

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

<b>Código:</b>	CIDII-060513
<b>Centro de Investigación:</b>	CENTRO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN INGENIERÍA
<b>Programa:</b>	Telemática aplicada a las redes de energía
<b>Título del Proyecto:</b>	Aplicaciones en Software libre para Smart Home
<b>Grupo de Investigación:</b>	Grupo de Investigación en Electrónica y Telemática
<b>Area de Conocimiento:</b>	Ciencia y Tecnología
<b>Línea de Investigación:</b>	Telemática
<b>Tipo de Investigación:</b>	Básica
<b>Campo :</b>	Tecnologías
<b>Investigador Principal :</b>	ESTUARDO JOSAFAT CORREA ZAPATA
<b>Proyectos Vinculados :</b>	Aplicaciones Android para Medición Inteligente de Energía Eléctrica en usuarios residenciales urbanas
<b>Duración del Proyecto :</b>	12 Meses
<b>Localización del Proyecto :</b>	Quito - Ecuador
<b>Fecha de ingreso :</b>	27/09/2013 18:20

## 2. ANTECEDENTES

En América Latina en general y en el Ecuador en particularidad la optimización de los recursos energéticos constituye un grave problema para los gobiernos de turno, puesto que existen grandes pérdidas de energía tanto técnicas y no técnicas, entendiéndose como pérdidas de energía técnicas aquellas que se presentan durante el transporte y la distribución de energía las mismas que se dan especialmente por el tipo de conductores y por el calentamiento natural de los mismos. Las pérdidas de energía no técnicas por otro lado son aquellas que se producen principalmente por el uso clandestino del servicio y por errores administrativos. Así según el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), las pérdidas de energía eran del 17.22% en el 2010 y se aspira que llegue al 15.2% en el 2013 puesto que se encuentra en marcha el Plan de Reducción de Pérdidas de Energía (PLANREP) [1].

A lo expuesto anteriormente se suma la mala utilización de la energía eléctrica en los hogares ecuatorianos, que a pesar de varias campañas de concientización no se ha logrado reducir el consumo energético de cada hogar. El desperdicio y uso irracional de la energía en los hogares, oficinas y edificios es alarmante y la demanda de energía es cada vez más solicitada, es por esto que se debería buscar un equilibrio y que la energía ahorrada por unos se transforme en energía utilizada por otros.

Todo esto acarrea un gran déficit en la economía fiscal, puesto que se deben implementar políticas económicas para solventar dichos problemas, según el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), el Ecuador pierde unos 200 millones de dólares al año por concepto de pérdidas de energía.[2]. Debido a esto el actual gobierno ecuatoriano está buscando modernizar la Red de Suministro Eléctrico la cual pretende ser más eficiente, con una alta calidad y disponibilidad, esto necesariamente conlleva al uso de nuevas tecnologías y nuevos sistemas de comunicación.

## 3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los dispositivos electrónicos de comunicación han sufrido una evolución a gran escala y de la mano de ellos la evolución de los sistemas operativos, se puede decir que tanto Hardware como Software están en constante cambio y renovación, esto obliga a que las políticas de Ciencia y Tecnología de los Gobiernos de turno y especialmente las instituciones educativas estén evolucionando a la par del avance tecnológico mundial, si a esto se añade los antecedentes antes mencionados, se advierte la necesidad de investigar y estudiar nuevas formas de aprovechar la energía, mediante el uso de una nueva metodología que conjugue la utilización de nuevos equipos electrónicos y nuevos paquetes computacionales para optimizar el uso de éstos equipos. Esta nueva metodología para el uso racional de la energía debe llegar directamente a los hogares de los ecuatorianos, por lo tanto el impacto social será a nivel general, puesto que uso de nuevos equipos (medidores inteligentes) y el uso de las tecnologías de la comunicación e información (Tics), debe ser a todo nivel sin distinción de clase ni condición social.

La utilización eficiente de la energía conlleva a pensar en un Smart Home (Casa Inteligente), en el cual se debe implementar un nuevo diseño computacional con el uso de software libre de tal forma que el costo de aplicación sea mínimo.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General

Analizar, diseñar e implementar una aplicación en Software libre para Smart Home orientada a medición inteligente de energía eléctrica en el sector residencial de la ciudad de Quito.

### 4.2 Objetivos Específicos

- 1 Realizar un estado del arte de software libre para aplicaciones orientadas a Smart Home.
- 2 Realizar un análisis comparativo entre software libre disponible para aplicaciones orientadas a Smart Home.
- 3 Realizar un estado del arte de los diferentes dispositivos que se utilizan en Smart Home.
- 4 Diseñar una aplicación en software libre para dispositivos móviles aplicables en Smart Home.

## 5. ESTADO DEL ARTE

En la actualidad y gracias a las nuevas tendencias tecnológicas la vida del ser humano ha cambiado drásticamente, adoptando nuevas formas de comunicación, nuevas formas de investigar y buscar información, nuevas formas de aprender, las finanzas se manejan de otra forma hoy se compra y se vende en línea, y hasta el entretenimiento, confort y descanso en los hogares ha cambiado. El ser humano busca una mejor calidad de vida, y bajo este criterio aparece el término ¿casa inteligente¿ (Smart Home).

Si se parte del punto de vista técnico una casa inteligente sería: ¿El conjunto de servicios de la vivienda garantizado por sistemas que realizan varias funciones, los cuales pueden estar conectados entre sí y a redes interiores y exteriores de comunicación. Gracias a ello se obtiene un notable ahorro de energía, una eficaz gestión técnica de la vivienda, una buena comunicación con el exterior y un alto nivel de seguridad¿[3].

Los Sistemas para casas inteligentes deben manejar una rápida interactividad de todos los componentes dentro de la casa u oficina, con características básicas como uso sencillo, automatización directa, control remoto, control de la energía, eficiencia energética de los dispositivos todo esto controlado por interfaz web, teléfonos móviles, tabletas, iPad, computador.[4]

Esto no es nuevo ya que se remonta a fines de los 70 y comienzo de los 80 en donde el mercado inmobiliario popularizó la construcción de edificios inteligentes, que en la actualidad toma el nombre de INMOTICA que son muy populares en Europa, Estados Unidos y Japón, de la mano de la INMOTICA nace la DOMOTICA, que es la nueva tecnología para crear casas inteligentes.[5]

Respecto a la tecnología utilizada existen varios puntos de vista desde la cual puede ser tratada, así tenemos las normas que se deben seguir, a esto se conoce como protocolos, también están los dispositivos y aparatos que se utilizan en la automatización, y finalmente los paquetes y programas todos debe hablar un mismo idioma y se deben complementar entre sí, podemos mencionar los siguientes:

X-10: Es un protocolo de comunicaciones para el control remoto de dispositivos eléctricos[6]

UPnP(Universal Plug&Paly): Es una arquitectura o conjunto de protocolos que permite a las aplicaciones de los periféricos conectados a la red, intercambiar información y datos independientemente de TCP, IP, UDP, etc.[7]

VISIR: Es un simulador de instalaciones domóticas, que permite realizar una simulación de los aparatos conectados a la red interna de la casa especialmente de las series SIMATIC S5 y SIMATIC S7-200 de Siemens[8]

PROSIMAX: Es un simulador de procesos, para comprobar las reacciones del proceso de control real en el PLC[9]

MisterHouse: Programa domótico de código abierto que automatiza una vivienda.

LISA (Arquitectura de Sensores Inteligentes Lustra) Es un sistema de seguridad personal inalámbrico. Posibilita el monitoreo constante de las personas.[9]

## 6. METODOLOGÍA

El presente proyecto pretende analizar, diseñar y e implementar una aplicación en Software libre para Smart Home por lo tanto se parte de análisis de la situación actual es decir a partir del estado del arte de las aplicaciones, de los equipos y del software existe para Smart Home, posteriormente se hará el análisis de los requerimientos tanto de software como de hardware para verificar si el proyecto es factible o no. Se aplicará la investigación aplicada para obtener el conocimiento de las aplicaciones que actualmente se utilizan en Smart Home y a partir de ellas diseñar una nueva propuesta orientada al uso de los Smart Phone y de las Tabletas, es decir valiéndose de las herramientas existentes de software libre se desarrollará una aplicación que permita almacenar datos los mismos que luego podrán ser procesados para obtener reportes del uso de la energía eléctrica dentro de una residencia. De los valores obtenidos se realizará una validación de resultados es decir se comparará con otros resultados de los aparatos fijos para determinar su validez. Posteriormente se pasa a las pruebas de la aplicación logrando así desarrollar la metodología experimental.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

conelec, «<http://www.conelec.gob.ec/>,» [En línea]. Available: <http://www.conelec.gob.ec/contenido.php>. [Último acceso: 11 Junio 2013].

conelec, «<http://www.conelec.gob.ec/>,» [En línea]. Available: <http://www.conelec.gob.ec/contenido.php?cd=2215>. [Último acceso: 11 Junio 2013].

Infotronica, «[infotronica.estudio3.com.ar/](http://infotronica.estudio3.com.ar/),» [En línea]. Available: <http://infotronica.estudio3.com.ar/info.php>. [Último acceso: 14 Junio 2013].

M. Z. B. Bojan Mrazovac, «Towards Ubiquitous Smart Outlets for Safety and Energetic Efficiency of Home Electric Appliances,» de International Conference on Consumer Electronics - Berlin (ICCE - Berlin), Berlin, 2011.

N. E. Castelvetri, «<http://www.ub.edu.ar/>,» [En línea]. Available: [http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/179\\_castelvetri.pdf](http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/179_castelvetri.pdf). [Último acceso: 15 Junio 2013].

Robots y Robotica, «<http://robotyrobotica.com/>,» [En línea]. Available: [http://robotyrobotica.com/pais\\_Argentina\\_portaf\\_Domotica+x10](http://robotyrobotica.com/pais_Argentina_portaf_Domotica+x10). [Último acceso: 15 Junio 2013].

upnp, «<http://www.upnp.org/>,» [En línea]. Available: <http://www.upnp.org/>. [Último acceso: 17 junio 2013].

Universidad Politecnica de Catalunia, «<http://ocw.upc.edu/>,» [En línea]. Available: <http://ocw.upc.edu/sites/default/files/materials/15012628/40441-3452.pdf>. [Último acceso: 19 Junio 2013].

U D L A P , «<http://catarina.udlap.mx/>,» [En línea]. Available: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/mesp/galeana\\_m\\_ma/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mesp/galeana_m_ma/capitulo2.pdf). [Último acceso: 19 Junio 2013].

## 8. RESULTADOS ESPERADOS

El resultado principal del presente proyecto es la generación de una aplicación en software libre para Smart

Home, es decir una aplicación de se ejecute en un teléfono inteligente o en una Tablet que permita realizar el monitoreo y medición del consumo energético en una residencia de la ciudad de Quito.

Se diseñará una base de datos que permita el almacenamiento de la información que se obtiene del medidor inteligente.

## **9. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y/O SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN**

Una vez concluido el proyecto todos los resultados y experiencias obtenidos durante la ejecución del mismo se socializarán a través de charlas y conferencias dedicadas especialmente a la comunidad universitaria de la ciudad de Quito.

Al tratarse de una aplicación con software libre para dispositivos móviles como tablets y teléfonos celulares inteligentes se puede plantear la posibilidad de comercializarlo con alguna operadora de telefonía o con alguna empresa que brinda soluciones de Smart Home.

Este proyecto forma parte de un conjunto de proyectos orientados a las Redes Inteligentes, por lo tanto en conjunto todos los proyectos pueden ser parte de un seminario para socializar los resultados y para buscar nuevas ideas e innovaciones que mejoren los proyectos.

## **10. IMPACTOS DEL PROYECTO**

Académico:

- El presente proyecto generará una tesis de pregrado, y por consiguiente por lo menos un estudiante culminará su trabajo de grado.

Social:

- La aplicación de software, producto de éste proceso está orientada a dispositivos inteligentes (teléfonos inteligentes y tablets), además está orientado a nivel residencial, es decir a una casa con un nivel socioeconómico medio alto.

- Posteriormente dependiendo de las políticas estatales se puede ampliar la utilización de la aplicación a sectores rurales que dispongan de los recursos necesarios para su ejecución.

Científico:

- Dejar asentadas las bases científicas y tecnológicas para masificar el uso de dispositivos inteligentes y aplicaciones inteligentes.

- Dejar asentadas las bases científicas y tecnológicas para futuros proyectos con aplicaciones inteligentes.

Vinculación:

- Las publicaciones y el documento científico a realizarse serán el nexo para vincular a otras universidades locales y nacionales con la finalidad de intercambiar experiencia y resultados similares.

## **11. INFORMACIÓN DE COFINANCIADORES (en caso de que existieran)**