del estudiante al vehículo y pueda controlar tanto la entrada como la salida del mismo

Es por eso que nos preguntamos:

¿Cómo desarrollar un sistema web móvil de mejora para el control de los estudiantes en rutas escolares?

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema web móvil de control de los estudiantes en rutas escolares, con el propósito de que los padres de familia sepan con exactitud si su hijo ingreso a la ruta escolar.

6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Crear una interfaz gráfica en la cual ayude a visualizar el control de ingreso y salida del estudiante de la ruta escolar.
- Generar una base de datos que almacene toda la información de los estudiantes que pertenezcan a la institución educativa.
- Interpretar el análisis de la tecnología utilizada para AVL como base en el sistema de posicionamiento global (GPS) del sistema web móvil a desarrollar.
- Generar reportes del ingreso y salida del estudiante.

7. MARCO CONCEPTUAL

Actualmente existen sistemas de monitoreo para diferentes objetivos como por ejemplo, para buses de rutas escolares, para buses de rutas de empleados, para transporte intermunicipal y otros más. En este caso el proyecto se va a enfocar en las rutas escolares ya que los niños son vulnerables ante cualquier situación que pueda perjudicarlos. A continuación se muestra algunas aplicaciones de sistemas de monitoreo que actualmente se están utilizando en diferentes empresas para diferentes fines.

Tu ruta Escolar.

Es una aplicación realizada por padres para padres, que permite monitorear el recorrido del vehículo que transporta a los niños al colegio, permitiendo a los padres y colegios monitorear desde su computador, tableta o celular el recorrido del vehículo que lleva a sus hijos.

Los colegios y los padres pueden ver no solo la localización de la ruta mediante un sistema de GPS, sino también cómo se desempeña el personal de servicio. Incluso, pueden ver y escuchar que pasa en el interior, lo que permite detectar eventuales casos de acoso escolar. Adicionalmente esta aplicación cuenta con la asistencia de una monitora en el cual va enviar desde la plataforma un mensaje a los padres de familia informando del ingreso del estudiante.

Tiene un costo de \$120.000 pesos mensuales por ruta, los padres pueden hacer un acompañamiento en tiempo real del recorrido de sus hijos y confirmar si ya llegó a su lugar de

destino. A su vez, los colegios y empresas transportadoras pueden ver en un mapa la ubicación de todas sus rutas.

Ontrack school.

Es una aplicación hecha por emprendedores colombianos que consiste en monitorear en tiempo real a los estudiantes que se encuentran dentro de una ruta escolar a través de GPS y cámaras de video reglamentadas por el Decreto 348 del 25 de febrero de 2015.

Este sistema se encuentra en las plataformas móviles de Play Store y App Store, es totalmente gratis, cuenta con 4 productos como lo son ubicación y monitoreo de rutas escolares, flotas de transporte, entrega de pedidos y ubicación de un automóvil para un usuario corriente. En el cual el objetivo de los 4 productos es ubicar el medio de transporte, para nuestro caso ubicación de rutas escolares solo muestra donde se encuentra la ruta escolar e información sobre el vehículo pero no indica si el estudiante ingreso o salió de la ruta escolar.

La plataforma también está disponible para conductores de transporte Escolar. El aplicativo, especial para ellos, les permite cumplir con el requisito impuesto, construir rutas eficientes teniendo en cuenta las condiciones de tráfico de la ciudad, ahorrar tiempo y gasolina.

Hunterpro Avl (Automatic Vehicle Location).

Es un sistema de monitoreo de vehículos. Esta herramienta consta de dos software, uno de ellos es el HP-GPS Professional y el otro es el HP-Web.

El HP-GPS Professional se ocupa de la comunicación con los equipos, la administración de usuarios, asignación de vehículos a estos, funcionalidades de localización, alarmas y comandos en tiempo real. El sistema también permite generar historiales de recorrido que permite reconstruir lo que hizo cada vehículo (recorrido, eventos, etc.).

El HP-Web es la central donde usted puede dar acceso a sus clientes (a través de un usuario y contraseña) para que estos vean su flota e interactúen con sus móviles entrando desde cualquier PC con conexión a Internet. La instalación es simple ya que solamente instalando el software web

usted levanta su propia página web sin necesidad de gestionar servicios de hosting. Solo necesita tener el server web instalado en una PC con acceso a Internet, teniendo las características que le recomendaremos para la dimensión de su proyecto.

El inconveniente que se ha evidenciado en estos sistemas es que solo tiene información del vehículo pero no muestra lo que en verdad necesita saber los padres, si su hijo se encuentra dentro del vehículo, si su hijo salió del medio de transporte.

Los padres confían en este tipo de sistemas que contienen cámaras de video pero lo que no saben ellos es que esas cámaras se encuentran en una posición fija, esto hace que las personas que se encuentran en las primeras filas se puedan visualizar pero los alumnos que se encuentran en los últimos asientos es muy difícil poder verlos desde esa distancia ya que la cámara no alcanza a captar esos sitios. Además este tipo de sistema se encarga de ubicar por medio de GPS la ruta escolar, pero no se encarga si su hijo o hija se encuentra dentro del vehículo.

A continuación se citaran tres casos presentados en la ciudad y un caso fuera de la ciudad en donde se puede analizar la problemática que presenta el no llevar el debido control de los estudiantes en el ingreso y salida de la ruta escolar:

Monitora olvida a un niño dentro de una ruta escolar en Bogotá.

“El hecho se presentó cuando la ruta del colegio distrital Manuelita Sáenz recogió al menor de cinco años en su casa en la localidad San Cristóbal Sur. Las autoridades revelaron que cuando el vehículo llegó al colegio la monitora de los niños no se percató que el menor se había quedado dormido, por lo que el conductor de la ruta se fue con el niño, sin saber que él se encontraba adentro, hasta un parqueadero en Kennedy.

En el momento en que el menor se despertó, lloró, gritó por lo que una mujer que se percató de lo que sucedía lo logró sacar por una ventana y se comunicó con la familia del niño, ya que el pequeño tenía los útiles escolares marcados y con los teléfonos de sus padres”.

Niños terminan viajando en Ruta equivocada.

“Una abuela que había quedado encargada de subir a sus nietos, de 4 y 6 años, al bus de la ruta escolar, los subió en el bus equivocado.

El drama empezó a las 6:22 de la mañana, cuando un vehículo blanco que presta servicio de ruta escolar se estacionó frente a la portería del conjunto residencial Hogares Soacha El Triunfo I, un sector ubicado en dicho municipio, al sur de Bogotá.

La abuela de Santiago, de 4 años, y Lucía, de 6, no lo dudó y de inmediato subió a los niños al bus. Era el segundo día de clase. Pero ella no contaba con lo que pasó a las 6:25 una nueva ruta escolar llegó, y preguntaron por los niños. Cinco minutos después, Evetzy, la madre de los menores, entró en shock cuando recibió una llamada de la monitora del colegio donde estudian sus hijos para preguntarle por qué no habían ido a estudiar.

Evetzy recibió una llamada en la que le informaron que los niños fueron llevados al colegio Satélite y que estaban en perfectas condiciones. Eso sí, los padres tuvieron que llevar documentos y pruebas de identidad para reclamarlos”.

Fiscalía investiga muerte de niña en bus escolar en Cartagena.

“Se presentó una noticia insólita en Cartagena en la cual una niña de 4 años falleció en el interior de una camioneta que pertenecía a la empresa Renaciente, contratada por el colegio Británico.

Adriana Torres, coordinadora académica del británico, en compañía del rector de la institución educativa, John Kelly, dijeron que la niña fue recogida a las 6:00 de la mañana y nunca bajó del vehículo. Al mediodía, cuando el conductor llegó al parqueadero para emprender el recorrido de vuelta se dio con la sorpresa de la niña dentro del vehículo. “Cuando la llevamos al hospital nos informaron que había fallecido”, expresó Torres.

A continuación se muestra en el gráfico 1 el número de rutas que se encuentran en la ciudad. En Bogotá existen alrededor de 20.000 vehículos de transporte escolar.

Grafico 1: Estadística del número de rutas en las diferentes localidades de Bogotá.

LOCALIDADES DE BOGOTÁ							
Nº	LOCALIDAD	COLEGIOS CON RUTA					
		COLEGIOS VISITADOS PRIVADOS	RUTAS COLEGIOS PRIVADOS	NUMERO DE ALUMNOS	COLEGIOS VISITADOS PÚBLICOS	RUTAS COLEGIOS PÚBLICOS.	NUMERO DE ALUMNOS*
1	USAQUEN	7	189	4694	1	6	50
2	CHAPINERO	22	402	9525	7	33	1295
3	SANTA FE	7	160	5157	4	68	1535
4	SAN CRISTOBAL	18	120	1689	6	25	681
5	USME						
6	TUNJUELITO	3	29	315	3	90	1660
7	BOSA	20	123	3247	3	41	521
8	KENNEDY	23	100	1531	13	82	2328
9	FONTIBON	16	132	1765	6	9	211
10	ENGATIVA	24	359	4815	10	92	2520
11	SUBA	35	657	12734	11	73	2940
12	BARRIOS UNIDOS	18	160	3726	18	159	3440
13	TEUSAQUILLO	18	214	2928	4	55	1394
14	MARTIRES	14	148	2514	4	56	788
15	ANTONIO NARIÑO	20	155	2874	3	11	170
16	PUENTE ARANDA	16	185	2700	6	87	2414
17	CANDELARIA	9	156	2030	4	16	248
18	RAFAEL URIBE URIBE	8	61	760	2	41	900
19	CIUDAD BOLIVAR	5	10	180	2	2	60
20	SUMAPAZ						
	TOTAL	283	3360	63164	107	946	23155
Consolidado de Ruta Pila Buena a 11 DE AGOSTO DE 2006							
Proyecto Misset Cortes.							
		COLEGIOS	RUTAS	ALUMNOS			
		390	4306	86319			

Fuente: Secretaria de la Movilidad. Programa La Ruta Pila

8. METODOLOGÍA

El Sistema Web Móvil será desarrollado bajo los lenguajes de programación como HTML5, PHP, LARAVEL y MYSQL WORKBENCH

En primer lugar se seguirá varias metodologías investigativas ya que se ha encontrado diferentes procesos para llevar a cabo este proyecto.

La primera es la metodología de investigación analítica que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías.

Según Hurtado de Barrera (2000), “la investigación analítica consiste en el análisis de las definiciones relacionadas con un tema, para estudiar sus elementos en forma exhaustiva y poderlo comprender con mayor profundidad.”. (p.228).

Este primer método encontrado es el análisis exhaustivo de información y se evidencio que este proyecto requiere o necesita de una aplicación o un sistema en la cual cumpla con los requerimientos básicos para el ingreso y salida de los estudiantes a través de la metodología de investigación aplicada.

La metodología de investigación aplicada como segundo procedimiento consiste en la realización de un producto basándose en la necesidad de la metodología de investigación analítica.

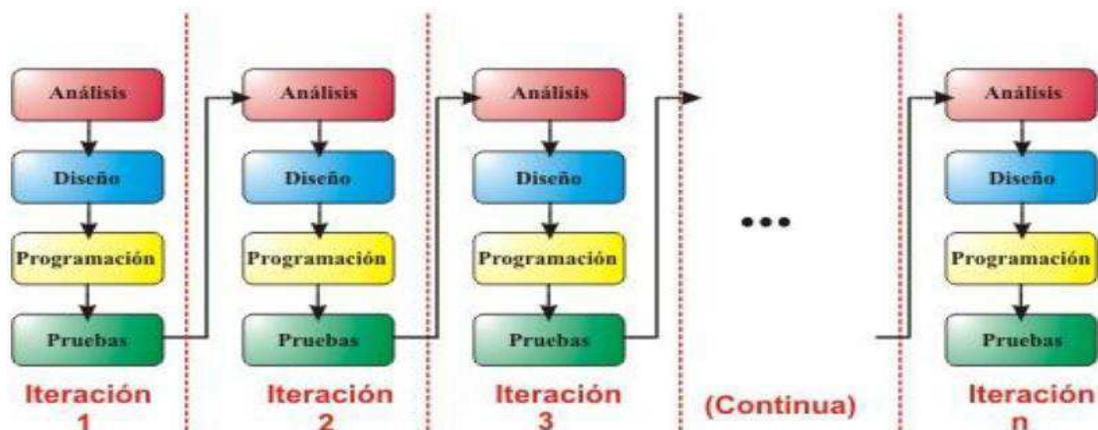
Ya encontrado estos dos tipos de metodologías en la cual se implementaran en el proyecto, ahora se realizara un proceso o modelo que consiste en reforzar el proyecto a desarrollar, un modelo denominado “Modelo Incremental”.

El modelo incremental se aplicara a la metodología aplicada ya que este proceso es un modelo estructurado de la programación que consiste en analizar la información del proyecto. Luego de haber terminado esta fase, continuara con la etapa de diseño en la cual se realizara un prototipo del diseño. Después comienza la fase de programación que solo es el inicio del código a implementar en la aplicación. Después arranca la fase de prueba que es la finalización del proyecto y mostrar el producto para verificar si todos los requerimientos se cumplieron.

En el caso de que no se cumpla con los requerimientos, o se presentan fallas en el sistema, o también está la posibilidad de agregar un nuevo componente a la aplicación se volverá a realizar todo el proceso dicho anteriormente y así consecutivamente como tipo ciclo, hasta que el proyecto quede perfecto. Para entender este proceso se puede ver en el grafico número 2 en la cual explica detalladamente este modelo.

Grafico 2. Modelo Incremental de Ingeniería de Software

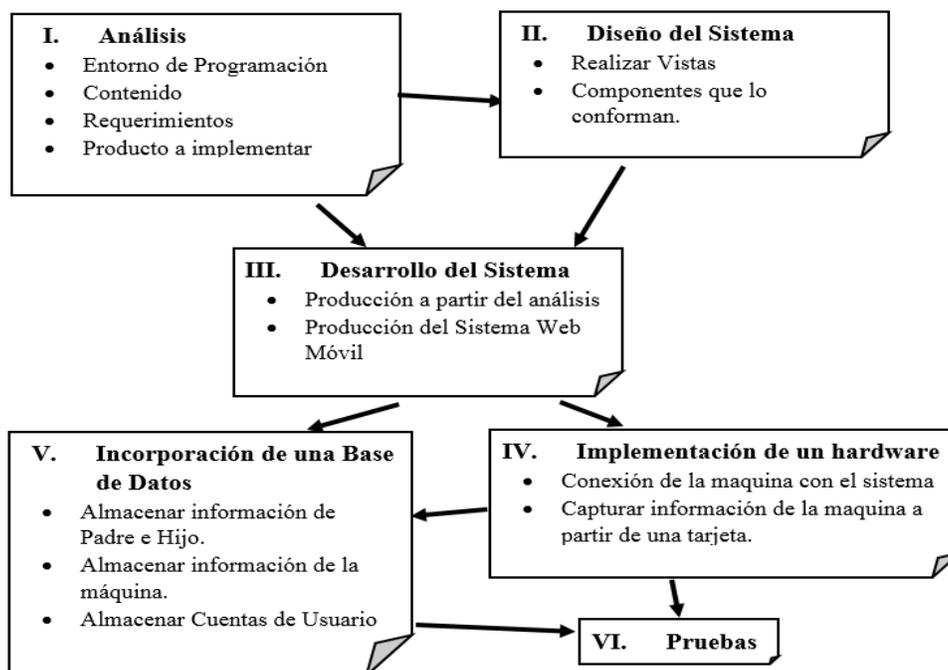
MODELO INCREMENTAL



Fuente: Modelos de Proceso de Ingeniería de Software

Luego de ver el modelo que se va utilizar en la programación del software, ahora se mostrara el desarrollo del proyecto visto en el grafico número 3 en la cual refleja un esquema del procedimiento del sistema.

Grafico 3. Proceso del Sistema Web Móvil.



Fuente: Propio

Para el desarrollo del sistema web móvil primero se tomara como referencia el grafico 2 en el cual muestra varias fases del proceso a desarrollar en el sistema. La primera fase consiste en el análisis de la información utilizando la metodología analítica, en ella se realizaran búsquedas de entornos de programación a utilizar, contenido a mostrar en el sistema, requerimientos y la búsqueda de información sobre el producto a implementar.

Ya teniendo la información necesaria se pasara a la segunda fase llamada Diseño del Sistema, en esta etapa consiste en realizar el prototipo y el esquema de lo que va a tener el software, aplicativos de la vista, pero además en el diseño de los componentes que conforman el sistema como menús, ítems y demás.

Terminado la fase anterior se pasara al proceso 3 llamado Desarrollo del Sistema en el cual comienza la producción a partir de la primera fase y además comienza el desarrollo del software que es el sistema web móvil.

La cuarta Fase es la Implementación de Hardware que consiste en implementar una maquina haciendo conexión con el software, en esta fase se analizara la conexión entre máquina y vista, además se realizara procesos para obtener la ubicación del estudiante que consta en la verificación del ingreso y salida del estudiante. Luego intervendrá un proceso llamado tarjeta que en este caso será la base del proyecto ya que a través de esta herramienta se podrá dar al paradero del estudiante e informar si el estudiante ingreso o no al vehículo.

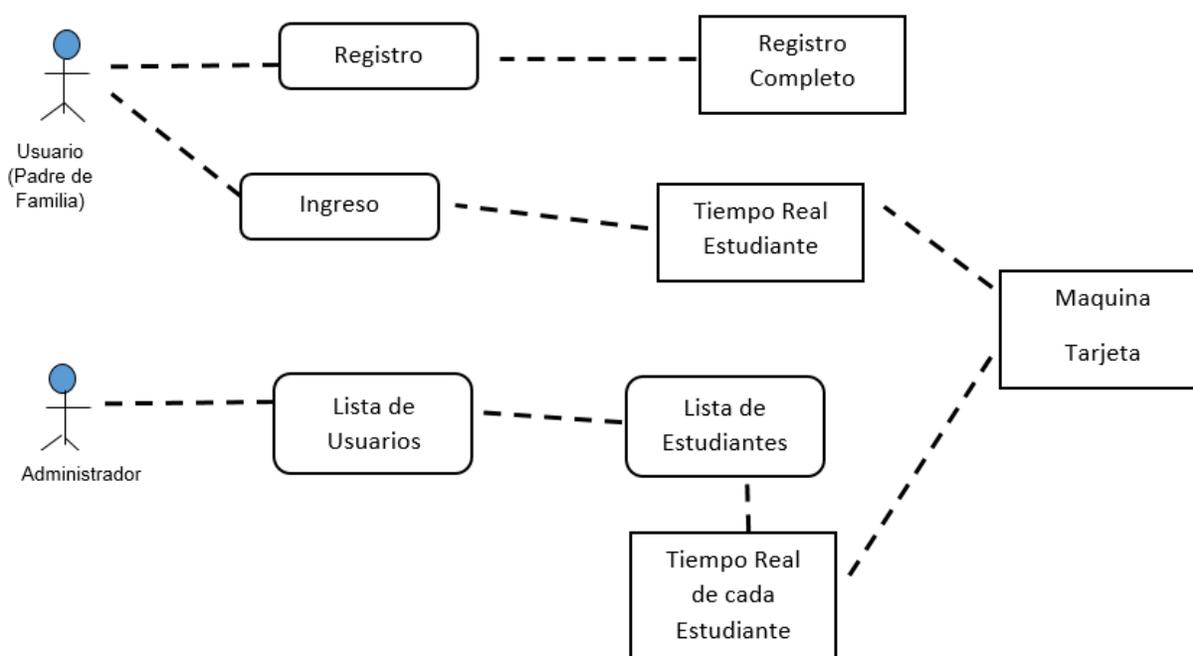
Esta tarjeta se conecta a la maquina ya que al momento de que el estudiante pase la tarjeta sobre el hardware este envíe una serie de información como latitud, longitud, rumbo que luego esta información llega a la última fase que se denomina Incorporación de una base de datos, en la cual consiste en que los datos que tiene el hardware sean suministradas a una base de datos, para que el sistema pueda recoger esos datos y mostrarlos a la vista del usuario. Además se almacenara la información que venga del sistema web móvil como información relevante tanto del padre como del hijo, cuentas de usuario, etc.

Por último se llevara a cabo una serie pruebas en las fases 4 y 5 tomando estas fases como etapas relevantes del proyecto. Además las pruebas se realizaran en todas las etapas para así tener un seguimiento del proceso de cada fase.

Este es el proceso con el cual se va a desarrollar el sistema web móvil para estudiantes en rutas escolares, para entender un poco más sobre el paso a paso de cada fase se puede ver en este documento en una sección llamado cronograma ahí se visualizaran las tareas a realizar en cada fase.

A continuación se muestra un diagrama de casos de usos en el cual se implementara en este proyecto:

Grafico 4. Diagrama de Caso de Uso



Fuente: Propio

9. RESULTADOS

- Generar un sistema web móvil en el cual haga un seguimiento en tiempo real del estudiante.
- Control de ingreso y salida del estudiante al momento de que el niño inserta la tarjeta sobre la maquina
- Ubicación en tiempo real del estudiante a través de GPS que se visualizara en el sistema.
- Reportes que consisten en la ubicación al momento de que ingreso y salió el estudiante de la ruta escolar.
- En caso de que el estudiante no asista a la institución educativa puede el usuario enviar un correo a nuestro sistema para que este sea informado al conductor del vehículo.

10. BIBLIOGRAFIA

10.1. LIBROS

Comas, D. y Ruiz, E. (1993): Fundamentos de los sistemas de información geográfica. Ariel, col. Geographic y Ecologies, Barcelona.

Gipps, P. G., Gu, K. Q., Hels, A. y Barnett, G. (2001): “New technologies for transport at route selection”, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 9, pp. 123-134.

Gould, M. (1998): “Innovación en Sistemas de Información geográfica”, en *Tecnología geográfica para el siglo XXI*. Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, pp. 41-59.

Gutiérrez, J., Monzón, A. y Piñero, J. M. (1998): “Accessibility, network efficiency, and transport infrastructure planning”, *Environment and Planning A*, 30, pp. 1337-1350.

Heister, B. Hellmich, T., Rokitansky, H., Walke, B., & Zhu, W. (1991). *Implementation of Inter-Vehicle and Vehicle-Beacon Communications Protocols for Short-Range Mobile Radio Networks*. En 5th PROMETHEOUS Workshop, Germany.

Documento Conpes – Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 3582

10.2. PÁGINAS WEB

El Tiempo. (8 de febrero de 2016). Que Su Hijo No Termine En La Ruta Escolar Equivocada. Bogotá D.C. El Tiempo. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/bogota/ninos-montados-a-ruta-escolar-equivocada/16504647>

HSBNoticias. (17 de junio de 2015). Monitora olvida a un niño dentro de una ruta escolar en Bogotá. Bogotá D.C. HSBNoticias. Disponible en: <http://hsbnoticias.com/noticias/bogota/monitora-olvida-un-nino-dentro-de-una-ruta-escolar-en-bogo-143456>

Rodríguez, G. Daniela. (4 de mayo de 2016). Tu Ruta Escolar, una ‘App’ que lleva a sus hijos siempre en su rada. Bogotá D.C. El Tiempo. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/aplicaciones-para-monitorear-el-recorrido-de-las-rutas-escolares/16582057>

Rodríguez, R. Darío. (29 de septiembre de 2016). Fiscalía investiga muerte de niña en bus escolar en Cartagena. Cartagena. EL HERALDO. Disponible en: <http://www.elheraldo.co/bolivar/fiscalia-investiga-muerte-de-nina-en-bus-escolar-en-cartagena-288398>

11. ANEXOS

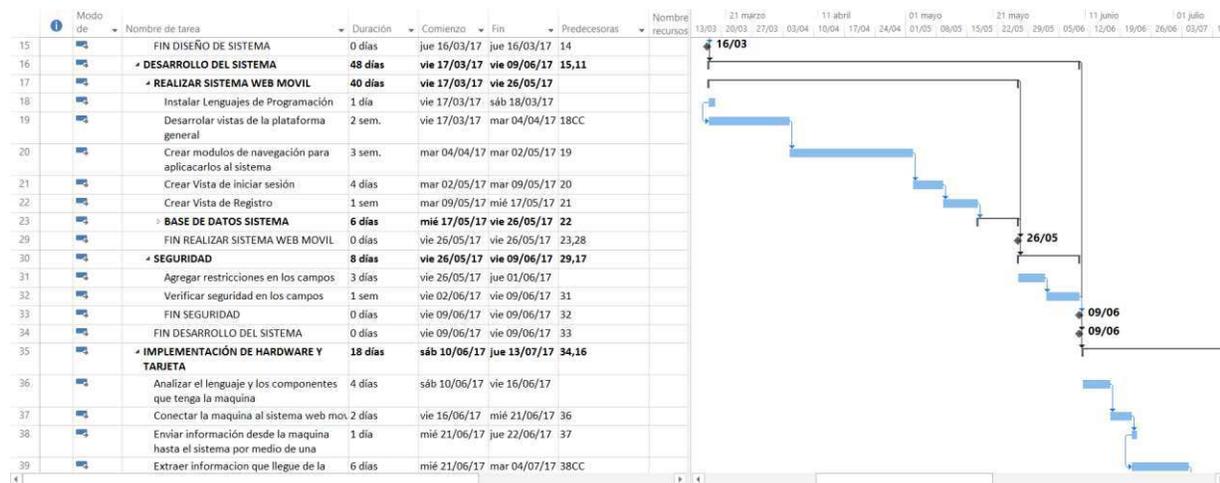
11.1. CRONOGRAMA

Grafico 5. Cronograma de Actividades



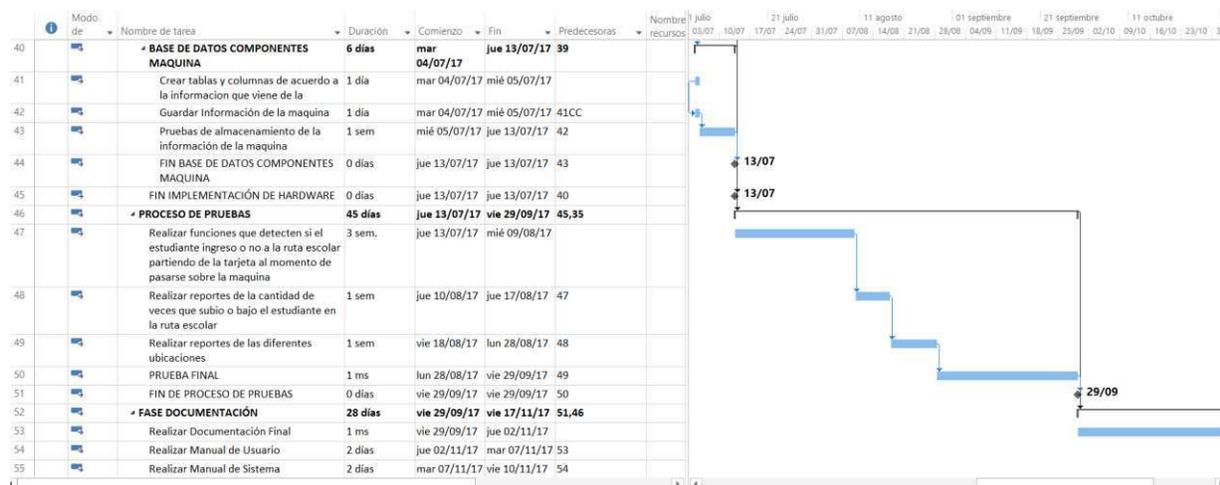
Fuente: Propio

Grafico 6. Cronograma de Actividades



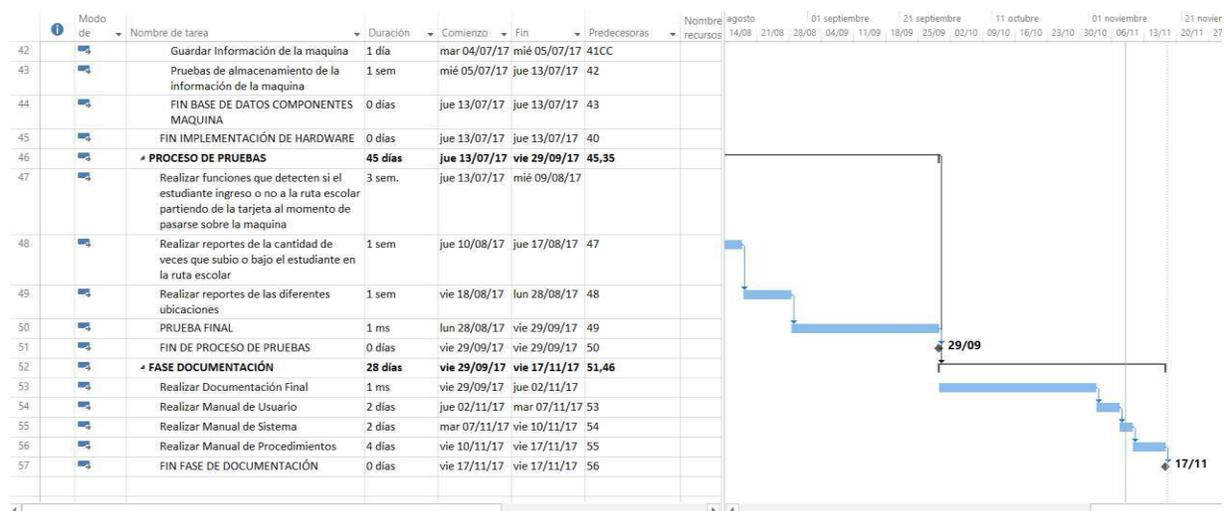
Fuente: Propio

Grafico 7. Cronograma de Actividades



Fuente: Propio

Grafico 8. Cronograma de Actividades



Fuente: Propio

11.2 PRESUPUESTO

11.2.1 PRESUPUESTO DE PERSONAL

Nombre	I P	C I	E A	Tipo de vinculación	Dedicación en horas	Valor
Mauricio Alonso	X			Director del Proyecto	4	\$0
Ángela Marcela Pinilla Martínez		X		Desarrollador	8	1'500.000
Carl Friedrich Mateus Sierra		X		Desarrollador	8	1'500.000
Duvan			X	Desarrollador	4	750000
Total						27'000.000

IP: Investigador Principal

CI: Coinvestigador

EA: Estudiante Auxiliar

11.2.2 PRESUPUESTO DE EQUIPOS

Equipo	Justificación	Cantidad	Valor
PC portátil	Equipo para el desarrollo del sistema web móvil	2	\$ 1'500.000
Maquina	Maquina a implementar para la conexión con el sistema	1	\$ 1'200.000
Total			\$ 4'200.000

11.2.3 PRESUPUESTO DE SOFTWARE

Software	Justificación	Valor
Software Libre	No necesita licencias	\$ 0
Total		\$ 0

11.2.4 PRESUPUESTO GENERAL

ITEM	VALOR
Presupuesto de Personal	\$ 27'000.000
Presupuesto de Equipos	\$ 4'200.000
Presupuesto de Software	\$ 0
TOTAL	\$ 31'200.000

11.2.5 PARTICIPACIÓN

- Participación en el VII Simposio Internacional De Investigación Técnica Profesional, Tecnológica y Universitaria V Encuentro De Investigación y IV Encuentro De Grupos De Investigación. Se participó en este evento los días 4,5 y 6 de octubre de 2017 en la ciudad de Cartagena.
- Participación en el XV Encuentro Regional Semilleros. Se participó en este evento los días 9, 10, 11 y 12 de mayo de 2017 en la Universidad Cooperativa de Colombia de la ciudad de Bogotá.
- Participación en el VI Simposio Internacional De Investigación Técnica Profesional y Tecnológica, IV Encuentro de Semilleros y III Encuentro de Grupos de Investigación. Se participó en este evento los días 29 y 30 de septiembre de 2016 en la ciudad de Cali.
- Participación en el Encuentro Regional De Semilleros De Investigación REDCOLSI XIV. Se participó en este evento los días 11, 12 y 13 de mayo de 2016 en la UNIVERSITARIA UNIAGUSTINIANA de la ciudad de Bogotá.
- Participación en el VIII Encuentro Institucional & VI Nacional De Semilleros De Investigación. Se participó en la UNIVERSITARIA UNIAGUSTINIANA.

12. CONCLUSIONES

Finalizado este proyecto podemos concluir que el sistema web móvil permitirá el conocimiento de la información de cada uno de los vehículos con el ingreso y salida de los estudiantes y así poder establecer un control por los padres de familia, desde un lugar remoto, con la conectividad de la web móvil, para sí potencializar la seguridad del vehículo y de los estudiantes.

Además este sistema web móvil cuenta con puntos virtuales con el objetivo de que el padre de familia sepa con exactitud donde se encuentra su hijo y si el estudiante ingreso o no a la ruta escolar. En caso de que el estudiante por cuestiones personales o de salud no le sea posible asistir puede a través de nuestro sistema informar lo acontecido.