

## Aplicación Móvil “Bitácora Electrónica de Control de Acceso a Clases Frente a Grupo”

XOOL-CLAVEL, Joel Israel†\* y BUENFIL-PAREDES, Héctor Fernando

*Universidad Tecnológica del Mayab. Carretera Federal Peto-Santa Rosa, km 5, Peto, 97930 Peto, Yuc.*

Recibido 11 de Octubre, 2017; Aceptado 5 de Diciembre, 2017

### Resumen

El presente trabajo se enfocó en el desarrollo de una aplicación móvil que genere una bitácora de acceso a clases frente a grupo mediante la interacción de dispositivos móviles usando el protocolo de las coordenadas GPS (latitud y longitud) y/o Wi-Fi. A través de esta aplicación móvil se puede realizar los procesos que conllevan el control de acceso a clases frente a grupo por parte del personal docente. En este trabajo se empleó un estudio experimental cuantitativo con un diseño cuasi-experimental. G1 x 01, G2 - 02. La muestra fue conformada por 13 cantidad de compañeros de la maestría de Tecnología de la Información. Para la recolección de los datos se utilizó un instrumento de escala Likert con 5 items en donde el mayor puntaje es de 5 considerándose como “Totalmente de acuerdo” con la implementación de la aplicación, 4 “De acuerdo”, 3 “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, 2 “En desacuerdo” y 1 “Total en desacuerdo”. Los resultados demuestran que el emplear una aplicación móvil en el proceso del control de acceso a clases son eficaces aplicándolos en las instituciones educativas, estos mismos se presentarán más adelante.

**GPS, SDK, Servicio web**

### Abstract

The present work focused on the development of a mobile application that generates a log of access to classes in front of group through the interaction of mobile devices using the protocol of the GPS coordinates (latitude and longitude) and / or Wi-Fi. Through this mobile application can be carried out the processes that involve the control of access to classes versus group by the teaching staff. In this work a quantitative experimental study with a quasi-experimental design was used. G1 x 01, G2 - 02. The sample was made up of 13 fellows of the masters degree in Information Technology. For the data collection, a Likert scale instrument with 5 items was used, where the highest score is 5 being considered as "Totally agree" with the implementation of the application, 4 "Agree", 3 "Neither agree nor In disagreement", 2 "Disagree" and 1 "Total disagree". The results show that employing a mobile application in the process of access control to classes is effective by applying them in educational institutions, these will be presented later.

**GPS, SDK, Web Service**

**Citación:** XOOL-CLAVEL, Joel Israel y BUENFIL-PAREDES, Héctor Fernando. Aplicación Móvil “Bitácora Electrónica de Control de Acceso a Clases Frente a Grupo”. Revista de Tecnología y Educación 2017. 1-2:33-41

† Investigador contribuyendo como primer autor.

\*Correspondencia al Autor Correo Electrónico: joelxool89@hotmail.com

## Introducción

La Universidad Tecnológica del Mayab con conocimiento de que las Tecnologías de la Información y Comunicación viven un crecimiento acelerado y que la tendencia actual es el uso y manejo de la información de redes sociales mediante dispositivos móviles, con una visión de innovación tecnológica en su proceso académico, busca crear nuevas herramientas docentes para ofrecer a sus estudiantes una formación integral y de vanguardia.

El registro de bitácoras e historiales es una herramienta de administración para el análisis de información y toma de decisiones, con ello podemos observar tendencias, buenos y malos hábitos y predecir eventos que pudieran afectar el proceso académico.

## Justificación

El tener a la mano las estadísticas de acceso a clases frente a grupo, el registro de minutos perdidos y la objetividad de la información recaudada; facilita la aplicación de evaluaciones imparciales del desempeño docente y administrativo integral, que conlleven a tomar acciones correctivas y/o preventivas acertadas, para elevar la calidad del desempeño docente y por ende la calidad educativa; entre los beneficios que se otorgan, está la generación de información transparente y menos complicada para los actores del proceso académico; el usar información adecuada puede generar movimientos de mejora continua en las Instituciones Educativas de Nivel Superior, la bitácora electrónica de control de acceso a clases cumple con las características de una solución innovadora para los problemas descritos dentro del proceso académico.

Actualmente la tecnología de la información, redes sociales, multimedia y aplicaciones para dispositivos móviles tienen un auge en la sociedad y en particular podemos hablar de que un alto porcentaje de los jóvenes universitarios cuenta con un dispositivo móvil o celular con acceso a algún tipo de navegador web o con sistema operativo Android, partiendo de esta premisa es posible utilizar este dispositivo móvil mediante el uso de su conexión Wi-Fi, en una herramienta de registro personal de acceso a clases frente a grupo tanto del alumno como el profesor a través del uso de APPS interconectadas por un protocolo de control y comunicación entre ellas.

## Problema

La calidad educativa, es un eje temático que toda institución busca lograr o mantener a través de su política de calidad, para obtener esto es necesario tener métricas y evaluación constante para tomar medidas preventivas, correctivas o innovar en el proceso educativo. Sin embargo no siempre se tiene a la mano la información requerida o la radiografía de la problemática que afecta la labor institucional para lograr la excelencia.

Hablando específicamente del tema del control efectivo del tiempo en clases se han implementado diferentes tipos de controles para llevar a cabo la administración y seguimiento de la impartición de clases, desde las más arcaicas como la firma de libreta de horarios, hasta la más moderna que implica algún reloj checador digital, biométrico u óptico.

Sin embargo estas medidas no garantizan un registro objetivo del tiempo efectivo del profesor frente a grupo ni las estadísticas de incidencias, independientemente de que sean generadas por alumnos, profesores o la misma administración de la institución, podemos listar algunos de los siguientes problemas:

Confusiones de horarios entre profesores, por cambios de horarios o por olvido del propio profesor.

Falta de un registro personal del tiempo efectivo frente a grupo o el inicio exacto de la clase debido a situaciones de retraso en los pasillos.

Profesores que no cumplen con el horario de su sesión y afectan a otros profesores, terminando antes o después del horario establecido.

El pase de lista siempre genera un gasto del tiempo efectivo frente a grupo que es un proceso repetitivo entre la cantidad de materias que se imparten al día.

Salidas del profesor del aula con o sin justifican alguna

Ausencia del grupo de alumnos por motivos autorizados administrativamente o no.

Pérdidas de clases por reuniones, visitas, viajes, actividades culturales, deportivas o por falta de infraestructura.

Y en general la carencia de objetividad en la evaluación del desempeño docente o administrativo.

### Hipótesis

Aplicación móvil con funciones para el registro a clases y generación de estadísticas, con respecto al uso de otros métodos de control.

### Objetivos

#### Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil con el sistema operativo Android, que genere una bitácora de acceso a clases frente a grupo mediante la interacción de dispositivos móviles usando el protocolo de las coordenadas GPS (latitud y longitud) y/o Wi-Fi.

#### Objetivos específicos

Evaluar el impacto, la aceptación del método y proceso de uso en profesores, alumnos y administrativos de la Aplicación móvil con funciones para el registro a clases y generación de estadísticas, con respecto al uso de otros métodos de control.

### Marco Teórico

La Universidad Tecnológica del Mayab con conocimiento de que las Tecnologías de la Información y Comunicación viven un crecimiento acelerado y que la tendencia actual es el uso y manejo de la información de redes sociales mediante dispositivos móviles, con una visión de innovación tecnológica en su proceso académico, busca crear nuevas herramientas docentes para ofrecer a sus estudiantes una formación integral y de vanguardia.

El registro de bitácoras e historiales es una herramienta de administración para el análisis de información y toma de decisiones, con ello podemos observar tendencias, buenos y malos hábitos y predecir eventos que pudieran afectar el proceso académico.

Para la creación de una aplicación android que consuma los datos de un servidor externo a través de Php, Mysql y Json, se pueden usar los siguientes recursos:

## Web Service

La W3C define "Servicio web" como un sistema de software diseñado para permitir la interoperabilidad máquina a máquina en una red. Se trata de API que son publicadas, localizadas e invocadas a través de la web. Es decir, una vez desarrolladas, son instaladas en un servidor, y otras aplicaciones (u otros servicios Web) pueden descubrirlas desde otros ordenadores de Internet e invocar uno de sus servicios<sup>1</sup>.

Como norma general, el transporte de los datos se realiza a través del protocolo HTTP y la representación de los datos mediante XML. Sin embargo, no hay reglas fijas en los servicios web y en la práctica no tiene por qué ser así.

## XML

El lenguaje XML (Extensible Markup Language) es un lenguaje de marcas (o etiquetas) basado en texto plano (sin formato), esto es, el significado o interpretación de cada parte de documento depende directamente de la posición que ocupan sus etiquetas<sup>2</sup>.

Este debe tener una interfaz basada en un formato estándar entendible por las máquinas como lo es XML o JSON.

## Web Service en Php

Antes de crear la aplicación Android se debe desarrollar primero el Web Service, es decir crear las implementaciones Php necesarias para realizar operaciones sobre una base de datos en Mysql a través de peticiones GET y POST.

Usar un Web Service en Php permite compartir datos entre aplicativos externos y

aplicaciones android para mantener un proyecto integral.

## MAMP

Para desarrollar esta aplicación se empleó el entorno de desarrollo MAMP, el cual provee automáticamente una configuración de un servidor Apache local, el intérprete de Php y el gestor Mysql.

## Base de Datos

Las bases de datos son una herramienta de gran potencia en la creación de aplicaciones informáticas. No obstante, Android incorpora la librería Volley que nos permitirá utilizar bases de datos mediante el lenguaje SQL, de una forma sencilla y utilizando muy pocos recursos del sistema.

## MySQL

MySQL es el sistema de administración de bases de datos relacionales (RDBMS) de código abierto más extendido del mundo<sup>3</sup>.

Una base de datos es un conjunto de datos estructurados que corresponden normalmente a un ámbito funcional (facturación, recursos humanos, etc.) Físicamente, una base de datos se corresponde con un cierto número de archivos almacenados en un dispositivo de almacenamiento.

<sup>1</sup> Girones - Jesús Tomás. El gran libro de Android Segunda Edición. 2012, PP 339.

<sup>2</sup> Ribas Lequerica - Joan. Web Services (Edición especial).

<sup>3</sup> Heurtel - O. PHP y MySQL: domine el desarrollo de un sitio web dinámico e interactivo (Vol. 2 edición). 2014.

Los datos de una base de datos son gestionados por un programa llamado Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)<sup>4</sup>.

Este programa ofrece diferentes características: acceso a los datos, gestión de las actualizaciones, mejora de la integridad, control de la seguridad de acceso, etc.

Las consultas SQL se envían al servidor para su ejecución. Una consulta SQL puede escribirse en varias líneas y debe terminarse mediante un punto y coma<sup>5</sup>. Los comandos del cliente MySQL no son sensibles a las mayúsculas y minúsculas, y pueden introducirse, por lo tanto de las dos formas.

## PHP

Es un lenguaje interpretado del lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source).

Se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad. Al igual que ocurre con tecnologías similares, los programas son integrados directamente dentro del código HTML. La sintaxis de PHP es menos confusa y más estricta, pero sin perder la flexibilidad.

## Android Studio

Proporciona las herramientas más rápidas para crear apps en todas las clases de dispositivos Android.

La edición de códigos de primer nivel, la depuración, las herramientas de rendimiento, un sistema de compilación flexible y un sistema instantáneo de compilación e implementación te permiten concentrarte en la creación de aplicaciones únicas y de alta calidad<sup>6</sup>.

Una vez creado el Web Service, se prosiguió a la construcción de nuestra aplicación en Android Studio, considerando lo siguiente:

Un patrón singleton Volley para las peticiones.

Crear la petición personalizada para tratar respuestas Json.

Crear un adaptador que procese los elementos del recycler view.

Tratar los eventos para la comunicación de datos a través de los controles.

## Metodología de Investigación

El proceso de desarrollo de este proyecto, se basará principalmente en los lineamientos establecidos en la guía del Proceso Personal de Software versión 2.1 (PSP 2.1)<sup>7</sup>, anexando dentro de estas etapas el diseño de la herramienta para la evaluación de la satisfacción del usuario y el acople del diseño al Sistema Web de Administración del Proceso Académico que actualmente se encuentra en desarrollo, así como la integración del proyecto mediante el uso de Team Software Process (TSP).

<sup>4</sup> Cobo - Ángel, Gómez - Patricia, Pérez - Daniel y Rocha - Rocío. PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. Ediciones Díaz de Santos. 2005

<sup>5</sup> James. A - Senn. Análisis y diseño de sistemas de información (Vol. 2 edición). McGraw-Hill.

<sup>6</sup> Android Studio. IDE oficial para Android [En línea], Disponible:

<https://developer.android.com/studio/index.html?hl=es-419>, Julio 2017.

<sup>7</sup> Tuya - Javier, Ramos Román - Isabel, Dolado Cosín - Javier. Técnicas cuantitativas para la gestión en la ingeniería del software. PP 23

### Tipo de Investigación

En el desarrollo del proyecto se empleó un estudio experimental cuantitativo con un diseño cuasi-experimental. G1 x 01, G2 – 02. La muestra fue conformada por 13 cantidad de de compañeros de la maestría de Tecnología de la Información. Para la recolección de los datos se utilizó un instrumento de escala Likert con 5 items en donde el mayor puntaje es de 5 considerándose como “Totalmente de acuerdo” con la implementación de la aplicación, 4 “De acuerdo”, 3 “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, 2 “En desacuerdo” y 1 “Total en desacuerdo”.

### Técnica de recopilación de información

Para la recopilación de información se han utilizado técnicas cuantitativas implementadas en encuestas dirigidas a compañeros de la maestría de Tecnologías de Información implicados en comunidades de aprendizaje orientado a recoger información relativa a:

La aplicación ofrece todo lo relacionado con el registro objetivo del tiempo efectivo del profesor frente a grupo, estadísticas de incidencias, etc.

La aplicación tiene un flujo de navegación lógico y presentable.

Facilita el trabajo de administración del proceso académico.

### Metodología de Desarrollo de Software

Para realizar el desarrollo de la aplicación se necesita aplicar una metodología que garantice que el prototipo se hará en tiempo y con la calidad esperada.

Por las cualidades de la aplicación a desarrollar lo más conveniente es aplicar la guía del Proceso Personal de Software versión 2.1 (PSP 2.1), así como la integración del proyecto mediante el uso de Team Software Process (TSP).

El equipo de Trabajo está conformado por 3 desarrolladores de software y las actividades, tareas y productos a entregar se calendarizan para su entrega.

Las etapas a considerar se listan a continuación:

#### Planeación

En esta etapa se debe generar: el documento de requerimientos, el calendario de actividades y la documentación inicial del proyecto, se programarán reuniones de trabajo semanales para el seguimiento del plan y para realizar los ajustes necesarios.

#### Diseño

Aquí se debe obtener el modelo Entidad-Relación de la base de datos, los casos de uso del sistema, el diagrama de estados de la app, el protocolo de comunicación de las diferentes interfaces del sistema y diseño de interfaces de usuario.

#### Revisión del Diseño

Actualmente se está trabajando en la implementación de una intranet para administrar el proceso académico de la UT del Mayab, este sistema contempla el establecimiento de los ciclos escolares y la distribución de las cargas horarias y grupos escolares, es por ello la necesidad de revisar el diseño de la aplicación a desarrollar y su acoplamiento al sistema que se encuentra en implementación.

## Codificación

El lenguaje de programación a utilizar será Java y la herramienta de desarrollo será Android Studio, de igual forma se tendrá interacción con un sistema basado en PHP y MySQL, se seguirá un estándar de codificación así como la utilización de comentarios para identificar secciones especiales.

## Revisión del Código

Determinar que se está haciendo bien la codificación de la aplicación y que se pueden realizar mejoras.

## Compilación

Traducir el código fuente a código máquina, siempre y cuando, el propio compilador no detecte ningún error en dicho código fuente.

## Pruebas

Comprobar que la aplicación presenta el comportamiento esperado.

## Posmortem

Este es el paso final del proceso, en el que se verifican cuales metas del plan de calidad fueron cumplidas y cuales no, los inconvenientes que impidieron que se cumplieran, evaluación de las metas, etc.

## Cronograma

Actividad	Fecha
Alcances y descripción de proyecto	18/02/17
Diseño de los wireframes	18/02/17
Diseño de UI en Android Studio	18/02/17

Diseño del logotipo e iconos de la APP	18/02/17
Modelo E-R de la base de datos	18/02/17
Codificación	
APP	
- Inicio de Sesión	18/02/17
<b>Perfil del docente</b>	
- Inicio (Ubicación y grupo)	
Ubicación: Obtendrá la ubicación actual del salón de clases misma que será validado para determinar si la ubicación es válida o no.	25/02/17
Grupo: Obtendrá el grado y grupo en el cual le toca impartir clase, correspondiente al día en el que se realizó la acción de validar ubicación .	25/02/17
- Clases (Personal y horarios)	
Personal: Realizará el check-in del personal actual, registrando en el servidor el nombre del usuario y la hora en que realizó esta acción.	04/03/17
Horarios: Mostrará el horario correspondiente al personal en la que imparte clases de acuerdo al día en que realizó la acción del check-in.	04/03/17
- Perfil( Cerrar sesión e historial)	
Perfil: Mostrará el perfil del usuario (nombre, cargo e imagen) e igual tendrá la opción de cerrar la sesión abierta de la aplicación.	11/03/17
Historial: Desplegará las faltas y retardos obtenidos del personal.	11/03/17
<b>Perfil del alumno</b>	
Validar entrada: Tendrá la opción de validar si el maestro en verdad entró a dar clases en el aula correspondiente.)	18/03/17
Perfil: Mostrará el perfil del usuario (nombre, cargo e imagen) e igual tendrá la opción de cerrar la sesión abierta de la aplicación.	11/03/17
Sistema Web	
- Inicio de Sesión por parte del administrador	18/03/17
- Sección de Avisos, Noticias, etc.	18/03/17
- Añadir ubicación de un nuevo salón de clases	18/03/17
- Dashboard de lo alimentado por android	

**Tabla 1**

Resultados

Los resultados obtenidos en la investigación con una muestra de 13 integrantes elegidos a criterio del investigador comparado con el grupo de control se obtuvo el 91.43 por ciento de satisfacción y se considera como un buen resultado; los detalles se comentaron con los compañeros y se tomaron en cuenta para la solución de los problemas presentados.

Al aplicar la encuesta a los usuarios de la aplicación, se obtuvieron excelentes resultados, aunque el cuestionario estaba orientado solamente hacia un grupo de control por el sentido de las preguntas, se pueden considerar los resultados como pertinentes, dado que la aplicación misma está orientado principalmente a resolver el registro objetivo del tiempo efectivo del profesor frente a grupo.

Rendimiento, funcionalidad, usabilidad y seguridad fueron las pautas para las pruebas de la aplicación funcionando.

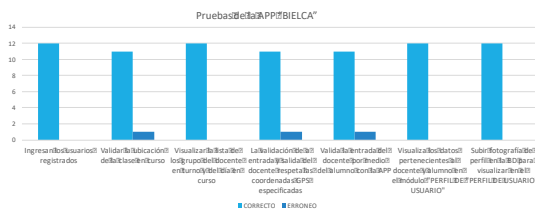


Gráfico 1

Las pruebas mencionadas con anterioridad se llevaron a cabo en diferentes emuladores, tablets y celulares con el sistema operativo "Android" en diferentes versiones y resoluciones.

Algunos problemas encontrados fueron en la parte de la usabilidad al momento de rotar la pantalla ya que los elementos se ajustan a la resolución de la pantalla; esto no es significado de un mal funcionamiento, pero se hace mención ya que puede resultar incómodo para algunos usuarios.

En cuanto a la implementación de la validación por rangos de coordenadas se pudo observar que el margen de error es mínimo y como contramedida esta la validación por parte del alumno, ampliando así la integridad de los resultados de los registros de entrada y salida del personal docente al aula de clases.

Conclusiones

Se puede concluir que el desarrollo de herramientas a partir de servicios web y aplicaciones móviles son métodos que en la actualidad son de gran ayuda para casi cualquier tipo de trabajo. En este panorama, los servicios web al ser dinámicos nos permiten idear soluciones informáticas a cualquier problema, aunado a esto encontramos una solución eficaz al combinarla con el desarrollo de aplicaciones móviles basadas en servicios web; teniendo como resultado portabilidad, simpleza, movilidad y comodidad para el usuario.

Los departamentos de la Universidad se benefician con los resultados de los procesos que ahora son más ágiles, en tiempo real y siempre al alcance de cualquier personal administrativo con el simple hecho de tener en las manos un dispositivo móvil e internet; cabe aclarar que existe renuencia por parte de algunos usuarios al momento de implementar nuevas herramientas ante los procesos arcaicos que se han arraigado a la monotomía del día a día en el área laboral.



**Referencias**

Tomás Gironés, Jesús, (2012) “El Gran Libro de Android”, Segunda Edición, MARCOMBO, S.A. PP 339

Ribas Lequerica - Joan. Web Services (Edición especial).

Heurtel, O. (2014). PHP y MySQL: domine el desarrollo de un sitio web dinámico e interactivo (Vol. 2 edición).

Ángel Cobo, Patricia Gómez, Daniel Pérez y Rocío Rocha, 2005. PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. Ediciones Díaz de Santos.

Senn, James. A. Análisis y diseño de sistemas de información (Vol. 2 edición). McGraw-Hill.

Android Studio. IDE oficial para Android[En línea], Disponible: <https://developer.android.com/studio/index.html?hl=es-419>, Julio 2017.

Tuya - Javier, Ramos Román - Isabel, Dolado Cosín - Javier. Técnicas cuantitativas para la gestión en la ingeniería del software. PP 23