

DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PINÁCEAS DE LA SIERRA DE ZONGOLICA, VERACRUZ

Data de aceite: 01/02/2024

Arturo Martín Morales Rayón

Tecnológico Nacional de México (TecNM),
Instituto Tecnológico Superior de
Zongolica, ITSZ

Ricardo García Castro

Tecnológico Nacional de México (TecNM),
Instituto Tecnológico Superior de
Zongolica, ITSZ

Martín Contreras de la Cruz

Tecnológico Nacional de México (TecNM),
Instituto Tecnológico Superior de
Zongolica, ITSZ

Roberto Ruiz Castro

Tecnológico Nacional de México (TecNM),
Instituto Tecnológico Superior de
Zongolica, ITSZ

cada vez más frecuente poder desarrollar escenarios que apoyen los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el presente artículo, se muestran los resultados del proyecto de diseño y desarrollo de una aplicación móvil implementada bajo la plataforma de Android para aquellas personas interesadas en el área forestal y su campo de estudio, generando una herramienta tecnológica con el propósito que la aplicación ayude a identificar las diferentes especies de pinos en la zona montañosa de la sierra de Zongolica ubicada en la zona centro del estado de Veracruz. Android es el sistema operativo de código abierto para dispositivos móviles y su núcleo está basado en el sistema Linux. Para el desarrollo de la aplicación móvil, se utilizó la metodología del modelo en cascada, también llamado ciclo de vida clásico. Se describe la metodología la cual está basada en el ciclo convencional de la Ingeniería de software, sugiere un enfoque sistemático, secuencial para el desarrollo de sistemas software que inicia con el establecimiento o definición de los requerimientos y continua con las fases de análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. También, se utilizó el paradigma de la programación orientada a

RESUMEN: Actualmente alumnos y sociedad en general se encuentran familiarizados con los diferentes dispositivos móviles. Hoy por hoy, en México y el mundo, el diseño de aplicaciones móviles es una de las tendencias dentro del sector del desarrollo, programación e implementación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Con la incorporación de las TIC en la educación, se ha hecho

objetos con lenguaje Java, por medio del entorno de desarrollo integrado Android Studio como herramienta principal. Con la aplicación móvil se facilita la identificación de las especies de pinos por medio de dos principales procesos: 1).- búsqueda guiada y 2).- búsqueda abierta. La aplicación móvil presenta una solución tecnológica la cual aportará diversos beneficios a los usuarios finales para el estudio de las especies de pinos.

PALABRAS CLAVE: Ingeniería de software, paradigma orientada a objetos, Java, Android Studio

INTRODUCCIÓN

Las vertiginosas transformaciones económicas, sociales, políticas y culturales derivadas de las innovaciones tecnológicas de finales del siglo XX, lograron que hoy por hoy los sectores más dinámicos sean los de alta tecnología e intensivos en conocimiento, como las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Los avances en el ámbito de las tecnologías están transformando la sociedad, cada día son más comunes los dispositivos móviles en las aulas de clases y están transformando la vida de los alumnos (Dede, 2005).

En los últimos años en México y el mundo, la industria de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han permitido transformar de manera significativa la forma de trabajar, comunicar, socializar y también de negociar (Pacheco, 2016).

Con el uso de las TIC, han permitido aumentar la productividad de diferentes sectores, mejorar los tiempos en los proceso y optimizar los recursos. Hoy en día el uso de la tecnología móvil ha incrementado de manera exponencial ya que su relación costo-beneficio ha traído buenos resultados para los usuarios finales que los operan.

Los modelos tradicionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje están dejando de ser exclusivamente estáticos, a tener movilidad con el objetivo principal de que los actuales estudiantes tengan mayores recursos a su alcance lo que les permite desarrollar nuevas habilidades para la adquisición del conocimiento en los nuevos entornos de aprendizaje (UNESCO, 2005).

El desarrollo de software de cómputo móvil es complejo e inútil si no se tiene un objetivo a desarrollar, un cliente interesado para la revisión del funcionamiento y un avance de la aplicación. Para evitar lo anterior, dentro del proceso de la Ingeniería de software existe una etapa llamada análisis de requerimientos en la cual establece que inicia durante la actividad de comunicación y continúa en la de modelado. Debe adaptarse a las necesidades del proceso, del proyecto, del producto y de las personas que realizan el trabajo (Pressman, 2010).

En el presente trabajo de investigación se plantea el diseño y desarrollo de una aplicación móvil que identifique a especies de pinos mediante dos procesos el primero denominado búsqueda guiada y el segundo proceso búsqueda abierta. El desarrollo de esta aplicación se basa totalmente en documentación obtenida con base en la experiencia de los usuarios expertos en el manejo de especies forestales y estudios científicos de los

diferentes pinos de la zona montañosa de la sierra de Zongolica ubicada en la zona centro del estado de Veracruz.

El documento se estructura de la siguiente manera: en la siguiente sección se presenta una breve introducción a la adquisición de conocimientos por medio de los dispositivos móviles y al sistema operativo Android. Posteriormente, se presenta la sección de Ingeniería de Software. Se incluye la metodología, así como los materiales y se presenta la aplicación móvil. Finalmente, se presentan las conclusiones.

ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTO MEDIANTE DISPOSITIVOS MÓVILES

Con el avance tecnológico en la industria móvil están cambiando las diversas actividades sociales de todas las personas, especialmente las actividades de los jóvenes. Por lo anterior, los teléfonos inteligentes y tabletas por su portabilidad, movilidad, e interactividad, representan una oportunidad para el diseño de nuevos modelos de aprendizaje en las instituciones educativas, en las distintas áreas de conocimiento. La incorporación de un medio tecnológico distinto al pizarrón de un salón de clases puede ser un incentivo y un atractivo para el estudiante (Ellen, 2005).

El aprendizaje móvil, también llamado en inglés Mobile Learning (m-Learning) (aprendizaje en movimiento) fue empleado inicialmente por Clark Quinn haciendo referencia al término e-Learning (aprendizaje electrónico) a través de dispositivos móviles de computación (Quinn, 2000).

Es importante señalar que existen diversas definiciones de m-learning, que coinciden en que intervienen principalmente los elementos de movimiento y aprendizaje utilizando dispositivos móviles. El aprendizaje móvil es un tipo de aprendizaje que tiene como característica principal el uso de teléfonos inteligentes y tabletas, para favorecer y apoyar el ámbito educativo en el proceso enseñanza-aprendizaje (Ramírez, 2008).

El m-Learning evita la ruptura que se da en el proceso cuando se finaliza una clase en un salón. Una vez que las horas de aprendizaje han finalizado, aquellos estudiantes que lo deseen pueden continuar aprendiendo más gracias a su dispositivo móvil. Entre las principales ventajas del aprendizaje móvil se encuentran las siguientes (UNESCO, 2005): a).- Facilidad de uso y aprendizaje, b).- Crear comunidades de aprendizaje, c).- Expansión del alcance y equidad de la educación, d).- Facilita el puente entre el aprendizaje formal e informal y e).- Promueve las competencias de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

APLICACIONES MÓVILES PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN EL ÁREA FORESTAL

En México existe un gran número de diversidad de especies naturales lo que origina que una diversidad basta de organismos de los cuales se desconocen sus orígenes y

sus propiedades. Por ello las investigaciones en el ámbito de la biodiversidad se hacen prioritarios y con ello el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas que faciliten las tareas de los investigadores forestales. La conservación de la biodiversidad existente en el mundo se ha convertido en una preocupación global (CONABIO, 2009).

La automatización de la determinación taxonómica podría evolucionar la sistemática en una ciencia comprobable accesible para cualquier persona. En este trabajo se presenta un ejemplo concreto de una aplicación móvil capaz de identificar de manera taxonómica las especies de la familia Pinaceae conocidas en la Sierra de Zongolica, Veracruz, estas especies son de gran importancia económica para las familias dedicadas a su aprovechamiento. Mediante este programa de cómputo de aplicación móvil es posible la identificación de 8 especies conocidas para la zona montañosa de la Sierra de Zongolica; dicha aplicación móvil consta de una clave de identificación con fotografías correspondientes a las diferentes especies e incluye también un glosario ilustrado.

SISTEMA OPERATIVO ANDROID

Android es un sistema operativo de código abierto para terminales de dispositivos móviles, se programa principalmente en lenguaje Java y su núcleo está basado en Linux (Gómez, 2015).

Tanto el sistema operativo Android como la plataforma de desarrollo están liberados bajo la licencia de Apache (Tomás, 2018). La primera versión oficial del sistema operativo Android (1.1) apareció en 2009. Desde entonces han ido apareciendo versiones de Android, desde la 1.5 llamada Cupcake y que se basaba en el núcleo de Linux 2.6.27, hasta las versiones actuales orientadas a tablets, teléfonos móviles y otros dispositivos, como por ejemplo aplicaciones para TV. El núcleo de Android le proporciona al sistema operativo diversos servicios como la seguridad, el manejo de la memoria, el multiproceso, la pila de protocolos y el soporte de los programas manejadores para dispositivos (Tomás, 2018).

Cada versión del sistema operativo Android, tiene un nombre inspirado en la repostería, siguiendo un orden alfabético: Apple Pie, Banana Bread, Cupcake, Donut, Eclair, Froyo, Gingerbread, Honeycomb, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, Kit Kat, LollipopMarshmallow y Nougat (Android, 2018).

INGENIERÍA DE SOFTWARE

Un proceso de software es un conjunto de actividades y resultados asociados que producen un producto. Estas actividades son realizadas por los ingenieros de software. Existen 4 actividades fundamentales de procesos que son comunes para todos los procesos de software (Pressman, 2010). Las actividades del proceso de software son las siguientes:

- 1. Especificación del software.** Los clientes e ingenieros definen el software a

producir y sobre las restricciones de su operación.

2. Desarrollo del software. Se diseña el software y se realiza la programación.

3. Validación del software. El software se valida para asegurar que es lo que el cliente requiere.

4. Evolución del software. El software se modifica para adaptarlo a los cambios requeridos por el cliente y el mercado.

Para este trabajo se implementó Ingeniería de software para la construcción del software en cada uno de los procesos que se presentan en el cuadro 1.

Fase	Actividad	Producto
Análisis de requerimientos	Análisis de requerimientos del cliente	Formato IEEE Std-830
Diseño	Modelado de la aplicación	Compendio de diagramas utilizando el lenguaje de modelado unificado
Desarrollo	Codificación bajo el lenguaje de programación Java	Módulos de la aplicación móvil
Integración y pruebas	Integración de módulos de la aplicación e implementación	Aplicación Móvil

Cuadro 1. Proceso de Ingeniería de software. Fuente: Elaboración propia.

METODOLOGÍA DE DESARROLLO Y MATERIALES

El presente proyecto se realizó en el Instituto Tecnológico Superior de Zongolica (ITSZ) el cual está adscrito al Tecnológico Nacional de México, TecNM.

Un modelo de procesos del software es una descripción simplificada de un proceso del software que presenta una visión de ese proceso. Estos modelos pueden incluir actividades que son parte de los procesos y productos de software y el papel de las personas involucradas en la Ingeniería de Software. (Pressman, 2010).

Para este proyecto se empleó el modelo llamado ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software, que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través del diseño, desarrollo, prueba y mantenimiento. La figura 1 presenta el modelo en cascada para el desarrollo del software.

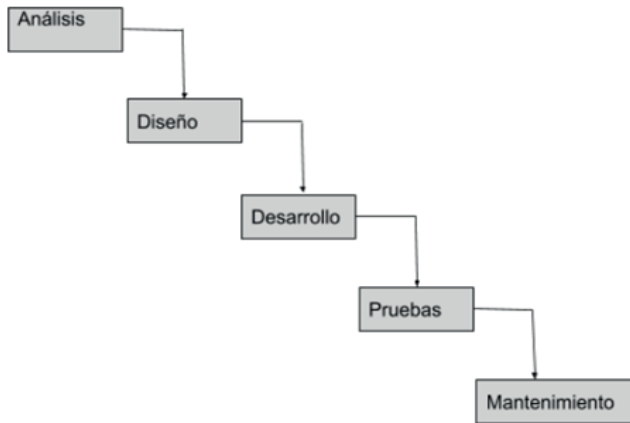


Fig. 1. Modelo en cascada para el desarrollo de software. Fuente: [Pressman, 2010].

El proyecto de la aplicación móvil a su vez está propuesto por el diseño instruccional que considera aspectos elementales para la presentación de los contenidos (Tobón, 2007).

La aplicación móvil se desarrolló con el lenguaje de programación Java (Tomás, 2018), utilizando el paradigma de la programación orientada a objetos (Lozano, 2017). El lenguaje Java tiene las siguientes características técnicas: lenguaje orientado a objetos, robusto, portable, multihilo. Las aplicaciones móviles para dispositivos Android están programadas en Java y se ejecutan en una máquina virtual llamada Dalvik (Lozano, 2017). Se utilizó la herramienta tecnológica Android Studio como el entorno de desarrollo integrado (IDE) para el proyecto de la aplicación móvil (Android, 2018).

Android Studio consiste del entorno de desarrollo integrado (IDE) para aplicaciones móviles, brinda todo lo que se necesita un desarrollador de sistemas para crear proyectos de aplicaciones móviles. Android Studio es la herramienta tecnológica oficial la cual puede ser descargada desde el sitio Web de desarrollo Android (Android, 2018).

RESULTADOS

Como parte de los resultados del presente trabajo, a continuación en las figuras 2 y 3 se muestran algunas pantallas que se incluye en la aplicación móvil.

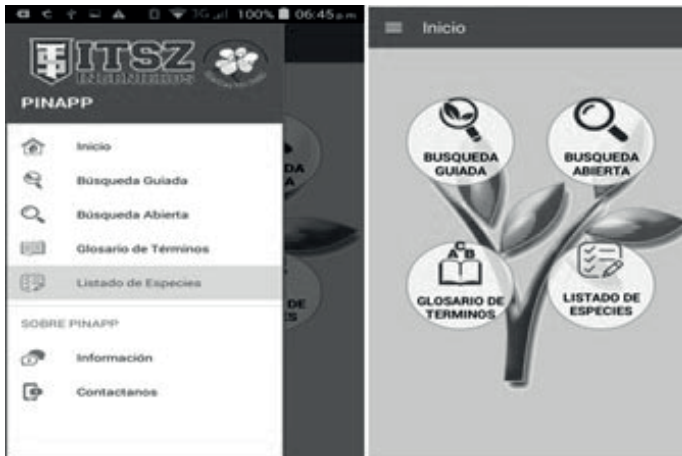


Fig. 2. Pantallas que se incluyen en la aplicación móvil. Fuente: Elaboración propia.

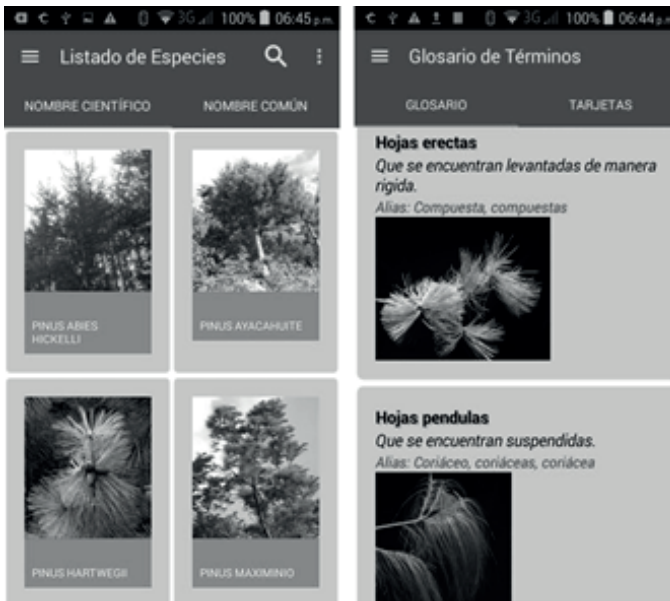


Fig. 3. Pantallas de la aplicación móvil que incluyen el listado de especies y glosario de términos. Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Los dispositivos móviles (teléfonos celulares y tabletas) se están convirtiendo cada vez más en las herramientas básicas para las diversas actividades de los usuarios finales en diferentes sectores y el educativo no es la excepción. El lanzamiento de Android como plataforma para el desarrollo de aplicaciones móviles ha tenido una importante aceptación tanto por parte de los usuarios como parte de la industria electrónica de fabricantes de dispositivos móviles.

Este trabajo consistió en el diseño y desarrollo de una aplicación móvil, con la cual es posible la identificación de 8 especies conocidas de pinos para la zona montañosa de la Sierra de Zongolica, en zona centro del estado de Veracruz. El sistema de la aplicación móvil desarrollada, consta de una clave de identificación con fotografías correspondientes a las diferentes especies y también de un glosario ilustrado. La aplicación móvil funciona bajo la plataforma del sistema operativo Android. En el documento se expuso las características principales del aprendizaje móvil incluyendo los recursos tecnológicos como el lenguaje Java y el entorno de desarrollo Android Studio para la implementación de la aplicación, también se presentó la metodología utilizada para el desarrollo de la aplicación. Finalmente, como trabajo futuro se plantea realizar las actualizaciones en la aplicación móvil en la cual permita registrar la georreferencia de la especie encontrada.

REFERENCIAS

- Android. 2018. Android Studio. <https://developer.android.com/studio/>
- CONABIO. 2009. Biodiversidad Mexicana, pinos y cedros.
- Dede, C. 2005. Planning for neonmillennial learning styles. *Educause Quartely*. Vol. 28 No. 1, pp. 7-12
- Ellen, W. 2005. Enabling Mobile Learning. *Educase Review*. Vol. 40, No. 3, pp. 40-53. <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/erm0532.pdf>
- Gómez, E. 2015. Desarrollo de Software con Visual C# y Android. México: Alfaomega.
- Lozano, M. 2017. Desarrollo de Aplicaciones Android con Java. España: RA-MA Editorial.
- Pacheco, M. 2016. Tecnologías de la Información y la Comunicación. México: Pearson.
- Pressman, R. 2010. Ingeniería del Software: un enfoque práctico. España: McGraw-Hill.
- Quinn, C. 2000. M-learning: mobile, gireles in your pocket-learning. <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>
- Ramírez, M. 2008. Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y la enseñanza. *Sistema de Información Científica. Apertura Año 8. Número 9. Nueva época. Dic. 2008.* <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68811230006>
- Tobón, M. 2007. Diseño instruccional en un entorno de aprendizaje abierto. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Tomás, J. 2018. El gran libro de Android. México: Alfaomega.
- UNESCO. 2005. Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. <http://unesdoc.unesco.org/>