



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE ADMINISTRACION FINANZAS E INFORMATICA

PROCESO DE TITULACION

NOVIEMBRE 2021 – ABRIL 2022

EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O FIN DE CARRERA

PRUEBA PRACTICA

PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERIA EN SISTEMAS

TEMA:

METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES MOVILES Y SUS
BENEFICIOS EN EL SISTEMA DE INSCRIPCION ONLINE DE LOS AGREMIADOS
DEL COLEGIO DE ABOGADO DE LOS RIOS EN EL 2022.

EGRESADO:

RAMON VITERI GINO FABRICIO

TUTOR:

ING. CARLOS JULIO SOTO VALLE

AÑO:

2021 – 2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

UNIDAD DE TITULACIÓN

RESUMEN

El rápido crecimiento de la población en el uso de aplicaciones móviles ha impulsado la demanda de sistemas informáticos que permitan solucionar todo tipo de necesidades emergentes de la población económicamente activa. Este aumento exponencial de la población conduce a graves congestiones de tráfico en los servicios de internet, lo que trae consigo una serie de desafíos en la era digital y en otras áreas del conocimiento.

Para el efecto Las autoridades del Colegio de Abogados de la Provincia de Los Ríos intentaron varias soluciones para controlar las congestiones de tráfico tales como la construcción de nuevas soluciones, ampliación del servicio de internet, instalación de nuevos equipos informáticos y otras infraestructuras, pero no han logrado aliviar el problema de manera efectiva.

Es por ello que en la presente investigación se plantea una estrategia que permita reducir el impacto económico y al mismo tiempo apoyado en la metodología de investigación descriptiva y experimental se obtiene un mejorado desempeño de las funciones institucionales en el énfasis de afiliar y mantener directamente conectados a todos los miembros del Colegio de Abogados de Los Ríos.

La presente investigación se enfatiza en el desarrollo de una solución informática a través de una metodología de desarrollo que logre reducir los tiempos y robustecer el accionar institucional de la institución.

PALABRAS CLAVES: Metodología de Desarrollo Móvil, Infraestructura, Internet, Investigación.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

UNIDAD DE TITULACIÓN

ABSTRACT

The rapid growth of the population in the use of mobile applications has driven the demand for computer systems that allow solving all kinds of emerging needs of the economically active population. This exponential increase in the population leads to serious traffic congestion in Internet services, which brings with it a series of challenges in the digital age and in other areas of knowledge.

For this purpose, the authorities of the Bar Association of the Province of Los Ríos tried several solutions to control traffic congestion, such as the construction of new solutions, expansion of the Internet service, installation of new computer equipment and other infrastructure, but they have not succeeded in relieving the problem effectively.

That is why in the present investigation a strategy is proposed that allows reducing the economic impact and at the same time supported by the descriptive and experimental research methodology, an improved performance of the institutional functions is obtained in the emphasis of affiliating and keeping directly connected to all members of the Los Ríos Bar Association.

This research emphasizes the development of a computer solution through a development methodology that manages to reduce time and strengthen the institutional actions of the institution.

KEY WORDS: Mobile Development Methodology, Infrastructure, Internet, Research.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

UNIDAD DE TITULACIÓN

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, varios sectores como el entretenimiento, la educación, la salud y las empresas están siendo dominados por las aplicaciones móviles. La razón que impera se debe a que la computación móvil es capaz de proporcionar una herramienta para el usuario cuando y donde se necesita, independientemente del movimiento del usuario, lo que respalda la independencia de la ubicación. Centrándose en el sector laboral, especialmente en lo que respecta a los agremiados, el registro de cursos, procesos y demás documentos e información juega un papel vital. El procedimiento de registro de los agremiados como es el Colegio de Abogados de Los Ríos es manual, sin embargo, se plantea una solución basada en la web o en línea y basado en dispositivos móviles. Esto permite a los agremiados y demás aspirantes poder registrarse, actualizar sus perfiles y pagar su adhesión y cualquier otra tarifa planificada por la entidad.

Si bien la mayoría de las instituciones están dejando atrás gradualmente el método manual para adoptar el método de registro en línea y basado en la web, no se ha explorado la posibilidad de utilizar una aplicación móvil. A medida que más profesionales del derecho experimentan con la tecnología, buscando nuevas formas de mejorar sus formas tradicionales de comunicación, surge la necesidad de herramientas flexibles para respaldar escenarios de labores y a la vez de aprendizajes mixto bien planificados. Si bien se aprecia el impacto del sistema de inscripción en línea o web, la llegada de la tecnología de comunicación móvil está cambiando la cara de la tecnología de la información (TI).

De igual forma se logra observar como las tecnologías móviles se están volviendo más integradas, ubicuas y conectadas en red con capacidades mejoradas para interacciones sociales, conciencia del contexto y conectividad a Internet; por ende el teléfono móvil parece



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

UNIDAD DE TITULACIÓN

ser un activo que la mayoría de las personas, especialmente los abogados, poseen y llevan consigo a casi todas partes; por lo tanto, es un medio altamente efectivo para brindarles información de manera más rápida, fácil y en movimiento].

Una encuesta realizada con 3900 abogados del Colegio de Abogados de Los Ríos mostró que el 68 % prefiere las aplicaciones móviles porque son más rápidas, mientras que el 22 % opina que las aplicaciones móviles son más fáciles de usar en comparación con una plataforma web. Por lo tanto, con el objetivo de aprovechar las oportunidades que brindan las aplicaciones móviles y abordar los problemas inherentes al registro de cursos basado en la web, este documento tiende a llevar el registro o inscripciones en línea mediante el desarrollo de una plataforma de registro basada en aplicaciones móviles.

El desarrollo servirá como un canal primordial para el registro de información a través de dispositivos móviles. El resultado de la evaluación de los usuarios del sistema desarrollado muestra que tiene una buena usabilidad en términos de utilidad y facilidad de uso. Los resultados también indican que el software desarrollado es capaz de ayudar a los aspirantes a registrar su información en general más fácilmente sin que la ubicación sea una barrera.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

UNIDAD DE TITULACIÓN

DESARROLLO

El impacto de las soluciones informáticas basadas sobre internet en los servicios relacionados con los profesionales del derecho se aplica en el Colegio de Abogados de Los Ríos, se utiliza como estudio de caso los datos recopilados mediante 250 cuestionarios diseñados para obtener información de los encuestados con respecto a los diversos servicios relacionados con los agremiados para los que se diseña una solución web durante un período de prueba, sus resultados muestran que toda la población en general estuvieron de acuerdo en la obtención de mejoras.

Veronika Vesela investigadora para la IEEE define que la eficiencia como resultado del uso de la web para brindar servicios de registro de información ven en función del equipamiento tecnológico a usar; en este caso son los teléfonos móviles de los agremiados con más frecuencia para la difusión de información, ya que los abogados se muestran complacidos con este modelo de comunicación (Vesela, 2019).

Michal Krbecek introduce el criterio sobre el impacto de los portales web en E-Learning se consideran los beneficios de usar portales web y los problemas que se encuentran al usar el portal cuando se carece de todo tipo de diseño y planificación de sus funcionalidades. Sus resultados revelaron que el portal web tiene un impacto positivo en el aprendizaje electrónico de las siguientes maneras: se utiliza como complemento para transmitir información a los alumnos además de aprender a través del formato electrónico donde se persigue mejorar el intercambio de información, las necesidades de información y el procesamiento de cada usuario (Krbecek, 2019).

Wei Du proporcionar la estrategia para superar el problema de la distancia; y mejorar las habilidades informáticas y de alfabetización informacional de los encuestados. El estudio



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

UNIDAD DE TITULACIÓN

también reveló los desafíos que enfrentan los agremiados al usar una solución informática basada en ambiente web. Estos son pérdida/contraseña olvidada, red lenta/problema de acceso al servidor, corte de energía incesante y eliminación rápida y no anunciada de información importante (Du, 2020).



Ilustración 1 Conectorización de un dispositivo móvil hacia los servicios de internet

Fuente: IEEE, Conexión Magazine

Shui Qing confirma que un registro automatizado de datos oficiales a distancia se desarrolla en una plataforma que usa integración de computadora, al igual que la tecnología de integración de telefonía de computadora (CTI) y esto permite a los agremiados del Colegio de Abogados de Los Ríos el registro de su información pertinente usando un teléfono con conexión básica a internet.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

UNIDAD DE TITULACIÓN

En el sistema desarrollado, se espera que el abogado o miembro del Colegio de Abogados de Los Ríos se agregue automáticamente, después de utilizar el sistema y para el efecto le pedirá al agremiado que ingrese su número de registro y contraseña seguido de un mensaje de seguridad. Cuando se complete la autenticación del usuario, se usará la información suministrada para completar el proceso de inscripción.



Ilustración 2 Esquema de conexión de la Aplicación Móvil

Fuente: IEEE, Conexión Magazine

En la presente ilustración se verifica la percepción de los usuarios sobre el registro de información y para ello existen varios mecanismos que ayudan a la conexión del dispositivo para lograr un correcto acceso a la solución informática; su resultado mostró que el 88% de los encuestados prefirió el registro en línea, mientras que el 12% de los encuestados mostró preferencia por el registro manual.

Tom Odero en su reciente trabajo de investigación sobre sistemas y procesos de registro de información define que la implementación de metodologías de desarrollo de sistemas (SDM) en el desarrollo de aplicaciones móviles (mobile apps) tiene un efecto positivo en las empresas e instituciones y sus respectivos proyectos de software. Los SDM proporcionan un marco para planificar, ejecutar y gestionar el proceso de desarrollo de



UNIDAD DE TITULACIÓN

sistemas de software. En este caso, la investigación toma el valor del uso de SDM en el desarrollo de aplicaciones móviles (Odero, 2018).

Metodologías de Desarrollo Agiles

Kyle Brown manifiesta en su investigación sobre Metodologías de Desarrollo Agiles que de acuerdo con una encuesta entre desarrolladores de software en varias organizaciones. Las organizaciones incluían empresas de desarrollo de software, instituciones financieras, empresas de telecomunicaciones, empresas de ingeniería e instituciones educativas. Se devolvieron un total de 152 de los 392 cuestionarios distribuidos, lo que arroja una tasa de respuesta del 38,8% efectivas en condiciones favorables (Brown, 2022).

Wenny Rahayu indica que, además, las respuestas se clasificaron en dos grupos (usuarios/no usuarios de SDM) y se realizó un análisis de prueba T para determinar las diferencias entre las medias de los dos grupos. Los hallazgos indican que los SDM se usan de manera efectiva en el desarrollo de aplicaciones móviles y existen diferencias prácticas significativas entre los usuarios y los no usuarios de SDM en el desarrollo de aplicaciones móviles en áreas de tamaño organizacional, cantidad de desarrolladores en la organización, años de experiencia, número de aplicaciones desarrolladas y éxito de la aplicación. Los usuarios (empresas y particulares) son más grandes, más experimentados y productivos (Rahayu, 2019).

Además, el uso de SDM en el desarrollo de aplicaciones móviles conduce a aplicaciones móviles más exitosas. Siendo concluyente que los SDM son realmente dignos de usar en el desarrollo de aplicaciones móviles.



UNIDAD DE TITULACIÓN



Ilustración 3 Mitologías Agiles de Desarrollo de Software

Fuente: IEEE Access

Fahmy Maged define que el análisis de usabilidad es un paso importante en el desarrollo de software para mejorar ciertos aspectos del sistema. Sin embargo, a menudo es un desafío, especialmente cuando se trata de evaluar aplicaciones que se ejecutan en dispositivos móviles debido a las restricciones que presenta el dispositivo y la falta de herramientas y software de soporte disponibles para recopilar los datos de usabilidad necesarios (Maged, 2019).

Por ello en esta investigación se propone una metodología y un marco para ayudar a los desarrolladores a preparar el sistema móvil para el análisis de usabilidad. La atención se centra en la simplificación de la tarea del desarrollador en la preparación del sistema para la



UNIDAD DE TITULACIÓN

evaluación y el procesamiento de los datos de usabilidad recopilados mediante la automatización de algunas de las tareas involucradas en el proceso.

Metodología de Investigación

En la presente investigación, se presenta dos técnicas sobre cómo crear una aplicación móvil utilizando dos herramientas de creación de aplicaciones móviles en línea bien establecidos. Se especifican los costes de desarrollo y se comparte una óptica diferente a la metodología de difusión tradicional de las apps. Se logra discutir la aplicación de las metodologías de bajo costo en la creación de la aplicación para estudiantes de pregrado.

Para el efecto en esta investigación se aplica la investigación experimental; la misma que es uno de los métodos de investigación cuantitativa principales que permite realizar un enfoque científico, donde un conjunto de variables se mantiene constantes, mientras que el otro conjunto de variables se mide como sujeto del experimento.

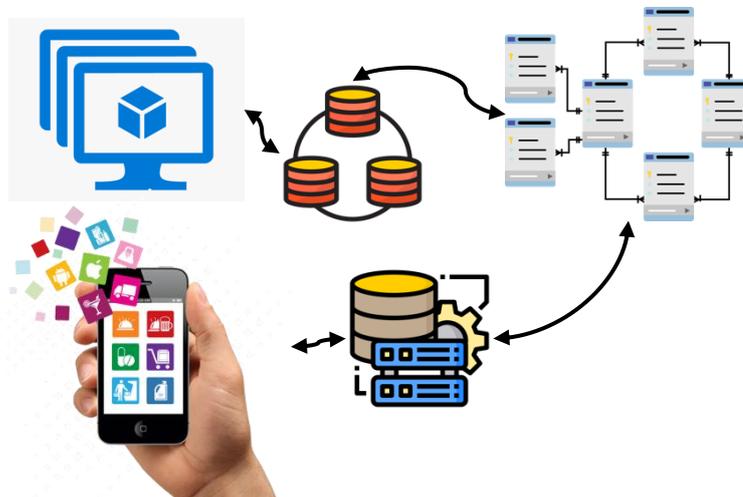




Ilustración 4 Ambiente virtualizada de la Solución Informática

Fuente: El Autor

Se plantea un escenario virtualizado en el cual se define un ecosistema de desarrollo de software y posteriormente se realizan pruebas de acoplamiento con énfasis al despliegue y puesta a punto de una solución de bajo costo.

Metodología SCRUM

Mejabi Mabatunde indica que cada una de las etapas de Scrum forma parte de una meta en común que busca satisfacer las exigencias y necesidades planteadas por los Project Manager, y al mismo tiempo, cumplir con los plazos de entrega de un proyecto marcado por 5 fases; todas ellas importantes y eficaz a la hora de aplicar auditorias, por ello una vez que ya todo está maquetado e implementado, se debe hacer la revisión del proceso, que no es más que la autocrítica o evaluación interna del grupo de trabajo respecto a su propio desarrollo y etapas concluidas (Mabatunde, 2019).

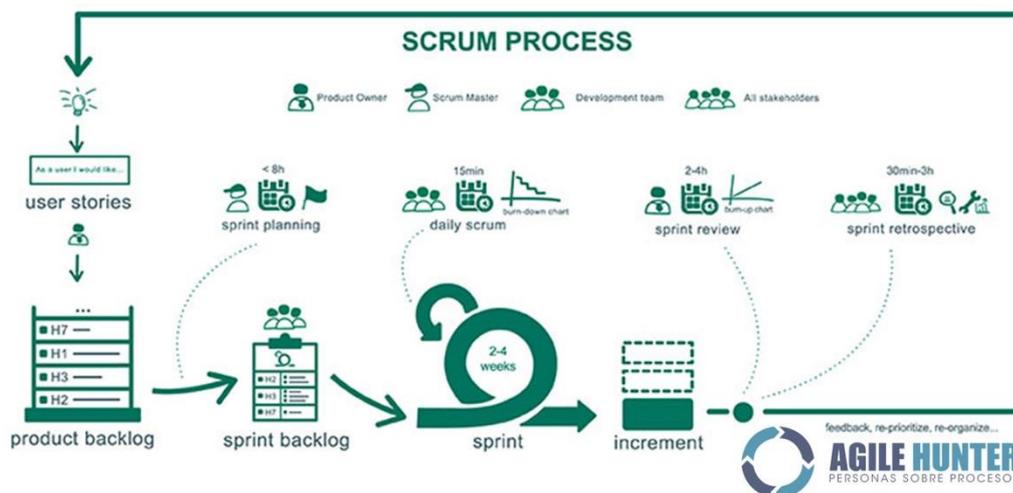




Ilustración 5 Esquema y Fases de SCRUM

Fuente: Agile Hunter

Metodología CRUD

Tella Adeyinka indica en su reciente trabajo de investigación que el concepto CRUD está estrechamente vinculado a la gestión de datos digitales. CRUD hace referencia a un acrónimo en el que se reúnen las primeras letras de las cuatro operaciones fundamentales de aplicaciones persistentes en sistemas de bases de datos; En pocas palabras, CRUD resume las funciones requeridas por un usuario para crear y gestionar datos (Adeyinka, 2018).

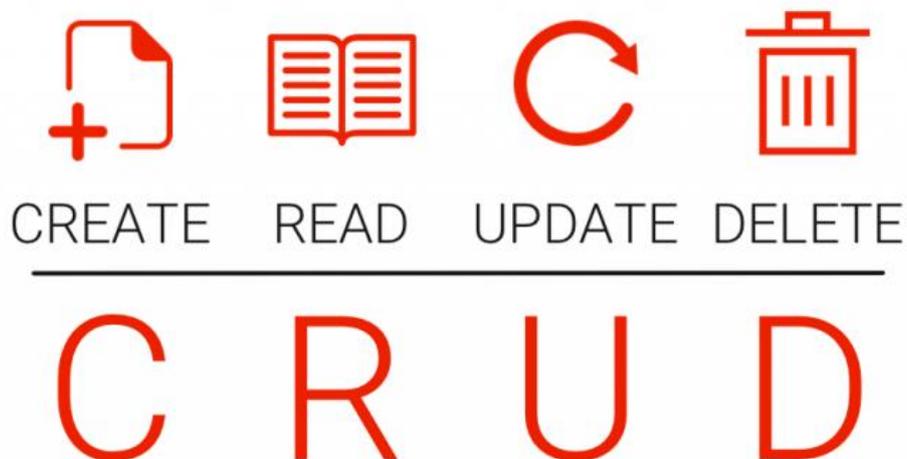


Ilustración 6 Esquema de Metodología CRUD

Fuente: IEEE Acces Magazine

Laura Naismith manifiesta que varios procesos de gestión de datos están basados en CRUD, en los que dichas operaciones están específicamente adaptadas a los requisitos del sistema y de usuario, ya sea para la gestión de



UNIDAD DE TITULACIÓN

bases de datos o para el uso de aplicaciones. Para los expertos, las operaciones son las herramientas de acceso típicas e indispensables para comprobar, por ejemplo, los problemas de la base de datos, mientras que para los usuarios, CRUD significa crear una cuenta (create) y utilizarla (read), actualizarla (update) o borrarla (delete) en cualquier momento. Dependiendo de la configuración regional, las operaciones CRUD pueden implementarse de diferentes maneras (Naismith, 2019).

Arquitectura informática

Para la presente investigación se describe un ecosistema basado en una Arquitectura de comunicación entre un computador de bajo costo anclado en una red dinámica con acceso a internet, en el mismo equipo se gestionan el servidor web, el servidor de base de datos y a través del servicio de internet se logra conectar a los diferentes usuarios del sistema.

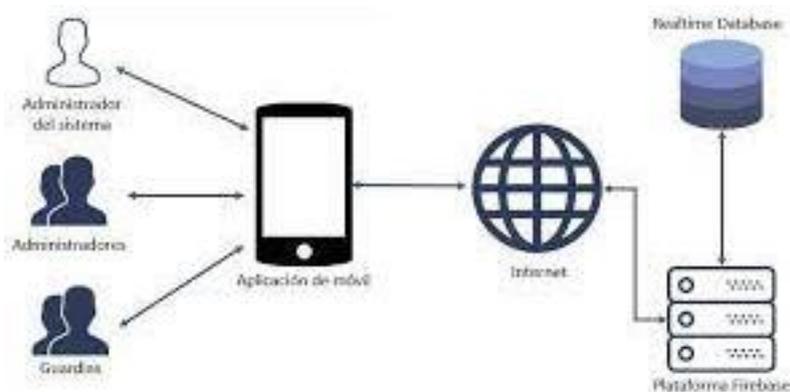


Ilustración 7 Arquitectura de Red

Fuente: EL Autor



UNIDAD DE TITULACIÓN

Emmanuel Rotimi indica que la sociedad de la información es la sociedad del continuo progreso y desarrollo tecnológico. Está posibilitado por el desarrollo tecnológico y los avances logrados en las áreas de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones. La sociedad de la información está habilitada por la tecnología, pero es mucho más que una sociedad impulsada por la tecnología. Es una sociedad compleja y multidisciplinar impulsada por el conocimiento, la innovación y el desarrollo. La sociedad de la información es una sociedad orientada a los servicios en la que la eficacia del individuo y de la organización como tal dependen de la capacidad de adquirir la información precisa en el momento adecuado y de reaccionar en función de la información adquirida (Rotimi, 2019).

Funcionamiento

A continuación, se describe el funcionamiento de la solución informática que se idealizado para la presente investigación en la cual se realiza una comunicación basada en capas; desde la capa de aplicación, la capa de acceso y la capa física.

Mathew D. Pistilli introduce el criterio de la convergencia entre varios sectores tecnológicos el cual ofrece la oportunidad para el surgimiento de nuevos servicios. Una de las características más representativas de la sociedad de la información es la convergencia entre las tecnologías de la información y las telecomunicaciones. Las aplicaciones móviles son la consecuencia y el resultado de la convergencia mencionada (Pistilli, 2019)



UNIDAD DE TITULACIÓN

Existen algunas características de la sociedad de la información, que avalan la importancia de las aplicaciones móviles para la sociedad de la información. Algunos de ellos son (Rupnik 2017)

- Ley de Metcalfe, que define el valor de la red proporcional al cuadrado del número de nodos conectados a la red. Debido al hecho de que hay significativamente más dispositivos móviles que computadoras conectadas a Internet, las aplicaciones móviles representan un alto potencial de servicios en la sociedad de la información.

- Los empleados se enfrentan a la demanda de una mayor productividad. La capacidad de acceder a la información y utilizar aplicaciones en estado de movilidad sin duda contribuirá a este ámbito.

- Aparición continua de puestos de trabajo con demanda directa o indirecta de uso de aplicaciones y acceso a la información. Las aplicaciones móviles también representarán una contribución en esta área.

Por tanto, las aplicaciones móviles representan la consecuencia y la demanda de la sociedad de la información (Rupnik 2017). Las aplicaciones móviles merecen indiscutiblemente toda la atención de la ciencia de los sistemas de información y de los administradores de sistemas de información.



UNIDAD DE TITULACIÓN

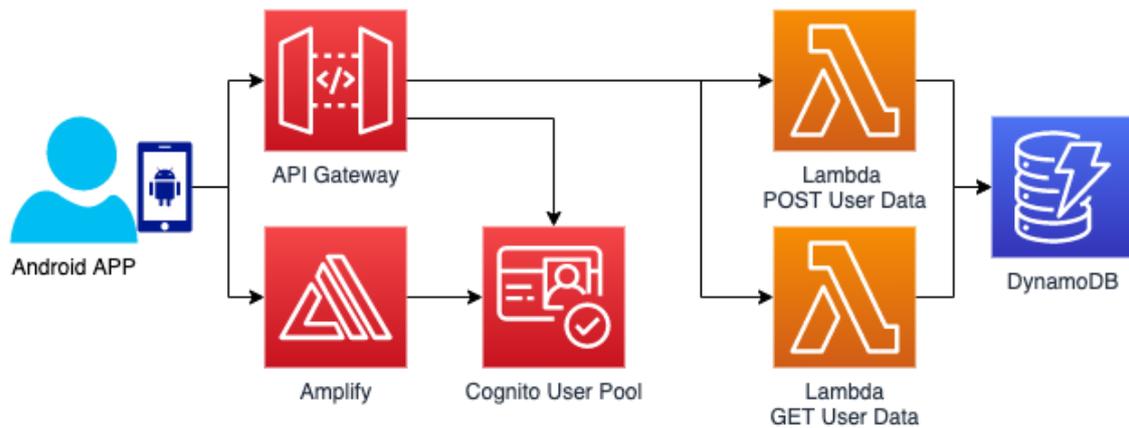


Ilustración 8 Esquema del Funcionamiento de la APP

Fuente: El Autor

CONCLUSIONES

- El número de usuarios de teléfonos móviles aumenta a diario, mientras que el ritmo al que los agremiados adquieren estos sofisticados y caros dispositivos móviles es alarmante. La investigación realizada ha demostrado que el Colegio de Abogados de Los Ríos pueden aprovechar las oportunidades que presenta esta tecnología móvil para hacer que el registro de información e inscripciones sea más fácil y asequible para los miembros de la institución mediante el desarrollo de aplicaciones móviles que se pueden usar con fines específicos para el registro en línea.



Resultados





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

UNIDAD DE TITULACIÓN

Bibliografía

Ministerio de Telecomunicaciones, y. (2021). *PORTAL ÚNICO DE TRÁMITES CIUDADANOS*. Obtenido de Planes de simplificación 2021: <https://www.gob.ec/gadmcln>

Rangel, I. (2013). *PROCESOS EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES*. México: UNAM – Dirección General de Bibliotecas.

Holzer, A., & Ondrus, J. (2011). Mobile application market: A developer's perspective. *Telematics and Informatics*, 22-31.

Virkus, R. (2016). Hacia Multiplataforma. En M. Tabor, & M. Vrdoljak, *Don't Panic GUIA A LA GALAXIA DE APLICACIONES MÓVILES* (págs. 90-101). Bremen: Enough Software.

Ramírez, R. (2013). *Métodos para el desarrollo de aplicaciones móviles*. Catalunya: UOC Universitat Oberta de Catalunya.

Sevillano, J. (2018). *Book4Book: Desarrollo de aplicación Android para el intercambio de libros entre usuarios*. Catalunya: Universidad Oberta de Catalunya. Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/81665/8/jsevTFM0618memoria.pdf>

Ruíz, M., Torres, G., & Ruíz, E. (2021). Diseño y desarrollo de un aplicativo móvil educativo para los miembros de las instituciones educativas en tiempo real. *Revista Industria Sistemas e Informática. UNMSM*, 277-307.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. (2015). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. *Decreto Ejecutivo 1241* (pág. 90). Quito: Dirección Nacional de Normativa Jurídico Educativa.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

UNIDAD DE TITULACIÓN

Narváez, K., & Herrera, M. (2019). Política de formación profesional continua implementada en Ecuador entre 2007 y 2017. *593 Digital Publisher CEIT*, 18-35.

Ortiz, M., Fabara, E., Villagómez, M., & Hidalgo, L. (2017). *La formación y el trabajo docente en el Ecuador*. Cuenca: Editorial Abya-Yala (Quito-Ecuador).

Morales, J., Garcia, M., & Arteaga, I. (2016). Webinar como recurso de capacitación formal y no formal, caso: Titulados en Secretariado Ejecutivo. *ReHuSo Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 79-96.

Milillo, C., Tarasow, F., Schwartzman, G., & Trech, M. (2012). *El entorno tecnológico del Webinar: o cómo construir para que los demás también construyan*. Obtenido de Proyecto Educación y Nuevas Tecnologías Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - Sede Argentina: <http://www.pent.org.ar/publicaciones/entorno-tecnologico-del-webinar-como-construir-para-que-demas-tambien-co>

Colman, H. (14 de 06 de 2021). *Las 30 mejores herramientas digitales para la educación en línea*. Obtenido de ispring - Software de eLearning que funciona: <https://www.ispring.es/blog/herramientas-digitales-para-la-educacion-en-linea>

González, R. (2014). *Infraestructura Tecnológica al Servicio de la Educación Virtual*. Madrid: Repositorio UNIR.

Vesela, V. (2019). Development methodologies of mobile applications. *Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL) 2016 International Conference*, 3-4.

Krbecek, M. (2019). International Conference, Development methodologies of mobile applications. *Communication Technologies and Learning*, 3-4.

Du, W. (2020). Mid-infrared Optoelectronics. *IEEE Conexion*, 40.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

Facultad de Administración, Finanzas e Informática

UNIDAD DE TITULACIÓN

- Odero, T. (2018). Effect of Online Registration on Exam Performance in Kenya Certificate of Secondary Education Enrolment: A Case of Sotik District, Kenya. *American International Journal of Contemporary Research*, 32-37.
- Browen, K. (2022). Student Preferences for Mobile App Usage. *Research Bulletin*, 17.
- Rahayu, W. (2019). Mobile Cloud Computing: A Survey. *Future Generation Computer Systems*, 28.
- Maged, F. (2019). Automated Student's Courses Registration using Computer –Telephony Integration. *The International Arab Journal of Information Technology*, 23-25.
- MAGed, F. (2019). Automated Student's Courses Registration using Computer –Telephony Integration. *The International Arab Journal of Information Technology*, 23-25.
- Mabatunde, M. (2019). Impact of Web-Based Solutions on Student Related Services: Case Study of the University of Ilorin. *International Journal for the application of Wireless and Mobile Computing* , 23-29.
- Adeyinka, T. (2018). Impact of Web Portals on E-Learning. *ARPJN Journal of Science and Technology*, 20.
- Naismith, L. (2019). Literature Review in Mobile Technologies and Learning. *Future Lab Series Report 11, submitted to the University of Birmingham*, 30.
- Rotimi, E. (2019). SMS User Interface Result Checking System. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 24.
- Pistilli, M. D. (2019). Hiperconvergencia . *Tecnology Reserch*, 12.