

*Sistema informático para la gestión de información institucional de la
Universidad Técnica de Cotopaxi*

*Computer system for the management of institutional information of the
Cotopaxi Technical University*

Quisaguano Collaguazo Luis René¹, Flores Lagla Galo Alfredo², Martínez Freire Maira
Natalia³, Vizquete Olmos Wladimir Francisco⁴

RESUMEN:

El presente trabajo expone los resultados de la investigación desarrollada en la Universidad Técnica de Cotopaxi “UTC” donde se ha estudiado las necesidades informativas que tienen los estudiantes que forman parte del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión respecto a los beneficios y obligaciones que adquieren al ser parte de la UTC. En el transcurso de la investigación de campo se pudo evidenciar que un número considerable de estudiantes desconocen datos académicos importantes tales como las asignaturas y sílabos que conforman la malla académica de la carrera que están cursando y teniendo en cuenta el avance de las Tecnologías de Información y Comunicación se ha propuesto como alternativa de solución el desarrollo de un Sistema Informático compuesto por dos subsistemas: el primer subsistema consiste en una aplicación web orientada a la administración de información institucional relacionada con: Campus, Facultades, Carreras, Servicios, Requisitos de Ingreso, Requisitos de Egreso, Autoridades, Mallas y Sílabos Académicos, Noticias y Directorio Telefónico. Por su parte el segundo subsistema es una aplicación móvil destinada a consumir y presentar la información institucional administrada mediante la aplicación web a más de disponer de funcionalidades propias entre las cuales destacan: Consulta de Calificaciones, Notificaciones Push y Georreferenciación. Para el seguimiento del proceso de desarrollo se ha empleado el ciclo de vida iterativo e incremental documentando cada una de las fases y haciendo uso de sólidas herramientas de programación como Ionic, PHP, MySQL, el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador y técnicas de encriptación para garantizar la integridad y confidencialidad de la información.

Palabras claves: Sistema Informático, Aplicaciones Híbridas, Gestión de Información, SNNA.

Recibido 12 de julio del 2019; revisión aceptada 26 de septiembre 2019

¹ Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Cotopaxi, Ecuador, lquisaguano5181.pos@utc.edu.ec

² Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Cotopaxi, Ecuador, galo.flores@utc.edu.ec

³ Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Cotopaxi, Ecuador, maira.martinez@utc.edu.ec

⁴ Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Cotopaxi, Ecuador, wvizquete8016.pos@utc.edu.ec

ABSTRACT:

The present work exposes the results of the research developed at the Technical University of Cotopaxi "UTC" where the information needs of the students who are part of the National Leveling and Admission System have been studied with respect to the benefits and obligations they acquire by being part of the UTC. In the course of the field research it was possible to evidence that a considerable number of students do not know important academic data such as the subjects and links that make up the academic mesh of the career they are studying and taking into account the advance of Information and Communication Technologies, the development of a Computer System composed of two subsystems has been proposed as an alternative solution. The first subsystem consists of a web application oriented to the administration of institutional information related to Campus, Faculties, Careers, Services, Entry Requirements, Exit Requirements, Authorities, Academic Networks and Links, News and Telephone Directory. The second subsystem is a mobile application designed to consume and present the institutional information managed through the web application, in addition to having its own functionalities, among which are Qualifications, Push Notifications and Georeferencing. To follow up the development process, the iterative and incremental life cycle has been used, documenting each of the phases and making use of solid programming tools such as Ionic, PHP, MySQL, the Model-View-Controller architectural pattern and encryption techniques to guarantee the integrity and confidentiality of the information.

Keywords: Computer System, Hybrid Applications, Information Management, SNNA.

1. INTRODUCCIÓN

Las necesidades informativas de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi respecto a datos institucionales son el punto de partida de la investigación por lo cual se ha propuesto desarrollar un sistema informático para la gestión de información institucional de la Universidad Técnica de Cotopaxi utilizando el patrón de diseño Modelo Vista Controlador y el paradigma de creación de aplicaciones móviles híbridas.

Para alcanzar el desarrollo de un sistema informático de calidad se considera oportuno hacer una revisión teórica de aspectos técnicos es por ello que se ha optado por analizar información bibliográfica relacionada con la arquitectura Modelo Vista Controlador y el desarrollo de aplicaciones híbridas con el fin de determinar su flexibilidad y funcionalidad.

Quienes forman parte del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión son la población donde se busca recopilar información de campo para evidenciar las necesidades informativas de los estudiantes de la UTC haciendo uso de técnicas e instrumentos de investigación.

Como alternativa de solución se ha propuesto el desarrollo de un sistema informático para lo cual es fundamental utilizar herramientas de desarrollo ágiles para obtener un sistema informático en ambiente web y móvil a beneficio de la comunidad universitaria.

2. METODOLOGÍA

Contexto:

Los estudiantes son la razón de ser de las universidades.

Las instituciones de educación superior forman cada año miles de profesionales lo cual ha servido para contribuir de forma exponencial, tanto en el desarrollo científico-tecnológico como en el desarrollo de la humanidad.

Es así que las universidades están cambiando la forma en que se relacionan con la sociedad en el ámbito educativo, económico y social por lo cual los conceptos vinculados a educación permanente y educación superior son vitales en esta redefinición institucional.

Ante ello las universidades del Ecuador están introduciendo políticas innovadoras, están dirigiéndose a los estudiantes, adoptando nuevas políticas de admisión, prolongando los horarios para adaptarlos, abriendo centros de información y orientación, estableciendo vínculos entre la investigación, la capacitación y el servicio a la sociedad, cooperando con los socios económicos, tratando asuntos tales como la falta de equidad, la discriminación racial, entre otras. [1]

Todos estos nuevos cambios van enfocados hacia mejorar las condiciones educativas a beneficio de los estudiantes teniendo como meta formar profesionales competentes para afrontar y resolver los nuevos problemas que van apareciendo en la sociedad del siglo veintiuno. Por lo tanto, las universidades tienen que abrirse a las personas con diferentes antecedentes profesionales y ofrecer nuevas formas de capacitación continua, modificando y difundiendo su estructura académica (malla curricular), requisitos de ingreso, perfil de egreso y además tienen que volverse más sensibles a las necesidades de la sociedad y de los profesionistas activos.

El Sistema Nacional de Nivelación y Admisión presente en la Universidad Técnica de Cotopaxi La Universidad Técnica de Cotopaxi es una institución de Educación Superior cuya matriz se encuentra en la ciudad de Latacunga, además, posee un campus en Salache y una extensión en el cantón La Maná en la provincia de Cotopaxi.

Dentro de la universidad funcionan las facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Humanas, Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales y cada facultad posee al menos dos carreras. En la actualidad existe una aproximación de 10.500 estudiantes matriculados de primer ciclo en adelante y 1.080 estudiantes registrados en Nivelación. [2]

Las carreras de las diferentes facultades cuentan con mallas curriculares, sílabos, horarios de clases y la respectiva disposición de aulas que según los resultados obtenidos de las encuestas efectuadas a los estudiantes de Nivelación se llega a la conclusión de que la mayoría no conoce información de vital importancia sobre su alma mater.

Por otra parte, el sector estudiantil de Nivelación desconoce que al formar parte de la UTC uno de los beneficios es servicio de atención médico gratuito en caso de cualquier emergencia, así como la disposición de laboratorios gratuitos para que realicen sus tareas.

Actualmente en Instituciones Educativas se utilizan herramientas tecnológicas para la difusión de información y de esta manera mejorar el proceso de comunicación con los estudiantes, las diferentes tecnologías de la información son la base en la era tecnológica, éstas se definen como el conjunto que permite el acceso, tratamiento, producción y comunicación con la información presentadas en diferentes códigos tales como texto, sonido, imagen y video [3]. Dentro del ámbito de educación superior es necesario la aplicación y actualización de información mediante un sistema informático para el uso del sector estudiantil y el personal vinculado con la Universidad.

La importancia de implementar un sistema informático para la difusión de información de la UTC es acabar con las dudas de los estudiantes acerca de temas relacionados con la universidad, su carrera, beneficios y obligaciones, por lo tanto, el sistema que se propone debe ser eficiente de tal manera que beneficie a quienes accedan a él.

Elegir carrera, la importancia de tomar la decisión con calma:

Es importante tomar en cuenta que los jóvenes realizan elecciones que se caracterizan por ser complejas y mostrar un tipo de realidad acortada por representaciones sociales que ellos tienen sobre las carreras y el mundo laboral.

Es por ello que elegir la profesión a la cual se dedicará una persona, supone reflexionar sobre qué es lo que más les gustaría hacer, cuál es esa especialidad en la que tendría mejor desempeño o en qué áreas se posee más habilidades para proyectar las expectativas. Aunque esto es fundamental, no es lo único que debe guiar la decisión.

La malla curricular por su parte es un instrumento que contiene la estructura del diseño en la cual los docentes, maestros, catedráticos abordan el conocimiento de un determinado curso o carrera, de forma articulada e integrada, permitiendo una visión de conjunto sobre la estructura general de un área incluyendo: asignaturas, contenidos, Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, metodologías, procedimientos y criterios de evaluación con los que se manejarán en el aula de clase.

Tomar como referencia los contenidos comprendidos como parte de un determinado plan de estudios permitirá que las personas puedan elegir con conocimiento pleno una carrera que se relacione con sus expectativas es por ello que ese tipo de información institucional inherente a las universidades debe estar disponible a través de las Tecnologías de Información y Comunicación.

El desconocimiento de datos institucional se ve reflejado en que Los jóvenes no solo eligen sin la información necesaria sobre las carreras y su salida laboral, sino que se acercan a la información existente con ideas o imágenes que constituyen representaciones que pueden ser más un obstáculo para una adecuada elección o un desarrollo profesional exitoso [4].

El panorama de las aplicaciones web:

Las aplicaciones web presentan muchas ventajas y beneficios sobre los sistemas de escritorio dado a que se enfocan en aprovechar y acoplar los recursos de una empresa o institución de una forma mucho más práctica que el software tradicional. Una aplicación publicada en la web normalmente se encuentra disponible a cualquier hora sin limitaciones respecto a la ubicación del usuario.

La versatilidad de las aplicaciones web son otro punto a su favor, para acceder a ellas solo se necesita un computador con un buen navegador y conexión a internet, también se puede acotar que no se requieren conocimientos previos de informática para interactuar con sistemas en la nube, es por ello que las personas en los últimos años se habían habituado a trabajar con herramientas de este tipo.

En los últimos años se ha evidenciado un cambio en el acceso de usuarios hacia aplicaciones web, anteriormente las peticiones se hacían desde computadores y en la actualidad gran parte del tráfico viene desde dispositivos móviles.

El móvil es el dispositivo principal de conexión a Internet para cerca del 40% de los internautas, mientras que el ordenador sigue siendo el más utilizado por un 32%, según el último estudio de Navegantes en la Red, elaborado por AIMC en el 2019 [5].

Según este informe, casi cuatro de cada diez internautas aseguran que su principal dispositivo para acceder a Internet es el móvil, un porcentaje nueve puntos superiores al de hace un año y 20 puntos por encima al obtenido hace tres ejercicios. El móvil ha desbancado así al ordenador, que sigue siendo el principal dispositivo de conexión para un 32% de los internautas, cinco puntos menos que hace un año.

El paradigma de desarrollo de aplicaciones móviles híbridas:

Dentro del ámbito de desarrollo de aplicaciones móviles hay una tendencia que está en boca de todos últimamente. Se trata del concepto de “aplicaciones híbridas” que han ganado popularidad principalmente por su carácter de multiplataforma y por su disponibilidad desde las tiendas oficiales (App Stores).

Las aplicaciones híbridas son aquellos sistemas móviles que utilizan tecnologías web (HTML, Javascript y CSS) pero no son ejecutadas por un navegador. En su lugar, se ejecutan en un contenedor web (webview), como parte de una aplicación nativa, la cual está instalada en el dispositivo móvil. Desde una aplicación híbrida es posible acceder a las capacidades del dispositivo, a través de diversas API [6].

En síntesis, se puede decir que las aplicaciones híbridas son solución alternativa para afrontar el desarrollo de aplicaciones móviles muy sencilla, eficaz y cada vez más popular entre muchos desarrolladores, además constituyen una opción más manejable en términos de mantenimiento dado a que una sola aplicación será capaz de funcionar en dispositivos iOS, Android o Windows.

Aplicaciones móviles institucionales:

La imagen corporativa de una empresa o institución es la carta de presentación que el público tiene de esa entidad. Por un lado, son las ideas, sensaciones y prejuicios que se tiene antes de

conocer los servicios o productos de una marca. Por otro: las experiencias y juicios que se adquiere después de conocerlos [7].

Hoy en día Internet es un importante canal de comunicación en donde al consumidor le es muy fácil acceder a múltiples opciones. En este contexto, contar con una imagen corporativa se hace indispensable para que las instituciones muestren a la sociedad el trabajo y beneficios que ofertan día a día.

Como anteriormente ya se había mencionado las aplicaciones web han perdido popularidad frente a las aplicaciones móviles, por tal motivo existen universidades en el Ecuador que se han preocupado por escalar de una página web hacia un aplicativo móvil, tal es el caso de la Universidad San Francisco de Quito “USFQ” que tiene disponible información institucional en un sistema totalmente móvil que puede ser instalado en terminales con sistema operativo Android, de mismo modo la Universidad Técnica Particular de Loja “UTPL” cuenta con un aplicativo de este tipo. Esto marca un antecedente para que las instituciones de educación superior se mantengan a la vanguardia de los avances tecnológicos de las generaciones más jóvenes.

CodeIgniter como framework de desarrollo:

CodeIgniter es un framework de desarrollo de aplicaciones para ambiente web basado en el lenguaje de programación PHP que según [8] las siglas PHP vienen de Hypertext Preprocesor y puede definirse como un lenguaje de programación interpretado, cuyos comandos se ejecutan en el servidor y permiten la creación de documentos HTML dinámicos. Su sintaxis es similar a la de otros lenguajes como C, Perl, Java o JavaScript.

Como almacén de información CodeIgniter tiene un buen desempeño trabajando con Mysql que es un sistema gestor de bases de datos relacionales, que además ofrece compatibilidad con PHP, Perl, C y HTML, y funciones avanzadas de administración y optimización de bases de datos para facilitar tareas habituales. Implementa funcionalidades Web, permitiendo un acceso seguro y sencillo a los datos a través de Internet. Este sistema gestor de base de datos incluye capacidades de análisis integradas, servicios de transformación y duplicación de datos y funciones de programación mejoradas [8].

CodeIgniter es sin duda un framework sólido y robusto que permite la creación y posterior mantenimiento de proyectos de calidad, además está respaldado por una comunidad grande de desarrolladores quienes día a día mejoran las versiones y las distribuyen a beneficio de los programadores de todo el mundo.

Escogiendo un framework para desarrollo híbrido:

El desarrollo híbrido tiene la ventaja de que una misma aplicación móvil será capaz de trabajar de manera óptima tanto en dispositivos Android, iOS o Windows por tal motivo se considera una buena alternativa para iniciar cualquier proyecto de software.

Entre herramientas para desarrollo híbrido existe el proyecto ionic el cual es un completo SDK gratuito y open source para el desarrollo de aplicaciones híbridas. Está basado en Apache Córdova, permitiendo desarrollar aplicaciones con tecnología web. Ionic provee un framework

para la interfaz de usuario y herramientas visuales para diseñar interfaces. Mediante Ionic es posible crear aplicaciones para Android, IOS, Windows Phone y Firefox OS [6].

Otra de las características importantes de ionic es la compatibilidad con servicios web, mismos que exponen un conjunto de funciones para ser consumidas a través de la red. En otras palabras, un servicio web específica un conjunto de operación (funciones que retornan determinado valor, reciben un conjunto finito de parámetros, y retorna un resultado), a través de una URL, donde una aplicación Cliente remota los puede consumir.

Trabajar con ionic es una buena elección por las ventajas técnicas tales como multiplataforma, gratuidad, compatibilidad con servicios web y demás, razones suficientes para considerarlo como framework de desarrollo híbrido.

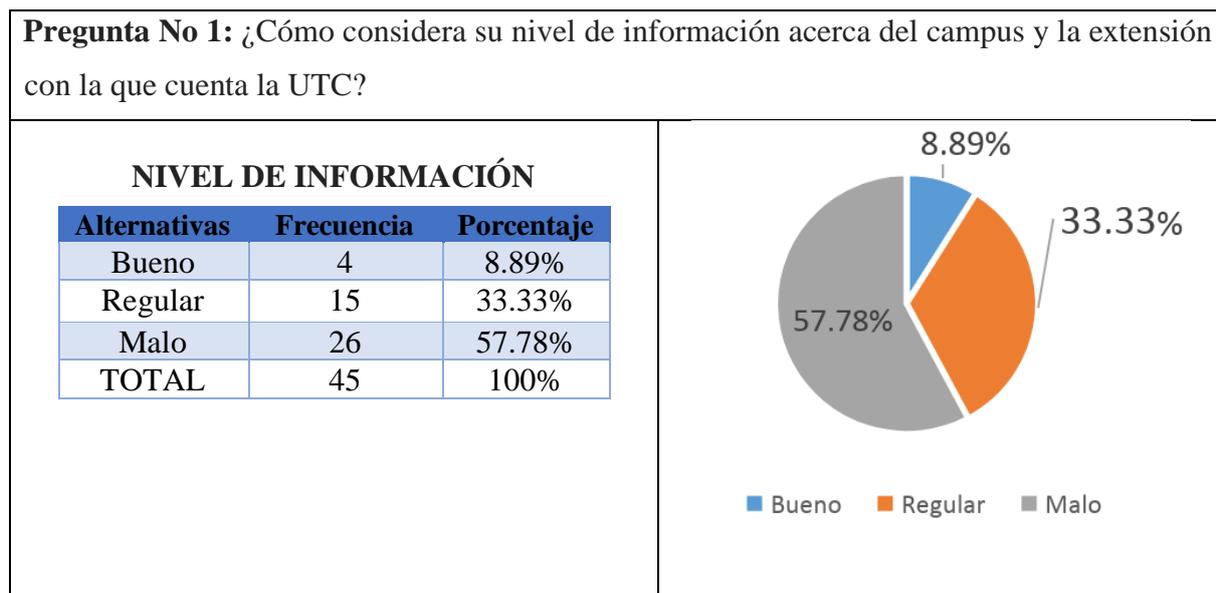
Para el diagnóstico de la problemática se recurrió a un análisis de campo donde se aplicó un cuestionario a los estudiantes de nivelación de la carrera de Sistemas de Información de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas y como análisis general se puede decir que la mayoría de estudiantes desconocían datos institucionales relacionados con su carrera tales como mallas y sílabos académicos, horarios, distributivos de laboratorios, servicios del centro médico, centro de cultura física, centro cultural de idiomas y demás.

Una vez que se pudo evidenciar la problemática en la población seleccionada se procedió al análisis de importancia de la información a gestionar desde el sistema web para su posterior publicación en la aplicación móvil, para ello se empleó la ley de Pareto para centrarse en aspectos fundamentales y descartar las cuestiones triviales.

3. RESULTADOS

A partir de la aplicación de las metodologías asociadas se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 1. Pregunta 1 de la encuesta realizada.



ANÁLISIS: De acuerdo con el gráfico se puede demostrar que la mayoría de la población encuestada tiene un nivel de información malo con el 57.78% acerca del campus y la extensión que tiene la Universidad, en segundo lugar, con un 33.33% se encuentra la población que tiene un nivel de información regular y como minoría se encuentra el 8.89% de la población que tiene un nivel de información bueno.

Tabla 2. Pregunta 2 de la encuesta.

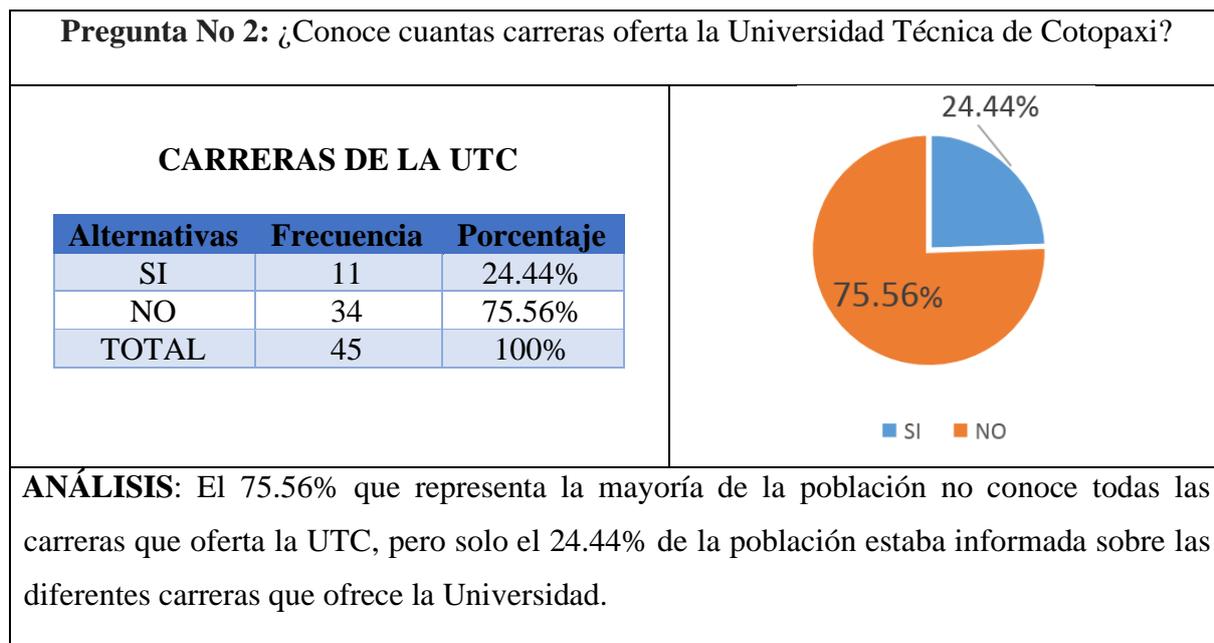


Tabla 3. Pregunta 3 de la encuesta.

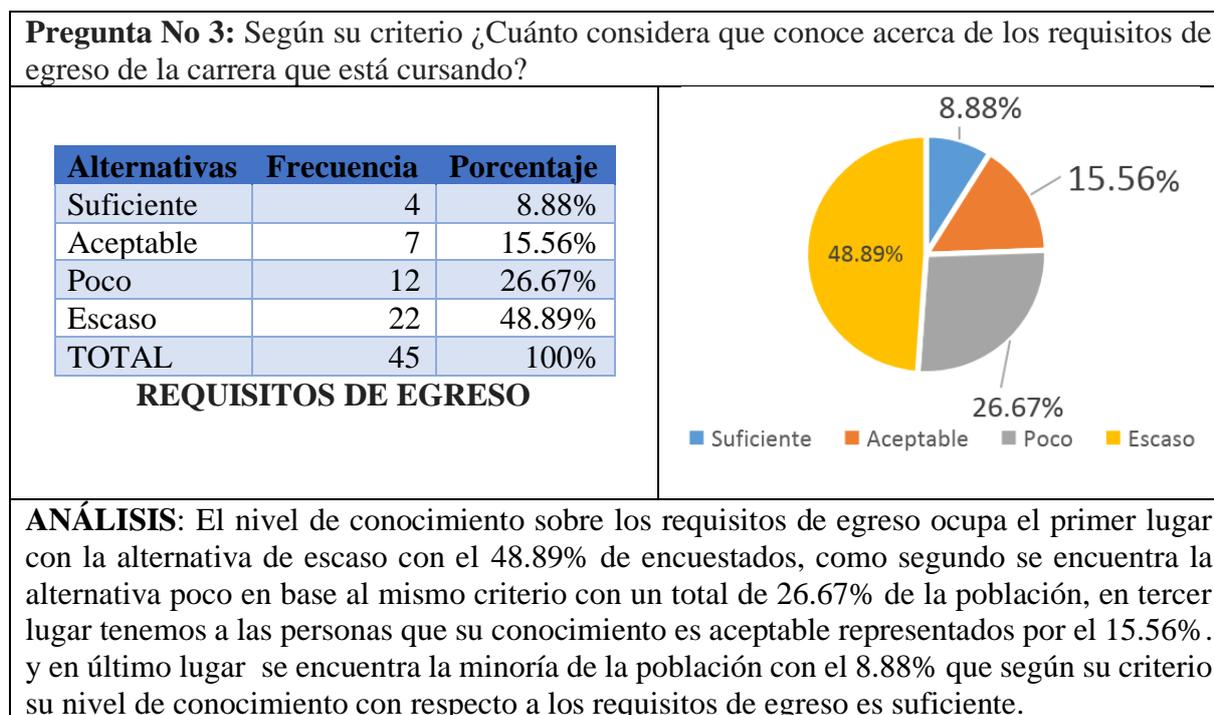
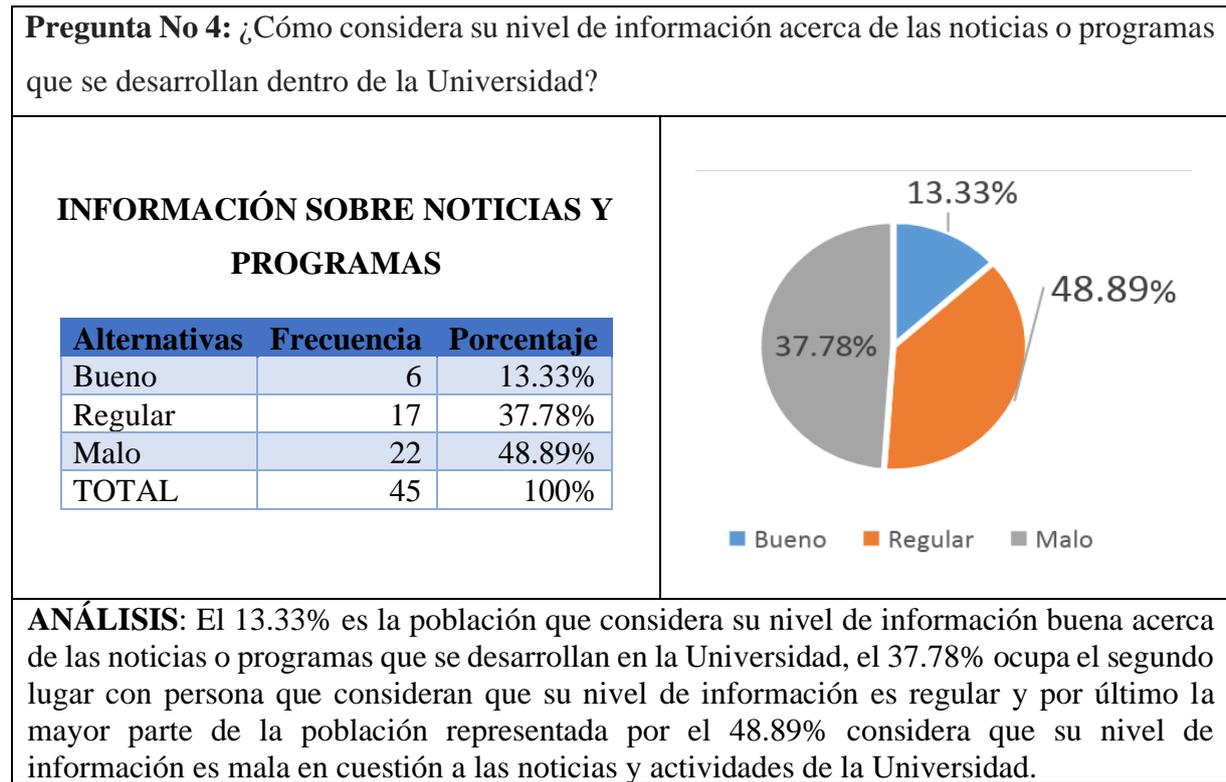


Tabla 4. Pregunta 4 de la encuesta.



Principio de Pareto: se muestran los aspectos fundamentales y más importantes de izquierda a derecha.

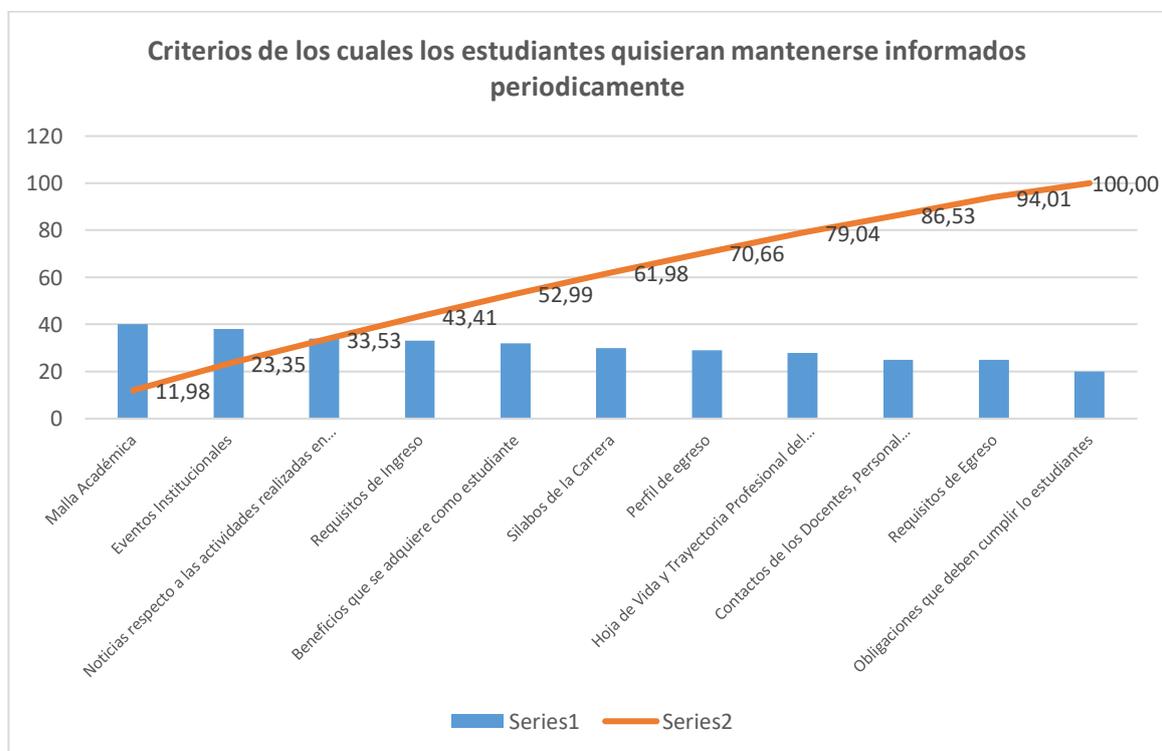


Figura 1. Diagrama de Pareto.

Interfaces Gráficas de Usuario de la Aplicación Web:

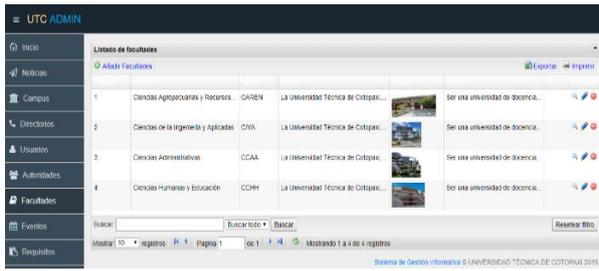


Figura 2. Administración de Facultades.

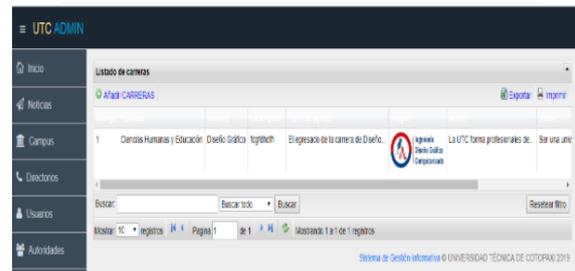


Figura 3. Administración de Carreras.

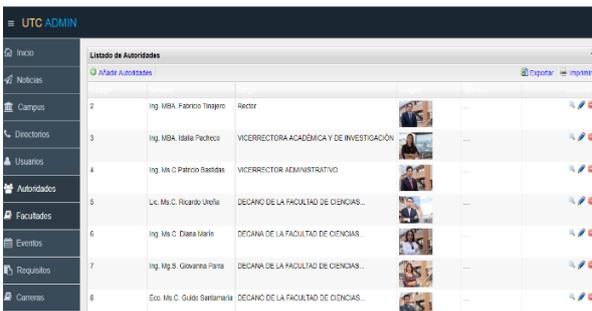


Figura 4. Administración de Autoridades.

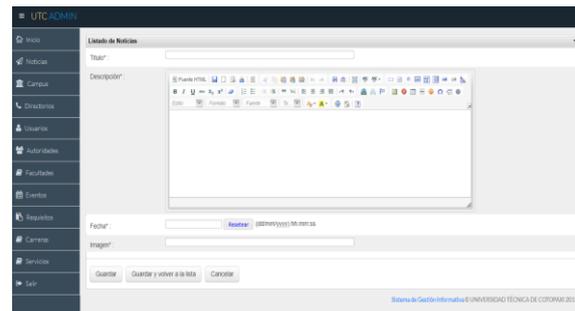


Figura 5. Formulario de Gestión de Noticias.

Interfaces Gráficas de Usuario de la Aplicación Móvil:

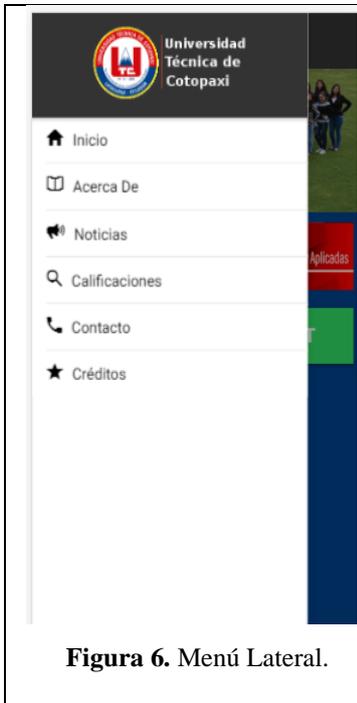


Figura 6. Menú Lateral.



Figura 7. Interfaz Principal.



Figura 8. Facultad de CIYA.



Figura 9. Otros resultados gráficos.

4. CONCLUSIONES

- La utilización de información bibliográfica facilitó el tener una estructura detallada para la elaboración de la aplicación móvil, empleando los conceptos investigados para hacerla más factible, de igual modo el análisis de las encuestas realizadas permitió identificar elementos con los cuales se trabajaron para la implementación de la aplicación móvil y web, ofreciendo así un producto de gran utilidad para los estudiantes y demás usuarios.
- Finalmente, la gestión de información institucional de la Universidad Técnica de Cotopaxi genera una cantidad de datos a gran escala que son de vital importancia para todos quienes conforman la comunidad universitaria y con la ejecución de esta propuesta se consiguió el desarrollo de una aplicación web y móvil para acceder a la información institucional en el momento que el usuario la necesite para ello se utilizó la metodología Scrum para el desarrollo de software, además con la implementación la aplicación se generó un sistema que se caracteriza por ser dinámico, llamativo y de fácil de manejo.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] El Rol de las Instituciones de Educación Superior. “Cronica las Noticias al Dia”. 2016.
- [2] Universidad Técnica de Cotopaxi. (2019). UTC: Historia. Latacunga, Ecuador: UTC. [Online]. Available <http://www.utc.edu.ec/UTC/La-Universidad>
- [3] E. Ayala & S. González. “Tecnologías de la Información y la Comunicación. (Tesis de pregrado)”. Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Perú. 2015.
- [4] Universia. “Elegir carrera, la importancia de tomar la decisión con calma”. Universidad de Colombia. 2011.
- [5] M. Prieto. “El móvil supera al PC como dispositivo principal de acceso a Internet en España”. Expansión Económica Digital. 2017.
- [6] L. Nahuel. (2017). “Desarrollo de Aplicaciones Móviles Multiplataforma”. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- [7] J. C. Pozo. Imagen corporativa. Waka. 2017.
- [8] Domingo, J. (2015). “Tecnologías en el desarrollo de aplicaciones móviles. Desarrollo de una aplicación móvil como apoyo a una clínica pediátrica”. Universidad de Valladolid, Valladolid.