

Aplicación móvil multiplataforma sensible al contexto para el turismo religioso en Santiago del Estero

Susana I. Herrera¹, María M. Clusella¹, Silvia Sánchez Zuaín¹, Sergio H. Rocabado Moreno², David Cheein¹, Fernando Leturia¹, Stefano Trejo¹

¹*Facultad de Ciencias para la Innovación y el Desarrollo, Universidad Católica de Santiago del Estero*

²*Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta*

suiherrera@gmail.com, mercedesclusella@gmail.com, silvisanzu@gmail.com,
rocabado@di.unsa.edu.ar, josedavidcheein@gmail.com, fleturia@gmail.com, stefanots@gmail.com

Resumen

Es una investigación aplicada que involucra estudios en el campo de la Ingeniería del Software para desarrollar una aplicación móvil multiplataforma sensible al contexto para el Turismo Religioso en la Provincia de Santiago del Estero, Argentina. La aplicación se basa en un modelo sistémico que permitirá a los diversos actores del turismo la gestión dinámica del contenido. La aplicación brindará al turista información en línea del entorno, sea cual fuere el SO de su dispositivo móvil; al resto de los actores del turismo (proveedores, guías, administradores de eventos e instalaciones turísticas, etc.) la aplicación les permitirá actualizar en línea la información de contexto. La investigación involucra el análisis comparativo de herramientas de desarrollo híbrido de aplicaciones móviles (PhoneGap, Ionic, Apache Córdoba), según criterios de reuso, versionado y manejo de bibliotecas de GPS para la sensibilidad al contexto. Además, se estudia la conectividad inalámbrica móvil en zonas rurales, abordando mecanismos alternativos de conectividad que aseguren el uso efectivo de las aplicaciones móviles en contextos rurales aislados (escasa conectividad y recursos energéticos limitados), típicos de los lugares donde se desarrollan importantes festividades religiosas santiagueñas.

Palabras clave: aplicaciones móviles multiplataforma, sensibilidad al contexto, turismo religioso, religiosidad en Santiago del Estero.

1 Contexto

Esta investigación se desarrolla con la aprobación y el financiamiento por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Católica de Santiago del Estero (UCSE). Se inició en el mes de Julio de 2017 y su finalización está prevista para Junio de 2019.

El equipo de investigación del proyecto está conformado por docentes 3 docentes investigadores de la Facultad de Ciencias para la Innovación y el Desarrollo (FCID) de la UCSE, 1 docente investigador de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSa), 2 alumnos de posgrado y 1 de grado de carreras de Informática de la FCID.

La investigación surgió a partir de un estudio de necesidades del medio organizado por UCSE y, a su vez, dando continuidad a investigaciones previas sobre turismo religioso desarrolladas por la misma universidad en años anteriores. Es decir, permitirá optimizar la gestión del turismo religioso en la provincia y, por lo tanto, contribuye al objetivo de la UCSE referido a aportar soluciones de calidad a problemáticas concretas de la sociedad santiagueña a través de la I+D+i.

La investigación se desarrolla en colaboración con el equipo de investigación en Computación Móvil de la Universidad Nacional de Santiago del Estero y con la Subsecretaría de Turismo de la Provincia de Santiago del Estero, con quienes está en proceso la firma de un convenio formal de colaboración. Asimismo los trabajos finales de posgrado cuentan con el asesoramiento de un investigador del Instituto de Investigación en Informática LIDI de la Universidad Nacional de La Plata.

2 Introducción

El turismo religioso en Santiago del Estero es una temática de análisis en respuesta a la gran cantidad de creyentes, eventos, festividades religiosas y a la vez a la búsqueda de nuevas tendencias y captación de demandas turísticas en la Provincia. Se caracteriza por convocar grandes multitudes a través de sus diferentes manifestaciones. Es la modalidad de viaje en la cual la fe, las creencias, la espiritualidad, la

devoción constituyen las motivaciones principales de este tipo de viajeros, sumado al deseo de descanso y curiosidad por conocer paisajes, manifestaciones, costumbres, lugares y personas.

Las nuevas tecnologías han modificado las pautas en la experiencia del turista en el lugar de destino, haciendo surgir un nuevo tipo de consumidor de turismo, el turista 3.0 o turista colaborativo. Este interactúa con su destino a través de dispositivos móviles y es asiduo a redes sociales e internet. Actualmente este tipo de dispositivos se han convertido en una herramienta clave, dado que hay más móviles que computadoras y las personas pasan muchas más horas con ellos que con cualquier otro dispositivo computacional. De hecho, los móviles rara vez se apagan y pocas veces se desconectan de la red. Los sistemas móviles constituyen uno de los pilares fundamentales en el fomento del turismo en muchos lugares del mundo. Son importantes los avances logrados por algunos integrantes del equipo de esta propuesta respecto a la mejora de la gestión del turismo usando móviles y otras TIC (Herrera, Najar Ruiz, Contreras, Fenema & Lara, 2013; Herrera, Gallo & Najar Ruiz, 2013; Herrera, Najar Ruiz, Ledesma & Rocabado, 2012); así como también los avances sobre la gestión de aspectos de la cultura usando TIC (Gallo, Palavecino & Herrera, 2014; Herrera, Zuain, Gallo & Avila, 2012; Herrera, Clusella, Mitre, Santillán & García, 2011; Herrera, Clusella, Luna, Mitre & Santillán, 2011).

La Computación Móvil es un área de la Informática que ha evolucionado vertiginosamente en los últimos años. Se basa en el estudio de los dispositivos móviles, redes móviles y aplicaciones móviles (Talukder et al., 2010). De acuerdo a Siegler (2008), se entiende por aplicación móvil o sistema móvil a un programa informático diseñado para ser ejecutado en teléfonos inteligentes (smartphones), tabletas y otros dispositivos móviles. Pueden responder a diversas arquitecturas: cliente, web e híbrida; son importantes los estudios sobre la calidad de sistemas móviles para turismo según su arquitectura realizados en esta región por Najar Ruiz, Ledesma, Rocabado, Herrera & Palavecino (2014). Poseen diversos sistemas operativos (SO) móviles entre los que se estacan Android de Google, iOS de Apple y Windows Phone de Microsoft. Dado que existe una gran variedad de dispositivos móviles en el mercado, es deseable que una aplicación sea multiplataforma, es decir, que sea compatible con cualquier SO, evitando así condicionar al usuario a utilizar una plataforma u otra.

Sin embargo, el desarrollo de aplicaciones multiplataforma (arquitectura web) implica un gran esfuerzo desde la Ingeniería del Software, ya que involucra la necesidad de desarrollar aplicaciones para cada SO, utilizando distintos lenguajes y distintos entornos (IDE). Esto, a su vez, implica: el uso de más recursos (desarrolladores y tiempo), menor posibilidad de reuso del software, mayor esfuerzo de actualización de software, aumento de posibilidades de error en el código y mayor esfuerzo en la gestión de configuración (Emmanouilidis et al., 2013). En los últimos tiempos, han surgido herramientas automáticas de desarrollo de aplicaciones móviles, entre ellas: PhoneGap (PhoneGap3, 2013), Ionic (Ionic, 2016), ApacheCórdoba (Wargo, 2015). El desarrollo de software usando este tipo de herramientas se conoce como desarrollo híbrido de aplicaciones; pero se desconoce la eficiencia de las mismas. Es por ello que, en esta investigación, se propone analizar y comparar las distintas herramientas de desarrollo híbrido de aplicaciones móviles, considerando los aspectos mencionados anteriormente en este párrafo. En relación al desarrollo de arquitectura web es importante mencionar, que algunos integrantes del equipo, ya vienen investigando en esta temática (Sanchez Zuain & Durán, 2016).

En particular, se incorporó a la investigación la clasificación de Delía (2017), que sostiene que las aplicaciones multiplataforma pueden clasificarse en: aplicaciones web móviles, híbridas, interpretadas y generadas por compilación cruzada.

En particular, los sistemas móviles sensibles al contexto proveen información en línea al usuario según la ubicación en la que se encuentra, brindándole diversos servicios, teniendo en cuenta, en algunos casos, su contexto social y sus preferencias. El desarrollo de este tipo de sistemas implica la necesidad de utilizar bibliotecas de funciones específicas para la interacción con el GPS del dispositivo. Actualmente, las aplicaciones de turismo utilizan estas funciones, según cada SO. Pero no existen estudios sobre la eficiencia del manejo de GPS en el desarrollo híbrido de aplicaciones. Esta problemática también será abordada en esta propuesta.

Por otra parte, para asegurar una buena experiencia de usuario en el uso de una aplicación móvil, se debe asegurar una conectividad inalámbrica de calidad. La provincia de Santiago del Estero se caracteriza por poseer zonas aisladas, con conectividad y energía eléctrica

escasa o nula. Por lo tanto, se deberá estudiar formas alternativas de conectividad móvil. En este sentido, algunos de los investigadores del equipo propuesto poseen también estudios previos en la temática (Rocabado, Cadena & Díaz, 2016; Rocabado, Sanchez, Herrera & Cadena, 2016; Rocabado, Cadena & Díaz, 2015; Rocabado, Herrera, Morales & Estellés, 2013; Herrera, Rocabado, Coronel & Campos, 2013). Esta investigación abordará mecanismos alternativos de conectividad para asegurar el uso efectivo de las aplicaciones móviles en contextos rurales aislados, típicos de los lugares donde se desarrollan importantes festividades religiosas santiagueñas.

Sintetizando, en esta propuesta se pretende realizar una investigación aplicada, que involucra el desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma sensible al contexto que gestione contenido dinámico siguiendo el modelo propuesto por Herrera et al. (2013-a). La aplicación brindará al turista, sea cual fuere el SO de su dispositivo, información del entorno en línea. Mientras que al resto de los actores del turismo (proveedores, guías, administradores de eventos e instalaciones turísticas, etc.) permitirá actualizar en línea la información de contexto. La investigación contribuirá principalmente al campo de la Ingeniería del Software, ya que analizará la eficiencia de herramientas de desarrollo híbrido de aplicaciones móviles, según criterios de reuso, versionado y manejo de bibliotecas de GPS para la sensibilidad al contexto. Además, aportará avances en el estudio de la conectividad inalámbrica móvil en zonas rurales.

3 Líneas de investigación y desarrollo

Se trata de una investigación aplicada, desarrollada desde un enfoque cuantitativo, en el campo de la Informática.

la hipótesis que guiará la investigación propuesta es la siguiente:

El uso de herramientas de desarrollo híbrido permite desarrollar eficientemente aplicaciones móviles multiplataforma sensibles al contexto.

En la misma se identifican claramente dos variables que están relacionadas entre sí: por un lado, herramientas para el desarrollo híbrido y, por otro, el desarrollo eficiente de aplicaciones móviles multiplataforma sensibles al contexto.

La investigación constituye un estudio de caso, por lo tanto, no es necesario definir universo ni muestra. El caso constituye el turismo religioso en Santiago del Estero.

La investigación requiere la obtención de conocimientos del dominio de aplicación, el Turismo. Para ello, se trabajará con informantes calificados (especialistas de Turismo y responsables de la gestión del turismo en la provincia), aplicando las siguientes técnicas: entrevistas basadas en cuestionarios de preguntas abiertas, sesiones de trabajo grupal aplicando técnicas de creatividad. También se aplicará búsqueda web, análisis de documentos.

Para el desarrollo de prototipo se utilizará Mobile-D y técnicas de desarrollo basadas en UML.

4 Objetivos y resultados

Los objetivos generales son:

- Contribuir a la optimización del desarrollo híbrido de aplicaciones móviles, mediante el estudio de la eficiencia de diversas herramientas de generación de aplicaciones móviles multiplataforma.
- Desarrollar un prototipo de aplicación móvil multiplataforma sensible al contexto para el turismo religioso en la Provincia de Santiago del Estero.

Los objetivos específicos son:

- Definir indicadores que permitan analizar y comparar la eficiencia de las herramientas de desarrollo híbrido de aplicaciones móviles.
- Analizar el comportamiento de las diversas herramientas de desarrollo híbrido respecto a la gestión del GPS de dispositivos móviles con diferentes SO.
- Analizar las diferentes alternativas de conectividad móvil para aplicaciones de turismo en la provincia y determinar la/s tecnologías y configuraciones más convenientes.
- Adaptar el modelo de Herrera et al. (2013-a), para la aplicación móvil de turismo religioso de Santiago del Estero
- Diseñar el prototipo de aplicación móvil sensible al contexto para el turismo religioso de Santiago del Estero, utilizando un método ágil
- Desarrollar prototipos utilizando diversas herramientas para el desarrollo híbrido de aplicaciones móviles

- Comparar la eficiencia de las herramientas de desarrollo híbrido, según los prototipos implementados y los indicadores definidos previamente.

Esta investigación ha transitado sólo 8 meses desde su inicio, habiéndose obtenido los siguientes resultados parciales:

- Se realizó el análisis comparativo de 3 herramientas de desarrollo híbrido de aplicaciones móviles: ApacheCordova, Ionic y PhoneGap. Se definieron aspectos a considerar en la comparación. En función del análisis, se decidió desarrollar el prototipo usando ApacheCordova.
- Se realizó un prototipo usando ApacheCordova para mostrar el comportamiento de aplicaciones que usan GPS generadas desde este framework, usando simuladores de GPS y emuladores de móviles. Con ello se pudo corroborar la viabilidad del desarrollo de aplicaciones sensibles al contexto usando ApacheCordova.
- Se analizaron equipamientos alternativos para amplificación de recepción de Red de Datos. Se definieron las características de conectividad de los equipos: amplificadores compatibles no sólo con 4G sino también con 3G y 2G (dado que en las zonas rurales de Santiago del Estero no cuentan con antenas 4G). Se realizó la compra de repetidor/amplificador de señal de celular, diseñado para Banda celular 2G 850MHz - 3G 850MHz y 4G 1700MHz 2100MHz AWS, BAND 4. Se realizó la prueba del equipamiento usando el software Network Signal Info, en el asentamiento Sauce Bajada, Departamento Banda.
- Se realizó la revisión del modelo de turismo de Herrera et al. (2013-a), el cual prevé que los servidores con la información deben estar centralizado y a cargo de un ente gubernamental responsable del Turismo en la provincia. Se inició el análisis de la evaluación de factibilidad. Para ello, se realizó entrevista al Subsecretario de Turismo de la Provincia, periodista Ricardo Sosa, en diciembre 2017. Según el mismo, sería viable su implementación en dicho organismo.
- Usando Mobile-D, se inició el proceso de análisis de requisitos de la aplicación. El principal objetivo de la App sería: Definir una ruta de Turismo Religioso para la provincia de Santiago del Estero. Para ello se realizaron las siguientes actividades:

- Exploración de aplicaciones móviles de turismo religioso para revisar su comportamiento más apps de turismo de Santiago del Estero: Turinea, Santiago de Compostela, El llamador, Cañari, BA Iglesias, SDE TOUR, Santiago Turismo.
- Revisión de bibliografía y de fuentes de información de Turismo Religioso. Técnicas: entrevistas y exploración web. Las principales fuentes consultadas fueron: Proyecto de Investigación UCSE sobre Turismo Religioso en Santiago del Estero (Dra. Rossi), Revista Trazos (Lic. Mirta Caumo). Entrevistas a: coordinadora de Turismo de la Facultad de Cs Económicas UCSE y a ex directora de Turismo de la Municipalidad de SDE (Prof. Vaultet).
- Definición de informantes calificados para el relevamiento.
- Definición del instrumento para obtención de información calificada, entrevista basada en cuestionario abierto.

5 Formación de recursos humanos

La investigación contribuye a la formación en investigación de 2 alumnos de posgrado de la carrera Especialización en Sistemas Web de la UCSE. También contribuye a la formación en investigación de un alumno de grado, mediante su participación como ayudante estudiantil en la cátedra Metodología de la Investigación de la carrera Ingeniería en Informática.

Referencias

1. Delía, L. (2017). Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma. Trabajo Final de Especialista en Ingeniería Web. Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata.
2. Emmanouilidis, C., Koutsiamanis, R.A., Tasidou, A. (2013). Mobile guides: Taxonomy of architectures, context awareness, technologies and applications. *Journal of Network and Computer Applications*. Volume 36, Issue 1, January 2013, Pages 103–125. Elsevier.
3. GALLO, F.; PALAVECINO, R; HERRERA, S. 2014. Evaluación de la Usabilidad en sistemas E-Cultura. Actas del 2º Congreso Nacional de Ingeniería Informática/Sistemas de Información. San Luis: Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales, Departamento de Informática. vol. n°. p211 - 224. issn 2346-9927.

4. HERRERA, S.; NAJAR RUIZ, P.; CONTRERAS, N.; FENNEMA, C.; LARA, C. (2013-a). Marco Sistemico para el Desarrollo de Aplicaciones de m-Turismo. Brasil. Palmas, Tocantins. Libro. Artículo Completo. Congreso. Congresso Brasileiro de Sistemas: pensar a compreensão de sistemas. Universidade Federal do Tocantins.
5. HERRERA, S.; GALLO, F.; NAJAR RUIZ, P. (2013-b). Accesibilidad en aplicaciones móviles para turismo. Argentina. Córdoba. Libro. Artículo Completo. Congreso. Segundo Congreso Argentino de la Interacción-Persona Computador@, Telecomunicaciones, Informática e Información Científica IPCTIIC 2013. ALAIPO.
6. HERRERA, S.; ROCABADO, S.; CORONEL, J.; CAMPOS, M. (2013-c). Redes móviles ad hoc para zonas de recursos limitados. Investigaciones en Facultades de Ingeniería del NOA. Santiago del Estero: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO. vol. n°. p105 - 106. issn 1853-7871.
7. HERRERA, S.; NAJAR RUIZ, P.; LEDESMA, E.; ROCABADO, S. (2012-a). Sistema de Información Móvil para Turismo Receptivo. Revista Gestao & Conhecimento. Pozos de Caldas: PUC Minas. vol. n°. p479 - 492. issn 1808-6594.
8. HERRERA, S.; ZUAIN, S.; GALLO, F.; AVILA, H. (2012-b). Emotion and Communicability in e-culture Applications. LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE. Heidelberg: Springer. vol.7546 n°. p15 - 24. issn 0302-9743.
9. HERRERA, S.; CLUSELLA, M.; MITRE, G.; SANTILLAN, A.; GARCIA, C. (2011-a). An interactive information system for e-culture. LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE. Heidelberg: Springer. vol.6616 n°. p30 - 43. issn 0302-9743.
10. HERRERA, S.; CLUSELLA, M.; LUNA, P.; MITRE, G.; SANTILLAN, A. SANTIAGUEÑIDAD SIGLO XXI. RETROPROSPECTIVACIÓN SISTÉMICA DE LA CULTURA SANTIAGUEÑA. (2011-b). Santiago del Estero: Lucrecia. pag.183. isbn 978-987-1754-81-6.
11. Ionic. (2016). Disponible en: <http://ionicframework.com/docs/guide/preface.html>. Fecha de acceso: 13/08/2016.
12. Najar, P., Ledesma, E., Rocabado, S., Herrera, S., Palavecino, R. (2014). Eficiencia de aplicaciones móviles según su arquitectura. CACIC 2014. ISBN 978-987-3806-05-6. La Matanza, Buenos Aires.
13. PhoneGap 3. (2013). A guid to building cross-platform apps using the W3C standards-based Cordova/PhoneGap framework. Packt Publishing.
14. ROCABADO, S.; CADENA, C.; DIAZ, J. (2016-a). CARGADORES SOLARES PORTATILES PARA EL USO DE DISPOSITIVOS MOVILES EN ZONAS RURALES AISLADAS DEL NOA. AVERMA: INENCO. vol. n°. p - . issn 2314-1433.
15. ROCABADO, S.; SANCHEZ, E.; HERRERA, S.; CADENA, C. (2016-b). Eficiencia energética en dispositivos móviles para facilitar su uso en zonas rurales aisladas. Argentina. Concordia. Libro. Artículo Breve. Workshop. XVIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Red UNCI.
16. ROCABADO, S.; CADENA, C.; DIAZ, J. 2015. USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN ZONAS RURALES AISLADAS ABASTECIDAS CON ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA. (2015). Argentina. JUNIN. Libro. Artículo Completo. Congreso. CACIC. Red de Universidades con Carreras en Informática RedUNCI.
17. ROCABADO, S.; HERRERA, S.; MORALES, M.; ESTELLES, C. (2013). M-LEARNING EN ZONAS DE RECURSOS LIMITADOS. Argentina. Santiago del Estero. Libro. Artículo Completo. Congreso. VIII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnologías. Red de Universidades con Carreras de Informática (RedUNCI).
18. Sánchez Zuaín, S., Durán, E. (2016). Artículo Taxonomía de Requisitos para Aplicaciones Web Congreso CACIC. San Luis. En evaluación.
19. Siegler, GM (2008). Analyst: there is a great future in iPhone apps. Disponible en: <http://venturebeat.com/2008/06/11/analyst-theresa-great-future-in-iphone-apps/>. Consulta realizada el 08/07/2016.
20. Talukder, A., Ahmed, H., & Yavagal, R. (2010). Mobile Computing: Technology, Applications, and Service Creation. Second Edition. -: McGraw-Hill Professional.
21. Wargo, J. (2015). Apache Cordova 4 Programming. Addison-Wesley Professional