

Desarrollo de una aplicación multiplataforma para la recaudación económica de una Junta Administradora de Agua Potable

Autores:

Est. María De Los Ángeles Ruiz Altamirano

Mg. Santiago Alejandro Acurio Maldonado

Mg. Jose Marcelo Balseca Manzano

Mg Liliana Rocío Mena

Línea de Investigación:

Sistemas de información y/o nuevas tecnologías de la información y comunicación y sus aplicaciones.

Ingeniería de Software y/o Plataformas Educativas.

Resumen

El actual proyecto de investigación tiene como objetivo desarrollar una aplicación multiplataforma para la recaudación económica de una Junta Administradora de Agua Potable. En base a las diferentes técnicas de recolección de información aplicada a la Junta Administradora de Agua Potable "El Progreso", se desarrollaron entrevistas y encuestas para identificar los inconvenientes y necesidades institucionales, ya que no posee un sistema que permita realizar la sincronización de lecturas en tiempo real. Se utilizó la metodología UWE por su agilidad en el desarrollo y acoplamiento a los sitios web, con lo cual, se pudo identificar las diferentes fases de desarrollo y las mejores técnicas de programación web como son HTML5, .NET, JavaScript, CSS; llegando así, a tener un buen manejo de los módulos entre empleados, clientes y sectores. Para validarlo se realizó pruebas unitarias y *checklist* de aceptación con los diferentes perfiles de usuario, con los cuales, se verificó el cumplimiento de los requerimientos.

Palabras claves: aplicación multiplataforma, facturación, gestión de lecturas.

Abstract

The current research project aims to develop a multiplatform application for the economic collection of an Administrative Board of Drinking Water. Based on the different information collection techniques applied to the "El Progreso" Drinking Water Management Board, interviews and surveys were developed to identify institutional disadvantages and needs, since it does not have a system that allows the synchronization of readings in real time. The UWE methodology was used for its agility in developing and linking to web sites. This enabled us to identify the different stages of development and the best web programming techniques such as HTML5, .NET, JavaScript, CSS; thus, to have a good management of the modules among employees, customers and sectors. To validate it, unit tests and acceptance checklist were performed with the different user profiles, with which, the fulfillment of the requirements was verified.

Keywords: multiplatform application, billing, meter reading management.

Introducción

La tecnología es el eje fundamental para el desarrollo y crecimiento de empresas, es por ello, que en los últimos años se ha visto que existen nuevas aplicaciones ya sean móviles, web y de escritorio (multiplataforma), las cuales facilitan e integran un mayor uso de la tecnología.

Según (Ramirez, 2007); una aplicación multiplataforma es el desarrollo de herramientas que permiten crear varios tipos de aplicaciones en distintos lenguajes y ser visualizados en diferentes tipos de dispositivos electrónicos.

Para la administración de recursos hídricos en base al decreto 1088 dictaminado por él (Presidente de la Republica del Ecuador , 2008) ; se creó la Secretaria Nacional del Agua; (SENAGUA), que es un eje fundamental para el control y administración de recursos hídricos, es decir, que ésta secretaria controla a juntas, o sistemas de riegos de agua.

En base a la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, usos y aprovechamiento del agua (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014); una junta es “Una organización comunitaria, sin fines de lucro, que tienen la finalidad de prestar el servicio público de agua potable”. Es por ello, que se hace necesario contar con un grupo de dirigentes que administren las juntas de agua potable; estas personas deben establecer, recaudar y administrar las tarifas por la prestación de los servicios (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014); mediante observación directa la junta de Agua Potable El Progreso, tiene procesos manuales como la toma de lecturas de los usuarios del sistema; este proceso se realiza por medio de listados impresos que varios directivos (lectores), utilizan para registrar los datos de las lecturas de los medidores mensualmente.

La contadora de la Junta registra estos datos en un sistema informático mono usuario y con una base de datos FOXPRO. Este proceso, resulta ser inseguro puesto que es sensible a errores humanos de digitación que se presentan con cierta frecuencia.

Al respecto, el director de la Secretaria Nacional del Agua (Coloma , 2015), asegura que actualmente existen 6000 Juntas Administradoras de Agua Potable en el País y en Tungurahua existen 226. Solamente en la Parroquia Santa Rosa, existen cuatro. Esto hace que un sistema automatizado para el control de la recaudación puede tener un impacto positivo para los usuarios de estas Juntas, mediante una aplicación multiplataforma que integre dispositivos móviles, escritorio y web.

Con lo cual, es posible desarrollar un mecanismo de recaudación para que el directivo ingrese a la aplicación mediante un dispositivo móvil y pueda registrar las lecturas de los usuarios, para que posteriormente estos datos sean validados en la aplicación de escritorio de la junta y los almacenen en la respectiva base de datos, dándose facilidad para que el usuario pueda ingresar al sistema Web con sus cuentas de medidor, y pueda ver el monto que debe pagar en caja y cancele su planilla en la entrega de su factura pre impresa.

La provincia de Tungurahua está compuesta por nueve cantones: Ambato, Baños, Pelileo, Patate, Mocha, Quero, Cevallos, Tisaleo, Píllaro, los cuales cuentan con una Empresa Pública de Agua, pero sus parroquias lejanas no podían proveerse de este líquido vital, por lo cual, sus habitantes decidieron crear Juntas Administradoras de Agua.

Las juntas de agua potable (JAAP) en estos últimos años están supervisadas por el Sistema de Rentas Internas (SRI), por lo cual deben manejarse con facturación. Pero el desconocimiento de las nuevas tecnologías, ha conllevado a un retraso grande en la junta JAAP El Progreso, ubicada en Ambato Parroquia Santa Rosa, ya que mediante las visitas y una entrevista con el departamento de contabilidad se ha detectado que existen falencias en la toma de lecturas manuales, lo que conlleva a un cobro excesivo en sus planillas mensuales, provocando que sus usuarios tengan un gran número de quejas, incluso un alto número de facturas físicas anuladas. Asimismo, se comprobó que existen errores de digitación de lecturas debido al alto índice de usuarios. Al respecto, se observó que los usuarios no tienen información de cuanto deben pagar en sus respectivas cuentas, porque la junta no maneja procedimientos apropiados para brindar dicha información, provocando pérdida de tiempo.

Estado del Arte y la Práctica

La tecnología ha impulsado un crecimiento cultural traspasando las fronteras físicas, tiempo y espacio, con el fin de potenciar las relaciones entre humanos, y la construcción de conocimiento a través de varias herramientas interactivas. (Laudon & Laudon, 2004).

Según (Vazquez, 2013), un sistema móvil ofrece una facilidad en el manejo de información, haciendo que esto resulte eficaz, ofreciendo confidencialidad en el manejo de información.

En base a la disertación de (Espinosa, 2013), una aplicación ya sea web, móvil, o de escritorio son las mejores aplicaciones que se puede tener, ya que al mismo tiempo se puede visualizar, almacenar o imprimir reportes para poder tener veracidad en la información presentada.

Las aplicaciones móviles y web desarrolladas, son utilizadas en empresas de todo el mundo. En la actualidad, una página web se visualiza con una aplicación en todos los sistemas operativos móviles (iOS, Android, Symbian, otros). Incluso puede programar con lenguajes tradicionales, como CSS3 y JavaScript, con los cuales se pueden desarrollar de forma rápida y eficaz en cualquier plataforma (Torres, 2013).

En la disertación de grado realizado por (Guato, 2015), se expone que la implementación de sistema operativo Android (SOA), ayuda a evitar la imprecisión de digitación de lecturas del consumo de agua potable. Además, que brinda un servicio eficiente a los usuarios. Ya que de manera inmediata, se puede obtener resultados de los consumos mensuales del servicio.

En tal sentido, e presenta la oportunidad de desarrollar un sistema multiplataforma para la recaudación económica de la Junta Administradora de Agua, ya que por medio de esta aplicación se puede utilizar varios entornos como son Web, móvil y escritorio, ayudando con la sincronización de lecturas y la facturación de las planillas, con el fin de que la atención y el cobro sea más eficaz.

Metodología de investigación

Este proyecto de investigación, utiliza los métodos de investigación descritos a continuación:

- Método general
- Método específico

Método general

Implementando el método cualitativo-cuantitativo, se detecta el problema, para ello, se realiza un análisis del registro de lecturas hasta la recaudación en base a porcentajes estadísticos y datos numéricos.

Método específico

Investigación de campo

Para poder recolectar la información conveniente, se procede a desarrollar las diferentes actividades propuestas, las cuales se aplican de manera práctica y directa a las autoridades y usuarios activos de la JAAP El progreso.

Método analítico

El sistema a desarrollar, necesita analizar los datos del sistema actual y se inicia con el análisis de campo, con el único fin de registrar las lecturas en tiempo real y hacer que éste gestione para que se pueda recaudar los metros consumidos por usuario.

Técnicas e instrumentos

Entrevistas

Para la realización de la entrevista, se considera al presidente y contadora de la JAAP El progreso, los mismos ayudan a establecer los procesos que se requieren para la ejecución del sistema.

Encuestas

La encuesta es dirigida a los usuarios activos de la junta, y contempla 7 preguntas cerradas con opciones múltiples, las que ayudan a conocer el problema y las necesidades de las personas que forman parte de la JAAP El Progreso.

Metodología de desarrollo

Definición

Mediante investigaciones (Cortes & Iglesias, 2004), afirma que una metodología ayuda a dirigir un proyecto de una manera eficiente determinando objetivos precisos a cumplir. La metodología que se utiliza, es la de UWE, de tal forma, que esta ayuda al desarrollo del proyecto, ya que se adapta al desarrollo web.

Metodología UWE

El (Institute for Informatics, 2016), define a UWE, como un método que sirve para construir aplicaciones web basadas en UML. Por esta razón, no hay restricción alguna para utilizar cualquier diagrama UML. De acuerdo a la disertación de (Coro, 2014), la metodología UWE es una actividad importante dentro de la ingeniería de *software* que ayuda a generar escenarios que guían el proceso de una aplicación Web. En este sentido, UWE está basada en Uml con el único objetivo de modelar

procesos que estén siendo desarrollados en la web, cabe recalcar que muchos de sus elementos no han sido modificados (Coro, 2014); (Zuñiga & Rossainz, 2016).

Para la obtención de resultados de la implementación, fue preciso utilizar el método de pruebas unitarias y *checklist*, los cuales, se deben manejar con los datos del sistema actual de la junta para verificar todo el funcionamiento del mismo y comprobar los requerimientos propuestos por los usuarios.

Para ejecutar la aplicación multiplataforma, se necesitó de diferentes dispositivos móviles con conectividad de datos y un computador conectado al internet, para verificar el uso y la adaptabilidad que tiene el sistema.

Conclusiones

- Tras varias investigaciones, se dedujo que las mejores técnicas de desarrollo web son: HTML5 acompañado de Responsive Desing, Java Script, CSS, pues ayudan a que la aplicación esté bien maquetada, y hace que se adapte a cualquier dispositivo móvil sin restricción alguna.
- De acuerdo a las encuestas, entrevistas realizadas a los usuarios de la junta administradora de agua Potable el Progreso, se detectó los requerimientos de la misma, y junto a la metodología UWE se desarrollaron los procesos eficazmente en base a las fases establecidas por la misma.
- La utilización de Visual Studio y SQL Server Express, ayudan a tener una aplicación multiplataforma bien maquetada y con una operatividad efectiva al momento de guardar datos y realizar transacciones.
- Una vez realizada las pruebas de validación, se concluye que las técnicas de desarrollo web utilizadas ayudan a tener una visualización eficaz desde cualquier dispositivo móvil o dispositivo de escritorio.

Referencias Bibliográficas

Asamblea Nacional del Ecuador. (14 de Agosto de 2014). *Secretaria del Agua*.

Obtenido de Secretaria del Agua : <http://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEYD-E-RECURSOS-HIDRICOS-II-SUPLEMENTO-RO-305-6-08-204.pdf>

Coloma , C. (16 de 10 de 2015). Consulta Ciudadana. Ambato, Tungurahua, Ecuador. Recuperado el 17 de 10 de 2015

- Coro, J. (2014). *Escuela Politecnica de Chimborazo*. Obtenido de Escuela Politecnica de Chimborazo:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3612/1/18T00573.pdf>
- Cortes, M., & Iglesias, L. M. (2004). *Universidad Autonoma del Carmen*. Recuperado el 25 de Abril de 2016, de Universidad Autonoma del Carmen:
http://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/metodologia_investigacion.pdf
- Espinosa, M. (2013). *ANALISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA APLICACION WEB PARA EL MANEJO DEL DISTRIBUTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA*. Obtenido de Universidad de Cuenca:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4303/1/tesis.pdf>
- Guato, J. (Julio de 2015). "IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN PARA SISTEMA OPERATIVO ANDROID QUE PERMITIRÁ LA SINCRONIZACIÓN DE LAS LECTURAS REGISTRADAS EN LOS MEDIDORES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CANTÓN PELILEO". Ambato, Tungurahua, ECUADOR.
- Institute for Informatics. (25 de Abril de 2016). *Metodologia UWE*. Obtenido de Metodologia UWE: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>
- Laudon, J., & Laudon, K. (2004). *SISTEMAS DE INFORMACION GERENCIAL*. Mexico: Camara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.
- Presidente de la Republica del Ecuador . (15 de Mayo de 2008). *Presidencia de la Republica*. Obtenido de Presidencia de la Republica:
<http://decretos.presidencia.gob.ec/decretos/decretos.aspx?id=2007>
- Ramirez, J. (2007). VISUAL BASIC 2005 USANDO VISUAL STUDIO 2005. En J. Ramirez, *VISUAL BASIC 2005 USANDO VISUAL STUDIO 2005* (pág. 37). Nuevo Leon: Camara Nacional de la Idustria Editorial Mexicana.
- Torres, J. (2013). *DESARROLLO DE UN FRAMEWORK PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE INTERFACES NO NATIVAS DE INTERACCIÓN MULTI-TOUCH EN APLICACIONES MÓVILES MULTIPLATAFORMA BASADAS EN APLICACIONES MÓVILES MULTIPLATAFORMA BASADAS ENHTML5/CSS/JAVASCRIPT*. Mexico.
- Vazquez, D. (2013). "SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN Y MONITOREO VÍA WEB DE LA POSICIÓN DE OBJETOS UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES". Mexico, 2013, Mexico.

Zuñiga, J., & Rossainz, M. (25 de Abril de 2016). INTRODUCCION A LA
INGENIERIA WEB BASADA EN UML. Puebla, Puebla, Mexico.