



**ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS
CARRERA DE ANÁLISIS DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN/TESIS

TIPO DE TRABAJO DE TITULACIÓN: PROYECTO INTEGRADOR

I.- INFORMACIÓN BÁSICA	
PROPUESTO POR: Lizbeth Estefanía Borja Madril Byron Iván Paredes Cacuango	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Creación y Gestión del Software ÁREA DE CONOCIMIENTO: Ingeniería de Software
AUSPICIADO POR: Director: Ing. Byron Loarte Coodirector: Ing. Luz Marina Vintimilla	FECHA: 09/07/2019
II.- INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	
1. Título del Trabajo de Titulación DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB Y APLICACIÓN MÓVIL INFORMATIVA DE RUTAS DE TRANSPORTE ESTUDIANTIL DE LA EPN	
2. Planteamiento del Problema Según Bienestar Estudiantil, la Escuela Politécnica Nacional (EPN) actualmente cuenta con 15 recorridos de buses, cuyos recorridos se reparten entre la mañana y noche; mismos que permiten la movilización de estudiantes y personal administrativo. Este servicio es ofrecido por la Universidad de manera gratuita cubriendo un total de 15 rutas distribuidas en el norte, centro y sur de la ciudad, incluyendo el valle de los chillos (Docencia, 2019). Al momento los estudiantes y personal administrativo no cuenta con información detallada sobre rutas, horarios, recorridos o información relevante respecto al procedimiento para acceder a este servicio. La manera por la cual la Universidad da a conocer la información sobre el servicio de transporte es al inicio del semestre y se lo realiza a través del uso de carteleras informativas, redes sociales, correo y la web institucional. Cabe recalcar que, en los medios citados anteriormente, se adjuntan rutas y horarios, sin detallar información y en muchas ocasiones al ser volátil, resulta tedioso e ineficiente acceder nuevamente a la misma.	



Debido a la cantidad de rutas existentes, resulta difícil que los estudiantes logren recordar toda la información de su interés como: horarios, paradas, capacidad del recorrido y rutas, lo que ocasiona pérdida de tiempo ya que el estudiante al salir de clase debe acercarse a cada una de las unidades para obtener más información.

En la actualidad es vital el uso de la tecnología, ya que permite acceder, automatizar procesos, procedimientos y proporcionar información en tiempo real. En un mundo donde el usuario exige inmediatez, simplificación e hiperconectividad, los sistemas web y aplicaciones móviles tienen la capacidad de cubrir estas necesidades. (EconomíaTIC, 2018)

Enfocados en dar solución a esta problemática y partiendo de la situación en la que se encuentra la comunidad politécnica, se propone el desarrollo de un sistema web, que permita brindar información sobre los recorridos estudiantiles, incluyendo horarios, rutas, paradas y trayectorias; para que de esta manera toda la información se encuentre actualizada, detallada y en tiempo real.

La aplicación móvil permitirá a la comunidad politécnica obtener información detallada sobre el procedimiento que deben realizar para acceder al servicio, los recorridos, horarios y rutas disponibles en el semestre. El proyecto integrador “Desarrollo de un sistema web y aplicación móvil informativa de rutas de transporte estudiantil de la EPN” puede apoyar a la universidad y a la comunidad politécnica, mejorando la comunicación por medio de la tecnología.

3. Justificación

El desconocimiento por parte de los estudiantes sobre las rutas y el procedimiento a seguir para acceder al servicio de transporte de la EPN, representa una problemática dentro de la comunidad politécnica; se vuelve notorio al inicio de un nuevo semestre con los estudiantes que ingresan por primera vez a la universidad. Es por ello, que en este trabajo se propone implementar un sistema web y aplicación móvil, capaz de brindar una solución que permita obtener información de manera detallada, eficiente y personalizada, sobre las rutas cubiertas por cada una de las unidades del transporte estudiantil, beneficiando principalmente a toda la comunidad politécnica que verán solucionados los inconvenientes causados por la falta de acceso a la información.

El presente desarrollo brindará la posibilidad de poseer una base de datos accesible las 24 horas, facilitando el acceso a la información, utilizando para ello herramientas de desarrollo libres y sobre todo que permitan crear proyectos escalables y robustos.

La propuesta garantizará la integridad, consistencia y seguridad de los datos, por medio de un sistema de autenticación y perfiles, las otras funcionalidades se describen a continuación.



El perfil administrador permitirá:

- Registro, actualización y eliminación de las rutas.
- Registro, actualización y eliminación de paradas.
- Registro, actualización y eliminación de horarios de recorridos.
- Aprobar o rechazar el formulario de queja, novedad o sugerencias.

La aplicación móvil se desarrollará únicamente para dispositivos que cuenten con Sistema Operativo Android e iOS y realizará lo siguiente:

Por parte de los estudiantes:

- Registro por medio de Facebook, Gmail o un formulario de registro.
- Visualización detallada del procedimiento a seguir para acceder al servicio.
- Visualización detallada sobre los recorridos y sus horarios.
- Visualización detallada de las rutas y paradas de cada uno de los recorridos por medio de un mapa.
- Filtrado de rutas de los recorridos por sectores.
- Formulario de quejas, novedades o sugerencias.

4. Hipótesis

NO APLICA.

5. Objetivo General

Desarrollar un sistema web y aplicación móvil informativa de rutas de transporte estudiantil de la EPN.

6. Objetivos Específicos

OBJ 1: Determinar los requerimientos del sistema web y aplicación móvil.

OBJ 2: Diseñar la arquitectura, modelo de base de datos e interfaces del sistema web y aplicación móvil.

OBJ 3: Codificar el sistema web y aplicación móvil.

OBJ 4: Probar la funcionalidad del sistema web y aplicación móvil.

7. Metodología

Para el desarrollo del sistema web y aplicación móvil es necesario implementar una metodología de desarrollo, que permita mantener una comunicación constante con los involucrados en el proyecto, para ello se empleará SCRUM una metodología de desarrollo que se basa en la manera en que trabajan realmente los equipos; proporcionando herramientas para organizarse y reducir el impacto de cambios para el desarrollador.(Sutherland, 2015)



Cada iteración cumple un proceso de planificación, diseño, implementación y pruebas, lo que permitirá en el desarrollo del proyecto, detectar problemas con anticipación, cumpliendo con los tiempos de entrega y una serie de reuniones con el cliente, para dar a conocer el trabajo realizado mediante entregables funcionales; con el objetivo de receptar las observaciones del mismo, lo que hacen que SCRUM sea una metodología adecuada en el desarrollo de este proyecto integrador.

OBJ 1: Determinar los requerimientos del sistema web y aplicación móvil

Para cumplir con la fase de planificación el tipo de información y funcionalidad del sistema web y aplicación móvil se determinará mediante entrevistas a estudiantes y personal administrativo de Bienestar Estudiantil de la EPN, quienes proporcionarán toda la información sobre el flujo de proceso para que los estudiantes puedan acceder al servicio del transporte estudiantil.

Los resultados obtenidos de las entrevistas y reuniones realizadas servirán para elaborar las historias de usuario, un método utilizado para especificar los requisitos funcionales del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el software debe poseer (Canús, Letelier y Penadés, 2012). Finalmente, a cada historia de usuario se le asignará un nivel de importancia determinando con ello el orden en el cual se implementarán en el desarrollo de los sistemas propuestos.

OBJ 2: Diseñar la arquitectura, modelo de base de datos e interfaces del sistema web y aplicación móvil

Cumpliendo con la fase de diseño la información obtenida por parte de los estudiantes y personal administrativo de Bienestar Estudiantil será sometida a un proceso de análisis y depuración para diseñar el esquema de base de datos no relacional (NoSQL), el cual almacenará toda la información de rutas, paradas, horarios e información de interés. No obstante, toda esta información será gestionada mediante el uso de Firebase, plataforma para el desarrollo de aplicaciones web y móviles, que almacenará y sincronizará la información en tiempo real, alojándola en una base de datos en la nube (Firebase, 2019).

El diseño de las interfaces y cada una de las funcionalidades tanto para el sistema web como para la aplicación móvil, serán determinados por medio de prototipos (mockups), el cual consiste en la representación de los contenidos que tendrá un producto digital y las relaciones entre dichos contenidos, con el objetivo de mostrar una idea más aproximada del diseño final con una vista práctica, sencilla y probando determinados aspectos que tendrán los dos sistemas propuestos. (León, 2007)

Adicionalmente, se determinará el diseño arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC), el cual es un patrón de arquitectura de software, que sirve para clasificar la información, la lógica del sistema y la interfaz que se le presenta al usuario,



conjuntamente con un controlador que permite gestionar las entradas y las salidas del sistema. Permitiendo modificar y agregar funcionalidad extra a cada uno de sus componentes sin necesidad de afectar a los demás. (García, 2017)

OBJ 3: Codificar el sistema web y aplicación móvil

Por otro lado, durante la fase de desarrollo e implementación, en lo que respecta al sistema web, se utilizará Angular, un Framework escrito en JavaScript y basado en el patrón MVC, facilitando de esta manera la creación de aplicaciones web combinando plantillas declarativas, inyección de dependencias y un sin número de herramientas que permitan resolver los desafíos del desarrollo web moderno. (Angular, 2019)

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizará Ionic, un Framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma de alta calidad para iOS, Android y la web, todo desde una única base de código. (Ionic, 2019)

Ionic permite construir componentes de interfaz de usuario intuitivos que aceleren el desarrollo y que sean de fácil integración con otros Frameworks, conjuntamente con el uso de Apache Cordova, una colección de extensiones que facilitan la construcción, pruebas y despliegues de aplicaciones. (Cordova, 2019)

Finalmente, la visualización de las rutas, paradas y mapas interactivos se lo realizará mediante la inclusión de la API de Google Maps, mientras que la autenticación de usuarios se procederá a realizar mediante el uso de redes sociales como Facebook, Gmail o un formulario de registro gracias al uso de proveedores de OAuth y Cordova.

OBJ 4: Probar el funcionamiento del sistema web y aplicación móvil

De la mano con las actividades anteriores y cumpliendo con la fase de pruebas de la presente metodología, se procederá a realizar las pruebas unitarias y de integración en el sistema web y aplicación móvil con el fin de validar la funcionalidad establecida en los requerimientos identificados. Así, para el sistema web se utilizará la herramienta Apache JMeter, un software de código abierto diseñado para medir el comportamiento funcional y de rendimiento. (Foundation, 2019)

En lo que respecta a la aplicación móvil, se utilizará Ionic View, un visor de aplicaciones desarrolladas bajo el Framework Ionic, permitiendo en primera instancia comprobar que la aplicación realiza todas las acciones implementadas y por último comprobar el rendimiento de la misma. (Barrajon, 2016)



8. Plan de Trabajo

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Planteamiento del Problema
- 1.2. Objetivo General
- 1.3. Objetivos Específicos
- 1.4. Alcance

2. METODOLOGÍA

- 2.1. Metodología de desarrollo
- 2.2. Análisis y levantamiento de requisitos
 - 2.2.1. Reuniones y entrevistas
 - 2.2.2. Elaboración de historias de usuario
- 2.3. Diseño de la base de datos y prototipos de las interfaces
 - 2.3.1. Depuración de la información
 - 2.3.2. Elaboración del esquema de base de datos (NoSQL)
 - 2.3.3. Elaboración de mockups
- 2.4. Herramientas de desarrollo web
- 2.5. Herramientas de desarrollo móvil

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- 3.1. Codificación del sistema web
- 3.2. Codificación de la aplicación móvil
- 3.3. Probar el sistema web
- 3.4. Probar la aplicación móvil

4. CONCLUSIONES

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

6. ANEXOS

9. Bibliografía

Angular. (2019). *Angular*. Obtenido de <https://angular.io/docs>

Barrajon, M. (01 de 06 de 2016). *BEEVA*. Obtenido de <https://www.beeva.com/beeva-view/desarrollo/ionic-view-una-herramienta-para-probar-apps-de-forma-nativa/>

Blanco, N. (16 de 10 de 2018). *OpenWebinars*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-patron-usa-angular-mvc-o-mvvm/>

Cordova, A. (2019). *Apache Cordova*. Obtenido de <https://ionicframework.com/docs/faq/glossary#cordova>

Dimes, T. (2015). *Conceptos Básicos de Scrum*. Babelcube Inc.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

VICERRECTORADO DE DOCENCIA



Docencia, V. d. (2019). *Escuela Politécnica Nacional*. Obtenido de <https://www.epn.edu.ec/>

EconomíaTIC. (08 de 06 de 2018). *EconomíaTIC*. Obtenido de <https://economiatic.com/importancia-apps-moviles-empresas/>

Firebase. (02 de 2019). *Firebase*. Obtenido de <https://firebase.google.com/docs/database/>

Foundation, T. A. (2019). *The Apache Software Foundation*. Obtenido de <https://jmeter.apache.org/>

García, M. (05 de 10 de 2017). *Coding or Not*. Obtenido de <https://codingornot.com/mvc-modelo-vista-controlador-que-es-y-para-que-sirve>

Goudar, Y. (17 de 01 de 2019). *Pluralsight*. Obtenido de <https://www.pluralsight.com/guides/one-and-two-way-data-binding-angular>

Ionic. (2019). *Ionic Framework*. Obtenido de <https://ionicframework.com/>

José Canús, Patricio Letelier y Carmen Penadés. (2012). *Metodologías ágiles en el Desarrollo de Software*.

León, R. R. (25 de 12 de 2007). *NSU*. Obtenido de http://www.nosolousabilidad.com/articulos/diagramacion.htm?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter

Sutherland, J. (2015). *Scrum: El nuevo y revolucionario modelo organizativo que cambiará tu vida*. Planeta.

10. Cronograma

ANEXO 1

Firma

Firma

Lizbeth Estefanía Borja Madril
PROPONENTE 1
Email: lizbeth.borja@epn.edu.ec
Telf.: 0983493110

Byron Iván Paredes Cacuanango
PROPONENTE 2
Email: byron.paredes@epn.edu.ec
Telf.: 0992135984

Firma

Ing. Byron Gustavo Loarte Cajamarca
DIRECTOR
Email: byron.loarteb@epn.edu.ec
Telf.: 0995644186

Firma

Ing. Luz Marina Vintimilla Jaramillo
CODIRECTOR
Email: marina.vintimilla@epn.edu.ec
Telf.: 0998757317



ANEXO 1

[illegible]