



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: Aaron David Cruz Ramírez Charlie Alejandro López Vivas	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Creación y Gestión del Software ÁREA DE CONOCIMIENTO: Ingeniería de Software
AUSPICIADO POR: Director: Ing. Byron Loarte, MSc. Codirector: Ing. Luz Marina Vintimilla, MSc.	FECHA: 05/03/2021
II.- INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	
1. Título del Trabajo de Titulación DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB EDUCATIVA ORIENTADA AL APRENDIZAJE DE ARQUITECTURA DE COMPUTADORES.	
2. Planteamiento del Problema La carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT) en el segundo semestre de su malla curricular incorpora la materia de Arquitectura de Computadores (TDS232) como parte de la formación académica que deben recibir los estudiantes [1]. Por otra parte, en cada semestre aproximadamente un total del 25 a 30 estudiantes reciben esta materia; la materia revisa conceptos de arquitectura de computadores, configuración, adaptación, mantenimiento, montaje y desmontaje de sistemas computacionales, entre otros. El objetivo, finalizar la materia, es desarrollar conocimientos, destrezas y aptitudes en los estudiantes, para que estén en la capacidad de ponerlo en práctica en el campo profesional [2]. La emergencia sanitaria que actualmente está atravesando el país debido a la pandemia ha obligado que todas las clases del sistema educativo se lo realicen utilizando plataformas o medios digitales [3]. No obstante, esto es un problema para aquellas materias que son técnicas o disponen de un componente práctico que requiere de la presencia del docente, estudiantes y laboratorios equipados [4].	



En la actualidad existen diversas plataformas interactivas para ejecutar el proceso de enseñanza - aprendizaje y reforzamiento de conocimientos; pero estas plataformas están orientadas a otras ramas de la educación, por ejemplo: inglés, matemáticas, ciencias sociales, lenguaje, entre otros. Además, existen plataformas y simuladores online; pero la mayoría de estas presentan algunas desventajas como: son de pago, contenido desactualizado, tienen un límite de tiempo de uso o son para materias técnicas muy puntuales (redes, programación, base de datos, seguridad informática). Esto dificulta su utilización e implementación en clases como las de la materia de Arquitectura de Computadores [5].

De la misma manera en [6] indica que se estima que la virtualidad genera algunos beneficios como el aprendizaje de nuevas metodologías de enseñanza, el uso de diferentes plataformas educativas virtuales y aplicaciones móviles.

Ante la problemática expuesta, y con el fin de apoyar a los docentes que imparten la materia de Arquitectura de Computadores y para el beneficio de los estudiantes de la ESFOT, el presente proyecto propone el desarrollo de una aplicación web educativa orientada al aprendizaje que permita publicar contenido digital y multimedia relacionado al silabo de la materia de Arquitectura de Computadores. La aplicación móvil facilitará la adquisición de conocimientos en temas sobre: conceptos generales, mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de cómputo y un apartado para evaluar y medir el conocimiento adquirido. El proyecto integrador apoyará a que los estudiantes adquieran conocimientos y destrezas en este campo de la informática por medio del aprendizaje cooperativo y de la tecnología como medio de difusión de la materia de Arquitectura de Computadores.

3. Justificación

La teoría de aprendizaje de Ausubel, menciona que el aprendizaje significativo permite la interacción especial de dos factores, por una parte, el material o contenido a aprender y, por otra parte, la predisposición subjetiva del alumno, produciendo de esta manera un conocimiento significativo para el educando [7]. Sumado a ello, los últimos avances tecnológicos han posibilitado que diferentes aplicaciones se conviertan en una parte esencial en el día a día de las personas, permitiendo mejorar la adquisición de conocimientos y que la metodología de aprendizaje sea más interactiva por medio de diversos recursos multimediales agradables.

Para el desarrollo de los sistemas propuestos, se parte de las necesidades de los usuarios finales aplicando SCRUM como metodología ágil de desarrollo. Además, para el desarrollo de los aplicativos se lo realizará por medio de Iteraciones, los cuales garantizan productos funcionales y probados en cada iteración y que gracias a la comunicación y retroalimentación constante en el desarrollo y al Agile Testing los sistemas propuestos garantizaran integridad, consistencia y seguridad de los datos durante la etapa de codificación y producción [8].

En este contexto, los beneficiarios directos de este proyecto son las personas que conforman la carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software de la Escuela de Formación de Tecnólogos (ESFOT), a quienes se les proveerá una herramienta tecnológica para que los docentes



que imparten la materia de Arquitectura de Computadores puedan publicar recursos multimediales referente al silabo de esta materia. Mientras que los estudiantes de la carrera por medio de la aplicación móvil puedan adquirir estos recursos multimediales. Esto quiere decir que nuevas ideas y conceptos pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas y conceptos estén disponibles en la mente del individuo [9]. Utilizando para ello, herramientas de desarrollo actuales y modernas, las cuales sean capaces de adaptarse y dar una respuesta con un mejor rendimiento, teniendo en cuenta su escalabilidad y robustez.

Por otra parte, la propuesta garantizará la integridad, consistencia y seguridad de los datos, tanto de la aplicación web educativa como la aplicación móvil el cual contará con un sistema de autenticación y módulos por cada perfil, los cuales son:

Perfiles:

- Administrador.
- Profesor.
- Estudiante.

El perfil administrador permitirá:

- Actualizar perfil.
- Registrar, actualizar y eliminar de profesores.
- Eliminar usuarios.

El perfil profesor permitirá:

- Registrar por medio de un formulario.
- Actualizar perfil.
- Registrar, actualizar y eliminar categorías.
- Registrar, actualizar y eliminar contenidos.
- Registrar, actualizar y eliminar cuestionarios.

Finalmente, la aplicación móvil se desarrollará únicamente para dispositivos que cuenten con Sistema Operativo Android y realizará lo siguiente:

Por parte de los estudiantes:

- Registrar por medio de un formulario.
- Actualizar perfil.
- Visualizar categorías.
- Visualizar contenido por cada categoría.
- Llenar cuestionario
- Visualizar puntuación y retroalimentación obtenida.

4. Hipótesis

No Aplica.

5. Objetivo General



Desarrollar una aplicación web educativa orientada al aprendizaje de Arquitectura de Computadores.

6. Objetivos Específicos

OBJ 1: Determinar los requerimientos de la aplicación web educativa y aplicación móvil, considerando técnicas de aprendizaje significativo por medio de uso de recursos multimediales.

OBJ 2: Diseñar la arquitectura, modelo de base de datos e interfaces de la aplicación web educativa y aplicación móvil en base a los requerimientos obtenidos

OBJ 3: Codificar los módulos de la aplicación web educativa y aplicación móvil bajo el diseño propuesto.

OBJ 4: Evaluar el funcionamiento de la aplicación web educativa y aplicación móvil.

7. Metodología

Para el desarrollo del proyecto integrador es indispensable la implementación de una metodología de desarrollo que permita por una parte, controlar los avances y entregables del proyecto y, por otra parte, mantener una comunicación constante y organizada con los involucrados en el desarrollo del proyecto, para lo cual se implementará SCRUM, siendo una metodología ágil que tiene como finalidad el trabajo en equipo y la entrega de valor en períodos cortos de tiempo [8].

OBJ 1: Determinar los requerimientos de la aplicación web educativa y aplicación móvil, considerando técnicas de aprendizaje significativo por medio de uso de recursos multimediales.

Cumpliendo con la fase de planificación de la presente metodología, la información, la aplicación de técnicas educativas de aprendizaje significativo, el uso de multimedios como recursos y funcionalidades de la aplicación web educativa y aplicación móvil se determinará mediante una serie de artículos científicos, reuniones a estudiantes y docentes de la ESFOT, quienes brindaran toda la información necesaria para la elaboración de la recopilación de requerimientos, a los cuales se les asignará un nivel de importancia y un orden de implementación en el desarrollo de los sistemas propuestos [9].

OBJ 2: Diseñar la arquitectura, modelo de base de datos e interfaces de la aplicación web educativa y aplicación móvil en base a los requerimientos obtenidos.

Cumpliendo con la fase de diseño la información obtenida de las reuniones será analizada y depurada para diseñar el esquema de Base de Datos no relacional (NoSQL) la cual está orientada a documentos para la creación de aplicaciones modernas y su posterior implementación en la plataforma Firebase, la cual provee una serie de servicios de forma gratuita y un sin número de API's que permiten una fácil sincronización y comunicación en el desarrollo de aplicaciones web y móviles.

Uno de los servicios de esta plataforma es Cloud Firestore, el cual es una Base de Datos en tiempo real que permitirá el almacenamiento y sincronización de la información relacionada a categorías, contenidos, cuestionarios, usuarios, entre otros [10].

Por otra parte, el diseño de interfaces de los sistemas propuestos y de algunos módulos, se determinarán por medio de prototipos el cual consiste en representar cada contenido mediante un



producto digital y las relaciones que tendrá cada contenido, los cuales serán determinados por medio de la Herramienta Proto.io permitiendo de esta manera que los usuarios finales puedan tener una idea más clara sobre los diseños finales dando una vista práctica y sencilla [11].

Por último, para lograr un software de calidad, es necesario trabajar con un patrón arquitectónico que permita ser modular, trabajar por capas, sea escalable, mantenible y compatible con la mayoría de Frameworks modernos. Es por esta razón, que en el desarrollo se utilizará el patrón de arquitectura Modelo, Vista y Controlador [12].

OBJ 3: Codificar los módulos de la aplicación web educativa y aplicación móvil en base a los requerimientos obtenidos.

Durante la fase de desarrollo e integración, en lo que respecta a la aplicación web educativa se trabajará con Angular, el cual es un Framework desarrollado y mantenido por Google que facilita la creación y programación de aplicaciones web modernas de una sola página comúnmente llamado SPA (Single Page Application). Evitando de esta manera escribir código repetitivo gracias a su patrón MVC [13].

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizará Ionic, el cual es un Framework para desarrollar aplicaciones híbridas multiplataforma que utiliza HTML, CSS, JS todo desde una única base de código. No obstante, Ionic dispone de una amplia gama de componentes que proporciona funcionalidades específicas que aceleran el desarrollo, sean de fácil integración y que la manipulación del DOM sea mínima, logrando de esta manera aplicaciones rápidas y escalables [14].

Para la integración de los sistemas propuestos y de la Base de Datos (NoSQL), se utilizará una serie de API's y librerías que facilitarán la integración, comunicación, persistencia e integración de la información [15].

OBJ 4: Evaluar el funcionamiento de la aplicación web educativa y aplicación móvil

Al finalizar con las actividades antes mencionadas se procederá a realizar una serie de pruebas en toda la aplicación web educativa y aplicación móvil, permitiendo detectar posibles errores y el cumplimiento de todos los requerimientos antes de ser puestos en producción. Es por ello que, se realizarán pruebas funcionales y de rendimiento.

Dentro de las pruebas rendimiento en lo que respecta a la aplicación web educativa, se utilizará la herramienta Apache JMeter, la cual es una herramienta con una interfaz gráfica de usuario diseñada para analizar el rendimiento y el número de peticiones que puede tolerar el sistema [16].

Para verificar la estructura del contenido, comportamiento de módulos e interfaces de los sistemas propuestos, se realizarán pruebas de compatibilidad utilizando para ello diferentes navegadores web, por ejemplo: Google Chrome, Mozilla Firefox y Microsoft Edge en lo que respecta a aplicación web educativa. Mientras que para la aplicación móvil se ejecutará la aplicación en diferentes dispositivos móviles y además en un servidor local llamado Ionic Lab [17]. Finalmente, se realizarán pruebas de aceptación en el cual son las últimas pruebas realizadas donde el cliente prueba el software y verifica que cumpla con sus expectativas y requerimientos iniciales [18].

8. Plan de Trabajo



1. INTRODUCCIÓN

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

2. METODOLOGÍA

- 2.1 Metodología de desarrollo Scrum
 - 2.1.1. Definición de Roles
 - 2.1.2. Elaboración de Artefactos
- 2.2 Diseño de la Base de Datos
- 2.3 Elaboración de prototipos de la aplicación web educativa y aplicación móvil

3. RECURSOS MULTIMEDIALES

- 3.1 Aprendizaje significativo
- 3.2 Herramientas de desarrollo web
- 3.3 Herramientas de desarrollo móvil

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- 4.1 Implementación de la aplicación web educativa
- 4.2 Implementación de la aplicación móvil
- 4.3 Pruebas de la aplicación web educativa
- 4.4 Pruebas la aplicación móvil

5. CONCLUSIONES

- 5.1. Pruebas de la aplicación web educativa
- 5.2. Pruebas la aplicación móvil

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

7. ANEXOS

9. Bibliografía

- [1] ESFOT, «ESFOT,» [En línea]. Available: <https://esfot.epn.edu.ec/index.php/oferta-academica/tecnologia-superior-en-desarrollo-de-software>. [Último acceso: 12 Febrero 2021].
- [2] I. B. G. L. Cajamarca, Interviewee, *TEC. Análisis de Sistemas Informáticos*. [Entrevista]. 22 Febrero 2021.
- [3] «gestionderiesgos,» 11 Septiembre 2020. [En línea]. Available: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/resoluciones-coe-nacional-11-de-septiembre-2020/>. [Último acceso: 12 Febrero 2021].



- [4] T. Atarama, «Udep Hoy,» 05 Abril 2020. [En línea]. Available: <http://udep.edu.pe/hoy/2020/la-educacion-virtual-en-tiempos-de-pandemia/>. [Último acceso: 12 Febrero 2021].
- [5] Utpl, «noticias utpl,» 03 Junio 2020. [En línea]. Available: <https://noticias.utpl.edu.ec/tecnologias-educativas-adaptacion-y-aplicacion-en-el-entorno-del-covid-19>. [Último acceso: 12 Febrero 2021].
- [6] E. Telégrafo, «El Telégrafo,» 17 Junio 2020. [En línea]. Available: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/clases-virtuales>. [Último acceso: 12 Febrero 2021].
- [7] S. M. S. Casal, «UNIVERSIDAD DE GRANADA,» [En línea]. Available: <https://www.ugr.es/>. [Último acceso: 21 02 2021].
- [8] E. Abellán, «wearemarketing,» 05 Marzo 2020. [En línea]. Available: <https://www.wearemarketing.com/es/blog/metodologia-scrum-que-es-y-como-functiona.html>. [Último acceso: 12 Febrero 2021].
- [9] Importancia, «Importancia,» [En línea]. Available: <https://www.importancia.org/encuesta.php>. [Último acceso: 15 Febrero 2021].
- [10] Google, «firebase,» [En línea]. Available: <https://firebase.google.com/use-cases?hl=es-419>. [Último acceso: 15 Febrero 2021].
- [11] N. R., «capterra,» 22 Octubre 2019. [En línea]. Available: <https://www.capterra.ec/software/157108/proto-io>. [Último acceso: 26 Febrero 2021].
- [12] Desarrolloweb, «desarrolloweb,» 28 Julio 2020. [En línea]. Available: <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>. [Último acceso: 26 Febrero 2021].
- [13] Q. Devs, «qualitydevs,» 16 Septiembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.qualitydevs.com/2019/09/16/que-es-angular-y-para-que-sirve/>. [Último acceso: 15 Febrero 2021].
- [14] irontec, «irontec,» [En línea]. Available: <https://www.irontec.com/cursos/curso-de-desarrollo-de-aplicaciones-moviles-con-ionic-framework>. [Último acceso: 15 Febrero 2021].
- [15] J. Font, «Javier Font,» 29 Agosto 2020. [En línea]. Available: <https://javifont.medium.com/ionic-framework-qu%C3%A9-es-y-usos-8e683ffac59b>. [Último acceso: 15 Febrero 2021].
- [16] testingbaires, «testingbaires,» [En línea]. Available: <https://testingbaires.com/2019/11/22/que-es-jmeter/>. [Último acceso: 15 Febrero 2021].
- [17] L. Jordan, «luisjordan,» [En línea]. Available: <https://luisjordan.net/tutorial-de-ionic/visualizar-aplicaciones-ionic-2-e-ionic-3-desde-movil-ionic-view/>. [Último acceso: 15 Febrero 2021].
- [18] L. A. Training, «losandestraining,» 23 Agosto 2017. [En línea]. Available: <https://losandestraining.com/2017/08/23/que-son-las-pruebas-de-aceptacion/>. [Último acceso: 26 Febrero 2021].
- [19] A. Sánchez, «ComoProgramar.net,» 25 Septiembre 2020. [En línea]. Available: <https://como-programar.net/ionic/>. [Último acceso: 15 Febrero 2021].



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

VICERRECTORADO DE DOCENCIA



[20] angular, «angular,» [En línea]. Available: <https://angular.io/>. [Último acceso: 15 Febrero 2021].

[21] campusMVP, «campusmvp,» 16 Marzo 2017. [En línea]. Available: <https://www.campusmvp.es/recursos/post/las-5-principales-ventajas-de-usar-angular-para-crear-aplicaciones-web.aspx>. [Último acceso: 15 Febrero 2021].

10. Cronograma

ACTIVIDAD	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	CRUZ (HORAS)	LÓPEZ (HORAS)
Sprint 1													5	5
Levantamiento de información													5	5
Sprint 2													10	10
Creación del proyecto													3	3
Configuración del IDE													4	4
Diseño de la Base de Datos													3	3
Sprint 3													60	60
Diseño de las interfaces de la aplicación web educativa													30	30
Diseño de las interfaces de la aplicación móvil													30	30
Sprint 4													100	100
Codificación de la aplicación web educativa													50	50
Codificación de la aplicación móvil													50	50
Sprint 5													25	25
Pruebas de la aplicación web educativa													15	15
Pruebas de la aplicación móvil													10	10
Sprint 6													40	40
Documentación													40	40
TOTAL													240 horas	240 horas

Firma

Aaron David Cruz Ramírez
PROPONENTE 1

Email: aaron.cruz@epn.edu.ec
Telf.: 0998682320

Firma

Charlie Alejandro López Vivas
PROPONENTE 2

Email: charlie.lopez@epn.edu.ec
Telf.: 0990990981

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