



FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Título

“Implementación de una aplicación móvil en Android para gestionar la domótica”

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTAR EL GRADO ACADEMICO DE
BACHILLER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

AUTOR:

Wilder Jhonatan Campos Siccha 0000-0001-5852-1966

ASESOR:

Dra. Gina María Chávez Ventura 0000-0002-4638-3487

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Comunicaciones Móviles y Tecnologías Inalámbricas

TRUJILLO – PERÚ

2018

Dedicatoria

Con el corazón de alegría por haber terminado la carrera profesional, dedico antes que nada a Dios por darme salud y persistencia a culminar mis estudios universitarios.

A mis padres quienes con su paciencia, amor y esfuerzo me han permitido hoy alcanzar un sueño más. Debido a que me enseñaron el verdadero valor del estudio y han depositado en mi toda su confianza, en el transcurso de mi formación como persona.

Agradecimiento

El trabajo de investigación representa el logro de una fase importante de mi vida universitaria y el principio de un gran reto profesional de manera que agradezco infinitamente a mis padres por apoyarme emocionalmente y moralmente, teniendo en cuenta que es el mejor legado que me dan.

Le agradezco a mis maestros, por su comprensión e inmensa ayuda incondicional a lo largo de la formación académica, de manera que me inspiraron la puntualidad y la responsabilidad como mis valores primordiales en el desarrollo de mis trabajos de investigación.

PÁGINA DEL JURADO

La tesina presentada por:

CAMPOS SICCHA, Wilder Jhonatan

Cuyo título es :

“Implementación de una aplicación móvil en Android para gestionar la domótica”

Los jurados reunidos, presenciaron la sustentación y respuestas de las preguntas por parte del estudiante.

Presidente

Dr. PACHECO TORRES, Juan Francisco.

Secretario

Mg. ALCANTARA MORENO, Oscar Romel.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Wilder Jhonatan Campos Siccha con DNI 46551744 estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada “Implementación de una aplicación móvil en Android para gestionar la domótica”, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesina es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por tal motivo, la tesina no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 28 de Junio del 2019.

Wilder Jhonatan Campos Siccha

DNI N° 46551744

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad	¡Error! Marcador no definido.
Índice	vi
Índice de figura.....	vii
Índice de tablas	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Justificación del estudio.....	2
1.3. Antecedentes.....	2
1.4. Formulación del problema.....	4
1.5. Objetivos.....	4
1.6. Marco teórico.....	5
1.7. Definición de términos básicos:.....	11
1.8. Hipótesis	13
II. MÉTODO.....	13
2.1. Tipo y diseño de Investigación	13
2.2. Población, muestra y muestreo	14
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	14
2.4. Procedimiento	16
2.5. Método de análisis de datos	16
2.6. Aspectos éticos	17
III. RESULTADOS.....	17
IV. DISCUSIÓN	32
V. CONCLUSIONES	35
VI. RECOMENDACIONES	35
REFERENCIA	36
ANEXOS.....	39

Índice de figura

<i>Figura 1. Inicio de sesión del usuario.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2. Menú de opciones.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 3. Inicio, listado de dispositivos frecuentes.</i>	<i>21</i>
<i>Figura 4. Interfaz gráfica de acciones apagar – encender luces.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5. Notificación de seguridad..</i>	<i>22</i>
<i>Figura 6. Prueba efectuada del Indicador 01.</i>	<i>25</i>
<i>Figura 7. Prueba efectuada del Indicador 02.</i>	<i>27</i>
<i>Figura 8. Prueba efectuada del Indicador 03.</i>	<i>31</i>

Índice de tablas

<i>Tabla 1: Indicadores e Instrumentos de la Variable Dependiente.</i>	16
<i>Tabla 2: Prueba T muestras relacionadas al Indicador 01.</i>	24
<i>Tabla 3: Prueba T muestras relacionadas al Indicador 02.</i>	26
<i>Tabla 4: Tabulación de Preguntas Indicador 03 Pre-Test.</i>	28
<i>Tabla 5: Tabulación de Preguntas Indicador 03 Post-Test.</i>	29
<i>Tabla 6: Prueba T muestras relacionadas al Indicador 03.</i>	30

Resumen

La investigación cuyo objetivo general fue implementar una app móvil en Android para gestionar la domótica, surge con la intención de diseñar un aplicativo móvil para la mencionada plataforma, que sea capaz de interactuar dispositivos domóticos mediante una interfaz sencilla y fácil de usar. El usuario podrá tener acceso y control sobre sus dispositivos domóticos desde una aplicación en su Smartphone de manera mucho más fácil y segura. Al inicio de esta investigación se planteó diseñar el aplicativo en Android Studio, y desde la versión Android 4.1 (API Level 16) hasta la versión 8.0 (API Level 26), cabe mencionar que el tipo de investigación es tecnológica. Finalmente se concluye que la domótica debería de ser adoptada por hogares que pretenden abrir sus puertas a la modernidad haciendo uso de sus dispositivos móviles, ya que la Implementación de una app móvil en Android para gestionar la domótica disminuye el tiempo promedio en encender y apagar cosas como lámparas, ventiladores, además facilita el abrir, cerrar puertas y ventanas. El resultado confirma la hipótesis planteada.

Palabras clave: domótica, aplicación, dispositivos móviles, gestionar.

Abstract

The research whose general objective was to implement a mobile application on Android to manage home automation, arises with the intention of designing a mobile application for the aforementioned platform, which is capable of interacting domestic devices through a simple and easy to use interface. The user can have access and control over their home automation devices from an application on their Smartphone in a much easier and safer way. At the beginning of this research, the idea was to design the application in Android Studio, and from Android 4.1 (API Level 16) to version 8.0 (API Level 26), it is worth mentioning that the type of research is technological. Finally, it is concluded that home automation should be adopted by households that intend to open their doors to modernity using their mobile devices, since the implementation of a mobile application on Android to manage home automation decreases the average time to turn things on and off as spotlights, fans, it also facilitates the opening, closing of doors and windows. The result confirms the proposed hypothesis.

Keywords: home automation, application, mobile devices, manage.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Actualmente nos vemos sumidos en un medio cambiante, debido al rápido avance de la tecnología, que repercute en los medios sociales, económicos y también políticos. Este tipo de cambios ha afectado el estilo de vida de las personas, por esta razón obliga a adaptarse a las nuevas tecnologías, la cual indudablemente permiten estar comunicados de forma más segura y continua con el entorno próximo, con el ámbito laboral y con el mundo en todo momento. Esta conexión está determinada por el uso de dispositivos móviles los cuales se van mejorando cada vez más, ya que la lucha entre compañías dedicadas a la fabricación de dispositivos móviles es cada vez más rigurosa. Las empresas que anteriormente se dedicaban a crear computadoras han volcado su manufactura a la creación de dispositivos móviles.

Los dispositivos móviles han experimentado una enorme transformación, a partir de los primeros terminales pesados y grandes, empleados exclusivamente para comunicarse por medio del habla o a través de mensajes de texto a grandes distancias; hasta los últimos dispositivos que hoy en día hacen uso de indistintas aplicaciones, no sólo para las funciones básicas de antaño que en un principio se crearon, sino que permiten estar en contacto con todos los aspectos de la vida personal, social y laboral en tiempo real anclándose a una red de datos móviles; por lo que el mero término de un dispositivo móvil como “medio de comunicación” queda bastante pequeño. Los dispositivos móviles actualmente se clasifican en gamas: baja, media y alta. Los de gama alta usan para su funcionamiento sistemas operativos complejos y de última generación, algunos de los cuales son exclusivos de ciertas compañías como Apple que emplea iOS, Microsoft que utiliza Windows Mobile para sus dispositivos elaborados por las mismas compañías; mientras que los demás dispositivos y sus demás gamas emplean generalmente Android, que constituye un sistema operativo estándar con una plataforma software, basado en Linux.

Al explorar los efectos de las nuevas tecnologías en el rubro de las comunicaciones, sin duda los logros son notables, debido a ello estamos siempre conectados con nuestro entorno; por otro lado se estima necesario dirigir los avances tecnológicos hacia los hogares y los ambientes de trabajo para optimizar la condición de vida y el confort de las personas, puesto que se enfrenta una serie de problemas en materia de

seguridad, ocasionado por el incremento de la delincuencia, los aumentos en los costos de luz, la necesidad de proteger a nuestros seres queridos, el cuidado de nuestros bienes. Tiempo atrás era sumamente difícil hallar soluciones a estas problemáticas, hasta que surgió una nueva tecnología, la domótica, que está originando un gran impacto en la sociedad, y a medida que se desarrolla es factible estimar que, en el futuro, debido a las ventajas que ofrece, será la gran tendencia universal, ya que hay un boom tecnológico por así decirlo, a causa de los dispositivos móviles inteligentes.

El desarrollo de la domótica en cada país es distinto, en unos países ha tenido gran impacto y progreso, mientras que en otros países el desarrollo es más bien limitado, como en el Perú, uno de los países donde hay pocas investigaciones al respecto y pocos proyectos ejecutados (Valentina, 2013). Es por esto que se propone el diseño e implementación de una aplicación móvil en Android para gestionar la domótica.

1.2. Justificación del estudio

El presente estudio permitirá a las personas tener una elección más de asistencia para optimizar su calidad de vida y su confort a un costo razonable, además posee relevancia social, puesto que tendría un impacto favorable en la realización de las actividades básicas que se realizan dentro del hogar, en cuanto a su implicancia práctica, ayuda a obtener confort a los usuarios ahorrándoles tiempo y con un menor esfuerzo en sus actividades cotidianas.

1.3. Antecedentes

1.3.1. Antecedentes Locales:

En Trujillo tenemos a Villanueva & Quiroz(2017), su objetivo fue implementar un sistema domótico usando la tecnología móvil y una estructura ARM para disminuir el gasto de energía eléctrica en los domicilios de la ciudad de Trujillo. Al terminar su investigación demostró que la solución ofrecida en los domicilios elegidos para el estudio disminuye el gasto de energía eléctrica en un promedio de 72,33 Kwh lo que representa un 33,23% de ahorro. También se logró disminuir monto por consumo eléctrico en un promedio de 33.09 soles lo que representa un 29,53% de ahorro. Esto se logró con la ayuda del desarrollo de un

sistema domótico haciendo uso de la tecnología móvil y la arquitectura ARM. Además, concluyó que mediante del sistema domótico implementado “HouseON” se logró el control y la gestión automatizada del sistema de iluminación. Se logró medir los kilowatts por mes en el gasto de energía eléctrica de los dispositivos de iluminación. Los resultados reflejan una reducción del 33,23% de consumo en los departamentos elegidos para el estudio.

1.3.2. Nacionales:

En Lima tenemos a Zeballos (2011), con su investigación de implementación y diseño de un sistema domótico de seguridad inalámbrica para un laboratorio de telecomunicaciones, la base central de este trabajo fue la seguridad, concluye que:

La solución propuesta en este trabajo fue la implementación y el diseño de un sistema de seguridad elaborado con cámaras de seguridad, sensores de humo y movimiento, detectores de apertura de puertas y ventanas; usando como protocolo de comunicación inalámbrica la tecnología Xbee. Se logró implementar la solución bajo un costo de 2475.80 soles. El sistema desarrollado logra programar los módulos inalámbricos XBee para detectar los cambios en los sensores, si estos están activados o desactivados y generar acciones de acuerdo con los cambios. Este trabajo proporciona el análisis de sensores de presencia de distintas tecnologías para elegir la más conveniente. También comprender el funcionamiento de un protocolo inalámbrico comercial, para así realizar una propuesta propia.

1.3.3. Internacionales:

En España tenemos a Tudela (2009), quien tiene como objetivo el innovador sistema operativo (OS) para artefacto móviles de Google, Android, centra la implementación de este programa como fin de carrera. Para regir con mejor éxito las dificultades por conocer las propiedades de este nuevo sistema, es necesario fijar unas metas que contengan las actividades que se pretenden llevar a cabo y, además, que faciliten al final de las mismas entender el grado de desenvolvimiento y cumplimiento conseguido, de esta manera concluye que:

Android utiliza java como lenguaje de programación, este lenguaje es tan popular que ayuda a cualquier desarrollador de software con pocos conocimientos de programación se familiarice rápidamente con Android, de esta manera implemente sus aplicaciones móviles sin ninguna dificultad, también de motivar a seguir mejorando a los que ya estén muy acostumbrados con esta plataforma móvil. Además incluye las API principales de Java como java.util, java.io o java.net. Del mismo modo concluye que la licencia Apache admite a cualquier persona poder estudiar, modificar y distribuir el sistema Android ya que es de código abierto, a la vez que da opción al desarrollo privado mediante la difusión comercial de aplicaciones. Cada desarrollador de software puede determinar de qué manera quiere distribuir su propio trabajo. Finalmente concluye que la app (Contact Map) permite localizar a los contactos almacenados en el dispositivo haciendo uso para este fin mapas adquiridos desde Google Maps. La finalidad principal de este desarrollo no es tanto la funcionalidad de la aplicación final, sino el empleo y explicación de las principales propiedades que Android ofrece frente a otras plataformas móviles, aparte de motivar al lector en el desarrollo y diseño de futuras aplicaciones.

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera la implementación de una aplicación móvil en Android gestiona la domótica?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivos general:

Implementar una aplicación móvil en Android para gestionar la domótica.

1.5.2. Objetivos específicos:

- a. Disminuir el tiempo promedio de las actividades diarias dentro de la casa, como abrir - cerrar las puertas y encender-apagar las luces.
- b. Diseñar una aplicación móvil en Android y el diseño de una interfaz gráfica de usuario.

- c. Determinar la cantidad de Procesos gestionados por la domótica con el Aplicativo Móvil en Android.

1.6. Marco teórico

La Domótica:

La palabra domótica se define de la agrupación de las palabras domus (del latín casa) al igual que del griego automática (funciona por sí sola). Un inmueble gestionado por un sistema inteligente según se indica, recopila elementos o artefactos gracias a una red, con el propósito de automatizar servicios, que en su momento pueden modificar sus estados según la variación de algunas condiciones generadas en el ámbito. En realidad, la domótica es factible de utilizarse en diverso tipo de vivienda o edificación; ésta nueva tendencia ayuda en el incremento y mejora la condición de vida de las personas, hace que una construcción sea más eficaz y una de las perspectivas más importantes es que se puede customizar de acuerdo con los requisitos de cada persona (Moya, 2010)

De acuerdo con algunas literaturas el nacimiento de la domótica, se inicia en los años setenta, con el surgimiento de los primeros mecanismos de automatización de edificios, los cuales estaban haciendo uso de la tecnología X-10. En el periodo de los años siguientes inician diversas pruebas con modernos electrodomésticos y artefactos automáticos para la casa. Inicialmente los sistemas comerciales fueron instalados en Estados Unidos y estaban limitados solo a regular la temperatura del entorno de oficinas en los edificios, y posteriormente tras el desarrollo de los computadores aproximadamente en los años ochenta y los años noventa, se comenzaron a añadir en estas edificaciones los sistemas de cableado estructurado con el fin de simplificar la conexión de toda clase de terminales entre sí, haciendo uso de cableado común y toma corrientes repartidas en toda la edificación. Así mismo los sistemas de cableado admitían la transferencia de datos y voz, además de la unión de algunos artefactos de control y de seguridad, de manera que aquellos le atribuyeron la denominación de edificios inteligentes. (Moya, 2010).

Hay numerosas funciones en el hogar factibles de ser automatizadas, lo que traería consigo una mayor comodidad en el hogar; a manera de ejemplificación podríamos citar a un sistema de riego automático, el mismo que poco a poco se va incorporando en varias viviendas, otro modelo claro, son los sistemas de seguridad. También están los sistemas de control, como ejemplo claro se tiene el control de una llave de agua para regar el jardín, si por alguna casualidad se queda una llave abierta, el sistema estaría preparado para cerrar la llave automáticamente sin tener que obtener una orden. “Por tanto, los sistemas de una vivienda digital llevan a cabo funciones valiosas para los usuarios que viven dentro de ellas, estas funciones pueden lograr una mayor relevancia si un tercero facilita un servicio de valor añadido.” (Junestrand, Passaret, & Vázquez, 2005).

Características de edificios con sistemas domóticos

Las especificaciones que existen son muy numerosas y superan el desarrollo tecnológico, por ello es complejo referir que se cuente con un sistema domótico que cubra con los requerimientos de todas las circunstancias desde todos los aspectos. Cada sistema domótico tiene sus ventajas y desventajas, a pesar de ello, existe una gran exigencia en el mercado, y para cada escenario hay uno o varios modelos que se ajustarán a la gran mayoría de las perspectivas que se puede requerir de un sistema domótico (Congacha Marco & Baldeon Diego, 2014: 05).

Por consiguiente, las particularidades que deben prevalecer en los ambientes domóticos son aquellas que los usuarios demanden, ya que son ellos los que tendrán que hacer uso de forma habitual toda la infraestructura instalada. Conforme al escrito de Santiago (2011), los aspectos principales son:

Simplicidad de uso. La utilización de los sistemas de automatización en hogares o edificaciones no deben ser distintas con respecto a los sistemas convencionales. Los usuarios solamente deben notar los beneficios que les proporciona el sistema instalado, sin necesidad de contar con conocimientos técnicos de ningún tipo. Los sistemas deben ser amigables, en pocas palabras, que sea fácil de usar y de aprender su utilización, de lo contrario cualquier sistema puede venirse abajo.

Flexibilidad. Deben ser modulares los sistemas instalados y fácilmente expansivos y modificables en el futuro. Los usuarios deberán especificar en función de sus necesidades, qué artefactos necesita controlar o qué aplicaciones desea instalar,

pudiéndose hacer de manera progresiva y sin tener que llevar a cabo cambios fundamentales en la instalación o edificio.

Interconectividad. Los sistemas y equipos instalados tienen que poseer la capacidad de lograr comunicarse entre sí, ya sea por formar parte de un mismo sistema o por la capacidad de manejar pasarelas o interfaces que tengan la viabilidad de la interconexión, pero no solo en el interior del edificio o del hogar, sino con redes externas que aporten nuevos funcionamientos, comunicación e información, (Congacha Marco & Baldeon Diego, 2014: 06).

Existen muchas funciones en una edificación que se pueden automatizar, lo que permitiría tener una mayor comodidad en el hogar; como ejemplo se tiene a un sistema de irrigación automático, el cual, hoy en día está implementado en muchas viviendas.

Teléfonos móviles

El teléfono móvil es un artefacto electrónico inalámbrico apoyado en la tecnología de ondas de radio teniendo la misma funcionalidad de algún teléfono fijo. Su característica primordial es la portabilidad, ya que para realizar llamadas no depende de ningún terminal fijo y no necesita estar conectado mediante un cable para poder conectarse a la red telefónica, esto hace que se pueda trasladar de un lugar a otro inclusive en el bolsillo de una prenda, ya que se conecta inalámbricamente a la red. No obstante, su función principal es la comunicación mediante voz como el teléfono fijo tradicional, su desarrollo rápido y eficaz ha incorporado nuevas características como agenda, mensajería instantánea, e incluso reproductor de música. (Alonso, 2011).

Teléfonos inteligentes (Smartphones)

Un teléfono inteligente (SMARTPHONE) es un aparato electrónico que actúa tal como un teléfono móvil con propiedades semejantes a las de un computador personal. Es un componente que se asemeja a un teléfono móvil tradicional y un PDA (Asistente digital personal), teniendo en cuenta que facilita llevar a cabo el envío de mensajes de texto y llamadas por voz como un artefacto móvil típico, aunque incluye atributos de un computador personal. Una de las características primordiales de la

mayoría de teléfonos inteligentes aprueban la instalación de software en este caso vendría a ser un programa para descifrar el procesamiento de datos y de conectividad. Este software puede ser desarrollado por el fabricante del dispositivo, también por el operador o quizá por un tercero. (Aparicio, Aguirre, & Callejas, 2012)

Los teléfonos inteligentes se diferencian debido a una variedad de cualidades, una de ellas es la pantalla táctil, un sistema operativo (OS), al igual que el acceso al correo electrónico y la conexión a internet. Entre otro software que se suele hallar generalmente son la administración de contactos, las cámaras integradas, programas multimedia para reproducción de música en bajas o altas calidades, visualización de video-clips e imágenes y algún software de navegación, al igual que, en algunos casos la destreza para descifrar documentos en una diversidad de formatos, ya sea PDF o de Microsoft Office. Una propiedad usual en la mayoría de SMARTPHONES es que pueden acumular una lista de contactos según la memoria del dispositivo admita (Alonso, 2011).

Tableta

Una Tableta se encuentra precedida a través de la historia por diferentes dispositivos electrónicos que se le igualan en forma, nombre, y algunas de sus características, pero que están a una distancia considerable de lo que brinda este artefacto (Tableta-Aérea, 2010).

En esta línea de ideas una Tableta por su funcionalidad y su forma es un reciente dispositivo que brinda características muy semejantes a las de un ordenador o computador portátil, con la originalidad de que se da a conocer en un solo artefacto, este dispositivo no cuenta con un teclado físico, diseño fino, plano y compacto, la cual incluye todas las piezas esenciales para su operatividad de forma independiente, sobre todo comprimido en un solo artefacto que está compuesto por CPU, pantalla táctil, memoria RAM, conectores y unidades de almacenamiento, etc. (Aparicio, Aguirre, & Callejas, 2012, p. 14).

Las Tabletas producen toda una transformación en el concepto de movilidad, a causa de que son portables y sobre todo que cumplen los requerimientos por los usuarios, entre estos requisitos tenemos la conexión a internet de forma permanente mediante una red inalámbrica, además de que algunas tabletas incluyen una entrada para una sim card y así poder navegar prácticamente en cualquier lugar con datos móviles

usando la red 3G o 4G, además de permitir ejecutar un sin fin de aplicaciones, tanto remotas como locales (Tableta-Aérea, 2010).

Entre sus principales cualidades se tiene el poco peso, dimensiones muy considerables por los usuarios, diseño refinado y buena superioridad de sus materiales, tamaño y resolución de la pantalla y la capacidad de respuesta al contacto, así como resplandor, conectividad 3G/4G, Bluetooth y WIFI y sobre todo por ser un aparato mucho más grande que un smartphne tiene lo que cualquier usuario busca de un dispositivo: la eficaz vida útil de la batería, entre otras especificaciones (Tableta-Aérea, 2010).

Sistemas Operativos para dispositivos móviles

En resumen un sistema operativo es como una máquina virtual, lo cual ayuda al usuario o al desarrollador, brindándoles los instrumentos e interfaces convenientes para llevar a cabo sus trabajos informáticos. A igual lo conocen como un recubrimiento complejo entre el usuario y el hardware (Aparicio, Aguirre, & Callejas, 2012, p. 15)

El emplear uno u otro sistema operativo permitirá hallar las cualidades multimedia de los artefactos móviles y la manera de relacionarse con el usuario. Se encuentran una variedad de opciones como son BlackBerry, Symbian, iOS, Windows Mobile, y Android, sin excluir el sistema operativo Linux que utilizan algunos moviles.

Windows Phone

Desarrollado por la compañía Microsoft heredado de Windows Mobile, la diferencia con su antecesor es debido a que no se encuentra enfocado al mercado empresarial si no más bien al mercado del consumidor.

Microsoft brinda una novedad de interfaz al consumidor, integrando una variedad de de sus propios servicios como Skype, OneDrive y Xbox Live en el OS; compitiendo directamente frente a Android e iOS. La actual la versión utilizable y concluyente es Windows Phone 8.1, publicado el 14 de abril de 2014.

Es necesario evidenciar que la segmentación de sus sistemas operativos, llevo a Microsoft anunciar en enero de 2015 a dar de baja a Windows Phone, con la finalidad

de enfocarse en el exclusivo sistema más versátil conocido como Windows 10 Mobile, disponible para todas las plataformas (tabletas, teléfonos inteligentes y computadoras) (Flores Ericka, 2016, p. 30).

Android

Es un sistema operativo con gran significancia en el mercado móvil, siendo su desarrollador Google, es basado en el kernel de Linux y Java, en particular ha sido rescatado bajo la licencia Apache 2. (Alonso, 2011)

Este explora una forma uniformizada de programación que facilite los trabajos de elaboración de aplicaciones móviles y sistematice las herramientas en el ámbito de los artefactos móviles. De igual modo lo que se persigue es que los programadores solamente se enfoquen a desarrollar sus elaboraciones y de esta forma sea compatible con los distintos terminales. (Gross, 2012)

Google provee un entorno de desarrollo gratuito, económico y flexible en el desarrollo de app móviles, particular a los modelos que ofrece Symbian o Microsoft. (Gross, 2012)

iOS

Originariamente desarrollado para el iPhone, exclusivo para móvil de Apple, después siendo empleado en artefactos como el iPad , iPod Touch y el Apple TV. (Hernández, 2011)

Para el usuario de iOS la interfaz está enfocada en la noción de administración directa, haciendo uso de actividades multitáctiles. Siendo así que las bases de control radican en interruptores, deslizadores y botones. De este modo cuando el usuario realiza un evento o una acción la respuesta es inmediata y proporciona una interfaz ligero. La interrelación con el sistema operativo envuelve eventos o acciones tales como toques y deslices, los presentes son conceptualizados distintos, sometiéndose al ámbito de la interfaz. También se emplean acelerómetros para lograr que algunas apps respondan al mover el dispositivo (Caffa, 2008).

Linux (Ubuntu Mobile)

Esta plataforma es una publicación exclusiva de Ubuntu para equipos móviles altamente personalizados y flexibles, tienen muchas cualidades y sobre todo soportan gestos táctiles y comandos para navegación y control (Cano, 2007).

Dentro del análisis hay acciones que se pueden realizar como: al tocar una app la ejecuta y en seguida deja pulsar en sus botones y menús; al extender el dedo encima de una página web desplazando en los ejes vertical - horizontal; al precionar por encima de una fotografía, video o canción pasa a la que sigue; también está integrado con páginas Web 2.0 (Hi5, Facebook, YouTube, google, etc.), interfaz gráfica en Flash, HTML, Python, Java, entre otros. (Cano, 2007)

1.7. Definición de términos básicos:

- a. Domótica:** son sistemas capaces de automatizar un determinado espacio o ambiente de diversas maneras, cooperando en brindar una mejor seguridad, aprovechamiento de la energía eléctrica y comunicación, esto puede estar integrados por cable o inalámbrico, (CIEC 2011).
- b. API Level:** o nivel de API, según la página de desarrollador de Android describe que es un entero que identifica de manera única la revisión de la Framework de una revisión de la plataforma de Android.
- c. Android:** Este sistema operativo se basa en el núcleo Linux. Se enfocó en dispositivos móviles, tales como teléfonos táctiles inteligentes, tabletas y también televisores y automóviles. Al principio lo desarrolló Android Inc. (Ávila, 2012).
- d. Dispositivo móvil:** máquina de tamaño pequeño, la cual tiene cualidades como capacidad de procesamiento, memoria limitada, conexión a una red; al igual está diseñado para funciones concretas e inclusive realizar otras funciones. (Aparicio, Aguirre, & Callejas, 2012, p.13).

Principios para el diseño de interfaces gráficas.

Para la ejecución y diseño de Interfaces de usuario (IU), ya sea para interfaces gráficas como para las páginas web, es necesario los principios relevantes, entre ellas tenemos a) autonomía, este principio nos expresa que el entorno de trabajo y la IU tienen que estar a disposición del consumidor; posteriormente se debe otorgar al usuario un entorno flexible para ejecutar la aplicación y poder aprender rápido; b) Percepción del Color, en esta parte se utilizan los colores por defecto en la IU, convendría utilizar otros procesos alternos para suministrar datos de los usuarios con problemas en la visualización del color; y c) Legibilidad, a fin de que la IU ayude la utilización del software, y se logre exhibir de manera fácil leer y ubicar. La presentación visual es de gran importancia (colocación /agrupación de objetos), evitando un exceso de la información presentada. (Meléndez, 2013)

- e. **Presupuesto:** es una operación anticipada de proyectar los egresos e ingresos de una actividad económica, pudiendo tratarse de manera personal o familiar y empresarial o pública. También, muestra los egresos e ingresos de un determinado período, mayormente es anual. De igual forma podemos decir que consiste en un plan de gestión encaminado a lograr un objetivo predicho, mencionado en términos financieros, que debe ejecutarse en un periodo y bajo condiciones establecidas. A la vez este forma parte de una de las herramientas de ejecución anual de las instituciones empresariales, cuyas estrategias se pondrán en práctica en un plazo corto como podría ser de un año, (economia48.com, 2006).

Con respecto a la elaboración de un presupuesto referimos que ayuda establecer prioridades y evaluar los hallazgos para el logro de sus objetivos dentro de una empresa, entidades pública o privadas. Con el fin de obtenerlos se puede incurrir en déficit (que los egresos mayores a los ingresos) o, por lo contrario, puede ser dable ganar representando un superávit (los ingresos mayores a los egresos).

Mientras tanto en el espacio de los servicios, un presupuesto es similar un documento o informe, en el cual se detalla el costo que estima para un servicio en caso de realizarse. El que lleva a cabo el presupuesto, se debe ceñirse al documento establecido al principio y sin poder ser modificado por el cliente una vez aceptado el servicio, (economia48.com, 2006).

1.8. Hipótesis

H_a La implementación de una aplicación móvil en Android gestiona la domótica de manera más ágil y fácil.

H₀ La implementación de una aplicación móvil en Android no gestiona la domótica de manera más ágil y fácil.

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de Investigación

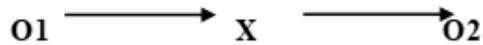
2.1.1. Tipo investigación:

La investigación es APLICADA; enfocándose en el avance tecnológico uniendo variedad de aspectos teóricos y prácticos, que pueden ser utilizados como una herramienta para fomentar la innovación como una herramienta para gestionar la eficiencia y rapidez en los procesos cotidianos.

2.1.2. Diseño de investigación:

La investigación en su diseño será EXPERIMENTAL y de tipo PRE-EXPERIMENTAL debido a que se manipulará la variable independiente aplicación móvil en Android, buscando gestionar la domótica en una casa como variable dependiente.

Para la contrastación de la hipótesis se usará el método Pre-test y Post-test, cual se representa:



En donde:

O1: Antes de desarrollar la aplicación móvil.

X: Aplicación móvil.

O2: Después de desarrollar la aplicación móvil.

2.2. Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población

El objeto de estudio en la población se delimitará por UNA CASA en cual habitan 12 personas, es decir, un escenario con las instalaciones de domótica para poner en marcha la aplicación dentro de la vivienda familiar.

2.2.2. Muestra y Muestreo

En consecuencia, el número de la población es menor de 50 personas, se considerará la muestra igual a la población.

$$n = N \quad , \text{ por lo tanto } \quad n = 12$$

Será considerado criterio interno los servicios básicos que habitualmente realiza cada miembro en la vivienda.

Como criterio externo se tendrá en cuenta lo que gastan por los servicios instalados por la red domótica.

El muestreo es probabilístico, ya que los criterios de elección de cada miembro de la familia tienen la misma probabilidad, ya que todos cuentan con móvil Android y hacen uso de la domótica dentro de la vivienda.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.3.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Encuesta:** se establecerá contacto con la unidad de estudio, empleando como instrumento una Hoja de Cuestionario donde se obtendrá información relevante para la investigación.
- **Análisis documental:** se obtendrá datos de fuentes secundarias, recolectando información de libros, boletines, revistas y foros de las variables en estudio. Para ello se utilizara como instrumento la Fichas Bibliográficas y Fichas de Resumen.
- **Observación:** nos permitirá profundizar el conocimiento respecto a la unidad de estudio, permitiendo evaluar de manera correcta las variables de estudio, empleando como instrumento de evaluación la Hoja de Observación.
- **Medida convencional:** esto nos permitirá obtener información para contrastar la hipótesis planteada y como instrumento de investigación se utilizará la Unidad de Medida (Tiempo) por medio de una cronometro.

2.3.2. Validez y confiabilidad

Se realizará de las dos variables en estudio:

- **Variable Independiente:** Aplicación móvil en Android

El ciclo de vida de un software implica varias etapas, siendo así una de estas las Pruebas de Software que para contar con la validez y confiabilidad deben cumplir con los estándares del ISO 9126.

El ISO 9126 se divide en cuatro partes como el modelo de calidad, métricas externas e internas y calidad en las métricas de uso.

- **Variable Dependiente:** Gestión de la domótica

Como la domótica es un conjunto de sistemas de automatiza una vivienda, su validez y confiabilidad será por medio de la información obtenida de la muestra al aplicar las técnicas e instrumentos, de acuerdo a los siguientes indicadores:

INDICADOR	INSTRUMENTO
Abierto/Cerrado puertas	Hoja de Observación
Encendido/Apagado de las luces en la vivienda	Unidad de Medida (Tiempo) / Cronometro
Cantidad de Procesos gestionados por la domótica	Hoja de Cuestionario (Encuesta en Escala de Likert)

Tabla 1: Indicadores e Instrumentos de la Variable Dependiente.

2.4. Procedimiento

Para ejecutar las técnicas e instrumentos, se tendrá en cuenta los siguientes procedimientos:

- **Indicador N° 1;** se mide los segundos (seg.) que el usuario abre y cierra las puertas. En la etapa del cronometraje es primordial observar el número de veces que realizan la acción. Cumpliendo con todas las exigencias de sus necesidades básicas del usuario.
- **Indicador N° 2;** se toma el tiempo en segundos (seg.) que el usuario enciende y apaga las luces en la vivienda. Se observará el número de veces del acto a realizar por el usuario para la etapa del cronometraje; cumpliéndose son lo requerido en sus necesidades del usuario.
- **Indicador N° 3;** se proporcionará al usuario una encuesta con preguntas cerradas, para lograr obtener en porcentaje del número de mecanismos a automatizar y el índice de satisfacción.

2.5. Método de análisis de datos

Para analizar los datos obtenidos en la investigación se tendrá en cuenta la asignación de la probabilidad. Por ello, como la muestra es menor a 50, se utilizará el método de análisis de datos “**Distribución T Student**”.

Calculo: Media y Varianza

$$\bar{X}_n = (X_1 + \dots + X_n)/n$$

$$T = \frac{\bar{X}_n - \mu}{S_n/\sqrt{n}},$$

$$S^2(x) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

2.6. Aspectos éticos

Expreso la confiabilidad de los datos como la veracidad de los resultados, respetando los objetos plasmados en la investigación.

Todos los datos en la información de la presente investigación son auténticos y originales sin ningún motivo de plagio.

III. RESULTADOS

1.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: APLICACIÓN MÓVIL EN ANDROID

1.1.1. Diseño y Funcionalidad

Como resultados se tiene los siguientes entornos de diseño e implementación:

A. Entrada

En esta ventana se ha configurado las siguientes opciones:

- **TIMBRE:** se podrá consultar si están llamando al timbre o las veces que han llamado. Si la acción de tocar el timbre se da, enviará una notificación a la app móvil, de esta manera el usuario quedará advertido. La notificación enviada llegará de inmediato a la aplicación que el usuario ha configurado en su Smartphone.
- **WEBCAM / CAMARA:** Acceder desde el aplicativo móvil a la cámara situada a la entrada, obteniendo imagen real o ya grabada hace unos días.

Al igual, que la opción anterior se podrá disponer de un sistema de video capaz de manipular desde la casa o cualquier parte que nos encontremos.

- **PUERTA PRINCIPAL:** Se implementa la posibilidad de poder abrir la puerta principal teniendo acceso a la cámara principal, esto será de gran utilidad porque ya no existirá necesidad que brindes las llaves de tu casa, tan solo con un solo paso podrás abrir la puerta y teniendo la seguridad de ver quien ingresa. Para brindar una alta seguridad al momento de realizar tal acción te pedirá ingresar un usuario y clave.

B. Dormitorio

- **SOCKET:** En esta opción se controlará desde la app móvil cada enchufe para poder activar o desactivar la alimentación de energía. Como por ejemplo encender o apagar diferentes electrodomésticos encontrados en la habitación: tv, lámpara, radio, etc.
- **ILUMINACIÓN:** al igual que la opción antes mencionada se podrá controlar en encender y apagar los focos de la habitación, al igual que se podrá controlar la intensidad de iluminación, ofreciendo más comodidad y ahorro de energía.

C. Salón y Cocina

Para estos ambientes de la casa se ha configurado la app móvil para controlar los sockets e iluminación, su uso es igual a las opciones antes mencionadas en el dormitorio.

D. Jardín

Este escenario se considera poder manipular tanto la iluminación como el riego, siendo así que lo novedoso de la app móvil es:

- **RIEGO AUTOMATIZADO:** Desde la app móvil se podrá accionar el sistema de riego del jardín, resultando fácil para usuario regar, aunque esté varios días fuera.

E. Generales

- **CONSUMO ELÉCTRICO:** A fin de constatar la intensidad eléctrica en tiempo real que se está consumiendo, de la misma manera se podra

visualizar el gasto económico. También será beneficioso para conocer si el usuario ha dejado cierto electrodoméstico encendido.

- CONSUMO DE AGUA: Admitirá controlar la cantidad de agua que se está usando en cada ambiente. Esto indica que será de gran apoyo para monitorizar si se encuentra con alguna fuga de agua cuando el usuario no esté en la vivienda.
- TEMPERATURA: De igual forma se preside de un termómetro que determinará la temperatura de cualquier ambiente y de acuerdo a ello se tendrá la probabilidad de determinar si se activa el sistema de climatización de la casa para efectuar un ambiente más confortable y mucho más agradable para las personas.
- ALARMAS: La necesidad de desarrollar una aplicación móvil para gestionar la domótica es la facilidad de uso al momento de interactuar y cambiar el estado de cada dispositivo domótico (encender, apagar), además de cuando pase un suceso como, por ejemplo: si se activó el sistema de seguridad vía sensores, cuando haya un movimiento inusual en el ambiente esto podrá notificar al usuario mediante una alerta en el aplicativo móvil, con un mensaje conteniendo la información según el evento ocurrido en el ambiente.

1.1.2. Configuración

A continuación, se describe el uso de la aplicación móvil de la siguiente manera:

Inicio de sesión: como medida de seguridad aquí el usuario tendrá que ingresar un correo electrónico y su contraseña, para poder acceder al contenido.

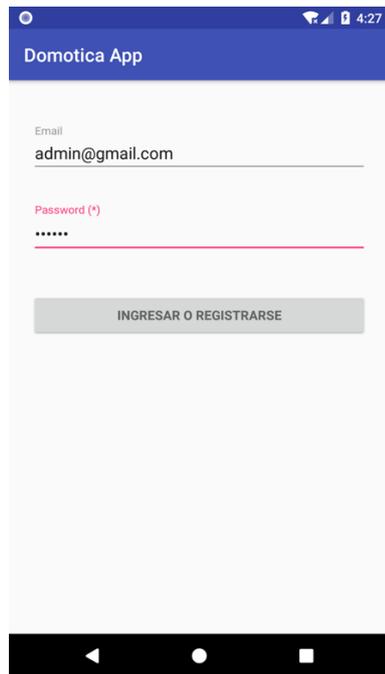


Figura 1. Inicio de sesión del usuario.

Menú (opciones): luego de iniciar la sesión con el usuario correcto se podrá tener acceso a un menú de opciones, donde están listadas las acciones que el usuario podrá realizar.

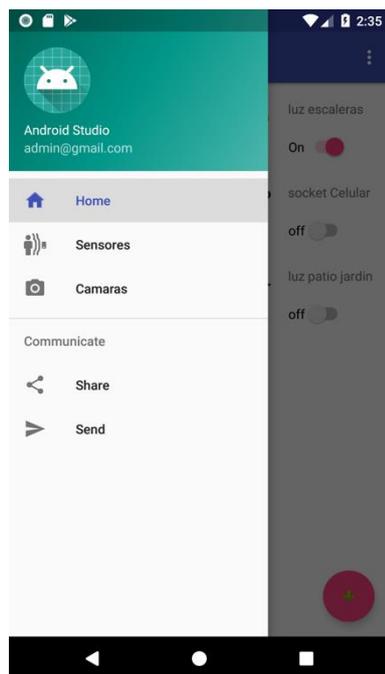


Figura 2. Menú de opciones.

Home (inicio): aquí se listan los dispositivos más usados por el usuario según su respectivo estado.



Figura 3. Inicio, listado de dispositivos frecuentes.

Apagar Encender Luces: en esta interfaz el usuario puede realizar acciones de apagar o encender las luces configuradas al aplicativo móvil.

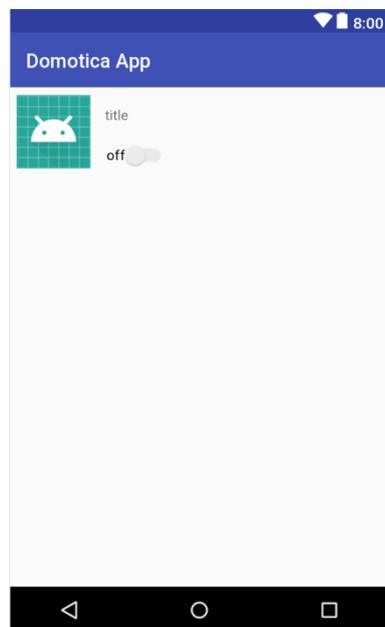


Figura 4. Interfaz gráfica de acciones apagar – encender luces.

Notificaciones: la aplicación móvil recibe notificaciones según los dispositivos domóticos realicen algunos eventos.

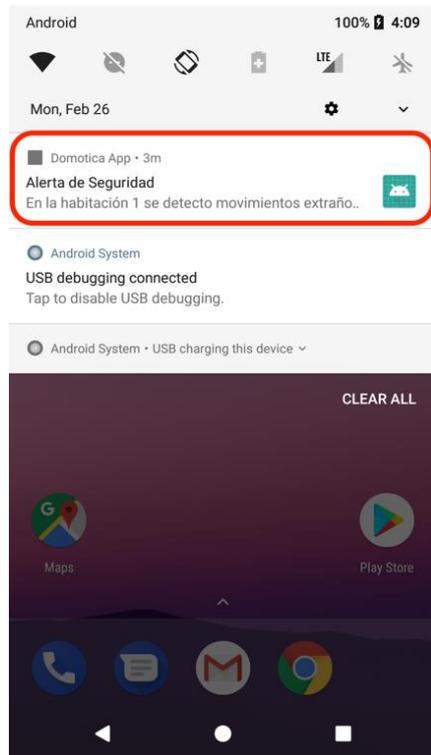


Figura 5. Notificación de seguridad.

1.2. VARIABLE DEPENDIENTE: GESTIÓN DE LA DOMÓTICA

1.2.1. Indicador 1: Abierto/Cerrado Puertas

VARIABLES:

TPACP_a= Tiempo promedio actual en abrir y cerrar la Puerta con el sistema tradicional.

TPACP_d= Tiempo promedio actual en abrir y cerrar la Puerta con el Aplicativo Móvil en Android.

HIPOTESIS:

H_a Tiempo promedio actual en abrir y cerrar la Puerta con el sistema tradicional es mayor que el tiempo promedio actual en abrir y cerrar la Puerta con el Aplicativo Móvil en Android.

$$H_a = TPACPa - TPACPd > 0$$

H₀ Tiempo promedio actual en abrir y cerrar la Puerta con el sistema tradicional es menor o igual que el tiempo promedio actual en abrir y cerrar la Puerta con el Aplicativo Móvil en Android.

$$H_0 = TPACPa - TPACPd \leq 0$$

NIVEL DE SIGNIFICANCIA:

La confiabilidad es de 95% y hará uso de un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) que representa el 5% entonces el nivel de confianza es ($1 - \alpha = 0.95$), que representa al 95%.

REGIÓN DE RECHAZO

Ya que $n = 12$. Los Grados de Libertad ($n - 1$) = 11 como su valor crítico.

$$\text{VALOR CRITICO: } t_{\infty-0.05} = 1.7959$$

La región de Rechazo comprende todos los valores mayores donde $t = 1.7959$.

RESULTADOS DE LA HIPOTESIS ESTADISTICA:

Nº DE PERSONA	Pre-Test (seg.) TPACPa	Post-Test (seg.) TPACPd	\overline{D}_i	$D_i - \overline{D}_i$	$(D_i - \overline{D}_i)^2$
1	983	75	908.00	-29.08	845.84
2	1,112	75	1,037.00	99.92	9,983.34
3	968	62	906.00	-31.08	966.17
4	853	59	794.00	-143.08	20,472.84
5	897	52	845.00	-92.08	8,479.34
6	1,085	67	1,018.00	80.92	6,547.51
7	1,420	71	1,349.00	411.92	169,675.34
8	921	56	865.00	-72.08	5,196.01
9	764	49	715.00	-222.08	49,321.01
10	1,064	72	992.00	54.92	3,015.84
11	1,017	70	947.00	9.92	98.34
12	938	69	869.00	-68.08	4,635.34
SUMATORIA	12,022	777	11,245		279,236.92

Tabla 2: Prueba T muestras relacionadas al Indicador 01.

Tiempo calculado con el sistema actual y con el sistema propuesto

$$TPACLa = \frac{\sum_{i=1}^n TPACPa_i}{n} = \frac{12022}{12} = 1,001.83$$

$$TPACLd = \frac{\sum_{i=1}^n TPACPd_i}{n} = \frac{777}{12} = 64.75$$

La media aritmética de las diferencias se obtiene de la siguiente manera:

$$\overline{D}_i = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{11245}{12} = 937.08$$

Desviación Estándar:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i - \overline{D}_i)^2}}{n - 1} = \frac{\sqrt{279236.92}}{12 - 1} = \frac{528.43}{11} = 48.04$$

Calculando T:

$$t_c = \frac{\overline{D}_1}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{937.08}{\frac{48.04}{\sqrt{12}}} = \frac{937.08}{13.87} = 67.5733$$

CONCLUSION:

Debido a que t_c tiene un valor de 67.5733 y es mayor al valor mostrado en tabla con un nivel de significancia de 0.05 ($67.5733 > 1.7959$). Entonces se concluye que es aceptada la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y es rechazada la hipótesis nula (H_0).

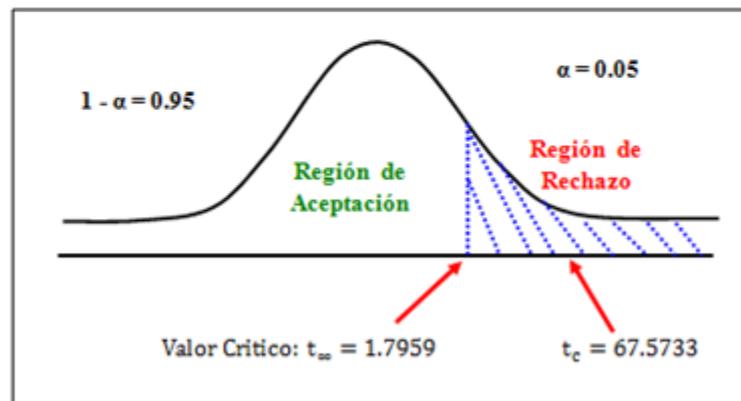


Figura 6. Prueba efectuada del Indicador 01.

1.2.2. Indicador 2: Encendido/Apagado de las luces en un hogar

VARIABLES:

TPEALa= Tiempo promedio actual de encender y apagar la luz con el sistema tradicional.

TPEALd= Tiempo promedio actual de encender y apagar la luz con el Aplicativo Móvil en Android.

HIPOTESIS:

H_a Tiempo promedio actual de encender y apagar la luz con el sistema tradicional es mayor que el tiempo promedio actual de encender y apagar la luz con el Aplicativo Móvil en Android.

$$H_a = TPEALa - TPEALd > 0$$

H₀ Tiempo promedio actual de encender y apagar la luz con el sistema tradicional es menor o igual que el tiempo promedio actual de encender y apagar la luz con el Aplicativo Móvil en Android.

$$H_0 = TPEALa - TPEALd \leq 0$$

NIVEL DE SIGNIFICANCIA:

La confiabilidad es 95% y hará uso de un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) que representa el 5% entonces el nivel de confianza es ($1 - \alpha = 0.95$), que representa al 95%.

REGIÓN DE RECHAZO

Puesto que $n = 12$. Los Grados de Libertad $(n - 1) = 11$ como su valor crítico.

$$\text{VALOR CRITICO: } t_{\infty-0.05} = 1.7959$$

La región de Rechazo comprende todos los valores mayores donde $t = 1.7959$.

RESULTADOS DE LA HIPOTESIS ESTADISTICA:

Nº DE PERSONA	Pre-Test (seg.) TPEALa	Post-Test (seg.) TPEALd	$\overline{D_1}$	$D_1 - \overline{D_1}$	$(D_1 - \overline{D_1})^2$
1	387	65	322.00	-41.50	1,722.25
2	699	120	579.00	215.50	46,440.25
3	411	65	346.00	-17.50	306.25
4	358	89	269.00	-94.50	8,930.25
5	658	77	581.00	217.50	47,306.25
6	364	63	301.00	-62.50	3,906.25
7	564	74	490.00	126.50	16,002.25
8	381	68	313.00	-50.50	2,550.25
9	512	102	410.00	46.50	2,162.25
10	309	89	220.00	-143.50	20,592.25
11	298	62	236.00	-127.50	16,256.25
12	394	99	295.00	-68.50	4,692.25
SUMATORIA	5,335	973	4,362		170,867.00

Tabla 3: Prueba T muestras relacionadas al Indicador 02.

Tiempo calculado con el sistema actual y con el sistema propuesto

$$TPACLa = \frac{\sum_{i=1}^n TPEALai}{n} = \frac{5335}{12} = 444.58$$

$$TPACLd = \frac{\sum_{i=1}^n TPEALdi}{n} = \frac{973}{12} = 81.08$$

La media aritmética de las diferencias se obtiene de la siguiente manera:

$$\bar{D}_i = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{4362}{12} = 363.50$$

Desviación Estándar:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D}_i)^2}}{n - 1} = \frac{\sqrt{170867}}{12 - 1} = \frac{413.36}{11} = 37.58$$

Calculando T:

$$t_c = \frac{\bar{D}_i}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{363.50}{\frac{37.58}{\sqrt{12}}} = \frac{363.50}{10.85} = 33.5088$$

CONCLUSION:

Debido a que t_c tiene un valor de 33.5088 y es mayor al valor mostrado en tabla con un nivel de significancia de 0.05 ($33.5088 > 1.7959$). Entonces se concluye que es aceptada la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y es rechazada la hipótesis nula (H_0).

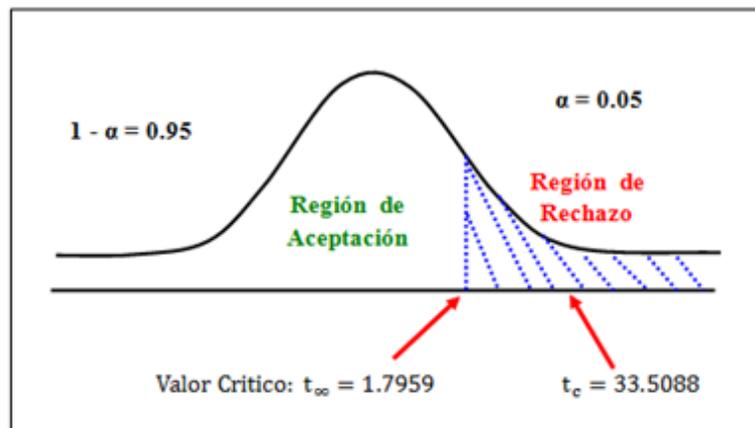


Figura 7. Prueba efectuada del Indicador 02.

1.2.3. Indicador 3: Cantidad de Mecanismos gestionados por la domótica

Por esto para comparar la hipótesis, se aplicó a la muestra 12 individuos que viven ahí una encuesta con preguntas cerradas y una tabla con la ponderación por cada criterio utilizado para valorar el indicador de manera cuantitativa y algunos cambios que se pueden dar al implementar la app móvil en Android.

Los resultados obtenidos se tabularon, logrando establecer datos cuantitativos para analizar el indicador:

Encuesta realizada antes de la implementación (Pre – Test)

Nº	Pregunta	M	A	R	B	MB	Cantidad	∑ Puntaje	Puntaje Promedio
		5	4	3	2	1			
1	¿Cuánto es el nivel tecnológico instalado en su hogar?	1	0	11	0	0	12	38	3.17
2	¿Qué tan útil cree Ud. que las actividades de casa se pueden gestionar con la domótica?	0	0	8	3	1	12	31	2.58
3	¿Qué tan probable cree Ud. que haya sensores y controladores para todas las actividades en casa?	7	3	1	1	0	12	52	4.33
4	¿Cuánta es la necesidad de gestionar la domótica en casa desde un app móvil?	0	2	9	1	0	12	37	3.08
5	¿Se sentiría confiable con la implementación de una app móvil en Android para gestionar la Domótico en su casa?	0	0	9	3	0	12	33	2.75
SUMATORIA									15.91

Tabla 4: Tabulación de Preguntas Indicador 03 Pre-Test.

Encuesta realizada después de la implementación (Post – Test)

Nº	Pregunta	MA	A	R	B	MB	Cantidad	Σ Puntaje	Puntaje Promedio
		5	4	3	2	1			
1	¿Cuánto es el nivel tecnológico instalado en su hogar?	4	7	1	0	0	12	51	4.25
2	¿Qué tan útil cree Ud. que las actividades de casa se pueden gestionar con la domótica?	7	3	2	0	0	12	53	4.42
3	¿Qué tan probable cree Ud. que haya sensores y controladores para todas las actividades en casa?	10	2	0	0	0	12	58	4.83
4	¿Cuánta es la necesidad de gestionar la domótica en casa desde un app móvil?	12	0	0	0	0	12	60	5.00
5	¿Se sentiría confiable con la implementación de una app móvil en Android para gestionar la Domótico en su casa?	7	5	0	0	0	12	55	4.58
SUMATORIA									23.08

Tabla 5: Tabulación de Preguntas Indicador 03 Post-Test.

VARIABLES:

CPGDa= Cantidad de mecanismos gestionados por la domótica con el sistema tradicional.

CPGDd= Cantidad de mecanismos gestionados por la domótica con el Aplicativo Móvil en Android.

HIPOTESIS:

H_a Cantidad de procesos gestionados por la domótica con el sistema tradicional es mayor que la cantidad de mecanismos gestionados por la domótica con el Aplicativo Móvil en Android.

$$H_a = \text{CPGD}_a - \text{CPGD}_d > 0$$

H₀ Cantidad de mecanismos gestionados por la domótica con el sistema tradicional es menor o igual que la cantidad de procesos gestionados por la domótica con el Aplicativo Móvil en Android.

$$H_0 = \text{CPGD}_a - \text{CPGD}_d \leq 0$$

NIVEL DE SIGNIFICANCIA:

La confiabilidad es 95% y tiene un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) que representa el 5% entonces el nivel de confianza es ($1 - \alpha = 0.95$), que representa al 95%.

REGIÓN DE RECHAZO

Puesto que $n = 5$. Los Grados de Libertad ($n - 1$) = 4 como su valor crítico.

$$\text{VALOR CRITICO: } t_{\infty-0.05} = -2.132$$

La región de Rechazo comprende todos los valores mayores a t donde $t = -2.132$.

RESULTADOS DE LA HIPOTESIS ESTADISTICA:

En la siguiente tabla se puede observar la contrastación de resultados que se obtuvieron del Pre-Test y Post-Test.

N° Preguntas	Pre-Test	Post-Test	D_i	(D_i)²
1	3.17	4.25	-1.08	1.17
2	2.58	4.42	-1.84	3.39
3	4.33	4.83	-0.50	0.25
4	3.08	5.00	-1.92	3.69
5	2.75	4.58	-1.83	3.35
Sumatoria	15.91	23.08	-7.17	11.85

Tabla 6: Prueba T muestras relacionadas al Indicador 03.

El nivel de satisfacción en los miembros de un hogar es calculado para el sistema actual y para el sistema propuesto:

$$CPGDa = \frac{\sum_{i=1}^n CPGDai}{n} = \frac{15.91}{5} = 3.18$$

$$CPGDd = \frac{\sum_{i=1}^n CPGDdi}{n} = \frac{23.08}{5} = 4.62$$

Diferencia de Promedio:

$$\bar{D}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \frac{-7.17}{5} = -1.43$$

Desviación Estándar:

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n-1)} = \frac{5(11.85) - (-7.17)^2}{5(5-1)} = 0.3921$$

Calculando T:

$$t = \frac{\bar{D} \sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} = \frac{(-1.43)(\sqrt{5})}{\sqrt{0.3921}} = -5.1211$$

CONCLUSION:

Debido a que t_e tiene un valor de -5.1211 y es mayor al valor mostrado en tabla con un nivel de significancia de 0.05 ($-5.1211 > -2.132$). Entonces se concluye que es aceptada la hipótesis alternativa o de investigación (H_a) y es rechazada la hipótesis nula (H_0).

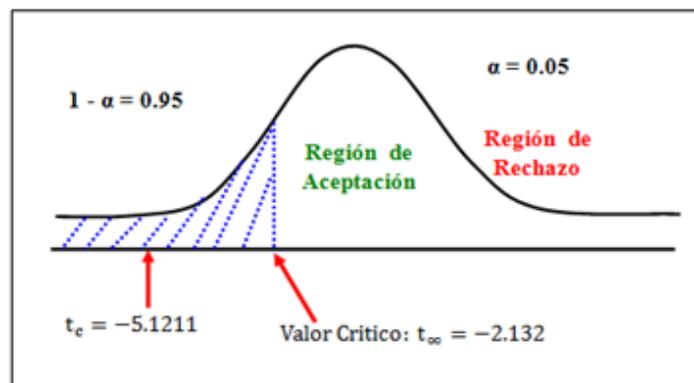


Figura 8. Prueba efectuada del Indicador 03.

IV. DISCUSIÓN

La investigación parte del impacto de las nuevas tecnologías hoy en día, que han afectado el estilo de vida de las personas. Esto obliga a adaptarse a las nuevas tecnologías, que permiten estar comunicados de forma más segura y continua con el ámbito laboral y con el mundo en todo momento. El avance tecnológico nos lleva a realizar una investigación de las acciones principales y comunes que las personas realizan a diario como son abrir-cerrar puerta, encender-apagar las luces; obteniendo hallazgos según lo observado y cuantificado:

El tiempo promedio de abrir-cerrar puertas en la casa con el sistema tradicional es de 12,022 seg. y con el Aplicativo Móvil en Android es de 777 seg.; tiempo promedio de encender-apagar las luces en la casa con el sistema tradicional es de 5,335 seg. y con el Aplicativo Móvil en Android es de 973 seg., y la cantidad de procesos gestionados por la domótica con el sistema tradicional según la escala de Likert es de 15.91 y con el Aplicativo Móvil en Android según la escala de Likert es de 23.08.

Por lo tanto, contrastando la hipótesis nos lleva a que el indicador N° 1 abrir-cerrar puertas en la casa del sistema tradicional al con el aplicativo móvil en android decremento en un 51.96%, debido a que se ha creído conveniente diseñar e implementar un aplicativo móvil al servicio de las necesidades de las personas. Lo formidable de esta implementación es poder hacer uso de los módulos XBee que utilizó Zeballos (2011) en su investigación. Con estos módulos podemos conectar dispositivos domóticos mediante una red inalámbrica permanente, sincronizando el aplicativo móvil a un Gateway XBee, de este modo se tendrá acceso total a los diferentes dispositivos configurados en este entorno de manera eficiente y transparente para el usuario final.

El indicador N° 2 encender y apagar las luces en la casa del sistema tradicional al con el aplicativo móvil en android decremento en un 62.42%, corroborando que la implementación de una aplicación móvil para gestionar la domótica lleva a examinar y profundizar los sistemas domóticos y conocer si su empleo es positivo, es decir si funciona para el propósito que se persigue. Por ello se ha destacado algunos trabajos previos que dan luces sobre la domótica, Tudela(2009) señala que la domótica, puede dar solución a problemas refiriéndose a sistemas capaces de automatizar una vivienda según los dispositivos domóticos implementados por medio de una red de comunicación que pueden controlarse desde un aplicativo móvil o un computador.

Se deduce que la solución no está en adquirir nuevos aparatos electrónicos que consuman menos energía, sino en una gestión eficiente de esta energía, con esto hace que los objetivos se cumplan en esta investigación.

Esta aplicación móvil se respalda en la investigación de Zeballos (2011) quien refiere que Android es la plataforma más usada en el mundo tecnológico y tiene una gran acogida para el desarrollo e implementación de aplicaciones. Por ello se tomó en cuenta para la implementación de este aplicativo móvil con el cumplimiento de los objetivos y los requerimientos funcionales y no funcionales, además el haber pasado las pruebas de compatibilidad con diversos dispositivos móviles y sus diferentes versiones de sistema operativo, esta representa todo un éxito en garantizar su función principal como es gestionar los dispositivos domóticos y mantener alertado a sus usuarios.

Así mismo, el indicador N° 3 la cantidad de procesos gestionados por la domótica del sistema tradicional al con el aplicativo móvil en android decremento en un 53.62%, cabe mencionar que esta investigación descansa en el éxito de trabajos como el desarrollado por Zeballos (2011), quien refiere que la solución propuesta de un sistema domótico para la seguridad sí consigue programar los módulos inalámbricos XBee para detectar los cambios en el sensor activado/desactivado y crear gestiones en torno al cambio; como tal partiendo de la comprensión y el funcionamiento de un protocolo inalámbrico comercial, se deduce que es factible la compatibilidad de dicho módulo con el aplicativo móvil.

Entorno a los componentes de este proyecto, se tiene el presupuesto, ya que todo proyecto que involucra nuevas tecnologías demanda de un presupuesto para su debida implementación, en este caso, está dirigido al rubro empresarial, y nos basamos el costo total de cuánto asciende la inversión para hacer realidad la propuesta en un debido período, en este caso es de aproximadamente S/. 45.000.00 (economía48.com, 2006)

Otro aspecto importante es la configuración y mantenimiento. La programación del sistema se basa en una aplicación móvil con una arquitectura amigable, fácil de entender, sencilla e intuitiva y además cualquier usuario con conocimientos de programación puede darle soporte y mantenimiento según se requiera, incluso podría agregar mejoras dependiendo a los nuevos componentes de futuras versiones Android.

También importa la seguridad, por ello al respecto se destaca que la aplicación móvil se implementará un inicio de sesión, como datos de entrada el usuario tiene que proporcionar un email y password, de este modo se tiene asegurada la conexión con los dispositivos domésticos configurados en el aplicativo móvil, esto brinda confianza a los usuarios que van a usar el aplicativo móvil.

Por otro lado tenemos las limitaciones del aplicativo, por el poco tiempo que se ha tenido en esta investigación no se pudo realizar las pruebas de software correspondientes, esto hace que la calidad del software no sea la esperada para usuarios con algunas versiones Android inferiores o superiores a las establecidas en el proyecto, por ejemplo; si algún usuario instala la aplicación en un dispositivo móvil con versión inferior a la 4.1 (API Level 16) el comportamiento del aplicativo no podrá ser visualizado correctamente, en algunos dispositivos pueda que no sea compatible o incluso tenga errores de diseño y performance, lo mismo podría suceder con las versiones superiores a la 8.0 (API Level 26).

Para finalizar en torno a la interfaz gráfica de usuario se toma en cuenta sus tres principios:

- **Autonomía:** este principio nos expresa que la IU y el entorno de trabajo tienen que estar a disposición del usuario; posteriormente se debe otorgar al usuario un ambiente flexible para ejecutar la aplicación y poder aprender rápido.
- **Percepción del Color:** en esta parte se utilizan los colores por defecto en la IU, convendría utilizar otros procesos alternos para suministrar datos de los usuarios con problemas en la visualización del color.
- **Legibilidad:** para que la interfaz de usuario sea legible y ayude a la usabilidad del aplicativo móvil.

V. CONCLUSIONES

- La “Implementación de una aplicación móvil en Android para gestionar la domótica” otorga al usuario muchos beneficios, ya que disminuye el tiempo promedio en encender y apagar cosas como focos, ventiladores, además facilita el abrir, cerrar puertas y ventanas.
- Se concluye que es posible disminuir el tiempo promedio de las actividades diarias dentro de la casa, como abrir - cerrar las puertas al 51.96% y encender-apagar las luces al 62.42%, con el aplicativo móvil en android
- .Se concluye que, el diseñar una aplicación móvil en Android e incorporar los principios de interfaz gráfica de usuario, el empleo de la aplicación será sencilla y otorgará una experiencia de usuario más accesible.
- Se concluye que, la cantidad de procesos gestionados por la domótica con el Aplicativo Móvil en Android es posible aumentar al 53.62%, logrando un mejor control y acceso a dentro de la casa.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la “Implementación de una aplicación móvil en Android para gestionar la domótica” ya que facilita al usuario el desarrollo de sus actividades cotidianas con más facilidad.
- Se recomienda a las organizaciones que apuestan por financiar este tipo de proyectos tecnológicos, ya que es una propuesta moderna y con beneficios muy atractivos.
- Realizar las pruebas de compatibilidad en futuras versiones Android.

Realizar las pruebas de software según los estándares de calidad, establecidos por cada dispositivo móvil.

REFERENCIA

Ávila, O. (29 de Julio de 2012). izt.uam.mx. Obtenido de Android: <http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/revista/83/pdfs/android.pdf>

Richard, P. P. (2017). DESARROLLO DE UN SISTEMA DOMÓTICO CON TECNOLOGÍA MÓVIL Y ARQUITECTURA ARM PARA REDUCIR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LOS DEPARTAMENTOS DE LA CIUDAD DE TRUJILLO. TRujillo: UPN.

Jaime, A. (2009). Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles sobre la plataforma Android de Google. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

Martinez, F. (2011). APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES FELIPE LUIS MARTÍNEZ GONZÁLEZ. Valencia: Universidad Politecnica Valencia.

L., R. H. (2016). Desarrollo de una aplicación móvil para el control de un sistema domótico mediante el uso de sistemas embebidos. España: Universidad de Alicante.

Tudó, B. A. (2013). *"Control demotico remoto de vivienda mediante smarphone"*. Gandia: Universidad Politecnica de Valencia.

Congacha, B. D. (2014). "Estudio y diseño de un sistema domotico aplicando en el edificio de laboratorios para la Facultad de Mecanica". Riobamba: Escuela Superior de Chimborazo.

Giménez, J. A. (2015). *Control domótico con dispositivos móviles*. Bogotá: Universitar Oberta de Catalunya.

al, B. e. (2016). *Introducción a Androit*. Madrid: E.M.E Editorial.

Valentina, A. (2013). PROTOTIPO DE SISTEMA DE CONTROL DOMÓTICO POR MEDIO DE DISPOSITIVOS ANDROID, UTILIZANDO PROCESSING. Manizales: Universidad Católica de Manizales.

CCIA All . (2014). Desarrollo de Aplicaciones para de Aplicaciones Android. CCIA All .

Sylvia, Z. (2012). *Guía a la redacción en el estilo APA, 6ta edición*. Cupey-Puerto Rico: Universidad UMET.

López, J. (2016). "SISTEMA DOMÓTICO PARA MEJORAR EL CONFORT AL REALIZAR ACTIVIDADES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD DE LOCOMOCIÓN UTILIZANDO TECNOLOGIA ARDUINO Y ANDROID". Trujillo: Universidad César Vallejo.

Sampieri, H. (2014). *Metodología de Investigación 6ta Edición*. Mexico: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Ávila, O. (29 de Julio de 2012). *izt.uam.mx*. Obtenido de Android: <http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/revista/83/pdfs/android.pdf>

Villa, R. y. (2014). Diseño y desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos Android para un sistema de alerta temprana de los arroyos de la Ciudad de Barranquilla. Barranquilla: Universidad de la Costa.

economia48.com. (2006). *La gran Enciclopedia de Economía*. Obtenido de <http://www.economia48.com/spa/d/presupuesto/presupuesto.htm>

Meléndez, A. (2013). Diseño de una Interfaz de representación gráfica de la base de datos de HRTF. Madrid: Universidad Politecnica de Madrid.

Zeballos, A. (2011). Diseño e implementación de un sistema domótico de seguridad inalámbrica para un laboratorio de telecomunicaciones. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú, Ingeniería Electrónica.

Villanueva, P. P., & Quiroz, R. P. (2017). Desarrollo de un sistema domótico con tecnología móvil y arquitectura arm para reducir el consumo de energía eléctrica en los departamentos de la ciudad de Trujillo. Tesis Ing. Univ. Universidad Privada del Norte, Fac. Ing. Sis. 171 p.

Tudela, J. A. (2009). Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles sobre la plataforma Android de Google. Tesis Ing. Univ. Carlos III de Madrid, Esc. Ing. Inform. 199 p.

Dean, R. A. (s.f.). *La investigación tecnológica en las ciencias de la ingeniería*. Obtenido de Universidad Nacional de Río Cuarto: <https://www.unrc.edu.ar/publicar/23/dossidos.html>

Germán, N. H. (2006). Programación de Aplicaciones para dispositivos Móviles. Tesis Ing. Univ. De El Salvador, Fac. Ing Arq. 263 p.

Moya, J. H. (2010). *MANUAL DE DOMOTICA*. CREACIONES COPYRIGHT.

Aparicio, J. A., Aguirre, C. A., & Callejas, E. A. (2012). Tecnología móvil como herramienta de apoyo en la educación media. Univ. Tecnológica de El Salvador, Fac. Inform. 50 p.

Junstrand, S., Passaret, X., & Vázquez, D. (2005). *Domotica y Hogar Digital*. (C. G. Asensio, Ed.) Thomson Ediciones Spain.

ANEXOS

Anexo 1: ENCUESTA REALIZADA PARA IDENTIFICAR LA CANTIDAD DE PROCESOS GESTIONADOS POR LA DOMÓTICA CON EL SISTEMA TRADICIONAL EN LA CASA.

Se acude a ustedes para obtener información relevante para la investigación por medio de esta encuesta. De antemano estamos agradecidos por su invaluable tiempo y paciencia para conseguir nuestros objetivos.

INSTRUCCIONES: Marca con un (X) la única alternativa que Ud. Crea conveniente. Se calificará de acuerdo a una escala de valorización.

Rango	Descripcion	Valorizacion
MA	Muy Alto	5
A	Alto	4
R	Regular	3
B	Bajo	2
MB	Muy Bajo	1

Leer con atención.

N°	Pregunta	MA	A	R	B	MB
		5	4	3	2	1
1	¿Cuánto es el nivel tecnológico instalado en su hogar?					
2	¿Qué tan útil cree Ud. que las actividades de casa se pueden gestionar con la domótica?					
3	¿Qué tan probable cree Ud. que haya sensores y controladores para todas las actividades en casa?					
4	¿Cuánta es la necesidad de gestionar la domótica en casa desde un app móvil?					
5	¿Se sentiría confiable con la implementación de una app móvil en Android para gestionar la Domótico en su casa?					

Anexo 2: ENCUESTA REALIZADA PARA IDENTIFICAR LA CANTIDAD DE PROCESOS GESTIONADOS POR LA DOMÓTICA CON EL APLICATIVO MÓVIL EN ANDROID EN LA CASA.

Se acude a ustedes para obtener información relevante para la investigación por medio de esta encuesta. De antemano estamos agradecidos por su invaluable tiempo y paciencia para conseguir nuestros objetivos.

INSTRUCCIONES: Marca con un (X) la única alternativa que Ud. Crea conveniente. Se calificara de acuerdo a una escala de valorización.

Rango	Descripcion	Valorizacion
MA	Muy Alto	5
A	Alto	4
R	Regular	3
B	Bajo	2
MB	Muy Bajo	1

Leer con atención.

N°	Pregunta	MA	A	R	B	MB
		5	4	3	2	1
1	¿Cuánto es el nivel tecnológico instalado en su hogar?					
2	¿Qué tan útil cree Ud. que las actividades de casa se pueden gestionar con la domótica?					
3	¿Qué tan probable cree Ud. que haya sensores y controladores para todas las actividades en casa?					
4	¿Cuánta es la necesidad de gestionar la domótica en casa desde un app móvil?					
5	¿Se sentiría confiable con la implementación de una app móvil en Android para gestionar la Domótico en su casa?					

Anexo 3: SIMULACIÓN DE CÓMO SE GESTIONA LOS DISPOSITIVOS DOMÓTICOS EN UN DETERMINADO AMBIENTE CON UNA APLICACIÓN MÓVIL.

