

# Prototipo de aplicación para dispositivos móviles Android para el control de acceso a laboratorios de cómputo de la ESCOM

*Trabajo Terminal No. — — — — —*

*Alumnos: Balderas Vargas Jesús Francisco, Hernández Ríos Cristian Nicolai\**

*Directores: M. en C. José Asunción Enríquez Zarate*

*\*e-mail: [cristian.nicolai@outlook.es](mailto:cristian.nicolai@outlook.es)*

**Resumen** - Desarrollar un prototipo de aplicación móvil para teléfonos con sistema operativo Android, para una modernización en el acceso a los laboratorios de cómputo de la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM). Dando la posibilidad a alumnos de tener un manejo más sencillo al solicitar un equipo de cómputo en los salones designados en horas de uso libre, visualizar los horarios de los laboratorios de cómputo de una manera más fácil, así como ver la disponibilidad de las computadoras y de los laboratorios. Otorgando herramientas al supervisor del laboratorio de administrar a dichas solicitudes y generar bitácoras digitales.

**Palabras clave** – Control de acceso a los laboratorios de cómputo, Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, Android.

## 1. Introducción

Toda Institución debe procurar ir a la vanguardia en cuanto a atención de calidad, para esto es siempre necesario utilizar las tecnologías de la información como soporte para ejecutar un servicio de calidad.

Las instituciones Educativas de nivel Superior (IES) del sector público o privado someten sus programas académicos de Ciencias de Computación, Informática y/o Tecnologías de Información a procesos de Acreditación con la finalidad de garantizar la calidad y así tener mayores recursos para su operación y mejoramiento de infraestructura [1]. El Instituto Politécnico Nacional, IPN, tiene como norma institucional la implementación de sistemas de gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001:2015 [2], en unidades académicas y áreas centrales.

La problemática de la situación actual consiste en la necesidad de integrar un sistema de gestión para la reserva de usuarios a los laboratorios de cómputo de la Escuela Superior de Computo para agilizar el servicio de atención al usuario. Actualmente los laboratorios de computación registran la utilización de los equipos por escrito, lo que hace engorroso mantener un registro de estadísticas tangible en tiempo real.

No existe un registro al que se pueda acceder rápidamente para obtener informes de utilización de equipos y laboratorios. Tampoco existe una herramienta tecnológica para la reserva de los equipos de los laboratorios de computación y una manera de informar a la comunidad universitaria cuáles son los horarios de éstos.

Existen ejemplos de sistemas (ver Tabla 1) que los estudiantes de estas universidades han implementado en sus instituciones para solventar ciertas problemáticas: que un estudiante que no pertenezca a la Facultad no pueda hacer uso de las máquinas de los laboratorios, que un estudiante pueda dejar sin funcionamiento cualquier equipo informático existente en el laboratorio lo que puede traer inconvenientes antes de iniciar una clase, implementar un sistema de gestión para la reserva de los laboratorios, una herramienta que beneficia directamente a los alumnos, profesores y personal administrativo teniendo al alcance, informes sobre la usabilidad de los equipos de cómputo y sobre todo una optimización del registro manual al acceso a los laboratorios ya que puede existir una desorganización de datos, errores de consultas y pérdidas de información parcial.

**Tabla 1. Resumen de productos similares**

Aplicación	Características principales de la aplicación	Público al que se dirige	Plataforma
Implementación de sistema web de	<ul style="list-style-type: none"><li>Sistema de gestión para la reserva de laboratorios.</li></ul>	Profesor, personal administrativo de	Sistema Web (MySQL,

gestión de laboratorios de computación de la Facultad de Ciencias Empresariales. [3]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de informes estadísticos sobre usabilidad de los laboratorios de cómputo por carrera y facultades, entre otros.</li> <li>• Mejora el proceso de reserva</li> <li>• Automatiza el sistema de solicitud de herramientas y computadores.</li> </ul>	los laboratorios y alumnos de la Facultad.	Apache, HTML, PHP y CSS)
Sistema web para la administración y control de acceso en los laboratorios de cómputo en la Universidad Regional Uniandes-Babahoyo [4]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de datos y control de acceso en los laboratorios de cómputo.</li> <li>• Regula la entrada a los centros de cómputo y gestiona los registros de entrada y salida.</li> <li>• Impresión de reportes y ficha de actividades en segundos.</li> </ul>	Profesores, personal administrativo de los laboratorios y alumnos de la Universidad.	Sistema Web (HTML5, CSS3, JavaScript, JQuery, Ajax, ASP.NET, PHP y JSP
Sistema multiplataforma para la administración de laboratorios de computación (SMALC) [5]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema multiplataforma para el control, administración de las computadoras de un laboratorio.</li> <li>• Control adecuado del tiempo de uso de cada computadora de un laboratorio.</li> <li>• Dar, a los usuarios de los laboratorios, la oportunidad de realizar reservaciones para el uso de las computadoras.</li> <li>• Proporcionar ayuda a la toma de decisiones permitiendo administrar de mejor manera los recursos con los que cuenta los laboratorios.</li> </ul>	Profesores, personal administrativo y alumnos.	Sistema Web (HTML, CSS3, PHP y SQL Server)
Sistema web para la mejora de la Gestión Administrativa de los laboratorios de cómputo en la Unidad Nacional de Trujillo [6]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de reportes de las incidencias suscitadas en los laboratorios de cómputo</li> <li>• Herramienta para la ubicación de un equipo de cómputo en el almacén o en otro laboratorio.</li> <li>• Registro de los mantenimientos realizados en un laboratorio de cómputo.</li> </ul>	Personal administrativo de los laboratorios de cómputo.	Sistema Web (HTML5, CSS3, Java y MySQL)
Aplicación móvil para el control de acceso a los laboratorios de cómputo de la ESCOM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador de bitácoras electrónicas en formato PDF.</li> <li>• Medio de información de los laboratorios de cómputo de la ESCOM.</li> <li>• Herramienta para el acceso de los laboratorios de cómputo.</li> </ul>	Profesores, alumnos, encargados de laboratorios de la ESCOM.	Android 8.0 - 8.1, en adelante

Todos estos sistemas nos permitirán tener un conocimiento amplio sobre los procesos de datos y el control de accesos que se deben considerar para desarrollar nuestro proyecto que podremos incluir en nuestra aplicación y además teniendo en cuenta los requerimientos de la comunidad de la Escuela Superior de Computo, al igual como los reportes necesarios para hacer más eficiente el trabajo de la Unidad de Informática de la escuela y brindándole una gran lealtad a la institución.

## 2. Objetivo

Desarrollar una aplicación para dispositivos móviles Android que permita a los alumnos y supervisores de los laboratorios modernizar el control de acceso a los laboratorios de cómputo de ESCOM en horas de uso libre.

## **2.1. Objetivos específicos:**

- Desarrollar una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android.
- Generación de reportes PDF tipo bitácora sobre los equipos de cómputo para dar seguimiento. (información)
- Visualización de estadísticas sobre la utilización de equipos de cómputo y laboratorios. (información)
- Visualización de los horarios de los laboratorios de cómputo.
- Visualización del estado de las computadoras (disponible, no disponible) y de los laboratorios. (en tiempo de uso libre, en clase, en mantenimiento, en aseo, cerrado) en tiempo real.
- Hacer reservas de computadoras.
- Implementación de un Webservice.

## **3. Justificación**

Basándonos en una encuesta de elaboración propia aplicada en el mes de diciembre del año 2020, con la participación de 104 estudiantes, el 72% de los estudiantes encuestados hacen uso de los laboratorios de computación en sus horas designadas de uso libre, 88.5% concuerda que han encontrado cerrado los laboratorios de cómputo al menos en una ocasión en sus horas designadas para su uso libre, actualmente no existe un mecanismo de ningún tipo que informe a los estudiantes de esta cuestión; 93.3% muestra un interés en conocer los horarios y la disponibilidad de una manera más sencilla, actualmente como alumno si deseamos consultar la disponibilidad, como los horarios de los laboratorios de cómputo debemos recorrer los pasillos de la ESCOM para obtener esta información; 65% considera que es necesario modernizar el proceso del control de acceso, y el 83.7% coincide con nosotros que la implementación de una aplicación móvil cumpliría con este propósito.

Actualmente los laboratorios de computación registran la utilización de los equipos por escrito, lo que hace engorroso mantener un registro de estadísticas tangible en tiempo real. No existe un registro al que se pueda acceder rápidamente para obtener informes de utilización de equipos y laboratorios. Tampoco existe una herramienta tecnológica para la reserva de los equipos de los laboratorios de computación, ni una manera de informar a la comunidad universitaria cuáles son los horarios y la disponibilidad de éstos.

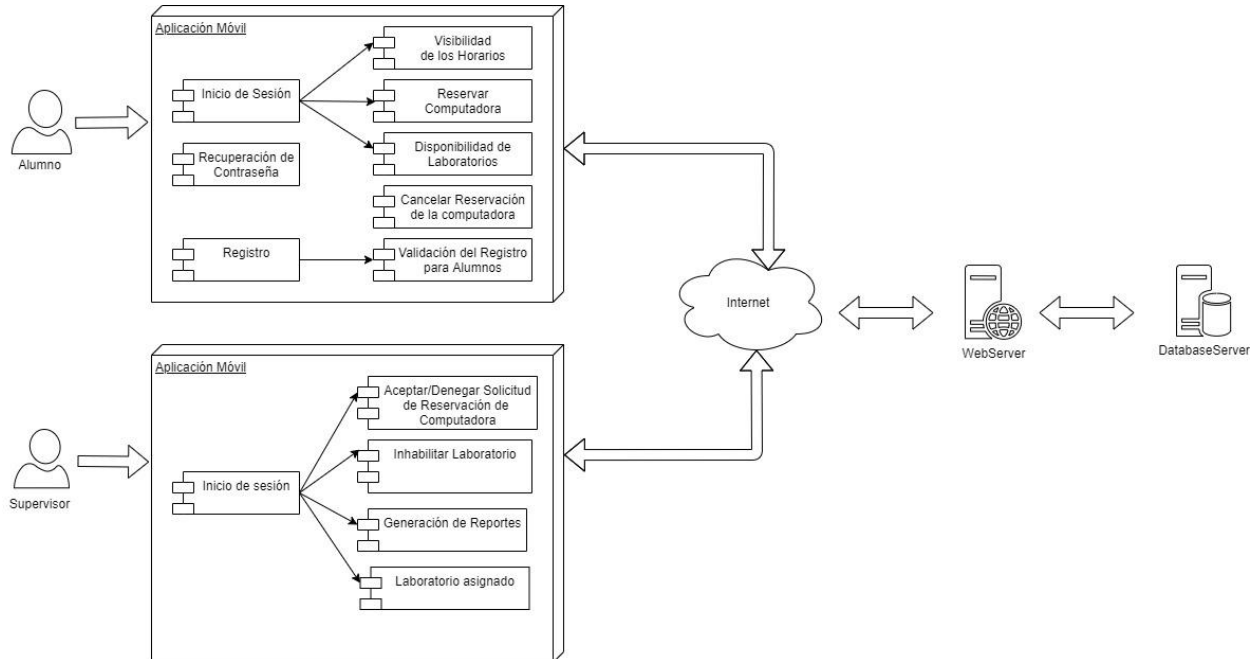
El motivo para el desarrollo de este proyecto es hacer una herramienta tecnológica por el cual se elimine el método tradicional que los laboratorios de cómputo llevan hoy en día para el proceso de registro, transformándolo de forma manual a documento digital reduciendo el uso de cuadernos y de igual forma ahorrando el gasto de papel. Del mismo modo auxiliaríamos al alumno de poder visualizar los horarios y la disponibilidad de los laboratorios de cómputo cuando él lo requiera sin necesidad de estar revisando los horarios afuera de los mismos. Juntamente mejoraríamos de hacer una reserva para el uso de un equipo de cómputo de forma manual y presencial a un proceso digital y en cualquier lugar, dándole la oportunidad a los alumnos y a los supervisores de los laboratorios de hacer este paso más eficaz y actualizado.

Aunado a eso, con uso de bitácoras digitales se podrá dar seguimiento a un posible robo, daño o mal uso del equipo, sin necesidad de revisar en los miles de bitácoras deficientes hechas manualmente, con una pésima caligrafía, en ocasiones ilegible o con datos corruptos para tal fin. Además, la posibilidad de poder acceder a informes estadísticos de la utilización de equipos como de los laboratorios. El uso de bitácoras es importante para una buena administración de los laboratorios de cómputo, sin embargo, las bitácoras manuales son obsoletas, y si los datos han sido alterados, la institución debe de hacer uso de otros medios como cámaras de vigilancia para localizar al responsable.

## **4. Productos o resultados esperados**

El desarrollo de la aplicación móvil consta de dos partes diferenciadas de código de software, éstas son la parte front-end y la parte web services.

- La parte del cliente, es la parte lógica de visualización e interacción del usuario, la cual se ejecuta en los dispositivos a través de su sistema operativo, Android.
- La parte servidora, es donde encontramos la lógica del negocio de la aplicación, la persistencia de datos y la interacción con otras plataformas, cualquier aplicación móvil con BD (Base de Datos) propia y web service requiere de un servidor



**Figura 1.** Arquitectura del Sistema

## 5. Metodología

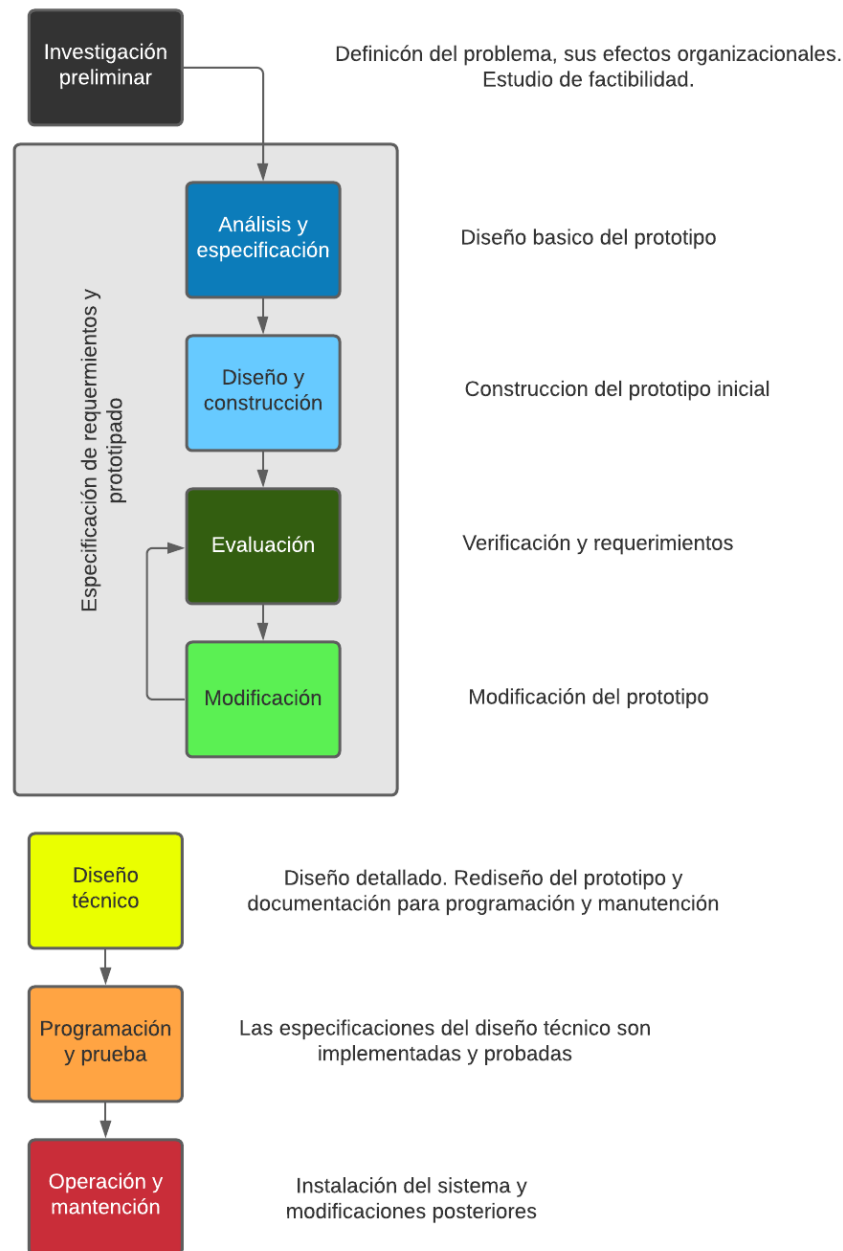
En contraste con la Ingeniería de Software de la década de los 70, que dio respuesta a proyectos grandes, pero con requisitos estables, la Ingeniería de Software de los 80 reaccionó a las complicaciones resultantes de encontrarse con requisitos pocos claros y dinámicos, dando lugar a la “construcción de prototipos”. El modelo de ciclo de vida de prototipos fue propuesto por Goma en 1984. Un prototipo es un mecanismo para identificar los requisitos del software. La construcción de prototipos es un proceso que facilita al ingeniero de software el desarrollo de la aplicación. [7]

El modelo de prototipos permite que todo el sistema, o algunos de sus partes, se construyan rápidamente para comprender con facilidad y aclarar ciertos aspectos en los que se aseguren que el desarrollador, el usuario, el cliente estén de acuerdo en lo que se necesita así como también la solución que se propone para dicha necesidad y de esta forma minimizar el riesgo y la incertidumbre en el desarrollo, este modelo se encarga del desarrollo de diseños para que estos sean analizados y prescindir de ellos a medida que se adhieran nuevas especificaciones, es ideal para medir el alcance del producto, pero no se asegura su uso real. [8]

Este modelo se encarga principalmente de ayudar al ingeniero de sistemas y al cliente a entender de mejor manera cuál será el resultado de la construcción cuando los requisitos estén satisfechos. [8]

Normalmente, el prototipo sirve como mecanismo para identificar los requisitos del software, y su construcción suele llevar las siguientes etapas:

- Recolección de requisitos. El ingeniero de software y el cliente definen los objetivos globales del software, y aquéllos más específicos que se desean destacar con el prototipo.
- Diseño rápido. Centrado en los aspectos del software visible al usuario (por ejemplo, interfaz de usuario, entradas y salidas ...).
- Construcción del prototipo.
- Evaluación del prototipo. Se realiza por el cliente y usuarios, lo que permitirá concretar y refinar los requisitos del software a desarrollar.
- Refinamiento del prototipo. Se produce un proceso iterativo en el que el prototipo es refinado para que cliente, al tiempo que facilita al ingeniero de software un mejor conocimiento del sistema.
- Producto. El desarrollo de un prototipo se debe planificar con el acuerdo expreso del cliente. [7]



**Figura 2.** Etapas del Modelo de Prototipo [9]

## 6. Cronograma

Hernández Rios Cristian Nicolai

Actividad	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Investigación del marco teórico										
Análisis y diseño de diagramas del sistema										
Análisis de riesgos										
Diseño de la base de datos										
Diseño de prototipos										
Documentación técnica del TT										
Evaluación de TTI										
Modificaciones y rediseño del prototipo										
Programación y pruebas										
Resultados e implementación										
Evaluación de TTII										

Balderas Vargas Jesús Francisco

Actividad	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Investigación del marco teórico										
Análisis de las tecnologías										
Estudio de la factibilidad										
Análisis de requerimientos										
Documentación de los diagramas										
Diseño de la base de datos										
Documentación técnica del TT										
Evaluación de TTI										
Modificaciones y rediseño del prototipo										
Programación y pruebas										
Implementación del web service y el database server										
Evaluación de TTII										

## 7. Referencias

[1] Dra. Alma Rosa García Gaona y Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez, “Tecnología Educativa”, *Revista Conaic*, vol. IV, pp. 89, diciembre 2017.

[2] International Organization for Standardization, 2015. ISO 9001:2015: Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. Ginebra: ISO.

[3] H. Adolfo, “Implementación de sistema web de gestión de laboratorios de computación de la Facultad de Ciencias Empresariales”, Memoria para optar al título de Ingeniería Civil Informática, Sistema de Información, Universidad Bío-Bío, Chile, 2014

[4] L. P. Erick Paul, “Sistema web para la administración y control de acceso en los laboratorios de cómputo en la Universidad Regional Autónoma de los Andes”, Thesis, Sistemas, Universidad Regional Autonoma De Los Andes, Babahoyo, Ecuador, 2017

[5] H. C. Ileana and C. de la C. Stalin Leonel, “Sistema Multiplataforma para la Administración de Laboratorios de Computación (SMALC)”, Thesis, Sistemas de Información, Escuela Superior Politécnica Del Litoral, Guayaquil, Ecuador, 2006.

[6] C. C. Masiel Estefanía and G. P. Fabiola Ruth, “Sistema Web para la Mejora de la Gestión Administrativa de los Laboratorios de Cómputo en la Universidad de Trujillo”, Thesis, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, 2019.

[7]. Ingeniería de Software, Ciclo de vida de un prototipo. [Online]. Available:  
<https://ingsoftware.weebly.com/ciclo-de-vida-de-un-prototipo.html>

[8]. Shari Lawrence Pfleeger, *Ingeniería de Software: teoría y práctica*. Pearson Education, 2002

[9]. Ingeniería de Software, Desarrollo y ciclo de vida del software. [Online]. Available:  
<http://gestionrrhhusm.blogspot.com/2011/05/modelo-de-prototipo.html>


## 8. Alumnos y directores

Hernández Ríos Cristian Nicolai. - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2014080696, Tel. 5564405021, email [cristian.nicolai@outlook.es](mailto:cristian.nicolai@outlook.es)

Firma: 

CARÁCTER: Confidencial  
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.  
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.

Balderas Vargas Jesús Francisco- Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2014040126, Tel. 5575084241, email [jesus.balvar11@gmail.com](mailto:jesus.balvar11@gmail.com)

Firma: 

M. en C. *Enríquez Zárate José Asunción*. - M. en C. en Computación UAEM en 2011, Lic. En Informática administrativa UAEM 2003, Profesor de ESCOM/IPN (Depto. de Programación y Desarrollo de sistemas) desde 2012, Áreas de Interés: Web, Bases de Datos, Realidad Aumentada, Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, Aplicaciones Empresariales Java email: [jenriquezz@ipn.mx](mailto:jenriquezz@ipn.mx).

Firma: \_\_\_\_\_

## Acuse de recibido del Protocolo del Director José Asunción Enríquez Zarate



**Jose Asuncion Enriquez Zarate** <jenriquezz@ipn.mx>

para Cristian, mí ▾

recibido



Instituto Politécnico Nacional  
"La Técnica al Servicio de la Patria"

[www.ipn.mx](http://www.ipn.mx)

Escuela Superior de Cómputo 

**M. en C. José Asunción Enríquez Zárate**  
Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social

Av. Juan de Dios Bátiz s/n esq. Miguel Othón de  
Mendizábal, Unidad Profesional "Adolfo López  
Mateos" C. P. 07738, Alcaldía Gustavo A. Madero,  
Ciudad de México.  
Tel. 55 5729 6000 Ext. 52012  
[sseisescom@ipn.mx](mailto:sseisescom@ipn.mx) / [jenriquezz@ipn.mx](mailto:jenriquezz@ipn.mx)