



UNIVERSIDAD APEC

DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

“PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO”

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DOMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE LAS FAMILIAS
DOMINICANAS DEL SECTOR DE NACO EN LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO.**

REPÚBLICA DOMINICANA. AÑO 2014.”

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

SUSTENTANTES:

STALIN BONILLA SANCHEZ	2007-0515
DANIEL CASTRO VARGAS	2007-0919
JOSÉ TUENI HEYAIME	2008-2293

Santo Domingo, D.N.

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DOMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE LAS FAMILIAS
DOMINICANAS DEL SECTOR DE NACO EN LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO.
REPÚBLICA DOMINICANA. AÑO 2014.”**

AGRADECIMIENTOS.....	3
DEDICATORIAS.....	6
RESUMEN.....	9
INTRODUCCION.....	9
Capítulo I. Aspectos Generales del Sistema.....	11
1.1 Marco Legal.....	11
1.2 Concepto.....	12
1.3 Historia.....	13
Capítulo II. Requerimientos del Sistema.....	17
2.1 Requerimientos Funcionales.....	17
2.2 Requerimientos No Funcionales.....	18
Capítulo III. Análisis y Diseño del Sistema.....	20
3.1 Modelo de estructura del Sistema con UML	20
3.2 Diagramas de Caso de Uso.....	21
3.3 Diagramas de Clases.....	23
Capítulo IV. Domótica.....	24
4.1 Nodos.....	27
4.2 Protocolos.....	31
4.3 Características.....	51
Capítulo V. Sistema.....	52
5.1 Software.....	52
5.2 Base de datos.....	52
5.3 Servidores.....	53
Capítulo VI. Diseño de la interfaz de usuario.....	54
6.1 Diseño de Entrada.....	54
6.2 Diseño de Salida (Reportes)	55
Capítulo VII. Integración con el 911.....	57
6.1 Concepto.....	57
6.2 Historia.....	58
6.3 Características.....	59

6.4 Integración con el sistema.....	59
6.5 Integración SIG.....	60
Capítulo VIII. Metodología.....	62
7.1 Tipos de Investigación.....	62
7.2 Métodos.....	63
7.3 Población y Muestra.....	65
7.4 Técnicas e Instrumentos	66
Conclusión.....	80
Bibliografía.....	81
Anexos.....	83

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, por sus palabras que me inspiraban a seguir adelante y no me permitían desfallecer a través de este largo proceso.

A mi padre, porque siempre me dio un gran ejemplo a seguir, porque fue una exhortación al triunfo, por las costumbres que me enseñó, gracias a eso estoy orgulloso de quien soy.

A mi esposa, por tener un apoyo incondicional y siempre mostrarme la gran fe que tiene en mí y compartir tanto los fracasos como los triunfos.

A mis hermanas, que fueron motivo de superación para mí mismo y con sus grandiosos consejos me ayudaron a salir adelante en diferentes aspectos de la vida.

A mi jefe Jorge Zavala el cual ha estado presente en una gran parte de mi carrera y me ha dado su apoyo, ha sido muy flexible para mis estudios y me ha dado buenos consejos a lo largo de la carrera

A Luis Núñez porque confió en mí a pesar de las dificultades que normalmente existen entre un alumno y un profesor, me dio la oportunidad de desarrollarme y me brindó la confianza que necesitaba.

A amigos y personas que me brindaron su ayuda directa o indirectamente.

Daniel Castro Vargas

AGRADECIMIENTOS

Al **Dios** todopoderoso ante todo, ya que me proporciono la vida y la sabiduría para llegar a este punto y sin Él no creó que estuviera escribiendo esto.

A los profesores **Santo Navarro y Nishio Mitsuteru** por habernos guiado a través del proceso de creación de este monográfico

Al profesor **Marcos Brito**, por haber sido uno de los profesores que más influyó en mi carrera y que me ayudó a pensar de manera diferente.

A mis compañeros de monográfico, **Daniel Castro y José Tueni** que sin ellos obviamente no terminaría este trabajo ya que de manera directa contribuyeron a su finalización.

A todas las personas que de manera directa e indirecta influyeron en mí para ayudarme a crear este monográfico.

Stalin Bonilla

AGRADECIMIENTOS

A mi madre

Iris Heyaime por brindarme en todo momento su amor incondicional, por sus consejos y por la confianza que ha tenido en mí.

A mi padre

Antonio Tueni por ser mi modelo a seguir, enseñarme el camino correcto y por apoyarme tanto en los momentos buenos como en los difíciles.

A mis hermanos

Aldo y Antonio por sus consejos y por mostrarme que se puede lograr todo lo que te propones.

A mis profesores

Que me brindaron su conocimiento, guía y apoyo en todo el trayecto hacia la meta.

José Tueni Heyaime

DEDICATORIAS

A mi madre Isabel Vargas

La dedicación de este logro va para mi madre **Isabel Vargas**, por la buena crianza y los buenos sentimientos que impregnó en mí. Porque puedo decir honorablemente “esa es mi madre” Cada vez que la necesitaba ella estaba a mi lado levantándome el ánimo, dándome esperanzas y exhortándome a seguir adelante. En cada momento en el que me siento cabizbajo solo tengo que recordarla decir: “con paciencia a todo se llega”, palabras que continúan alentándome a ser una persona mejor y más exitosa con el pasar de los días. Se la dedico porque la admiro no solo como madre sino como persona, pues gracias a Dios ella sigue a mi lado haciendo todas esas cosas que amo de ella, sabiendo que ese cariño será irremplazable en mi vida.

Sin ella hoy no estuviera aquí, no solo porque me dio la vida, ni por su inspiración, sino porque recuerdo perfectamente como si hubiese sido ayer, que en el momento en que tenía que inscribirme en la universidad al ser ciudadano americano, había problemas con los documentos, pero ella siempre con esas cualidades de independiente, triunfadora que no se da por vencida me regaló el sueño de tener esta carrera, de tener este logro. Porque gracias a ella no conseguiré un título de Técnico en Informática sino el de Ingeniero de Software. Se la dedico por ser una de las personas más importantes en mi vida, y porque a ella no la cambio por nadie.

Daniel Castro Vargas

DEDICATORIAS

A mi madre, que con sus consejos y forma de ser fueron un ejemplo para mí y que a través de los años con su amor, cariño, dedicación y hasta con sus “pelas” me encaminó de forma tal que pude concluir este importante paso en mi vida

A mi padre que aunque ya no está con nosotros ayudó a que mi formación fuera la correcta y llegar a este punto de mi vida.

A mis hermano que de alguna manera no dejaron de creer en mí y me apoyaron siempre.

A mi querida y amada esposa, que gracias a su amor, dedicación y dulzura me ayudaron a alcanzar muchas de mis metas.

Stalin Bonilla

DEDICATORIAS

A mi Esposa e Hija,

María Teresa e Iris Sofía que son la razón de todo mi esfuerzo y dedicación, representan todo mi amor y felicidad. Sin ustedes este sueño no sería posible, muchas gracias por estar conmigo.

José Tueni Heyaime

RESUMEN

Este proyecto presentó una investigación sobre la domótica para la seguridad de las familias dominicanas del sector de naco en la ciudad de Santo Domingo, además abarcó con el sistema 911 y a la vez su integración al GIS.

También se trató todo lo que compone un sistema domótico sea sus nodos, protocolos de comunicación, características, modelos de estructuras, servidores y bases de datos que estará alojado, interfaces de usuario para entrada y salida y metodologías.

INTRODUCCION

Justificación

Pretende dar a conocer y a entender la diversidad de un gran avance tecnológico que nos brinda inmensas soluciones para un punto importante en donde las familias es el principal foco de atención. Centrándonos en por qué y para que de este sistema que ya se está convirtiendo en una tendencia en otros países enmarcado a nivel social, económico y global.

El trabajo presente se enfoca en la necesidad de crear un modelo de seguridad para las familias de clase media de la República Dominicana mediante un sistema que pueda ser capaz de adaptar diferentes maneras de protección para las mismas.

En la actualidad los ciudadanos le dan preferencia a aquellas cosas que les ayude a tener una vida de calidad, esta es la razón por la cual buscan de un sistema que les desarrollen herramientas suficientes para poder tener un manejo de sus viviendas sin importar el lugar donde se encuentren.

Gracias a los avances tecnológicos que se han realiza en el transcurso del tiempo podemos hacer una adaptación de esta tecnología a un dispositivo móvil. Se busca que a través de este se

reduzcan los posibles peligros o incidentes dentro de las viviendas y así mismo aumentar la confianza y la calidad de vida de las personas del hogar, generando soluciones como la facilidad de que a través de una aplicación móvil se puedan automatizar mediante chips, las puertas, ventanas, manejo de cámaras de video, sensores de movimientos, etc. y además de brindar la tranquilidad de poder revisar el estado actual de la vivienda y así mismo poder modificar las diferentes opciones establecidas. Uno de los detalles que más llaman la atención del sistema es la importancia económica del sistema, ya que este implementa una manera de ahorro energético.

Objetivos

General

- Diseñar un sistema domótico que permitirá incrementar la seguridad de las dominicanas del Sector de Naco en la ciudad de Santo Domingo.

Específicos

- Identificar el costo de inversión que tendrá el diseño del sistema.
- Determinar sensores que pueden ser aplicados en el sistema.
- Determinar la forma en cual podría ser integrado el sistema domótico junto al 9-1-1.
- Analizar las posibles circunstancias que eviten que el sistema se mantenga funcional

La monografía tiene la siguiente estructura. En el capítulo I se presentan los aspectos generales del sistema como el marco legal, concepto e historia. El capítulo II se presenta los Requerimientos del Sistema sea funcionales o no funcionales. En el capítulo III se presentan los Análisis y Diseño del Sistema con el Modelo de estructura del Sistema, UML, Diagramas de Caso de Uso y Diagramas de Clases. El capítulo IV trata lo relacionado a Nodos, Protocolos y Características de la domótica. En el capítulo V se presenta el Software, Base de datos y Servidores del el sistema. En el capítulo VI se presenta el diseño de la interfaz de usuario. En el capítulo se presenta la integración con el 911. El capítulo VIII presenta los Tipos de Investigación, Métodos, Población y Muestra y Técnicas e Instrumentos.

Capítulo I. Aspectos Generales del Sistema

1.1 Marco Legal

Ley No. 153-98, Ley General de las Telecomunicaciones, (1998)

Capitulo III Principios Generales, Art. 10. Conexión de sistemas y equipos 10.3. Todos los aparatos, dispositivos, sistemas e instalaciones de telecomunicaciones que generen ondas electromagnéticas, cualquiera que sea su naturaleza, deberán ser instalados y operados de modo que no causen lesiones a personas o daños a las cosas, ni interferencias perjudiciales a los servicios de telecomunicaciones nacionales o extranjeros, ni interrupciones en su funcionamiento.

Ley No. 53-07 sobre Crímenes y Delitos de Alta Tecnología, (2007)

Crímenes y delito contra la confidencialidad, integridad y disponibilidad de datos y sistemas de información.

Artículo 6- Acceso Ilícito. El hecho de acceder a un sistema electrónico, informático, telemático o de telecomunicaciones, o a sus componentes, utilizando o no una identidad ajena, o excediendo una autorización, se sancionará con las penas de tres meses a un año de prisión y multa desde una vez a doscientas veces el salario mínimo.

Artículo 9.- Interceptación e Intervención de Datos o Señales. El hecho de interceptar, intervenir, injerir, detener, espiar, escuchar, desviar, grabar u observar, en cualquier forma, un dato, una señal o una transmisión de datos o señales, perteneciente a otra persona por propia cuenta o por encargo de otro, sin autorización previa de un juez competente, desde, a través o dirigidas a un sistema electrónico, informático, telemático o de telecomunicaciones, o de las emisiones originadas por éstos, materializando voluntaria e intencionalmente la violación del secreto, la intimidad y la privacidad de las personas físicas o morales, se sancionará con la pena de uno a

tres años de prisión y multa de veinte a cien veces el salario mínimo, sin perjuicio de las sanciones administrativas que puedan resultar de leyes y reglamentos especiales.

Artículo 13.- Robo Mediante la Utilización de Alta Tecnología. El robo, cuando se comete por medio de la utilización de sistemas o dispositivos electrónicos, informáticos, telemáticos o de telecomunicaciones, para inhabilitar o inhibir los mecanismos de alarma o guarda, u otros semejantes; o cuando para tener acceso a casas, locales o muebles, se utilizan los mismos medios o medios distintos de los destinados por su propietario para tales fines; o por el uso de tarjetas, magnéticas o perforadas, o de mandos, o instrumentos para apertura a distancia o cualquier otro mecanismo o herramienta que utilice alta tecnología, se sancionará con la pena de dos a cinco años de prisión y multa de veinte a quinientas veces el salario mínimo.

Artículo 19.- Uso de Equipos para Invasión de Privacidad. El uso, sin causa legítima o autorización de la entidad legalmente competente, de sistemas electrónicos, informáticos, telemáticos, de telecomunicaciones, o dispositivos que puedan servir para realizar operaciones que atenten contra la privacidad en cualquiera de sus formas, se sancionará con la pena de seis meses a dos años de prisión y multa de cinco a quinientas veces el salario mínimo.

Artículo 37.- Investigación y Sometimiento. Las investigaciones de los casos y el sometimiento a la justicia de las personas involucradas serán apoyadas por el Departamento de Investigación de Crímenes y Delitos de Alta Tecnología (DICAT), el cual tendrá oficiales de enlace de la División de Investigación de Delitos Informáticos (DIDI) del Departamento Nacional de Investigaciones, de la Secretaría de Estado de las Fuerzas Armadas y de la Dirección Nacional de Control de Drogas.

1.2 Concepto

En las diferentes conceptualizaciones que han sido escritas para el término domótica suele establecerse o describirse por sí solas las ventajas que este nos brinda para poder realizar un sistema que le brinde seguridad a las familias, es así como lo expresa Estrada Gardea (2001): *“La Domótica es el conjunto de sistemas que integran, complementan y automatizan las*

instalaciones del hogar o industria.” además de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid (2007): *“La vivienda domótica nace para facilitar la vida a los ciudadanos, haciéndola más cómoda, más segura, y con mayores posibilidades de comunicación y ahorro energético”*.

La idea del desarrollo de un sistema domótico para la seguridad de las familias de clase media se ha manifestado por diversos motivos, pero el principal y al que se le da prioridad es de los problemas más graves que existen en la sociedad dominicana actualmente, la inseguridad habitante no sólo con sus bienes sino también con las personas que conforman la familia, robos, etc. Esta inseguridad nos ha llevado a buscar o desarrollar técnicas y de tener controles más eficientes y eficaces sobre estos, en donde se pueda gestionar los servicios que sean considerados necesarios para en el hogar.

El sistema ofrece las ventajas de que en un futuro tienda a ser más utilizada mediante el transcurso del tiempo. Abarcando no solamente la seguridad correspondientes a robos o casos de violencia, sino también en casos como podrían ser incendios, detección de humos, llamadas de auxilio a hospitales o números de emergencias. Con características como son su facilidad de uso, la interrelación e integración pero sobre todo su fiabilidad por su tecnología avanzada y sus actualizaciones continuas.

Todo este desarrollo ya expuesto sería controlado a través de un móvil personal, así el usuario podría adquirir más comodidad y confianza ante este. Siendo así que con solo revisar la pantalla del aparato, esta persona estaría informada del estado en que se encuentra la vivienda y así mismo tener la facilidad de poder modificar lo que necesite de una forma rápida y sencilla.

Consideramos que dando a conocer mejor los funcionamientos que incorporan este sistema, estaríamos haciendo una contribución y tal vez lograr que puedan ser incorporadas en las viviendas de clase media y de esa manera proveer la seguridad necesaria para una mejor calidad de vida, que es lo que el mayor por ciento de la sociedad está demandando.

1.3 Historia

Los sistemas de seguridad de hoy en día no son más que el producto de los avances tecnológicos de los últimos años; la fundación de los sistemas de seguridad inteligentes viene de generaciones en el pasado. Para comprender cómo la seguridad en el hogar se convirtió en lo que es hoy, es necesario mirar al pasado.

La seguridad en el hogar viene siglos atrás, pues la realeza que vivía en castillos durante la Edad Media tenía formas de protegerse. Guardias patrullaban los alrededores y se cavaban fosos alrededor del castillo para que sea más difícil para los intrusos. No eran tan avanzados tecnológicamente como lo son hoy, pero seguían siendo muy eficaces.

En 1853 la primera patente sobre las alarmas electromagnéticas fue concedida a un Augusto R. Pope en Massachusetts. Sus diseños fueron utilizados por los negocios en los hogares más ricos de Nueva York. El diseño era sencillo para los estándares actuales, pero innovador en su momento. Los contactos magnéticos fueron instalados en las ventanas y puertas de las casas. Cuando se activaban enviaban una señal a través del cableado electromagnético y sonaba una alarma que estaba en la casa. Eran eficaces para disuadir los robos que se producían.

La invención del teléfono fue un gran impulso para la seguridad, pues este artefacto se utilizó para aumentar la velocidad en que las autoridades podrían ser contactadas para responder a una llamada. Cuando la Primera Guerra Mundial terminó, se presentó un gran aumento del crimen. Como resultado, los estadounidenses se hicieron sensibles a las necesidades de seguridad y estaban ansiosos por encontrar la manera de protegerse a sí mismos y a su propiedad. Estos hechos produjeron una demanda de sistemas de alarma.

En 1949, el libro de George Orwell "1984" fue publicado y la noción de la video vigilancia se convirtió en un concepto misterioso. Si bien la tecnología de video vigilancia se desarrolló en la década de 1940, no fue sino hasta la década de 1970 que fue utilizado en los hogares como medida de seguridad.

Un primer modelo de un sistema de seguridad de vídeo avanzado incluye una cámara motorizada grande que se movía por una pista para ver el exterior de la casa a través de cuatro mirillas

montados en la puerta principal. La cámara de video transmite imágenes granuladas de visitantes a un monitor de televisión estacionaria que también sirvió como el panel de control donde el dueño de casa podía controlar a distancia los movimientos de la cámara. El panel, que se encuentra en una habitación separada, lejos de la cámara, estaba equipado con características de seguridad como un intercomunicador para comunicarse con los visitantes, un interruptor de bloqueo de la puerta y un botón de alarma que pueden activar la alarma a la estación central que controla la residencia .

Ahora, las cámaras de vigilancia son tan pequeñas como una pulgada cuadrada, conectado a Internet y equipado con lentes de gran alcance que puede capturar y dar streaming de alta definición de vídeo en línea que se puede ver desde cualquier lugar del mundo.

Historia Domótica

No se sabe la fecha exacta de la invención de la domótica. El sistema de automatización del hogar no viene por invención inmediata. Viene paso a paso con sólo mejoras graduales. La gente en un principio entendió que una casa inteligente no se debe a lo bien que está construido, ni a la eficacia con que utiliza el espacio, sino a lo amigable con el medio ambiente.

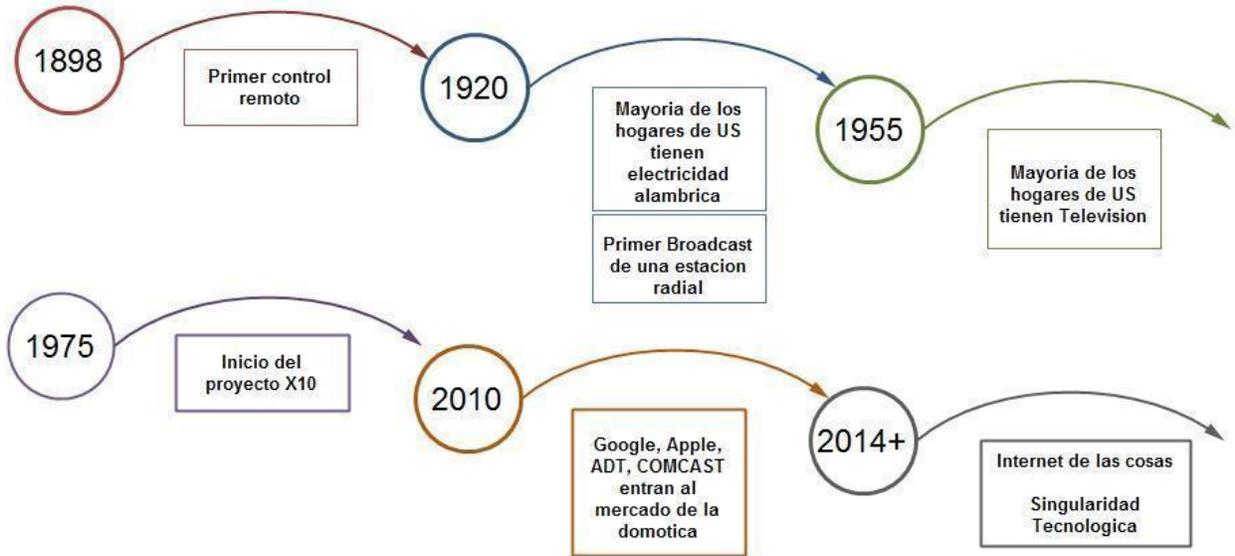
Un punto muy importante en la domótica es X10, que consiste en una tecnología de automatización de casa temprano que fue desarrollado por Pico Electronics de Glenrothes en Escocia en 1975.

X10 se hizo popular debido podía ser fácilmente equipado en los hogares existentes sin necesidad de instalar cableado adicional, y debido a su calidad de nivel de entrada y los precios.

X10 es un protocolo abierto para la comunicación entre los dispositivos de automatización del hogar que utiliza principalmente el cableado de la red de señalización y control, donde las señales se superponen a la forma de onda de corriente sinusoidal.

En la república Dominicana la domótica es una solución que no es muy conocida por la población.

Historia de la Domótica



Capítulo II. Requerimientos del Sistema

2.1 Requerimientos Funcionales

1. Administrar Usuarios

- 1.1. El sistema deberá permitir la creación de usuarios nuevos.
- 1.2. El sistema deberá validar que no exista un usuario con el mismo nombre registrado, de ser así deberá alertar al administrador.
- 1.3. El sistema deberá permitir la modificación de información de usuarios creados.
- 1.4. El sistema deberá permitir deshabilitar usuarios.
- 1.5. El sistema deberá presentarle un listado de los alertas del usuario.

2. Administrar Alertas

- 2.1. El sistema deberá presentar el listado de todas las alertas publicadas.
- 2.2. El sistema deberá permitir ordenar las alertas por categorías y sub categorías.
- 2.3. El anuncio deberá tener descripción, imágenes, datos técnicos de las alertas.
- 2.4. El sistema deberá comunicar al administrador sobre las alertas generadas por el sistema.
- 2.5. El sistema se comunicará con el 9-1-1 mediante una llamada telefónica a través del software.

3. Administrar Sistema.

- 3.1. El usuario podrá activar el botón de pánico en caso de una emergencia.
- 3.2. El usuario tendrá acceso a la manipulación de la variedad de nodos instalados en el hogar.
- 3.3. El usuario podrá cambiar el estado de los sensores de acuerdo a sus necesidades.
- 3.4. El administrador podrá acceder a los logs de acuerdo a sus necesidades.
- 3.5. El usuario podrá abrir o cerrar las cerraduras del hogar.
- 3.6. El usuario podrá prender y apagar las luces del hogar.
- 3.7. El usuario podrá activar o desactivar alarmas del hogar.
- 3.8. El usuario podrá ver las cámaras del hogar.

2.2 Requerimientos No Funcionales

1. Requisitos de Protección y Seguridad

- 1.1. El sistema deberá alertar a los usuarios sobre posibles alertas sospechosas.
- 1.2. El sistema deberá limitar los intentos fallidos al inicio de sesión.

2. Requerimientos de Recursos Informáticos

- 2.1. El servidor deberá tener 3GB de espacio en disco.
- 2.2. El servidor deberá tener como mínimo 512 de RAM.

3. Requisitos de Software.

- 3.1. El sistema deberá ser compatible con Linux y sus variables.
- 3.2. La versión servidor del software deberá estar instalado en NodeJitsu.
- 3.3. La versión cliente deberá ser instalada en una micro-computadora Raspberry.
- 3.4. El sistema deberá estar conectado con MongoDB
- 3.5. El servidor será un software que se encontrara en las nubes.
- 3.6. El servidor estará en constante comunicación con la parte cliente.

4. Requisitos de Apariencia o Interfaz Externa.

- 4.1. El sistema deberá ser intuitivo (User Friendly)
- 4.2. El sistema deberá dar consejos al usuario de cómo manejarse en este

5. Requisitos de Rendimiento

- 5.1. El sistema deberá permitir el acceso simultáneo de los usuarios al sistema.
- 5.2. El sistema deberá recuperarse automáticamente ante cualquier falla.

6. Requisitos de Soporte

- 6.1. El administrador tendrá bajo su responsabilidad, instalar y mantener la aplicación.
- 6.2. El sistema deberá propiciar su mejoramiento y la inclusión de nuevos módulos en el futuro.

7. Requisitos Legales

- 7.1. El sistema deberá cumplir las disposiciones Legales de la Ley No. 153-98, Ley General de las Telecomunicaciones, Art. 10. Conexión de sistemas y equipos.
- 7.2. El sistema deberá cumplir las disposiciones Legales de la Ley No. 53-07 sobre Crímenes y Delitos de Alta Tecnología, Artículo 6.- Acceso Ilícito.
- 7.3. El sistema deberá cumplir las disposiciones Legales de la Ley No. 53-07 sobre Crímenes y Delitos de Alta Tecnología, Artículo 9.- Interceptación e Intervención de Datos o Señales.
- 7.4. El sistema deberá cumplir las disposiciones Legales de la Ley No. 53-07 sobre Crímenes y Delitos de Alta Tecnología, Artículo 13.- Robo Mediante la Utilización de Alta Tecnología.
- 7.5. El sistema deberá cumplir las disposiciones Legales de la Ley No. 53-07 sobre Crímenes y Delitos de Alta Tecnología, Artículo 19.- Uso de Equipos para Invasión de Privacidad.
- 7.6. El sistema deberá cumplir las disposiciones Legales de la Ley No. 53-07 sobre Crímenes y Delitos de Alta Tecnología, Artículo 37. Investigación y Sometimiento.

Capítulo III. Análisis y Diseño del Sistema

3.1 Modelo de estructura del Sistema con UML

La creación de software sin una comprensión adecuada del contexto en el que dicho software está funcionando es una aventura peligrosa. Con el fin de conseguir una buena comprensión, es esencial para hacer un modelo de negocio. Un modelo es una visión simplificada de una realidad compleja. Es un medio para la creación de la abstracción, que te permite eliminar los detalles irrelevantes y centrarse en uno o más aspectos importantes a la vez.

Modelar con UML ha sido aceptado y establecido como un medio de análisis y diseño de software. Con el fin de crear el mejor software, los negocios en los que los sistemas de software operan también deben ser modelados y comprendidos. Los modelos cambiantes ayudan a la estructura de los desarrolladores y ayudan a su pensamiento. Trabajar con los modelos aumenta su comprensión del negocio y también acerca de las nuevas oportunidades para mejorar el negocio.

Muchos de los procesos de desarrollo que utilizan UML abogan por que el desarrollo del sistema debe comenzar con el modelado de casos de uso para definir los requisitos funcionales del sistema.

UML rápidamente se ha adoptado como lenguaje de modelado estándar para modelado de sistemas de software.

UML fue diseñado inicialmente para describir los aspectos de un sistema de software. Debido a esto, tuvo que ampliarse a fin de identificar y visualizar los conceptos importantes de los procesos y reglas de un sistema de negocio.

3.2 Diagramas de Caso de Uso.

De acuerdo con Jesús Cáceres Tello “Los diagramas de casos de uso documentan el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto los casos de uso determinan los requisitos funcionales del sistema, es decir, representan las funciones que un sistema puede ejecutar. Su ventaja principal es la facilidad para interpretarlos, lo que hace que sean especialmente útiles en la comunicación con el cliente.”

Los diagramas de caso de uso se componen de:

- Actores: Se conocen cómo una entidad que interactúa con el sistema, es representado por la forma de una figura humana, pero realmente puede ser cualquier entidad que hable con el sistema, cómo otro software.
- Caso de uso: Es una tarea que se debe de llevar a cabo y es representado por un óvulo
- Asociación: Es representado por una línea y es usado para unir un caso de uso con su respectivo actor.

Ya con los puntos claros podemos definir nuestros casos de usos y actores.

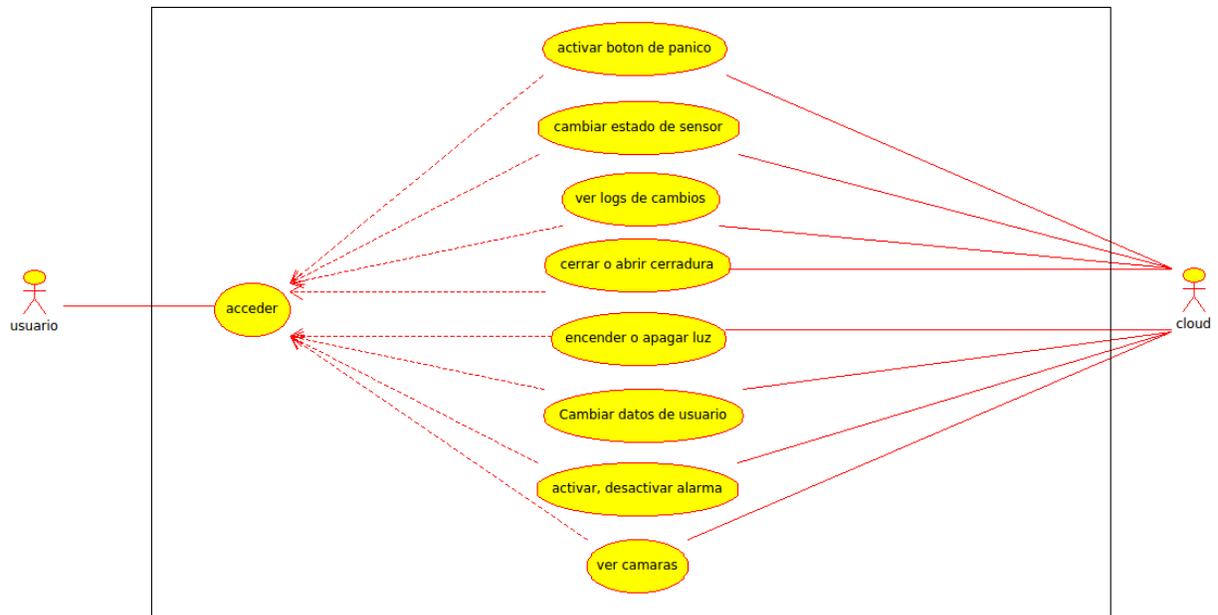
Tenemos dos actores:

- Usuario: que representa el usuario que usa la aplicación
- Cloud: representa la aplicación que está en la nube que actuará cuando el usuario esté fuera del alcance de la red del hogar

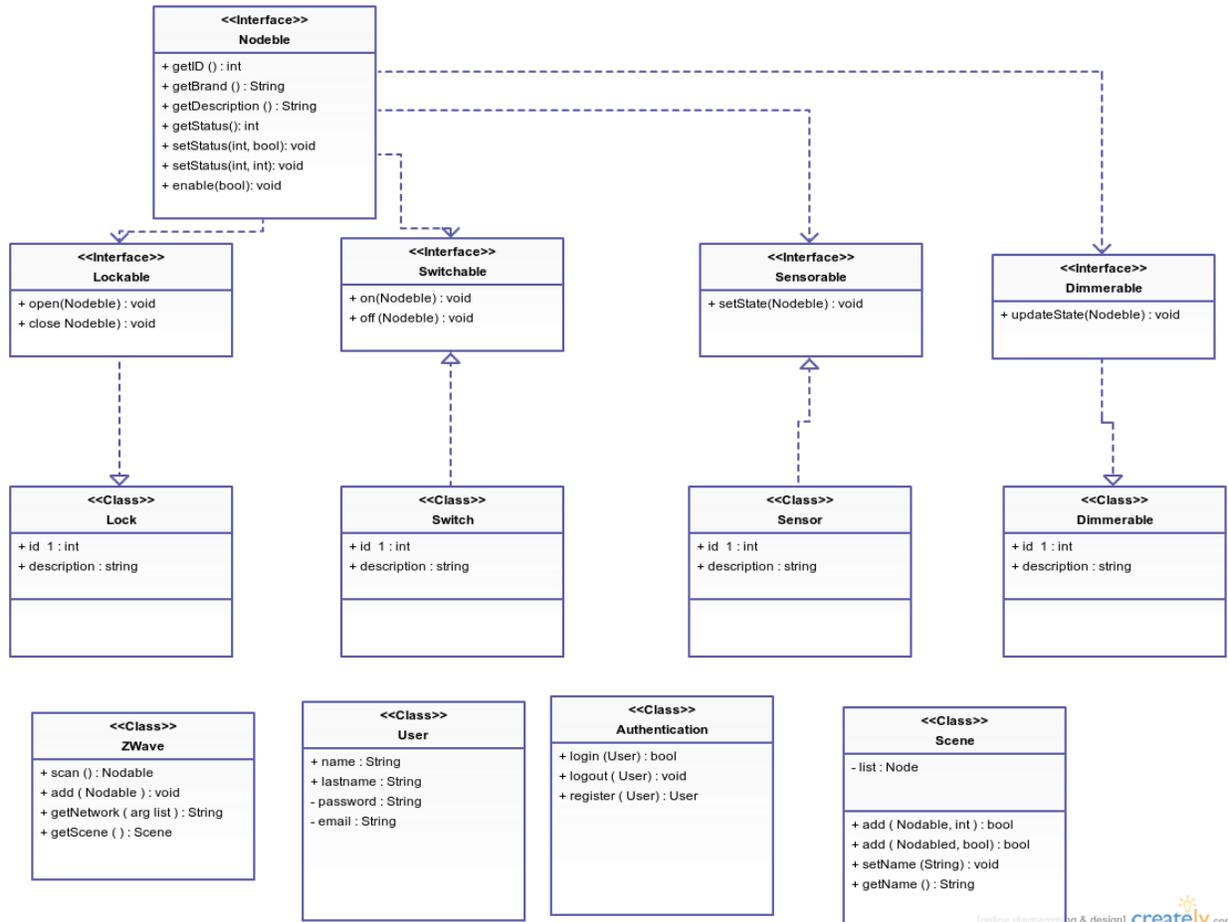
Cómo casos de uso tenemos los siguientes:

Acceder, Activar botón de pánico, cambiar estado de sensor, ver logs de cambios, cerrar o abrir cerradura, encender y/o apagar luz, cambiar datos de usuario, activar y/o desactivar alarma, ver cámaras.

El diagrama de casos de uso es el siguiente:



3.3 Diagramas de Clases



Capítulo IV. Domótica:

Para la Asociación Española de Domótica (CEDOM), el término da significado al conjunto de soluciones que, mediante el uso de las técnicas y tecnologías disponibles (electricidad, electrónica, informática, robótica, telecomunicaciones, etc.), logra una mejor utilización y administración de todo lo relacionado con la vivienda: confort, seguridad, menor consumo de energía, comunicaciones, informática, televisión, ambientación y cine en casa.

La domótica ayuda en la residencia a tomar control de todos los sistemas instalados sistemas cómo alarma, televisión, teléfono, agua, cocina, refrigerador, electricidad entre otros, a través de un sistema de gestión automática e inteligente (dependiendo de la implementación) para de esa manera proporcionar una vida más cómoda y asegura al habitante de la vivienda.

La forma en que se maneja el sistema da lugar a un nuevo nombre para estas viviendas con estos sistemas instalados, “Smart Homes” o “Casas Inteligentes” en ellas intervienen un conjunto de aparatos cómo sensores, controladores y actuadores, para hacer la vivienda realmente “Smart”.

Para tener en cuenta, tal como menciona la Asociación para la calidad de vida (ACV) un sensor es un dispositivo capaz de transformar magnitudes físicas o químicas (llamadas “variables de instrumentación”) en magnitudes eléctricas. Las variables de instrumentación dependen del tipo de sensor y pueden ser, por ejemplo, la temperatura, la intensidad lumínica, la distancia, aceleración, inclinación, desplazamiento, presión, fuerza, torsión, humedad, pH, etcétera.

De igual manera una magnitud eléctrica obtenida puede ser una resistencia eléctrica, una capacidad eléctrica (como en un sensor de humedad), una tensión eléctrica (como en un termopar), una corriente eléctrica (como un fototransistor) y más.

Cabe destacar que un controlador de dispositivo (device driver en inglés) es un programa informático que permite al sistema operativo interactuar con un periférico, haciendo una

abstracción del hardware y proporcionando una interfaz (estandarizada) para usarlo. Se puede esquematizar como un manual de instrucciones que indica cómo debe controlarse y comunicarse con un dispositivo en particular.

Un actuador es aquel elemento que puede provocar un efecto sobre un proceso automatizado; es un dispositivo capaz de generar una fuerza a partir de líquidos y de energía eléctrica o gaseosa; recibe la orden de un regulador o controlador y da una salida necesaria para activar a un elemento final de control, como lo son las válvulas. Existen tres tipos de actuadores: hidráulicos, neumáticos y eléctricos.

Ahora bien, por el lugar donde reside la inteligencia del sistema domótico hay tres clases de arquitecturas:

- Arquitectura centralizada: un controlador recibe toda la información de los diferentes sensores y luego da las órdenes oportunas.
- Arquitectura distribuida: La inteligencia está distribuida por todos los sensores y no necesariamente requiere
- Arquitectura mixta: sistemas con arquitectura descentralizada en cuanto a que disponen de varios pequeños dispositivos capaces de adquirir y procesar la información de múltiples sensores y transmitirlos al resto de dispositivos distribuidos por la vivienda

Aplicaciones de la domótica

Todos los servicios que ofrece la domótica se puede agrupar en tres aspectos principales

Programación y ahorro energético,

El ahorro energético se logra con un uso mucho más eficiente de los recursos en el hogar para así aumentar. Como por ejemplo, apagando las luces en donde no hay personas, desconectando ciertos dispositivos que están apagados entre otros puntos.

De igual manera se puede programar el cierre de puertas y persianas de manera automáticamente o manual entre otros.

Confort

Esto incluye cualquier punto que aumente el confort en la vivienda, cómo apagado de todas las luces de la vivienda o de una habitación en específico, además incluye la regulación de la luminosidad en la residencia dependiendo de la luz ambiental, gestión multimedia, control central entre otros

Seguridad

Consiste en un conjunto de nodos y sistemas encargados de proteger los patrimonios de la vivienda cómo la vida, por medio de sensores, cámaras ip, cerradura y alarmas que se activan de acuerdo a ciertos eventos y puede tomar decisiones en base a dichos eventos.

Este punto es uno de los más populares en el mundo de la domótica y es el punto que vamos a estar abundando en este trabajo

4.1 Nodos

De acuerdo a Niels Thybo Johansen. En “Z-Wave Node Type Overview and Network Installation Guide” Un nodo es cualquier dispositivo electrónico agregado a una red, sin importar si es alámbrica o inalámbrica

Dentro de una “Smart Home” cada dispositivo está conectado a una red interna y por ende cada dispositivo es considerado un nodo del sistema, dichos nodos pueden tener diferentes características, dependiendo del tipo de nodo, del protocolo a usar y del fabricante.

Los nodos pueden ser de dos tipos:

- Controladores
- Esclavos

Los controladores se definen como una unidad que tiene la capacidad de alojar una tabla de enrutamiento de toda la red y calcular rutas sobre la base de los mismos. Por otra parte, el controlador tiene la capacidad de pasar las rutas a las unidades secundarias, con el fin de que puedan transmitir señales enrutadas. Esta última parte dependerá del protocolo que se utilice, algunos pueden pasar señales enrutadas, pero otros protocolos no lo pueden hacer.

Toda la red domótica se centra en uno o más controladores y los nodos esclavos siempre se comunican directamente con este.

Los controladores también pueden ser primarios y secundarios, un controlador primario es solo un rol, no lo define ningún tipo de hardware especial, pero solo puede haber un controlador primario a la vez.

Los controladores primarios tienen la capacidad de agregar y eliminar nodos esclavos de la red, además el controlador primario es quien guarda las rutas de cada dispositivo y de que nodo puede comunicarse con cual.

Los controladores secundarios pueden copiar la información de enrutamiento de la red que el controlador primario pudo generar

Los nodos esclavos son nodos que no contiene tabla de enrutamiento. Dependiendo del protocolo cada esclavo puede repetir la señal al nodo siguiente para aumentar así el rango de alcance de la red.

Al final, los esclavos son los que hacen las acciones, desde encender o apagar un bombillo, abrir o cerrar una puerta entre otros.

De acuerdo al protocolo usado y a su función existen diferentes tipos de esclavos:

Switch: Este tipo de nodo permite encender o apagar cualquier tipo de dispositivo, generalmente usado para apagar las luces, algunos dispositivos aceptan apagado en tres vías.

Dimmers: Permite hacer los mismo que los Switch, solo que lo hace de manera gradual, por ejemplo se puede lograr que una luz baje a 50% o 25% según convenga

Luces RGB: Estas luces son especiales debido a que es posible que una luz cambie a cualquier combinación de los tres colores principal, rojo, verde y azul.

Toma Corrientes (Outlet): Con este dispositivo es posible apagar o encender un dispositivo que esté conectado en él, algunos de ellos solo permiten que uno esté conectado al sistema de domótica y el otro sea un simple toma corrientes.

Detector de movimientos: estos generan una alarma cuando el sensor detecta un movimiento a su alcance.

Cerraduras: Abren o cierran una puerta, además algunos de estos poseen un teclado y una llave para poder abrirlo de manera manual

Detector de humo: Dispara un evento si el sensor detecta humo dentro de su radio de alcance, además dependiendo del protocolo usado, puede realizar ciertas actividades cuando se detecte, cómo abrir ventanas y puertas y apagar todos los dispositivos.

Detector de humedad: Detecta si existe algún escape de agua en cierto renglón y así ayudar a que no se maltraten ciertos equipos apagándolo inmediatamente se active la señal.

Cámaras: Estas cámaras pueden ser monitoreadas a través de cualquier parte del mundo y en cualquier dispositivo con internet

Sensor de puertas y/o ventanas: puede detectar cuando una puerta está abierta o cerrado, si se acaba de abrir o cerrar.

Sensor de temperatura: Muy útil si se quiere controlar la temperatura de la residencia, puede detectar a que temperatura esta la vivienda y se puede tomar acciones en base a eso.

Termostato: Permite controlar el aire acondicionado de la casa, cambiando la temperatura de acuerdo a las especificaciones definidas.

Sensores múltiples: Es un solo aparato que contiene una cantidad de dos sensores en adelante, por ejemplo puede contener sensor de temperatura, de humedad de movimiento y detector de humo, generalmente estos salen más económicas que comprar todos por separado.

Sirena: A este tipo de nodo se le puede indicar sonar en un momento determinado, se puede combinar con el sensor de movimiento para empezar a sonar inmediatamente se detecte un intruso en un área determinada

Timbres: Se trata de un timbre que consta de dos elementos: un pulsador transmisor y un receptor o timbre que se activa tras presionar el pulsador, puede ser muy útil ya que por ejemplo se puede encender la cámara del frente cuando se toque el timbre

Después de mencionar todos estos tipos de nodos cabe destacar que no todos los tipos de nodos están disponibles en todos los protocolos y además existen una cantidad muy alta de nodos diferentes, en este punto solamente quisimos aclarar los más importantes.

De igual manera cabe mencionar que se pueden realizar una infinidad de acciones en base a eventos como por ejemplo:

Cuando una puerta está abierta a una hora determinada (en la noche por ejemplo) y se apagan los bombillos, enviar una alerta de que las puertas están abiertas

Si se detecta un intruso sonar por medio del sensor de movimiento hacer sonar la alarma y hasta el timbre, apagar y encender las luces y hacer una llamada al sistema de emergencia.

Se puede combinar el sensor de temperatura con el termostato para controlar la temperatura ambiental en la vivienda.

Es posible programar el apagado de todos los equipos a una hora determinada o con el presionado de un botón, encender las alarmas, sensores y cámaras, y cerrar todas las puertas.

Estos son solo unos ejemplos de la infinidad de eventos que se pueden programar en una casa inteligente, y lo más sorprendente es que ya algunos protocolos soportan algo llamado “escena” que permiten realizar eventos basados en una acción sin necesidad de realizar cambios en el software con solo configurarlo de manera apropiada en el sistema.

4.2 Protocolos

De acuerdo con Choi, Tat Yin, and Raymond E. Miller en su libro *Network Protocol: A Structured Approach*. Atlanta: School of Information and Computer Science, Georgia Institute of Technology, 1983. En las telecomunicaciones, un protocolo de comunicaciones es un sistema de reglas digitales para el intercambio de datos dentro o entre ordenadores.

Los sistemas de comunicación utilizan formatos bien definidos para el intercambio de mensajes. Cada mensaje tiene por definición obtener una respuesta de una gama de posibles respuestas pre-determinados para esa situación particular.

Así, un protocolo debe definir la sintaxis, la semántica y la sincronización de la comunicación; el comportamiento especificado es normalmente independiente de la forma en que ha de aplicarse.

Por lo tanto, un protocolo puede implementarse como hardware, software, o ambos. Los protocolos de comunicaciones tienen que ser acordados por las partes involucradas. Para llegar a un acuerdo, un protocolo puede ser convertido en una norma técnica. Un lenguaje de programación es usado para hacer esos cálculos, por lo que existe una estrecha analogía entre protocolos y lenguajes de programación: los protocolos son a las comunicaciones lo que los lenguajes de programación son a los cálculos

De acuerdo con lo anterior y sabiendo que la domótica utiliza una red de datos para que los nodos puedan comunicarse, podemos deducir que es necesario que se utilice un protocolo para la comunicación.

Es por esta razón que es necesario saber las características de cada protocolo para usarlo en la necesidad puntual que tenemos y además no llegar a tener gastos innecesarios en equipos que no son compatibles entre sí.

Existen un gran cantidad de protocolos utilizados en la domótica, algunos ya obsoletos, otros muy simples y otros mucho más complejo, a continuación hablaremos de los protocolos más importantes hasta la fecha para tener un mejor entendimiento de estos.

X10

X10 es un estándar de la industria para la comunicación entre los dispositivos utilizados para la automatización del hogar. Utiliza principalmente cableado de la línea de energía para la señalización y control, donde las señales de radio frecuencia involucran ráfagas cortas que representan información digital. Un transporte basado en radio también se define.

X10 fue desarrollado en 1975 por Pico Electronics de Glenrothes, Escocia, con el fin de permitir el control remoto de dispositivos para el hogar y electrodomésticos. Fue la primera tecnología domótica y sigue siendo la más ampliamente disponible.

Transmisión

El cableado eléctrico de los hogares se utiliza para enviar datos digitales entre dispositivos X10. Estos datos digitales se codifican en un portador 120 kHz que se transmiten como ráfagas durante los relativamente tranquilas cruces por cero de la 50 o 60 Hz AC alternando de forma de onda de corriente. Un bit se transmite en cada cruce por cero.

Los datos digitales constan de una dirección y un comando enviado desde un controlador a un dispositivo controlado. Los controladores más avanzados también pueden consultar dispositivos igualmente avanzados para responder con su estado. Este estado puede ser tan simple como "off" o "on", o el nivel de la regulación actual, o incluso la temperatura u otra lectura del sensor. Los Dispositivos normalmente se conectan a la pared cómo una lámpara, televisión, u otros enchufes de electrodomésticos, sin embargo, algunos controladores incorporados también están disponibles para los interruptores de pared y lámparas de techo.

La alta frecuencia utilizada para llevar la señal no puede pasar a través de un transformador o a través de las dos fases de un sistema de fase dividida. Porque las señales están programados para

coincidir con los cruces por cero de la onda de tensión, no serían programados correctamente para acoplarse de fase a fase en un sistema eléctrico trifásico completo. Para sistemas de fase dividida, la señal se puede acoplar pasivamente de fase a fase utilizando un condensador pasivo, pero para tres sistemas de fase o en el que el condensador de acoplamiento proporciona insuficiente, a veces se utiliza repetidor X10 activo.

También puede ser deseable bloquear las señales X10 al salir de la zona local para, por ejemplo, si el X10 controla una casa este no puede interferir con los controles X10 en una casa vecina. En esta situación, los filtros inductivos pueden utilizarse para atenuar las señales X10 que entren o dejen fuera del área local.

Entendiendo el protocolo X10

Ya sea si se usa la línea eléctrica o de radio, los paquetes transmitidos a través del protocolo de control X10 consisten en cuatro bits "house selection" seguido de uno o más de cuatro bits "unit selections", seguido de cuatro bits "command". Para la conveniencia de la puesta en marcha del sistema de los usuarios, el "house selection" de cuatro bits se describe como las letras de la A-P, mientras que el "unit selections" de cuatro bits se describe como los números del 1 al 16.

Cuando se instala el sistema, cada dispositivo controlado está configurado para responder a uno de los 256 posibles direcciones (16 house selection * 16 unit selections) y sólo reacciona a los comandos dirigida específicamente a ella.

En uso, el protocolo puede transmitir un mensaje que dice: "Seleccione house selection A", "Seleccionar la unidad de 3" y "Activar" y la unidad de conjunto para hacer frente a "A3" se enciende, encendiendo una lámpara o cualquier cosa que tenga. Varias unidades pueden ser abordadas antes de dar la orden, lo que permite que el comando pueda afectar varias unidades simultáneamente. Por ejemplo, "Seleccione house selection A", "Seleccione una unidad de 3", "Seleccionar la unidad 5", "Seleccionar la unidad 4", y finalmente, "Turn on". Esto hará que las unidades de A3, A4, A5 y a todos los enciende.

Tenga en cuenta que no hay ninguna restricción (excepto, posiblemente, la consideración de los vecinos) que impide el uso de más de un house selection dentro de una misma casa. El comando de "Encender todas las luces " y el comando "Apagar todas las unidades" sólo afectarán a los códigos de las casas individuales, sin embargo, si una vivienda usa dos códigos diferentes, las luces estarán divididas en zonas diferentes

Detalles de la capa física

En el flujo de alimentación de CA 60 Hz, un dígito binario (bit) 1 está representado por una ráfaga de 1 milisegundo de 120 kHz en el punto de cruce por cero, seguido inmediatamente por la ausencia de un pulso. Y un binario 0 por la ausencia de 120 kHz a los puntos de cruce cero, seguido inmediatamente por la presencia de un pulso. Todos los mensajes se envían dos veces para reducir la señalización falsa.

Después de permitir la retransmisión, el control de línea, etc. Las velocidades de datos son alrededor de 20 bit/s, por lo que la transmisión de datos X10 es tan lento que la tecnología se limita a encender los dispositivos y desactivar u otras operaciones muy simples

Con el fin de proporcionar un punto de inicio predecible, cada trama de datos transmitida siempre comienzan con un código de inicio de "pulso", "pulso", "pulso", "ausencia de un pulso" (o 1110). Inmediatamente después del código de inicio, se envía un "house selection" (A-P) y después del "house selection", viene un código de función. Los códigos de función se pueden especificar un código de número de unidad (1-16) o un código de comando actual, la selección entre los dos modos de ser determinados por el último bit en la que 0 = número de unidad y 1 = comando). Un código de inicio, código de una letra, y un código de función se conoce como un marco de X10 y representan los componentes mínimos de un paquete de datos X10 válida.

Cada señal también se envía dos veces para asegurarse de que los receptores lo entienden a pesar del "ruido" de las líneas (para efectos de redundancia, confiabilidad, y para dar cabida a los repetidores).

Cada vez que los cambios en los datos van de una dirección a otra, a partir de una dirección a un sistema o de un comando a otro comando, las tramas de datos deben estar separados por al menos 6 cero (o "000000"). La secuencia de "ceros" seis restablece los registros de desplazamiento que decodifican los paquetes de datos recibidos

El protocolo Wireless

Para permitir el funcionamiento de los teclados inalámbricos, interruptores remotos, y similares, un protocolo de radio también se define. Operando a una frecuencia de 310 MHz, los dispositivos inalámbricos envían paquetes de datos que son muy similares a los paquetes X10 alámbricos ordinarios. Un receptor de radio, proporciona un puente que traduce estos paquetes de radio para los paquetes alámbricos ordinarios.

Los dispositivos disponibles utilizando el protocolo de radio incluyen:

- Controladores del teclado ("clickers")
- Llavero controladores que puede controlar hasta cuatro dispositivos X10
- Módulos de alarma antirrobo que pueden transmitir los datos del sensor
- Interruptores infrarrojos pasivos para controlar la iluminación

Puntos débiles y limitaciones de X10

Se necesita un repetidor para la comunicación entre fases en los hogares con energía eléctrica trifásica. En el Reino Unido, casas enteras suelen ser conectados desde un único hilo de fase de la red de 240 voltios por lo que este problema no se produce.

Otros problemas: televisores o dispositivos inalámbricos pueden causar interferencia en las señales. Muchos aparatos modernos pueden ayudar a mantener el ruido externo de señales X10,

pero el ruido no filtros diseñados para X10 también puede filtrar las señales X10 que viajan en el circuito derivado al que está conectado el aparato.

Además, ciertos tipos de fuentes de alimentación utilizados en los equipos electrónicos modernos (como computadoras, televisores y receptores de satélite) se "comen" las señales X10 que pasan. Por lo general, los condensadores que se utilizan en las entradas cerca de la señal X10, suprimen cualquier esperanza de control de X10.

Algunos controladores X10 no funcionan bien o en absoluto con los dispositivos de baja potencia (menos de 50 vatios) o dispositivos como las bombillas fluorescentes que no presentan cargas resistivas. El uso de un módulo de aparato en lugar de un módulo de la lámpara puede resolver este problema.

En las Señales X10 sólo se pueden transmitir un comando a la vez. Si dos señales X10 se transmiten al mismo tiempo, se chocan y los receptores no serán capaces de decodificar los comandos de la señal.

INSTEON

INSTEON permite dispositivos simples y de bajo costo para ser conectados en red mediante la línea eléctrica, la radio frecuencia (RF), o ambos. Todos los dispositivos INSTEON son iguales, lo que significa que cualquier dispositivo puede transmitir, recibir, o repetir otros mensajes, sin necesidad de un controlador maestro o un software de enrutamiento complejo. La adición de más dispositivos de red hace un Insteon más robusto, en virtud de un protocolo simple para retransmisiones de comunicación y reintentos. En la línea eléctrica, muchos dispositivos INSTEON son compatibles con dispositivos X10

INSTEON fue creado para resolver las muchas debilidades de otros sistemas de redes de automatización del hogar.

La empresa hermana de INSTEON, Smarthome, ha sido un proveedor de dispositivos y equipos a instaladores de smarthome y aficionados desde 1992. INSTEON / Smarthome tienen experiencia de primera mano con el trato directo con personas de todo el mundo que han instalado el control de iluminación, automatización de toda la casa, la seguridad y los sistemas de vigilancia, dispositivos de cuidado de mascota, aparatos y equipos de entretenimiento en casa.

Insteon se conoce por las siguientes características

Responder al instante: Dispositivos INSTEON responden a los comandos sin retardo perceptible. La velocidad de señalización de INSTEON está optimizada para el control rápido de casa lo suficiente para una respuesta rápida, al tiempo que permite la creación de redes fiables utilizando componentes de bajo costo.

Fácil de instalar: Las instalaciones en viviendas existentes no requieren ningún nuevo cableado, ya que los productos INSTEON se comunican a través de cables de la red eléctrica o utilizan las ondas. Los usuarios no tienen que lidiar con los problemas de reclutamiento de la red porque todos los dispositivos INSTEON tienen un número de identificación pre-cargado en los dispositivos de la fábrica-INSTEON para unirse a la red tan pronto como se les enciendan.

Fácil de usar: Conseguir un dispositivo INSTEON que controle a otro es muy sencillo de solo presione y mantenga un botón que está en cada dispositivo durante 3 segundos, y ya están vinculados. Debido a que se confirman los comandos, los productos INSTEON pueden proporcionar información prácticamente instantánea al usuario, haciéndolos fáciles de usar

Seguro: Una red INSTEON se vuelve más robusta y fiable, ya que se expande porque cada dispositivo INSTEON repite los mensajes recibidos de otros dispositivos INSTEON. Comunicaciones de banda dual utilizando la línea eléctrica y las ondas de radio aseguran que hay múltiples vías para enviar los mensajes

Asequible: El Software de INSTEON es simple y compacto, ya que todos los dispositivos INSTEON envían y reciben mensajes en exactamente de la misma manera, sin necesidad de un

controlador de red especial o algoritmos de enrutamiento complejos. Los costos de los productos de redes con INSTEON es considerada en un mínimo absoluto, porque INSTEON es diseñada específicamente para aplicaciones de control en el hogar, y no para el transporte de grandes cantidades de datos.

Especificaciones de INSTEON

Los Mensajes INSTEON se fijan en longitud y sincronizados con la línea eléctrica AC. No contiene información de enrutamiento más allá de una dirección de origen y de destino. INSTEON es fiable y asequible, ya que está optimizado para el comando y control, transporte de datos, no de alta velocidad. INSTEON permite a los dispositivos de infraestructura como los interruptores de luz y sensores para ser conectados en red en gran número, en bajo costo. INSTEON vale por sí mismo, pero también se puede tender un puente a otras redes, tales como planes de WiFi, los Sistemas de Internet, telefonía y distribución de entretenimiento. Dicho puente permite a INSTEON ser parte de entornos de control de los hogares integrados muy sofisticados.

La siguiente tabla muestra las principales características de insteon:

INSTEON Property	Specification	
Network	Dual-band (RF and powerline) Peer-to-Peer Mesh Topology Unsupervised No routing tables	
Protocol	All devices are two-way Repeaters ¹ Messages contain error detection Messages acknowledged Retry if not acknowledged Synchronized to powerline	
Data Rate	Instantaneous	13,165 bits/sec
	Sustained	2,880 bits/sec
Message Types	Standard	10 Bytes
	Extended	24 Bytes
Message Format, Bytes	From Address	3
	To Address	3
	Flags	1
	Command	2
	User Data	14 (Extended Messages only)
	Message Integrity	1
Devices Supported	Unique IDs	16,777,216
	Device Types	65,536
	Commands	65,536
	Groups per Device	256
	Members within a Group	Limited only by memory
INSTEON Engine Memory Requirements (minimums)	RAM	80 Bytes
	ROM	3 KBytes
Typical Application (Light Switch, Lamp Dimmer) Memory Requirements	RAM	256 Bytes
	EEPROM	256 Bytes
	Flash	7 Kbytes
Device Installation	Plug-in Wire-in Battery Operated	

INSTEON Property	Specification	
Device Setup	Plug-n-Tap™ manual linking PC or Controller	
Security	Physical device possession Address masking Encrypted message payloads	
Application Development	IDE (Integrated Development Environment) Software and Hardware Development Kits	
Powerline Physical Layer	Frequency	131.65 KHz
	Modulation	BPSK
	Min Transmit Level	3.16 Vpp into 5 Ohms
	Min Receive Level	10 mV
RF Physical Layer	Phase Bridging	INSTEON RF or hardware
	Frequency	915 MHz
	Modulation	FSK
	Sensitivity	-103 dbm
	Range	150 ft unobstructed line-of-sight

ZWave

Zwave es un protocolo de comunicaciones inalámbrico diseñado para la automatización del hogar, específicamente para aplicaciones de control remoto en entornos residenciales y comerciales ligeros. La tecnología utiliza una radio RF de baja potencia integrado y para el equipamiento en los dispositivos y sistemas, tales como la iluminación, controles de acceso, sistemas de entretenimiento y aparatos electrónicos para el hogar.

Z-Wave ha sido desarrollado por una startup danés llamado Zen-Sys que fue adquirida por Sigma Designs en 2008. Z-Wave se comunica mediante una tecnología inalámbrica de baja potencia, diseñada específicamente para aplicaciones de control remoto. El protocolo inalámbrico Z-Wave está optimizado para una comunicación fiable, de baja latencia de pequeños paquetes de datos con velocidades de datos hasta de 100kbit/s, a diferencia de los sistemas LAN inalámbricos basados en 802.11 que están diseñados principalmente para Wi-Fi y otra IEEE. Z-Wave opera en el rango de frecuencia sub-gigahertz, en torno a 900 MHz. Esta banda compite con algunos teléfonos inalámbricos y otros dispositivos de electrónica de consumo, pero evita las interferencias con Wi-Fi, Bluetooth y otros sistemas que operan en la banda de 2,4 GHz. Z-Wave

está diseñado para ser fácilmente integrado en los productos electrónicos de consumo, incluyendo la batería de dispositivos tales como mandos a distancia, detectores de humo y sensores de seguridad operado.

Entendiendo Zwave

Tecnología de la automatización del hogar Z-Wave se compone de tres capas. La capa de radio, la capa de red y la capa de aplicación trabajan en conjunto para crear una red robusta y fiable que permite numerosos nodos y dispositivos comunicarse entre sí de forma simultánea.

La capa de radio: Define la forma en que se intercambian una señal entre la red y el hardware físico de radio. Esto incluye la frecuencia, la codificación, el acceso al hardware, etc.

La capa de red: Define cómo se intercambian datos de control entre dos dispositivos o nodos. Esto incluye abordar, organización en red, enrutamiento, etc.

La capa de aplicación: Define que deben ser manejados por las aplicaciones específicas con el fin de realizar tareas específicas como el cambio de una luz o el cambio de la temperatura de un dispositivo.

La capa de red

La capa de red controla cómo los datos son intercambiados entre los diferentes dispositivos (nodos) en la red, y se componen por tres sub-capas:

- Capa de acceso a medios (MAC): Controla el uso básico del hardware inalámbrico - estas funciones son invisibles para el usuario final.
- Capa de transporte: Controles de transferencia de mensajes, lo que garantiza la comunicación libre de errores entre dos nodos inalámbricos. El usuario final no puede influir en las funciones de esta capa, pero los resultados de esta capa son visibles.

- Enrutamiento de capa: Administra Las capacidades de “mesh” de Z-Wave para maximizar el alcance de la red y garantizar que los mensajes lleguen a su nodo de destino. Esta capa se utilizan nodos adicionales para reenviar el mensaje si el destino se encuentra fuera del rango del nodo de transmisión.

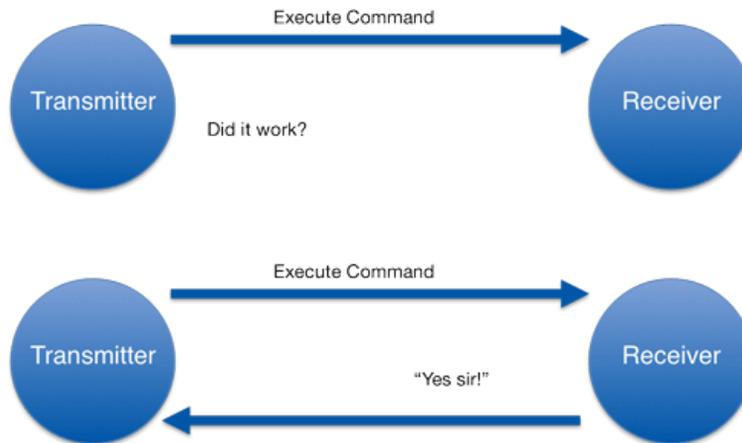
Las capas de Accesos a Medios (MAC) y Transporte

Así como el envío de un mensaje de texto, no se puede ver las transferencias de información desde el teléfono al destino. Se asume que ha enviado y será recibido y leído por el destinatario. Del mismo modo, las tecnologías de automatización del hogar inalámbrico utilizan los mismos principios para permitir la comunicación entre el emisor y nodos receptores.

De vez en cuando, un mensaje puede perderse.

En el caso de un teléfono móvil, que podría ser debido a una mala recepción. En el caso de una red de automatización del hogar que podría ser debido a la interferencia o posicionar el receptor demasiado lejos del remitente. En una red simple, el remitente no recibe retroalimentación sobre si el mensaje ha sido recibido y si el comando se ha ejecutado correctamente. Esto puede causar problemas de estabilidad, a menos que se haya planeado la instalación y se halla probado correctamente.

ZWave es una de las tecnologías inalámbricas más confiables, cada comando enviado es reconocido por el receptor que envía una retroalimentación al remitente. Esto no garantiza que el mensaje fue entregado correctamente, sin embargo, el remitente recibirá una indicación de que una situación ha cambiado o se ha producido un error



La retroalimentación es llamada “Acknowledge” (ACK). El transmisor-receptor Z-Wave intentará hasta tres veces para enviar un mensaje a la espera de un ACK. Después de tres intentos fallidos el transceptor Z-Wave se dará por vencido y reportar un mensaje de error al usuario. El número de intentos fallidos es también un buen indicador de la calidad de la conexión inalámbrica de la red.

Nodos

Una red se compone de al menos dos nodos. Para ser capaces de comunicarse entre sí, los nodos deben tener acceso a un medio común o la necesidad de tener "algo en común".

En la mayoría de los casos este es un medio de comunicación físico como un cable. Los medios de comunicación de radio (inalámbrica) es el aire, que también es utilizado por todo tipo de diferentes tecnologías - TV, Wi-Fi, teléfonos móviles, etc. Por lo tanto, cada tipo de "red" tiene que tener un protocolo definido, que permite la diferentes nodos de una red a identificarse uno al otro y para excluir los mensajes procedentes de otras fuentes de radio.

Cada nodo en la red también tiene que tener una identificación única para distinguirlo de otros nodos en la misma red

El protocolo Z-Wave define dos identificaciones para la organización en la red

- El “Home ID” es la identificación común de todos los nodos que pertenecen a una red Z-Wave lógico. Tiene una longitud de 4 bytes = 32 bits
- El “Node ID” es la dirección de un único nodo en la red. El “Node ID” tiene una longitud de 1 byte = 8 bits.

Los nodos con diferentes Home IDs no podrán comunicarse entre sí, pero pueden tener un Node ID similar. Esto es porque las dos redes están aisladas unas de otras.

En una sola red (un Home ID) de dos nodos no pueden tener Node IDs idénticos. Esto significa que cada nodo puede ser abordado de forma individual que le da el control total de su propio sistema de automatización del hogar.

Dispositivos

Z-Wave tiene dos tipos básicos de dispositivo:

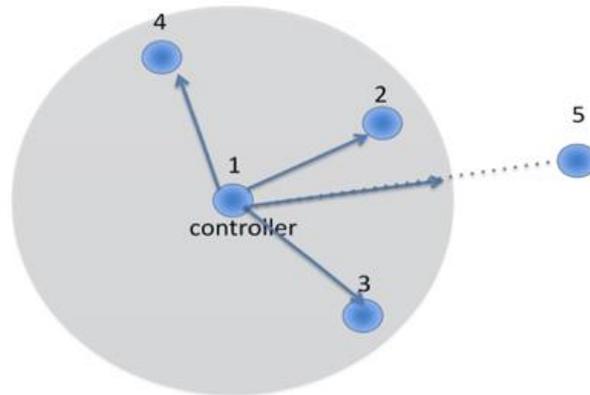
- Controladores - dispositivos que controlan otros dispositivos Z-Wave
- Los esclavos - dispositivos que son controlados por otros dispositivos Z-Wave.

Controladores están programados con un Home ID de fábrica, esto no puede ser cambiado por el usuario. Los esclavos no tienen un ID de inicio pre-programados, ya que toman el ID de inicio asignado a ellos por la red.

El controlador primario incluye otros nodos en la red mediante la asignación de su propio Home ID. Si un nodo acepta el ID de Inicio del controlador primario de este nodo se convierte en parte de la red. El controlador primario también asigna un ID de nodo individual a cada nuevo dispositivo que se añade a la red. Este proceso se conoce como inclusión.

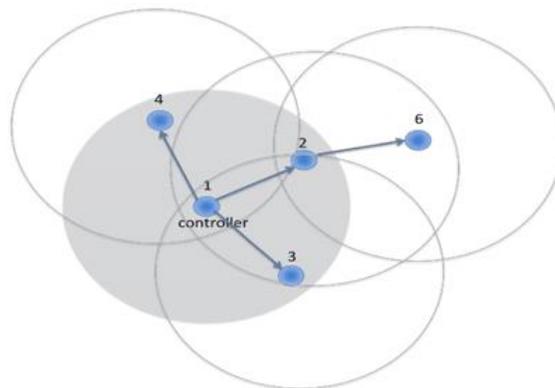
Meshing y Enrutamiento

En una red inalámbrica típica el controlador central tiene una conexión inalámbrica directa a todos los otros nodos de la red. Esto requiere un enlace directo por radio. Sin embargo, si hay una perturbación, el controlador no tiene ninguna ruta de copia de seguridad para llegar a los nodos y la comunicación se romperá



La red de radio en la figura 6 es una red no enrutadas. Los Nodos dos, tres y cuatro se encuentran dentro del alcance de radio del controlador. El Nodo 5 está fuera de la gama de radio y no puede ser alcanzado por el controlador

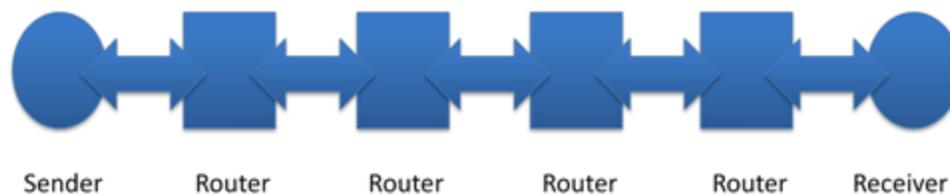
Sin embargo, Z-Wave ofrece un mecanismo muy poderoso para superar esta limitación. Los Nodos Z-Wave pueden reenviar y repetir mensajes a otros nodos que no están en el rango directo del controlador. Esto permite a Z-Wave crear redes muy flexibles y robustas. La comunicación puede realizarse a todos los nodos de la red, incluso si están fuera del alcance directo o si la conexión directa se interrumpe



La red Z-Wave con enrutamiento (figura anterior) muestra el controlador se puede comunicar directamente con los nodos 2, 3 y 4. El nodo 6 está fuera de su alcance de radio, sin embargo, está dentro del alcance de radio de nodo 2. Por lo tanto, el controlador puede comunicar al nodo 6 por medio del nodo 2. Esto se llama una "ruta".

El uso de este sistema de enrutamiento, las señales de Z-Wave, incluso puede trabajar alrededor de las esquinas. Otras tecnologías trabajan en "línea de visión" en el que cada transmisor debe tener una visión directa del receptor, pero Z-Wave simplemente envía la señal en un pequeño desvío alrededor de un obstáculo utilizando otro nodo.

Enrutamiento de Z-Wave puede adaptarse automáticamente a los cambios en la red. Por ejemplo la siguiente figura muestra que la comunicación directa entre el nodo 1 y el nodo 2 está bloqueada. Sin embargo, todavía es posible para el nodo 1 para comunicarse con el Nodo 6 mediante el uso de Nodo 3 como un repetidor adicional.



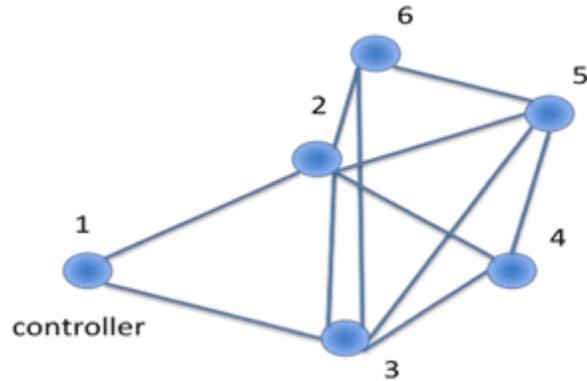
Mientras más nodos en una red, la red se convierte en más flexible y robusto

Z-Wave es capaz de enrutar los mensajes a través de hasta cuatro nodos de repetición. Este es un compromiso entre el tamaño de la red y la estabilidad, y el tiempo máximo que se permite para un mensaje viajar en la red.

Creando rutas en una red Zwave

Cada nodo es capaz de determinar qué nodos están en su área de distribución inalámbrica directa. Estos nodos se denominan vecinos. Durante Inclusión y más tarde a petición, el nodo es capaz de informar al controlador sobre su lista de vecinos. Con esta información, el controlador es capaz de construir una tabla que tiene toda la información acerca de las posibles vías de comunicación en una red. Esta tabla de enrutamiento se puede acceder por el usuario y hay varias soluciones de

software, normalmente llamadas herramientas de instalador, que visualizan la tabla de enrutamiento ayudándole a optimizar la configuración de la red.

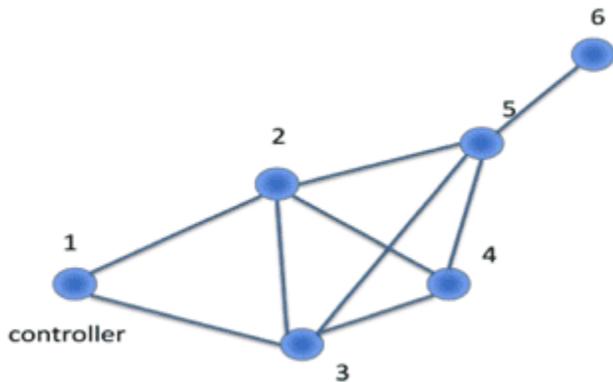


El diagrama anterior muestra una red Z-Wave, con un controlador y cinco nodos. El controlador se puede comunicar directamente con el nodo 2 y 3. No hay conexión directa con el nodo 4, 5 y 6. Comunicación al nodo 4 se puede hacer ya sea a través del nodo 2 o a través del nodo 3.

Source Nodes	to 1	to 2	to 3	to 4	to 5	to 6
Source Node 1	X	1	1	0	0	0
Source Node 2	1	X	1	1	1	1
Source Node 3	1	1	X	1	1	1
Source Node 4	0	1	1	X	1	0
Source Node 5	0	1	1	1	X	1
Source Node 6	0	1	1	0	1	X

Source Nodes	to 1	to 2	to 3	to 4	to 5	to 6
Source Node 1	X	1	1	0	0	0
Source Node 2	1	X	1	1	1	1
Source Node 3	1	1	X	1	1	1
Source Node 4	0	1	1	X	1	0
Source Node 5	0	1	1	1	X	1
Source Node 6	0	1	1	0	1	X

La ruta para esta red se muestra en la tabla 2 - las filas contienen los nodos de origen y las columnas contienen los nodos de destino. Una celda con "1" indica que los nodos son vecinos y un "0", muestra que no hay vía de comunicación directa. La tabla también muestra la conexión entre el nodo fuente y el nodo destino 1 4. La celda entre el Nodo 1 y 4 se marca "0". Por lo tanto, las rutas de la red de la señal a través de Nodo 3, que está dentro del alcance directo de ambos Nodo 1 y Nodo 4.



Source Nodes	to 1	to 2	to 3	to 4	to 5	to 6
Source Node 1	X	1	1	0	0	0
Source Node 2	1	X	1	1	1	0
Source Node 3	1	1	X	1	1	0
Source Node 4	0	1	1	X	1	0
Source Node 5	0	1	1	1	X	1
Source Node 6	0	0	0	0	1	X

Otro ejemplo (figura 10) muestra que el nodo 6 sólo se puede comunicar con el resto de la red mediante el nodo 5 como un repetidor. Puesto que el controlador no tiene una conexión directa con el nodo 5, el controlador tiene que utilizar una de las siguientes rutas: "1 -> 3 -> 4 -> 5 -> 6" o "1 -> 2 -> 5 -> 6".

Un controlador siempre tratará primero en transmitir su mensaje directamente al destino. Si esto no es posible se utilizará la tabla de enrutamiento para encontrar el siguiente mejor camino hacia el destino. El controlador puede seleccionar hasta tres rutas alternativas y tratará de enviar el mensaje a través de estas rutas. Sólo si las tres rutas fallan (el controlador no recibe un ACK desde el destino), el controlador informará de un error.

4.3 Características

Cabe destacar que existen muchísimos más protocolos en la domótica, pero solo nos enfocamos en estos tres que son los más populares.

Luego de analizar los datos de estos tres protocolos es buena identificar cual conviene más para motivos de nuestra investigación. A la hora de elegir cual protocolo utilizar es necesario tener en cuenta algunos aspectos importantes. Como son:

- Costos
- Seguridad
- Apertura
- Cantidad de marcas que apoyan el protocolo
- Cantidad de dispositivo
- Disponibilidad
- Compatibilidad
- Fácil instalación

Tomando en cuenta los puntos anteriores y la información suministrada sobre los protocolos podemos hacer la siguiente tabla comparativa.

Protocolo	Cableado	Radiofrecuencia	¿Código abierto?	¿Cableado neutral?	Productos
Insteon	Sí	Sí	Sí	Algunos	+35
X10	Sí	Sí	Sí	No	+16

Z-Wave	No	Sí	No	Algunos	+100
--------	----	----	----	---------	------

De acuerdo con la tabla anterior podemos ver los siguientes puntos.

Podemos descartar a X10 ya que con el sistema eléctrico dominicano es muy difícil integrarlo de manera satisfactoria, puede haber mucha interferencia en la red, además la cantidad de fabricantes que existen es muy baja y está disminuyendo.

Por lo cual nos queda INSTEON y ZWAVE. Ambos protocolos tienen prácticamente las mismas características, las únicas diferencias son que ZWAVE tiene una mayor cantidad de fabricantes y productos, INSTEON es open source y también se puede conectar mediante el cableado, aunque ya descartamos esa posibilidad debido a la mala calidad de las instalaciones eléctricas en el país

Por esta razón el mayor punto a favor se lo lleva ZWAVE con una mayor cantidad de fabricantes y productos y todos los días va en aumento.

Capítulo V. Sistema

5.1. Software

El software consta de dos partes, las cuales son servidor y cliente. La versión del servidor es un software que se encuentra en la nube y estará en constante comunicación con la parte cliente, este contendrá la información del cliente que contrate el servicio y estará a la espera si alguna de las alarmas es activada para así proceder a la notificación primaria al cliente, si este no desactiva la alarma en los próximos 5 minutos se notificará vía telefónica a través del mismo sistema al 911, esta grabación contará con los parámetros de ubicación e información necesaria para que la policía pueda llegar al lugar.

La parte del software cliente le permitirá al usuario contratador del servicio acceder a través de un login donde los datos serán proveídos una vez se instale el sistema en el hogar, una vez ya instalado el sistema el usuario tendrá acceso a la manipulación de la variedad de nodos instalados en el hogar, podrá cambiar la contraseña de acceso y vale mencionar que solo será un usuario por sistema, podrá encender o apagar la alarma y por ultimo tendrá una sección donde se encontrara el botón de pánico el cual necesitará de la confirmación de la contraseña para así notificar directamente al 911

El lenguaje de programación que se piensa usar es nodejs ya que es una tecnología que permite una alta cantidad de concurrencia y permite escalar de manera horizontal muy fácilmente, a diferencia de otros lenguajes de programación que aunque tienen ciertas ventajas, una de ellas no es la alta concurrencia y facilidad de escala horizontal cómo lo tiene nodejs.

5.2. Base de datos

Cada sistema necesita ser soportado por una base de datos que almacene la información pertinente para esto es necesario que una base de datos sea robusta y a la vez confiable.

Además se necesita que la base de datos permita manejar concurrencia de manera adecuada.

Por esta razón pensamos que la mejor solución sería una base de datos NoSql, ya que maneja las concurrencias de manera más adecuada porque no están restringidas por los constraints de las base de datos sql.

La mejor base de datos NoSql hasta el momento es MongoDB, es la más robusta, con mejor soporta y la más conocida hasta el momento.

Tal cómo se menciona en su sitio web MongoDB es una base de datos documental de código abierto, y la base de datos líder NoSQL. Escrito en C + +

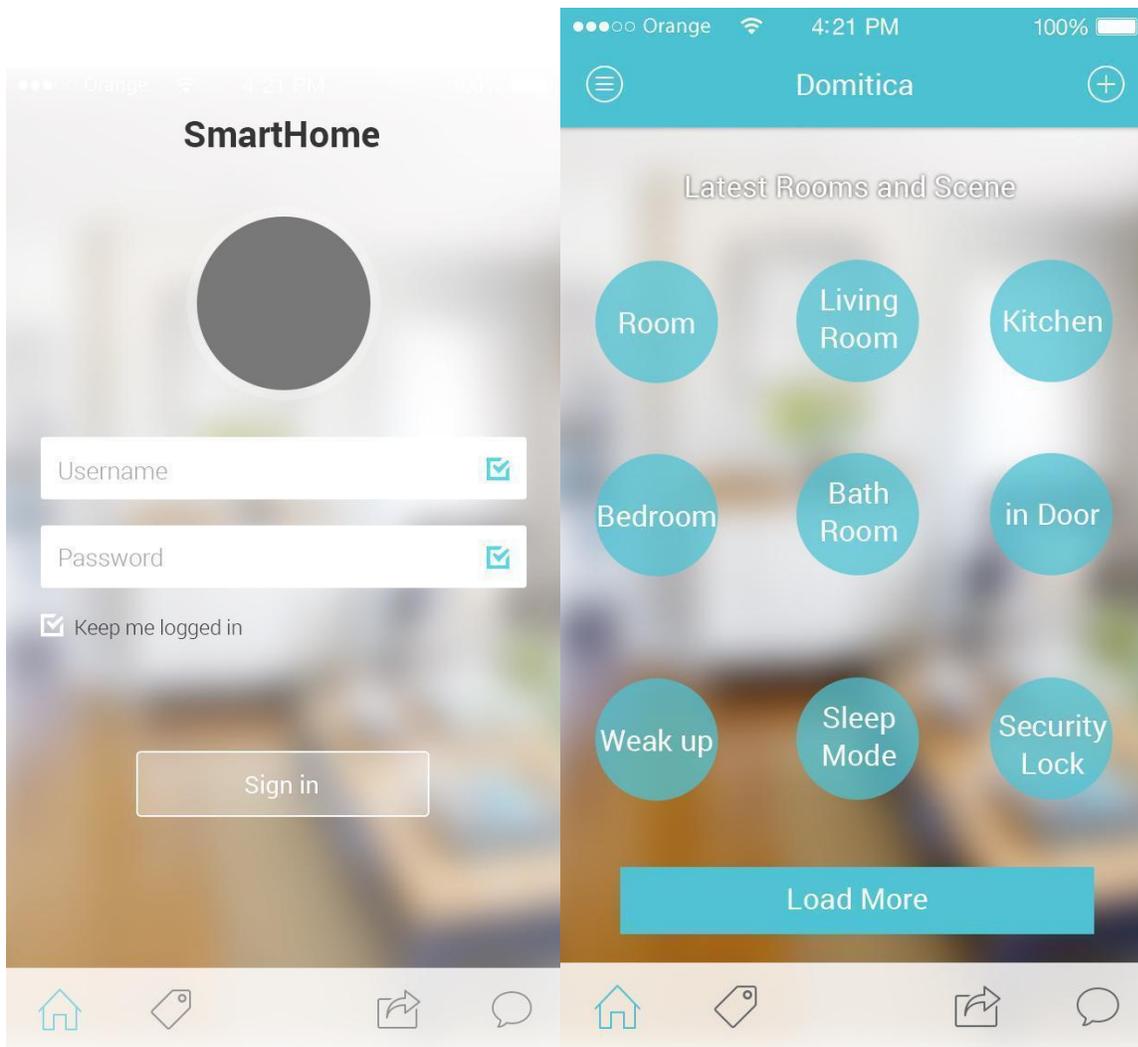
Además para tener homogeneidad en el lenguaje es bastante conveniente ya que mongodb se consulta utilizando javascript y nodejs también está escrito en javascript.

3. Servidores

Los servidores estarán divididos en dos partes, la versión servidor del software estará instalado en NodeJitsu el cual es un servicio de servidores en la nube, este tiene costo inicial 9 dólares mensuales. La versión cliente será instalada en un micro-computadora Raspberry el cual estará interconectado a través del internet con la versión servidor en la nube, este servidor tendrá la facilidad que permitirá la comunicación entre los nodos sin la necesidad de una conexión a internet.

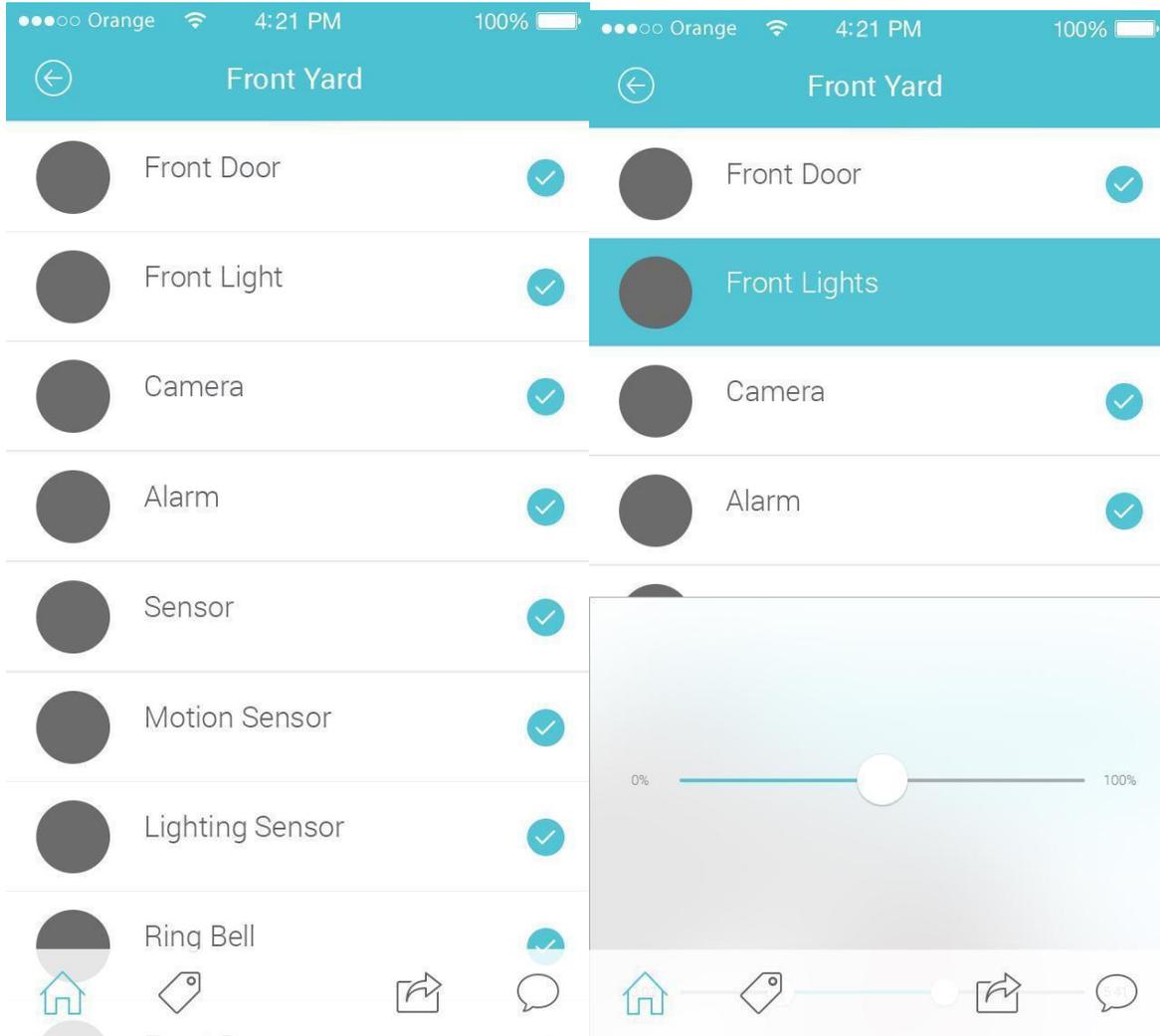
Capítulo VI. Diseño de la interfaz de usuario

El sistema primordialmente se basara en una aplicación Mobile en donde el usuario podrá hacer los cambios que crea convenientes. A continuación el listado de pantallas.



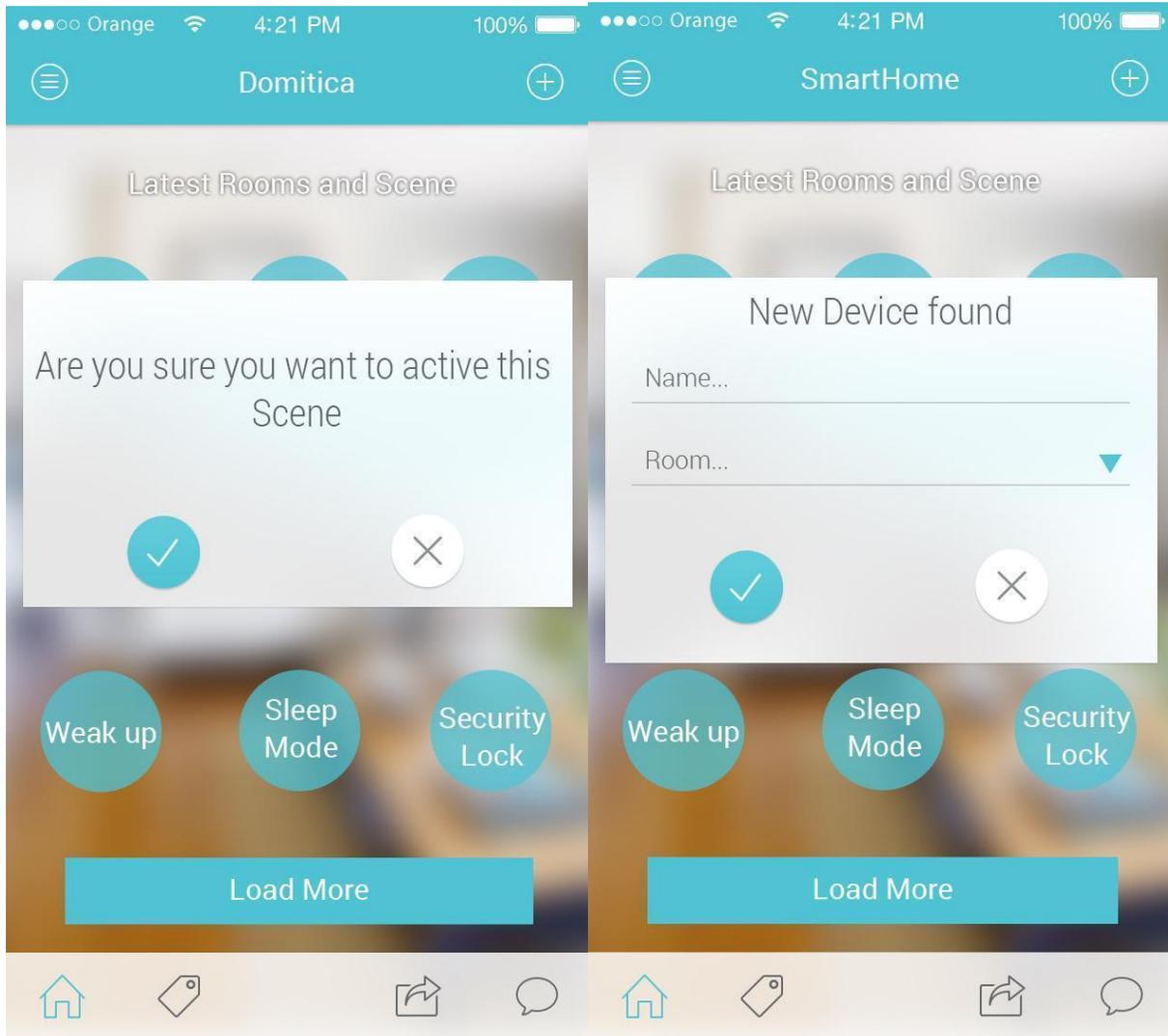
Esta es la pantalla principal de inicio de sesión en donde el usuario introducirá sus data para acceder al sistema

Luego de esto la primara pantalla que aparece es un listado de todos las habitación y escenas que tiene organizado por fecha de último uso.



Al hacer clic en una de las habitaciones en la pantalla principal, le aparecerá una pantalla cómo está en donde verá el listado de nodo de esa habitación.

Cuando seleccione uno de los nodos le aparecerá algo parecido a esto, en donde podrá cambiar el estado del nodo en cuestión.



En caso que el usuario en la pantalla principal elija una de las escenas en vez de la habitación le aparece una pantalla de confirmación para activar la escena

Para agregar un nuevo nodo se debe elegir el botón de “mas” que está en la parte superior derecha en donde automáticamente agregara nodos nuevos y le permitirá asignarle un nombre y elegir en que habitación se encontrar

Capítulo VII. Integración con el 911

- **Integración con el 911**

6.1 Concepto

“El 9-1-1 es el Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad, donde se concentran, en un solo número, los sucesos que requieran atención o tratamiento inmediato”

Funciona proporcionando servicios de emergencia con una cobertura en todo Santo Domingo.

El 9-1-1 es un servicio de gran importancia en la República Dominicana, sirviendo de gran ayuda antes cualquier situación de peligro en la que nos presentemos, contando con un servicio de 24 horas.

También es utilizado en otros países como Estados Unidos, Argentina, Canadá, Costa Rica, entre otros.

Las personas pueden comunicarse de manera gratuita y el hecho de hacer burla de este servicio tiene sus consecuencias, ya que el mal uso de este puede ser riesgoso para otros debido a la proporción abundante de llamadas diarias que este soluciona.

En República Dominicana muchas personas suelen llamarle nueve once, pero se ha corregido esta manera de llamarle debido a que a niños y ancianos se les hace de más facilidad distinguir el nueve-uno-uno en un teléfono que el nueve once.

“La implementación del 9-1-1 tiene como fin reducir los niveles de inseguridad y de violencia, así como lograr una asistencia oportuna y efectiva ante situaciones de emergencias en general”.

Listín Diario

6.2 Historia

Hasta el momento en la investigación hemos encontrado dos teorías acerca del inicio del sistema 9-1-1.

Algo que es cierto es que antes era utilizado el 999. Una de las teorías es que comenzó a través de un programa televisivo en donde acudían al 9-1-1 como una forma de buscar ayudas o recibir algún tipo de atención en casos de emergencias, luego de esto en las personas en la vida real comenzaron a utilizarlos en caso de emergencia pero se dieron cuenta de que esta línea no era la que indican en el programa sino otra con un objetivo bastante contrario, es así como estas personas comenzaron a demandar a este programa y así se tomaron las medidas correspondientes para que este hecho fuese real.

Según la página web Inciclopedia: “A finales de los años 80 un gringo llamado William Shatner creó un programa televisivo que se llamaba Rescate 911. El programa, que era totalmente ficticio, trataba de una supuesta línea telefónica donde los gringos, que estaban en situaciones potencialmente peligrosas, podían llamar y decir lo que les pasaba, un operador recibía la llamada e inmediatamente coordinaba con los Bomberos, la Policía, Paramédicos, Sacerdotes, o con quién tuviera que coordinar y rápidamente acudían al lugar de los hechos y rescataban a la persona. Fue tal el éxito que tuvo el programa que las personas empezaron a llamar al 911 cada vez que tenían un problema y se llevaban tremenda desilusión al comprobar que este número resultaba ser una línea erótica y de pago obligatorio. Los fondos de dicha línea por supuesto iban a parar a los creadores del programa 911. Quienes de la noche a la mañana devinieron en ricos. Esto enfureció enormemente a los estadounidenses razón por la cual se suscitaron varias demandas contra los productores de dicho programa y en un histórico fallo de la Corte Suprema de Justicia se les dio la razón a los quejosos; aparte del pago económico que se debía hacer a todas aquellas personas que probaran haber llamado al 911 los productores se vieron obligados a cambiar la línea erótica por una que realmente atendiera situaciones de emergencia. Y así fue como se creó el servicio 911.”

En la segunda teoría no se sabe con certeza de donde proviene el número solo se sabe el primer número de emergencia era el 999 y que inició en el año 1937 en Inglaterra. Luego el 9-1-1 fue utilizado por primera vez en Estados Unidos en 1968. Algunas fuentes muestran o indican que este número fue sacado como algún orden de alguna computadora, algo como al azar y también porque no había sido utilizado como más nada mundialmente.

6.3 Características

En este sistema podemos distinguir diversas características de una relevancia significativa en el país, entre estas podemos destacar:

- La llamada a este número es de manera gratuita ósea no presenta cargos.
- Cuando reciben una llamada se identifica el número y de la persona por la cual está registrada la línea y luego esta información se pasa para así enviar a la unidad encargada del servicio.
- 1000 cámaras de video vigilancia en Santo Domingo.
- 4,100 equipos de radios digital.
- Vehículos de auxilio, ambulancias, camiones de bomberos.
- Personal entrenado y calificado para cada necesidad.
- Se presenta el sector turístico dando mucha relevancia ya que el país podrá ser considerado como un lugar más seguro y esto aumentaría los niveles de turismo.
- Operan bajo la plataforma OPTIC.
- Sistemas GPS.
- 24 horas al día.

6.4 Integración con el sistema

El objetivo original para la integración era proveer un web service al servidor de la central de atención de emergencias 911 el cual se pudiera consumir a través de nuestros servidores para que de esta manera un oficial de la central pudiera tener acceso a las cámaras de seguridad en caso de

que se active la alarma, sin embargo como etapa inicial decidimos hacer la integración de una manera más mecánica la cual conste de la sencilla manera de crear una grabadora telefónica en el sistema la cual se comunique directamente con un operador de la central de emergencias y le diga los parámetros del cliente y la situación en la que se encuentra el hogar.

La notificación a la central de emergencias no será enviada directamente sino que primero se alertara al cliente vía telefónica y se le otorgara un lapso de tiempo de 5 minutos para que él pueda desactivar la cancelar la notificación en caso de que haya sido una falsa alarma y no un caso real que requiera la asistencia del 911.

Únicamente a través del botón de pánico que se encuentra en una de las secciones del sistema móvil que tendrá el usuario se podrá alertar directamente a la central de emergencias 911 pero no sin antes confirmar la contraseña que se utiliza para autenticarse en el sistema.

6.5 Integración SIG (GIS)

Definición SIG

Daremos inicio al tema dando una importante definición de lo que son los Sistemas de Información Geográfica (SIG). La Confederación de Empresarios de Andalucía (2010) lo define como *“un software específico que permite a los usuarios crear consultas interactivas, integrar, analizar y representar de una forma eficiente cualquier tipo de información geográfica referenciada asociada a un territorio, conectando mapas con bases de datos”*.

Los SIG son una base de datos que funcionan a nivel de mapas digitales que nos permiten visualizar los territorios de una manera más dinámica y extensa. Es utilizada socialmente a nivel mundial con diferentes aplicaciones.

Ventajas

Entre las ventajas que destaca la Confederación de Empresarios de Andalucía (2010) se distinguen las siguientes:

- Se trata de un sistema de almacenamiento y visualización de la realidad geográfica eficiente e interactiva que trabaja con información exacta, centralizada y, sobre todo, actualizada ya que permite la posterior incorporación de información complementaria que enriquece constantemente la base de datos original.
- Optimizan recursos, aumentan la productividad, reducen los costes de producción, simplifican los procesos productivos.
- Igual de rápido que es el procesamiento de la información, lo es la obtención de productos cartográficos.
- El carácter multidisciplinar de estas aplicaciones permite elaborar modelos de desarrollo de gran variedad, enriqueciendo así la gestión.

Importancia de la Integración Gis en un Sistema Domótico

Al implementar un sistema domótico suelen presentarse algunos obstáculos o dificultades como pueden ser el costo, los diferentes protocolos, el área donde se va a realizar, etc. Los sistemas de información Geográfica se presentan como una solución a muchos de estos aspectos que interfieren en la aplicación de un sistema de “casas inteligentes” o de domótica. Estos pueden decirnos que se encuentra en una localización exacta, hacer diferencias temporales, localizar cuales serían los mejores terrenos a través de GPS, sensores remotos de teledetección etc. Con una integración GIS en el sistema domótico se puede describir las partes importante del edificio y de las instalaciones que constituyan el sistema domótico, como lo expone Álvarez (2010): *“permite una gestión integrada de la información, la inserción y el borrado de datos de nuevos conjuntos que lo contengan y de tablas”*.

Para la implementación de un Sistema Domótico con una integración GIS se necesita hacer una evaluación de la vivienda en la cual se aplicará el sistema, a lo que también podemos llamar la fase del Modelo de la vivienda. Con este podemos tener el control del número de habitaciones que tengas, las necesidades que requiera, el tamaño y la descripción completa de cada parte de la vivienda, así poder llevar un mejor control a la hora de aplicarlo.

Se debe tener un sistema de control de la vivienda avanzada y que asimismo debe tener cualidades importantes como la flexibilidad, la capacidad de evolucionar debido que al ser una vivienda, los propietarios quieran hacer cambios cada cierto tiempo; debe ser fácil de manejar.

Parafraseando a Álvarez (2010) es necesaria la existencia de una interfaz que permita al sistema comunicarse con el usuario que posibilite la comunicación con el sistema de control del edificio. (p. 16).

La carencia de seguridad en la clase media de Republica Dominicana requiere de un sistema que le permita tener un mecanismo de autoprotección, es por esto que nace la necesidad de gestionar sus propias viviendas y así tener una mayor tranquilidad en su ambiente.

Capítulo VIII. Metodología

Méndez lo define como “el procedimiento riguroso, formulado de una manera lógica, que el investigador debe seguir en la adquisición del conocimiento”.

7.1 Tipos de investigación

El tipo de investigación que se utilizará será una combinación tanto del enfoque cuantitativo como el del cualitativo, este es llamado enfoque mixto, definido por Hernández Sampieri (2010) como *“un proceso de recolección que implica el análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema”*. Dando hincapié a que el objetivo de este enfoque no es el de sustituir a ninguna de las otras dos, sino utilizar reunir las ventajas y beneficios de cada una.

Es una investigación descriptiva ya que muestran las características, propiedades o rasgos que puedan ser relevantes para la investigación y explicativa porque busca instituir las causas de cada modalidad o del sistema y así poder tener un mejoramiento al hacer la integración y brindar un servicio de más calidad.

Al mismo tiempo la investigación que abordamos a su vez es exploratoria, ya que analizamos un tema que es poco común o poco estudiado en la República Dominicana, del cual existen muchas dudas o un gran porcentaje desconoce su existencia. Este tipo de estudio nos da paso a explorar nuevas perspectivas y a adaptarnos a fenómenos que desconocemos.

El propósito general de la investigación es dar conocer lo que es un sistema domótico, como se puede integrar al Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Desastres 911 para brindar un mejor servicio en la domótica, establecer los parámetros necesario que se necesitan para llevarlo a cabo a través de una gran serie de procedimientos y puntualizando los más relevantes para un mejor entendimiento de su importancia. Además de conocer e investigar el discernimiento de las personas en el tema

“El diseño indica una fase inicial de recolección de análisis de datos cualitativos seguida de otra donde se recaban y analizan datos cuantitativos” (Hernández Sampieri y Mendoza, 2008).

Este diseño ya mencionado indica resumir los temas y elementos para así analizarlos y predeterminar una investigación preliminar.

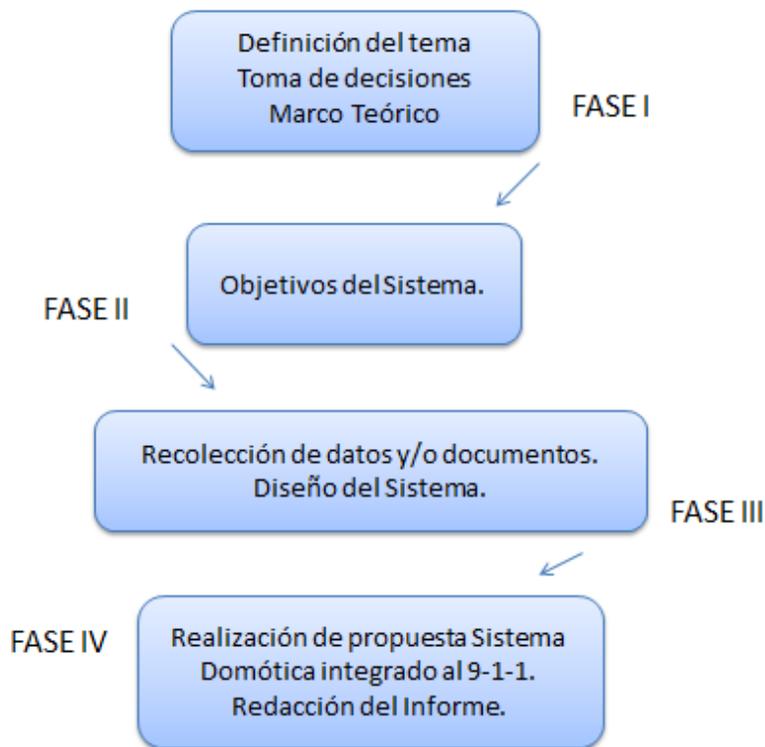
7.2 Métodos

En este trabajo el método de muestreo existente para realizar la investigación se dividirá en cuatro (4) fases, de esta manera podemos llevar la investigación de una forma más organizada, clara y limpia. Estas mismas fases están predeterminadas en las fases que frecuentemente se utilizan para las investigaciones.

En la **primera fase** es donde se da inicio a la definición del tema que se está investigando, realizar un marco teórico en donde claramente se exprese la conceptualización de los términos, se realiza la toma de decisiones entorno a los instrumentos o procedimientos que se llevarán a cabo para realizar la investigación del Sistema.

En la **segunda fase** damos a conocer los objetivos que se buscan al realizar el Sistema Integrado con el 911 y buscar la manera de que la elaboración de este sea lo más confiable posible. Dando conocer en estos objetivos la relevancia del tema en cuestión.

La **tercera fase** es en donde recolectamos todas las informaciones, datos y análisis y al recolectarlos, iniciamos el proceso de desarrollo de la investigación, puntualizando los temas importantes para así obtener un mejor entendimiento sobre este. Se evalúan las recomendaciones y conclusiones. Procedemos a realizar el diseño del sistema. Concluyendo, en la última o **cuarta fase**, se procede a realizar una propuesta sobre el Sistema integrado con el 911 y procedemos a redactar el informe o investigación.



7.3 Población y muestra.

Tamayo y Tamayo (1997) define población como “la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica en común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”.

“Es el conjunto de elementos de referencia sobre el que se realizan las observaciones.” (Rivas, 2012).

Para un mejor entendimiento se puede exponer como una serie de determinadas características en común, dentro de un conjunto.

La muestra a su vez es definida por Tamayo y Tamayo como los elementos que seleccionamos con la intención de averiguar algo sobre la población. Es decir, que la muestra viene siendo el instrumento o los métodos que utilizamos para realizar la investigación sobre la población.

Hemos agregado otras estadísticas y un estudio de mercado realizado por personas de nacionalidad española como un apoyo de ejemplo de su gran utilidad y servicio en ese país.

Según estos estudios se estima que para el 2007 en España según el Ministerio de Vivienda se construyeron 579,665 y que de estas el 8. 23% tenían un sistema domótico.

No se han realizados estudios estadísticos ni investigaciones de los que se tenga antecedentes en República Dominicana acerca de la domótica, es por esto que nos enfocamos en la relevancia para su utilidad.

La tentativa es realizada en un ambiente estudiantil de la ciudad de Santo Domingo, D.N. teniendo esta un mínimo de edad de 18 años; esto es lo que llamamos población de la investigación.

7.4 Técnicas e instrumentos

Según Martínez Godínez (2013) “la técnica propone las normas para ordenar las etapas del proceso de investigación, de igual modo, proporciona instrumentos de recolección, clasificación, medición, correlación y análisis de datos, y aporta a la ciencia los medios para aplicar el método. Las técnicas permiten la recolección de información y ayudan al ser del método.” (p. 4).

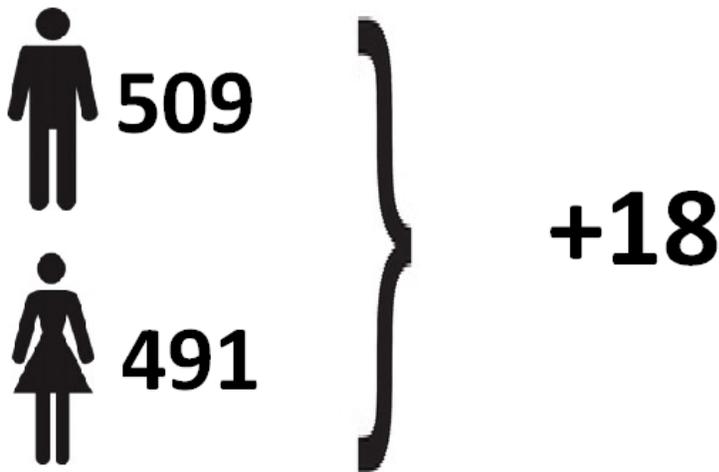
Otra manera de describir las técnicas de investigación es el medio que se utiliza el cual funciona como un eje fundamental es lo que es la recolección de los datos, documentos, etc. Este nos orienta en el proceso de la captación de instrumentos a utilizar.

Méndez (2001) expresa que: “Las fuentes son hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permiten obtener información” Según el autor se dividen en fuentes primarias (Observación, encuestas, cuestionarios, entrevistas, sondeos) y secundarias (textos, revistas, documentos, prensa, otros). En esta investigación se estarán realizando las dos fuentes en conjuntos para así poder obtener un mejor resultado para un sistema más eficiente.

Para la muestra del área del sistema domótico uno de los ejemplos utilizados fue las estadísticas de un estudio de mercado realizado en el 2012 en España a través de una página de internet llamada Feebbo.com, diseñada para realizar estudios de mercados. Es un cuestionario estructurado, que utiliza métodos cuantitativos con un nivel de confianza del 95%. La encuesta tiene un total de 1000 personas, de los cuales constan 509 hombres y 491 mujeres a partir de los 18 años de edad. En el informe se les realizó la siguiente pregunta a estas personas “La domótica es la integración de diferentes tecnologías en el hogar... ¿qué te parece la domótica?” Y las estadísticas indicaron que un 93.9% coinciden con que el sistema domótico “es un gran avance en todos los sentidos” mientras un 6.1% afirmaban que no les gusta la domótica.

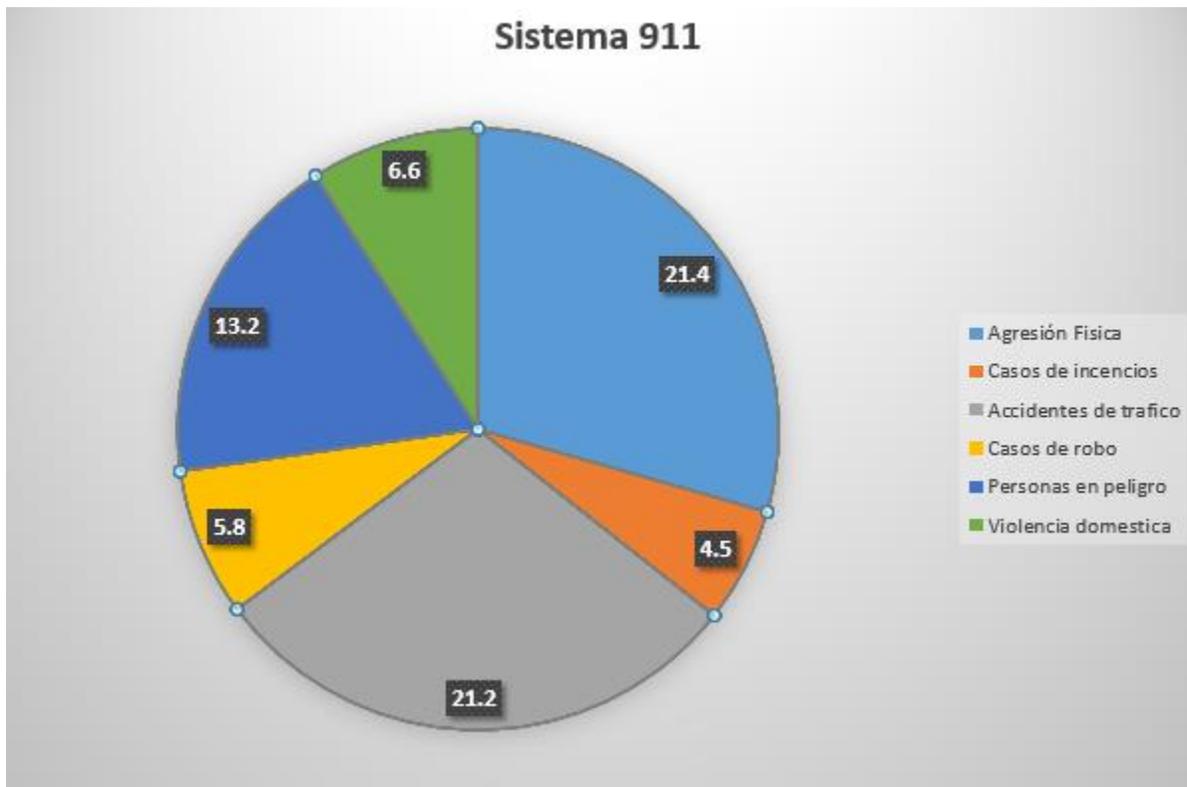


Encuesta realizada en el 2012, en España, a través de la página Febbo.com

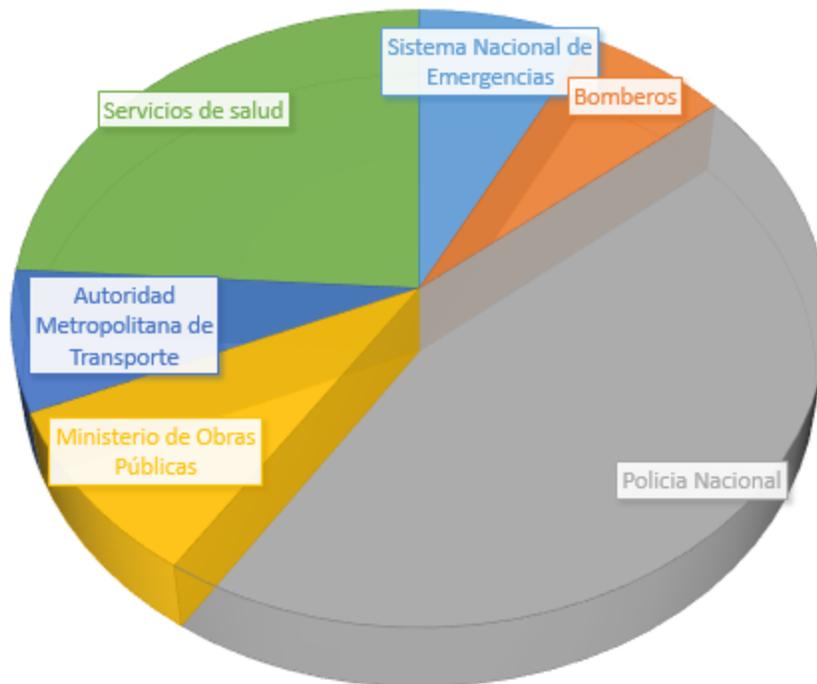


Referente al tema de la aplicación del sistema 911 en la República Dominicana se ha realizado un estudio en el cual nos muestra que ya en su sexta semana de que esta puesta en función ha dado respuestas a diferentes caso de emergencias, como en lo publicado en la página web de noticias audienciaelectronica.net en que dice: ha dado respuesta inmediata a 20,742 situaciones de emergencia, siendo el 21.4 % casos de agresión física, y el 21.2 % accidentes de tránsito. Según un comunicado, de las atenciones brindadas desde el inicio del sistema el pasado 30 de

mayo, el 49% fue para la Policía Nacional, el 26% a los servicios de salud, 8% a la Autoridad Metropolitana de Transporte, 7% a los Bomberos y 10% al Ministerio de Obras Públicas. El Sistema Nacional de Emergencia 9-1-1 también ha recibido 2,742 casos de personas en peligro para un 13.2%; 1,361 llamadas por violencia doméstica, para el 6.6%; 869 por casos de robo, para el 5.8 %; y 941 casos de incendios que representan el 4.5 %.”



ENTIDADES



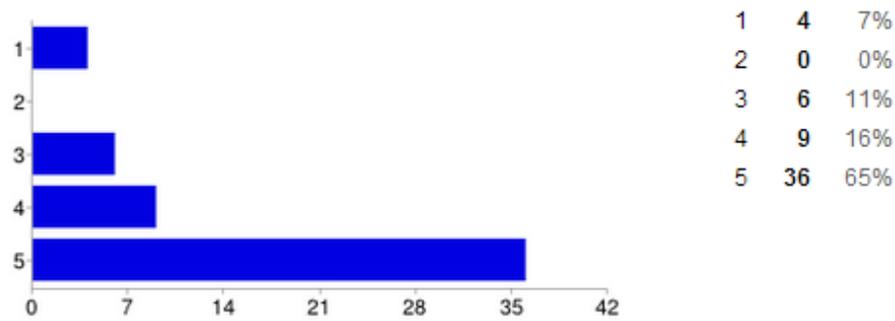
La encuesta a realizar fue desarrollada en una Jornada en el I Seminario teórico/práctico sobre domótica e inmótica en Valencia publicado por Casa Domo el 9 de abril del 2003. La misma ha sido modificada y adaptada para los requerimientos del sistema.

La población estudiada en la investigación está compuesta por cincuenta y cinco (55) personas, en una encuesta realizada en el sector Naco, llenadas a través de I pads con el Sistema de Google.

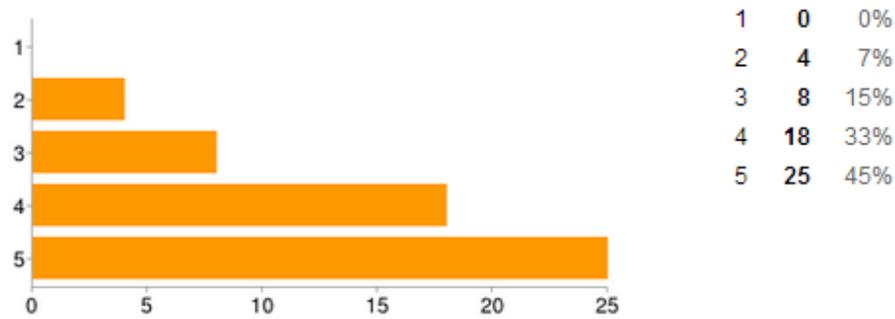
Las técnicas e instrumentos que hemos desarrollado en la investigación constan con las características que requieren los usuarios para un mejor desarrollo del sistema y una mejor comodidad a la hora de aplicarlo. Nos enfocamos en saber su opinión sobre un sistema domótico, a través de una selección del 1 al 5, donde 1 es poco importante y 5 es sumamente importante y así conocer los diferentes aspectos de los usuarios, además de algunas preguntas sobre el mismo.

Como se expresa en las gráficas siguientes, observamos que la importancia del tema es de mucho hallazgo en el país y que las personas están realmente interesadas en que acreciente la aplicación de la domótica en el país, teniendo estos en su mayoría la opinión de que la domótica está al alcance de las clases medias o pudientes, y sabiendo que su costo depende de sus funciones.

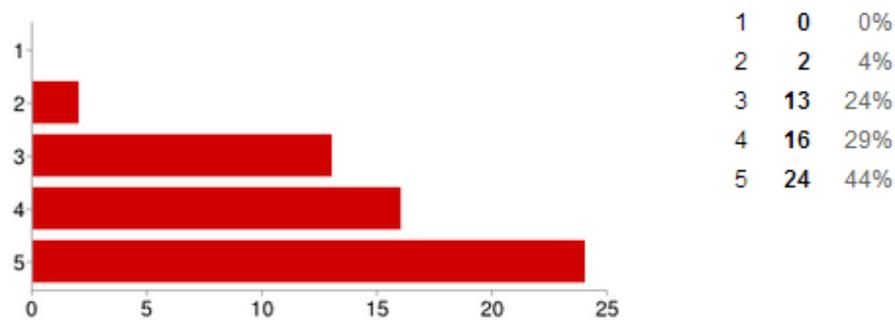
Seguridad [Clasifique según el orden de importancia los siguientes grupos de funciones de los sistemas domóticos. Donde 1 es poco importante y 5 es sumamente importante]



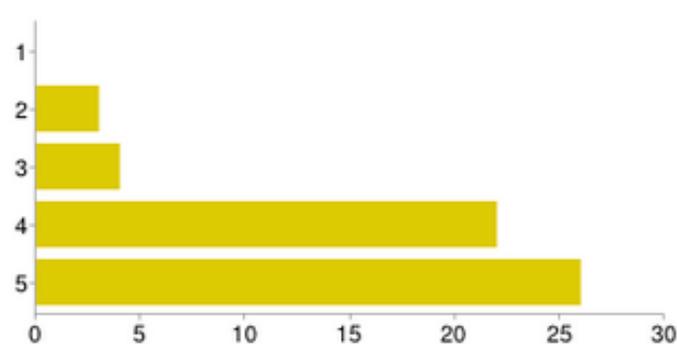
Confort [Clasifique según el orden de importancia los siguientes grupos de funciones de los sistemas domóticos. Donde 1 es poco importante y 5 es sumamente importante]



Comunicaciones [Clasifique según el orden de importancia los siguientes grupos de funciones de los sistemas domóticos. Donde 1 es poco importante y 5 es sumamente importante]

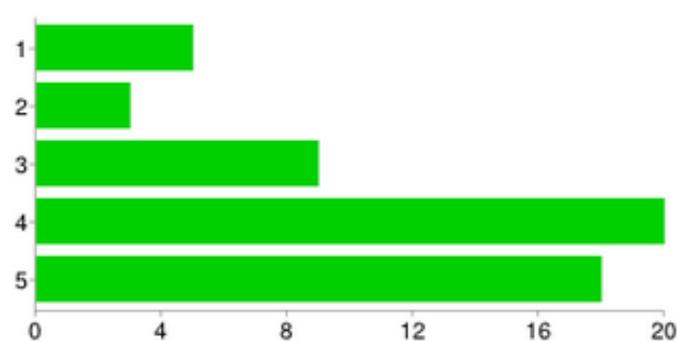


Ahorro energético [Clasifique según el orden de importancia los siguientes grupos de funciones de los sistemas domóticos. Donde 1 es poco importante y 5 es sumamente importante]



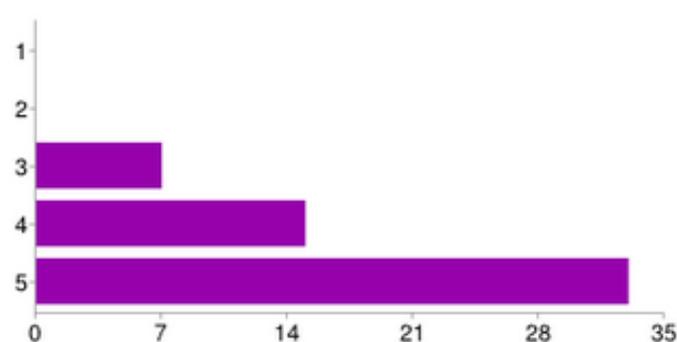
1	0	0%
2	3	5%
3	4	7%
4	22	40%
5	26	47%

Manipulación de señales audiovisuales [Clasifique según el orden de importancia los siguientes grupos de funciones de los sistemas domóticos. Donde 1 es poco importante y 5 es sumamente importante]



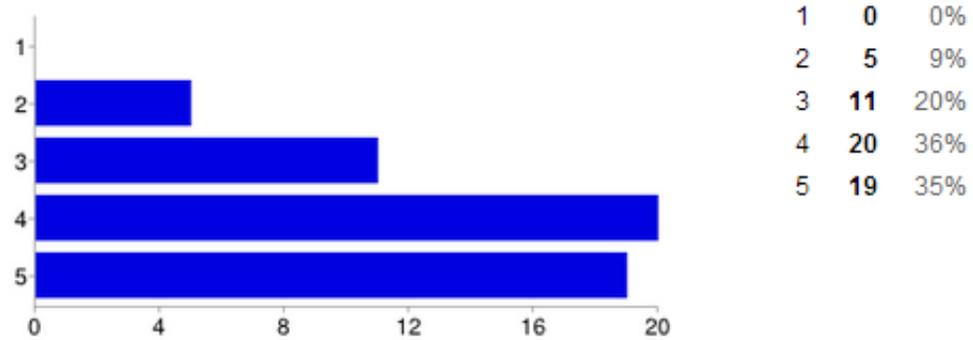
1	5	9%
2	3	5%
3	9	16%
4	20	36%
5	18	33%

La sencillez de uso [¿Qué cree hace más atractivo un sistema domótico de cara a su venta ?]

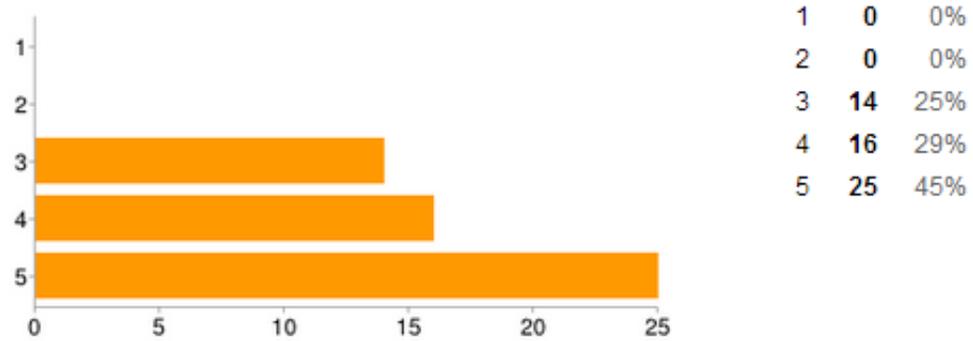


1	0	0%
2	0	0%
3	7	13%
4	15	27%
5	33	60%

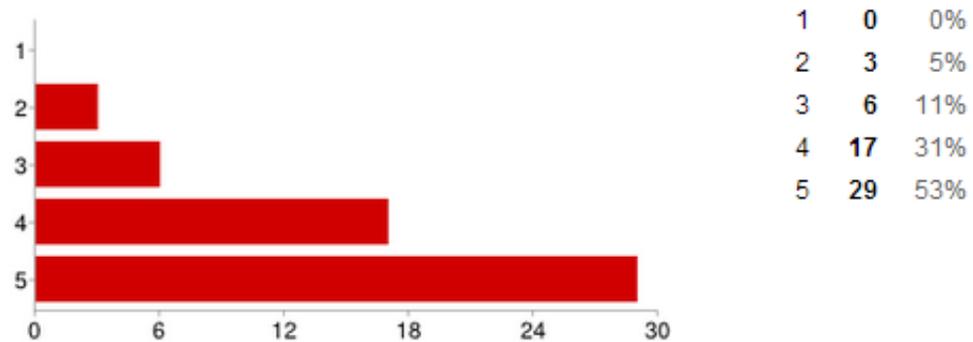
El precio [¿Qué cree hace más atractivo un sistema domótico de cara a su venta ?]



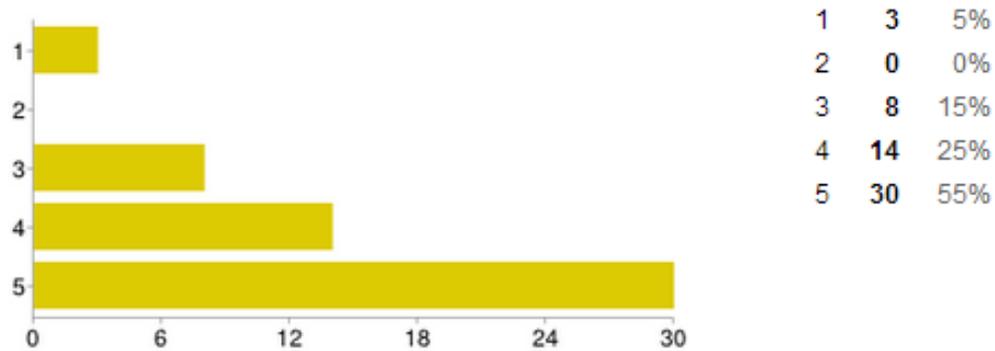
La interfaz de usuario [¿Qué cree hace más atractivo un sistema domótico de cara a su venta ?]



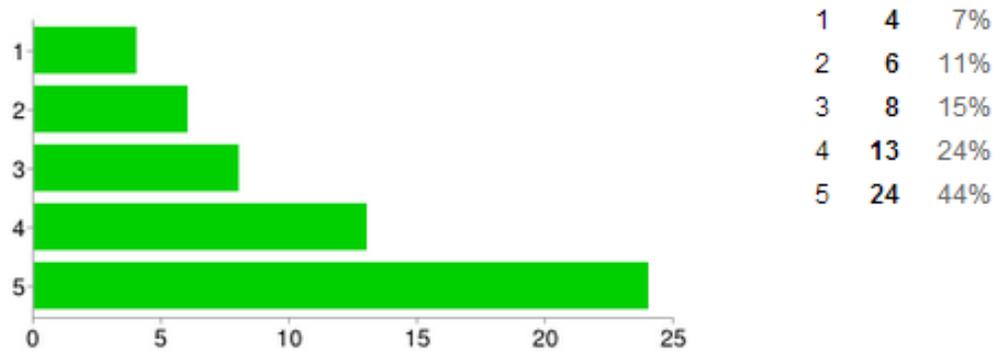
Las funciones que puede realizar [¿Qué cree hace más atractivo un sistema domótico de cara a su venta ?]



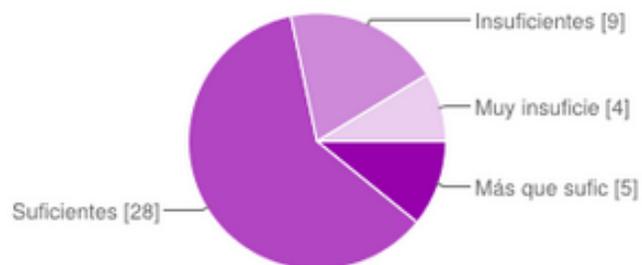
El grado de confort [¿Qué cree hace más atractivo un sistema domótico de cara a su venta ?]



El estándar que use [¿Qué cree hace más atractivo un sistema domótico de cara a su venta ?]



¿Disponen los sistemas domóticos actuales de suficientes prestaciones?

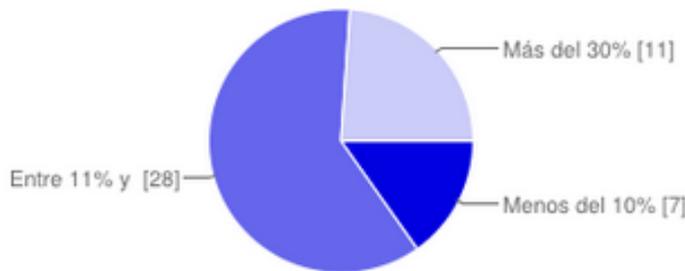


Más que suficientes	5	11%
Suficientes	28	61%
Insuficientes	9	20%
Muy insuficientes	4	9%

¿cuál es el coste aproximado que debería representar un sistema domótico?

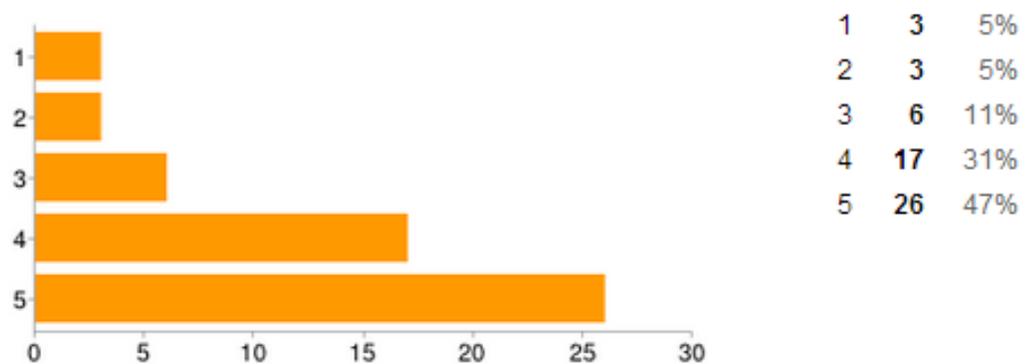
facil adquisicion 200 15000 50,000 1500 a 3000 dolares 5,000,000
 entre 2,000.00 y 10,000.00 US\$ bueno 26546 25000 Todo depende donde se valla a implantar, y que tan completo sería. 50+ 30000 35,000.00
 Depende de las funciones 7000 \$100,000 DOP 5000 1800 a 3600 dolares US\$300

Sabemos que los sistemas domóticos ahorran energía. ¿Pero cuál es a su juicio el porcentaje de ahorro en una vivienda convencional?

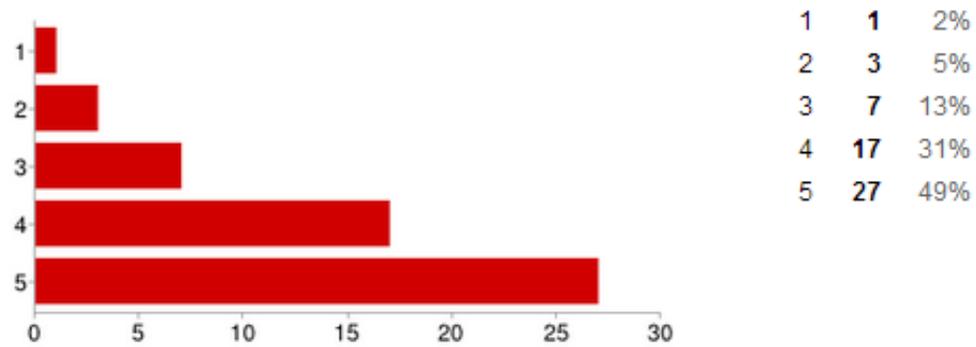


Menos del 10%	7	15%
Entre 11% y 30%	28	61%
Más del 30%	11	24%

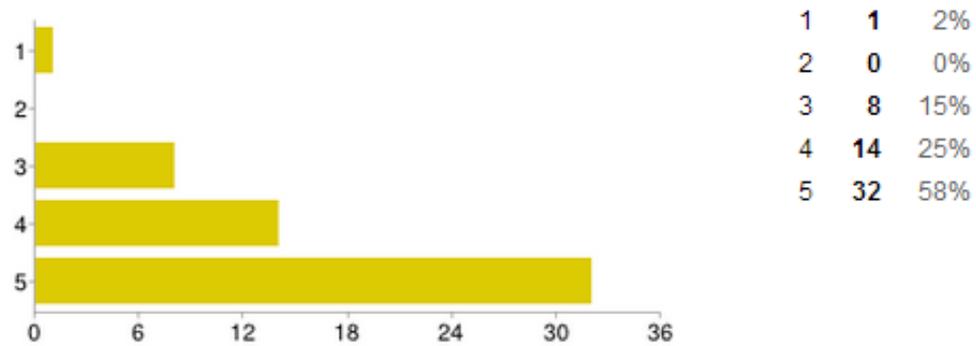
Enchufes inteligentes (calefacción, etc...) [Clasificación y categorización del confort en los sistemas domóticos.]



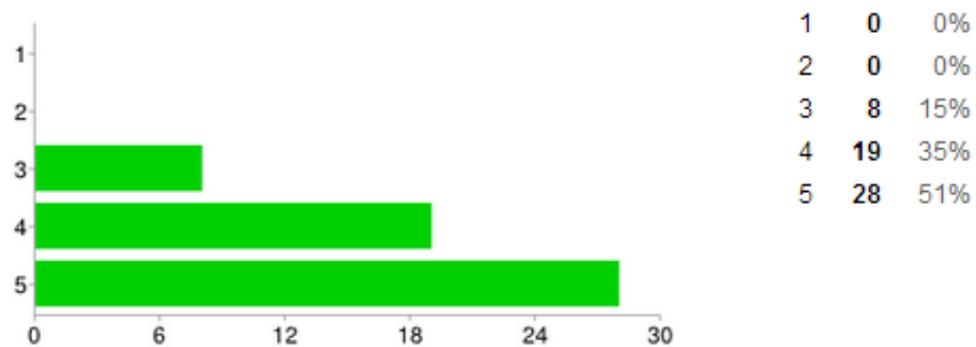
Gestión luminica [Clasificación y categorización del confort en los sistemas domóticos.]



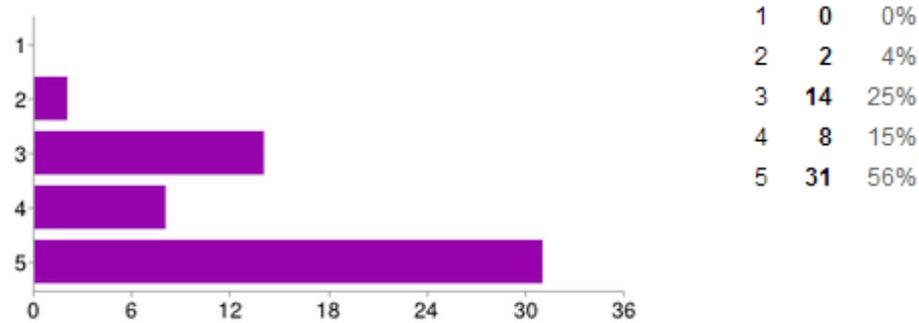
Programación de equipos [Clasificación y categorización del confort en los sistemas domóticos.]



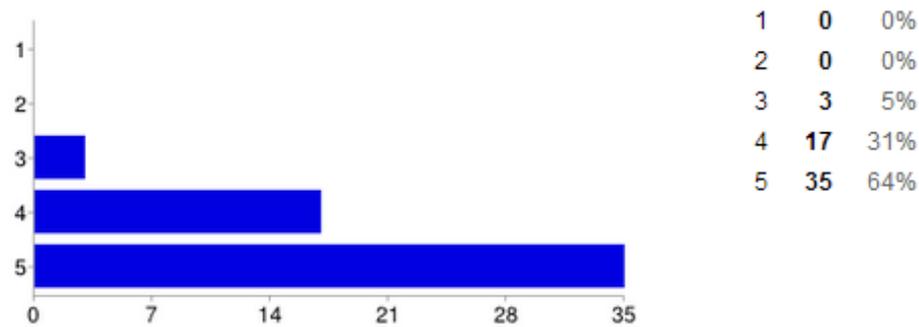
Mandos a distancia [Clasificación y categorización del confort en los sistemas domóticos.]



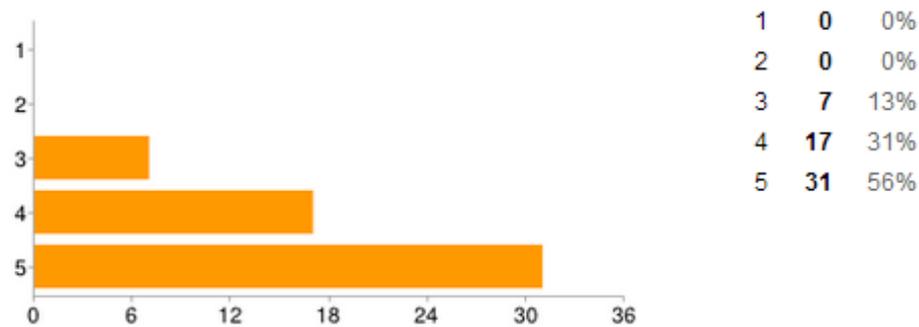
Riegos y similares [Clasificación y categorización del confort en los sistemas domóticos.]



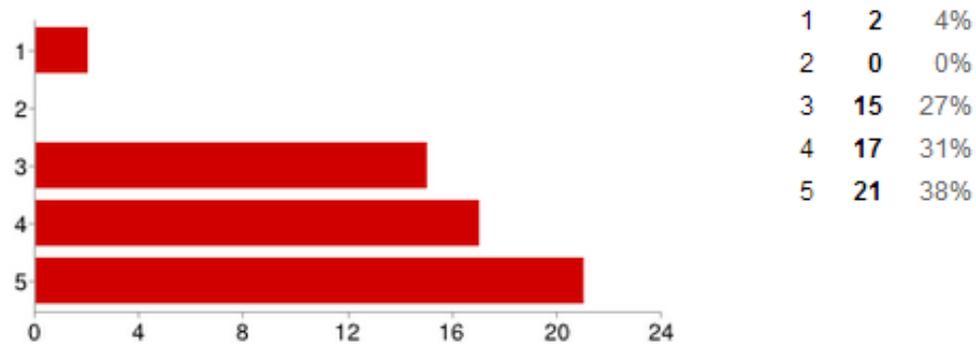
Control de intrusión [Clasificación y categorización de la seguridad en los sistemas domóticos.]



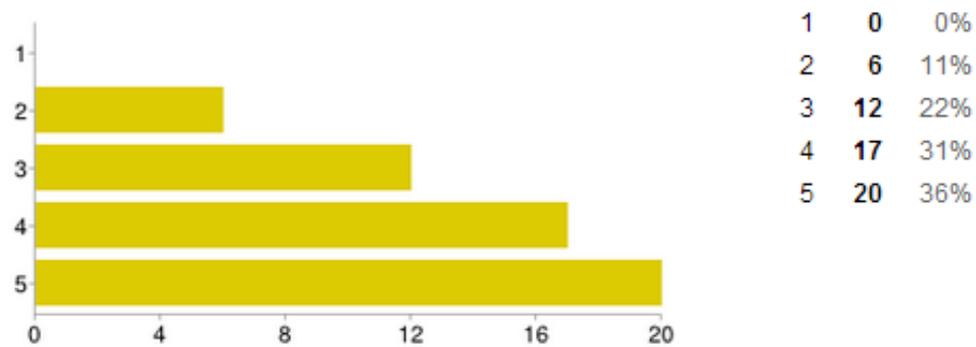
Alarmas técnicas y de incendio [Clasificación y categorización de la seguridad en los sistemas domóticos.]



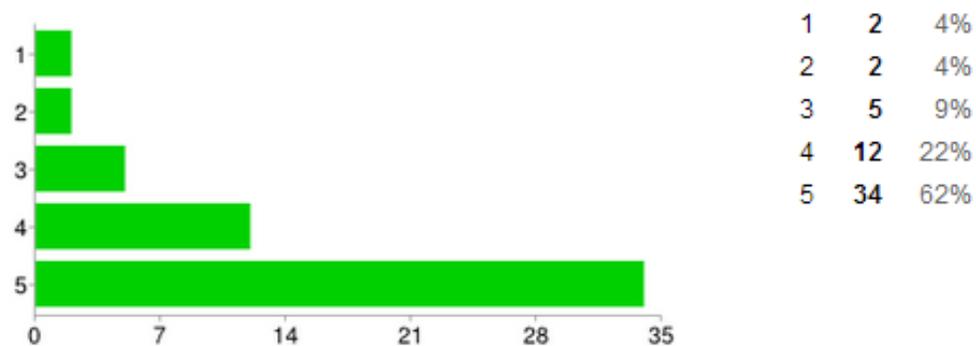
Zonificación [Clasificación y categorización de la seguridad en los sistemas domóticos.]



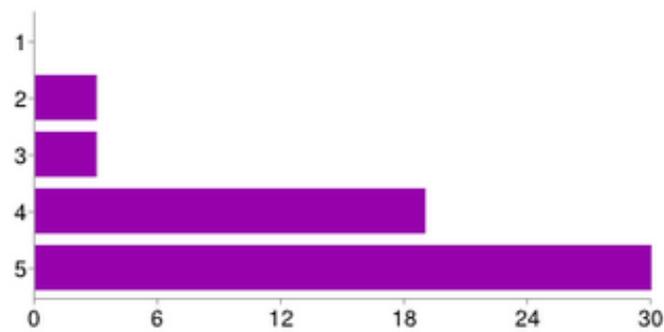
Simulación de presencia [Clasificación y categorización de la seguridad en los sistemas domóticos.]



Monitorización remota [Clasificación y categorización de la seguridad en los sistemas domóticos.]

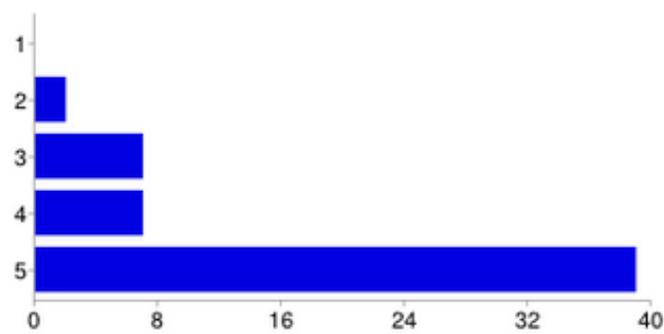


Captura de video [Clasificación y categorización de la seguridad en los sistemas domóticos.]



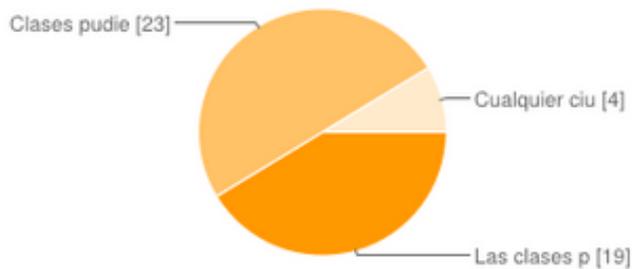
1	0	0%
2	3	5%
3	3	5%
4	19	35%
5	30	55%

Visualización en tiempo real [Clasificación y categorización de la seguridad en los sistemas domóticos.]



1	0	0%
2	2	4%
3	7	13%
4	7	13%
5	39	71%

Cree que hoy día la domótica está al alcance del bolsillo de:



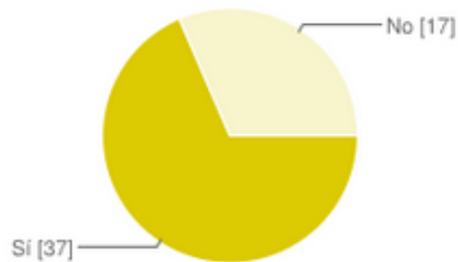
Las clases pudientes exclusivamente.	19	41%
Clases pudientes y clase media.	23	50%
Cualquier ciudadano.	4	9%

¿Cree que el prestigio social es una fuerza de venta válida para promocionar la domótica?



Sí	39	72%
No	15	28%

¿Cree que la domótica está suficientemente desarrollada y madura para empezar a incluir en los hogares?



Sí	37	69%
No	17	31%

Número de respuestas diarias



Conclusión

Cada capítulo ha dado información clave para la resolución del resultado. Se pueden sacar las siguientes conclusiones:

Lo más importante es que el usuario al implementar el sistema tendrá un hogar más seguro. El sistema domótico le ayudará a sentirse más tranquilo y confiable.

La domótica no es nueva en el mercado internacional, pero todavía es una industria emergente en los países en desarrollo como es la república dominicana. El enorme potencial que tiene lleva a muchas empresas electrónicas a invertir en su futuro.

Si el precio de la domótica se disminuye o la aplicabilidad práctica aumenta, habrá más gente dispuesta a utilizarla. Por lo tanto, la capacidad de producción y el nivel de la tecnología deben mejorar más y más. Entonces llegará a ser tan popular como el teléfono inteligente en el futuro.

Bibliografía

(2010). Que es un SIG? Confederación de Empresario de Andalucía. Recuperado de <http://sig.cea.es/inicio>

(2011). La historia del número de emergencias. EnSeguridad. Recuperado de <http://www.enseguridad.com/la-historia-del-numero-de-emergencias-911/>

(2012). *Estudio de mercado*. Feebbo. Recuperado de <http://www.feebbo.com/feebbo/estudiomercado/986/estudio-de-mercado-sobre-domotica>

(2013, 21 de Enero). Historia del número de emergencia 911. Hoy Digital. Recuperado de <http://hoy.com.do/historia-del-numero-de-emergencia-911/>

(2014, 14 de Julio). Sistema 9-1-1 responde a 20,742 emergencias. Diario Libre. Recuperado de http://www.diariolibre.com/noticias/2014/07/14/i698761_sistema-responde-742-emergencias.html

Álvarez, M. (2010). Domogis: prototipo de una interfaz del sistema de control de un edificio integrado en un SIG. *Informes de la construcción*. 62(518) 15-24. Recuperado de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/54156/3/903.pdf>

Domótica, un negocio para integradores. Asociación para el cuidado de la calidad de la vida

(CVIDA). Universidad Politécnica de Valencia: España. Recuperado de <http://www.cvida.com/en/component/content/article/5268.html>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación. 5ta ed. México: McGraw Hill.*

Enciclopedia. 911. Recuperado de <http://inciclopedia.wikia.com/wiki/911>

Méndez, C. (2001). Metodología: diseño y desarrollo del proceso de investigación. 3ra ed. McGraw Hill: Colombia.

Meneses Benítez, G. (2007). *NTIC, interacción y aprendizaje en la universidad: Diseño y fases de la investigación.* Universitat Roviri I Virgili. Recuperado de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/9Disenoyfasesdelainvestigacion.pdf;jsessionid=4CBC05936810C6DE380DB117762918CF.tdx2?sequence=15>

Quintero, M. Graziani J. y Sandoval J. (1999). *Sistemas de control para viviendas y edificios: domótica.* Paraninfo

República Dominicana. (1998). Ley General de las Telecomunicaciones, Ley 153-98.

República Dominicana. (2007). Ley sobre Crímenes y Delitos de Alta Tecnología, Ley No. 53-07.

República Dominicana. (2014). 911 Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad. Recuperado de <http://911.gob.do/>

Rivas, J. (2012). La población en metodología de la investigación. Recuperado de <http://elaboratumonografiapasoapaso.com/blog/la-poblacion-en-metodologia-de-la-investigacion/>

Tamayo y Tamayo, Mario. (1997). *El Proceso de la Investigación científica*. Editorial Limusa: México.

Anexo I. Anteproyecto



UNIVERSIDAD APEC

DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA

“PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO”

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DOMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE LAS FAMILIAS
DOMINICANAS DEL SECTOR DE NACO EN LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO.**

REPÚBLICA DOMINICANA. AÑO 2014.”

Propuesta de la monografía para optar por el título de:

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

SUSTENTANTES:

STALIN BONILLA SANCHEZ	2007-0515
DANIEL CASTRO VARGAS	2007-0919
JOSÉ TUENI HEYAIME	2008-2293

Santo Domingo, D.N.

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DOMÓTICO PARA LA SEGURIDAD DE LAS
FAMILIAS DOMINICANAS DEL SECTOR DE NACO EN LA CIUDAD
DE SANTO DOMINGO. REPÚBLICA DOMINICANA. AÑO 2014.”**

1. Título del Tema

2. Planteamiento del problema

2.1 Definición Conceptual

2.2 Delimitación de tiempo y espacio

2.3 Preguntas de investigación

3. Justificación

4. Objetivos

4.1 General

4.2 Específicos

5. Marco Referencial

5.1 Marco Teórico

5.2 Marco Conceptual

6. Hipótesis

7. Diseño Metodológico

7.1 Tipo de Estudio

7.2 Técnicas

7.3 Métodos de Estudio

8. Esquema Preliminar del contenido del Trabajo de Grado

9. Fuentes de documentación

10. Anexos

10.1 Diagrama Conceptual

10.2 Modelo de cuestionario

11. Cronograma de actividades

6

1. Título del Tema

Diseño de un sistema domótico para la seguridad de las familias dominicanas del Sector de Naco en la ciudad de Santo Domingo. República Dominicana. Año 2014.

2. Planteamiento del problema

2.1 Definición Conceptual

En las diferentes conceptualizaciones que han sido escritas para el término domótica suele establecerse o describirse por sí solas las ventajas que este nos brinda para poder realizar un sistema que le brinde seguridad a las familias, es así como lo expresa Estrada Gardea (2001): *“La Domótica es el conjunto de sistemas que integran, complementan y automatizan las instalaciones del hogar o industria.”* además de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de Madrid (2007): *“La vivienda domótica nace para facilitar la vida a los ciudadanos, haciéndola más cómoda, más segura, y con mayores posibilidades de comunicación y ahorro energético”.*

La idea del desarrollo de un sistema domótico para la seguridad de las familias de clase media se ha manifestado por diversos motivos, pero el principal y al que se le da prioridad es de los problemas más graves que existen en la sociedad dominicana actualmente, la inseguridad habitante no sólo con sus bienes sino también con las personas que conforman la familia, robos, etc. Esta inseguridad nos ha llevado a buscar o desarrollar técnicas y de tener controles más eficientes y eficaces sobre estos, en donde se pueda gestionar los servicios que sean considerados necesarios para en el hogar.

El sistema ofrece las ventajas de que en un futuro tienda a ser más utilizada mediante el transcurso del tiempo. Abarcando no solamente la seguridad correspondientes a robos o casos de violencia, sino también en casos como podrían ser incendios, detección de humos, llamadas de auxilio a hospitales o números de emergencias. Con características como son su facilidad de

uso, la interrelación e integración pero sobre todo su fiabilidad por su tecnología avanzada y sus actualizaciones continuas.

Todo este desarrollo ya expuesto sería controlado a través de un móvil personal, así el usuario podría adquirir más comodidad y confianza ante este. Siendo así que con solo revisar la pantalla del aparato, esta persona estaría informada del estado en que se encuentra la vivienda y así mismo tener la facilidad de poder modificar lo que necesite de una forma rápida y sencilla.

Consideramos que dando a conocer mejor los funcionamientos que incorporan este sistema, estaríamos haciendo una contribución y tal vez lograr que puedan ser incorporadas en las viviendas de clase media y de esa manera proveer la seguridad necesaria para una mejor calidad de vida, que es lo que el mayor por ciento de la sociedad está demandando.

2.2 Delimitación de tiempo y espacio

Hogares de clase media en adelante de las Familias Dominicanas de la actualidad (año 2014).

2.3 Preguntas de investigación

2.3.1 Gran Pregunta

- ¿Es posible el diseño de un sistema domótico que podría incrementar la seguridad de las dominicanas del Sector de Naco en la ciudad de Santo Domingo?

2.3.2 Sub Preguntas

- ¿Cuál es costo de inversión que tendrá el diseño del sistema?
- ¿Cuáles tipos de sensores pueden ser aplicados en el sistema?
- ¿Cómo podría ser integrado el sistema junto al 9-1-1?
- ¿Qué tipo de desafíos podría enfrentar el sistema para su mantener su funcionamiento?

3. Justificación

Pretende dar a conocer y a entender la diversidad de un gran avance tecnológico que nos brinda inmensas soluciones para un punto importante en donde las familias es el principal foco de atención. Centrándonos en el porqué y para que de este sistema que ya se está convirtiendo en una tendencia en otros países enmarcado a nivel social, económico y global.

El trabajo presente se enfoca en la necesidad de crear un modelo de seguridad para las familias de clase media de la República Dominicana mediante un sistema que pueda ser capaz de adaptar diferentes maneras de protección para las mismas.

En la actualidad los ciudadanos le dan preferencia a aquellas cosas que les ayude a tener una vida de calidad, esta es la razón por la cual buscan de un sistema que les desarrollen herramientas suficientes para poder tener un manejo de sus viviendas sin importar el lugar donde se encuentren.

Gracias a los avances tecnológicos que se han realiza en el transcurso del tiempo podemos hacer una adaptación de esta tecnología a un dispositivo móvil. Se busca que a través de este se reduzcan los posibles peligros o incidentes dentro de las viviendas y así mismo aumentar la confianza y la calidad de vida de las personas del hogar, generando soluciones como la facilidad de que a través de una aplicación móvil se puedan automatizar mediante chips, las puertas, ventanas, manejo de cámaras de video, sensores de movimientos, etc. y además de brindar la tranquilidad de poder revisar el estado actual de la vivienda y así mismo poder modificar las diferentes opciones establecidas. Uno de los detalles que más llaman la atención del sistema es la importancia económica del sistema, ya que este implementa una manera de ahorro energético.

4. Objetivos

4.1 General

- Diseñar un sistema domótico que permitirá incrementar la seguridad de las dominicanas del Sector de Naco en la ciudad de Santo Domingo.

4.2 Específicos

- Identificar el costo de inversión que tendrá el diseño del sistema.
- Determinar sensores que pueden ser aplicados en el sistema.
- Determinar la forma en cual podría ser integrado el sistema domótico junto al 9-1-1.
- Analizar las posibles circunstancias que eviten que el sistema se mantenga funcional

5. Marco Referencial

5.1 Marco Teórico

En el hogar de clase media dominicano, es la primera vez que se realiza un estudio con el deseo de implementar un sistema de domótica para la seguridad.

Ya que el tema no es muy común en nuestro país mencionaremos algunos que se han destacado Internacionalmente, podemos encontrar diversos trabajos expuestos referentes a la domótica como seguridad de la familia, entre los cuales están:

Castro, W. et. al. (2009). Diseño Domótico para brindar confort y seguridad a un asilo de ancianos mediante comando de voz o mandos a distancia. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador.

Villanueva, M. & Ortiz Diana. (2011). Diseño e implementación de un sistema domótico por control vía celular. (Tesis de grado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Cinza-Cabarcos, B. E. (2008). Propuesta práctica de instalación domótica basada en tecnología X-10 orientada a la mejora del ahorro energético en el hogar como medida para la optimización del consumo global de energía en el ámbito doméstico. *Proyecto Fin de Carrera dirigido por Antonio Pereira-Rama. Universidad de Vigo.*

Verdezoto Bósquez, G. M. (2014). *Aplicación de la domótica para el control del sistema de temperatura, monitoreo, apertura y cierre automático de la puerta del garaje e iluminación interior y exterior de una vivienda* (Doctoral dissertation, QUITO/EPN/2014).

5.2 Marco Conceptual

Domótica

Es la integración de los sistemas técnicos del hogar así como en su parte más limitada concretada en el área de automatización y control (Junestrand, Stefan, Xavier Passaret, and Daniel Vázquez. (2008) *Domótica Y Hogar Digital*. Madrid: Cengage Learning Paraninfo)

Vivienda Domótica

Aquella en la que existen agrupaciones automatizadas de equipos, normalmente asociados por funciones, que disponen de la capacidad de comunicarse interactivamente entre ellas a través de un bus doméstico que las integra.

Junestrand, S., Passaret, X., & Vázquez, D. (2005). *Domótica y hogar digital*. Editorial Paraninfo.

Sistema

Conjunto de redes, controladores, equipos o dispositivos que, una vez instalado y puesto en marcha de forma coordinada, es capaz de implementar un conjunto de funciones o servicios.

Junestrand, S., Passaret, X., & Vázquez, D. (2005). *Domótica y hogar digital*. Editorial Paraninfo.

Zwave

Z-Wave es una tecnología inalámbrica que hace que los productos regulares de la casa, cómo luces puertas, cerrojos y termostatos sean inteligentes

(Niels Thybo Johansen. (2007). Z-Wave Node Type Overview and Network Installation Guide)

Nodos

Un nodo es un dispositivo electrónico que esta agregado dentro de una red

(Niels Thybo Johansen. (2007). Z-Wave Node Type Overview and Network Installation Guide)

Controlador:

Un controlador en la terminología de Z-Wave se define como una unidad que tiene la capacidad de alojar una tabla de enrutamiento de toda la red y calcular rutas en la base de los mismos

(Niels Thybo Johansen. (2007). Z-Wave Node Type Overview and Network Installation Guide)

Acknowledge:

Un tipo de mensaje que se envía para indicar que un bloque de datos ha llegado a su destino sin errores

(Niels Thybo Johansen. (2007). Z-Wave Node Type Overview and Network Installation Guide)

6. Hipótesis

Un sistema de domótica debidamente implementado aumentará la seguridad en las familias dominicanas.

7. Diseño Metodológico

7.1 Tipo de Estudio

Exploratorio: La investigación se fundamenta en la exploración del tema y en las posibles soluciones que se puedan encontrar al problema durante el proceso de investigación, por lo tanto se formularán hipótesis para poder desarrollarlas a lo largo de la investigación.

Descriptivo: La investigación es descriptiva debido se realizará una descripción y análisis de la situación objeto de estudio siempre buscando trabajar sobre la realidad de los hechos y del campo ya que se visitó a los hogares e interrogó a los dueños de casa con el fin de poder recolectar toda la información necesaria para el análisis y diseño del sistema de información a proponer.

7.2 Técnicas

Encuestas

Permiten recoger información de utilidad mediante preguntas que se formulan a las personas entrevistadas. Mediante las encuestas se pueden obtener respuestas que reflejan los conocimientos, opiniones, intereses, necesidades, actitudes, etc.

Observación

Mediante esta técnica se puede recoger información del objeto de estudio haciendo un análisis de los procesos actuales.

Recopilación de Documentos

Esta técnica de investigación permite obtener fuentes escritas y digitales de los procesos que se hacen en la empresa que es objeto de estudio de este trabajo de investigación. Mediante esta se obtendrán los distintos formularios que se utilizan en la empresa.

7.3 Métodos de Estudio

Observación: La investigación está planteada de una manera sistemática, donde para poder determinar ciertos elementos y parámetros se debe observar, para obtener resultados efectivos de los objetivos planteados.

Inductivo y deductivo: La investigación parte de casos particulares que ocurren para llegar al problema general y viceversa, es decir, que también partimos de un caso general para poder encontrar casos particulares que puedan ayudar a obtener las soluciones necesarias al problema.

Análisis: Debido a que es una investigación de causa – efecto se convierte en una investigación de análisis.

Tecnológica: Es tecnológica ya que se intenta implementar un sistema de información con la cual la empresa pueda solucionar su situación actual de recolección de datos y almacenamientos de estos.

8. Esquema Preliminar del contenido del Trabajo de Grado

DEDICATORIAS

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

INTRODUCCION

Capítulo I. Aspectos Generales del Sistema...

1.1 Marco Legal

1.2 Concepto

1.3 Historia

Capítulo II. Requerimientos del Sistema

2.1 Requerimientos Funcionales

2.2 Requerimientos No Funcionales

Capítulo III. Análisis y Diseño del Sistema

3.1 Modelo de estructura del Sistema con UML

3.2 Diagramas de Caso de Uso

3.3 Diagramas de Clases

3.4 Diagramas de Estado

3.5 Diagramas de Actividades y Colaboración

Capítulo IV. Domótica

4.1 Nodos

4.2 Protocolos

4.3 Características

Capítulo IV Sistema

.1 Software

.2 Base de datos

.3 Servidores

Capítulo V. Diseño de la interfaz de usuario

- 5.1 Diseño de Entrada
- 5.2 Diseño de Salida (Reportes)

Capítulo VI. Integración con el 911

- 6.1 Concepto
- 6.2 Historia
- 6.3 Características
- 6.4 Integración con el sistema
- 6.5 Integración GIS

Capítulo VII. Metodología

- 7.1 Tipos de Investigación
- 7.2 Métodos
- 7.3 Población y Muestra
- 7.4 Técnicas e Instrumentos

Conclusión

Recomendaciones

Bibliografía

9. Fuentes de documentación

Castro, W. et. al. (2009). Diseño Domótico para brindar confort y seguridad a un asilo de ancianos mediante comando de voz o mandos a distancia. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador.

Villanueva, M. & Ortiz Diana. (2011). Diseño e implementación de un sistema domótico por control vía celular. (Tesis de grado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Cinza-Cabarcos, B. E. (2008). Propuesta práctica de instalación domótica basada en tecnología X-10 orientada a la mejora del ahorro energético en el hogar como medida para la optimización del consumo global de energía en el ámbito doméstico. Proyecto Fin de Carrera dirigido por Antonio Pereira-Rama. Universidad de Vigo.

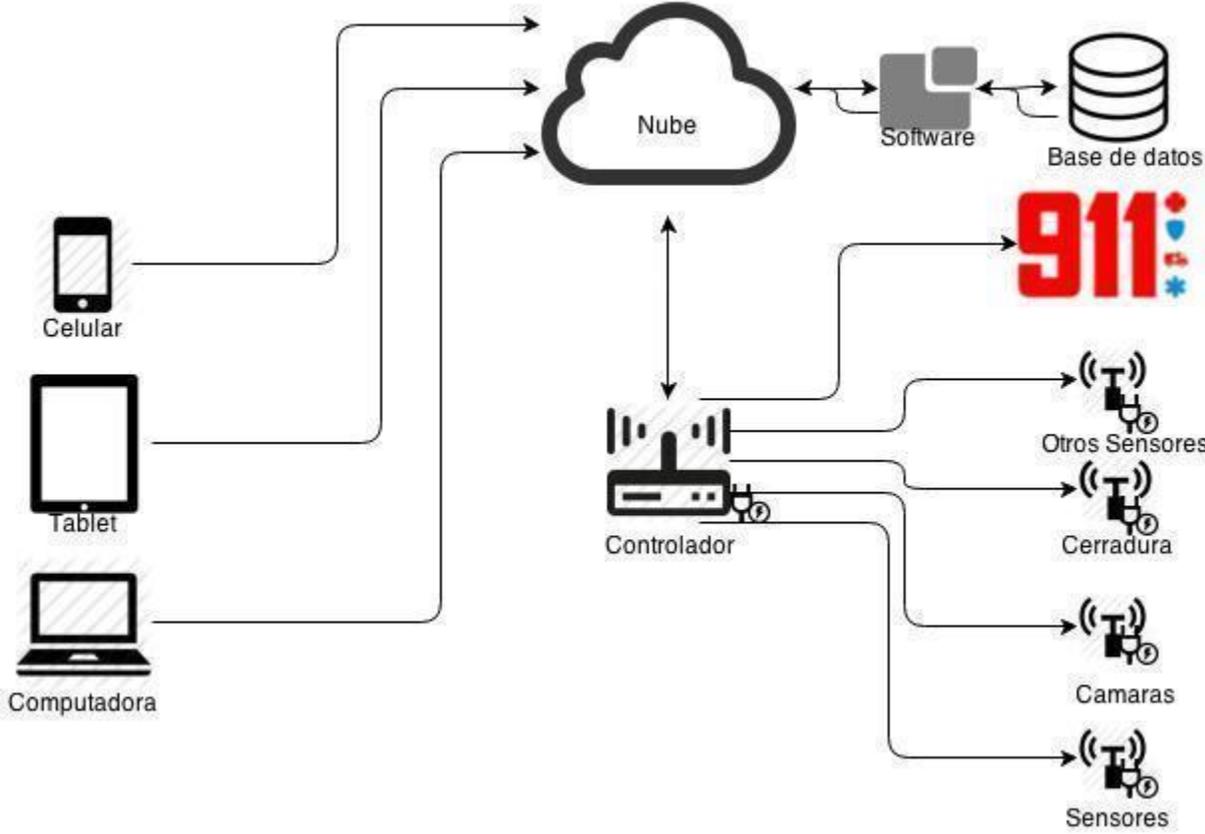
Verdezoto Bósquez, G. M. (2014). Aplicación de la domótica para el control del sistema de temperatura, monitoreo, apertura y cierre automático de la puerta del garaje e iluminación interior y exterior de una vivienda (Doctoral dissertation, QUITO/EPN/2014).

Junestrand, S., Passaret, X., & Vázquez, D. (2005). Domótica y hogar digital. Editorial Paraninfo.

Niels Thybo Johansen. (2007). Z-Wave Node Type Overview and Network Installation Guide

10. Anexos

10.1 Diagrama Conceptual



10.2 Modelo de cuestionario

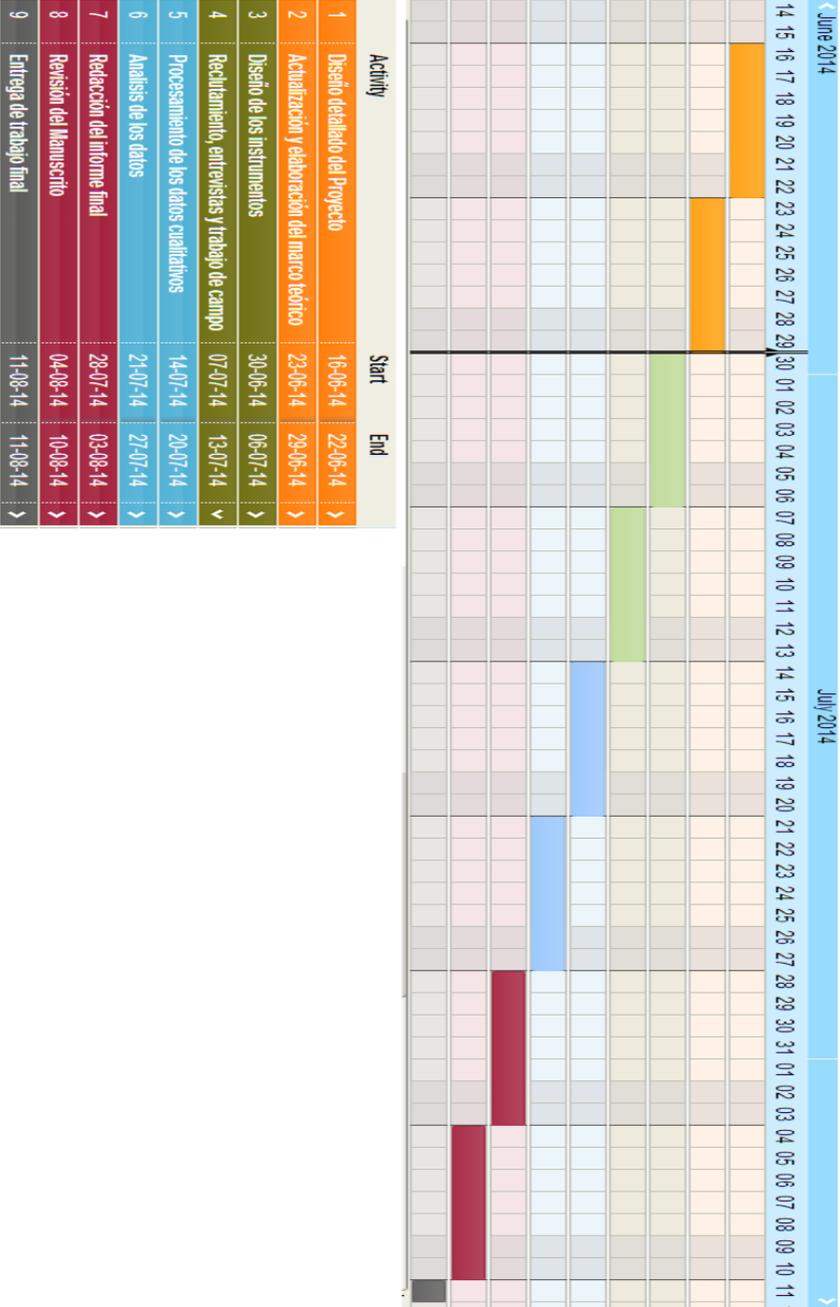
Modelo de cuestionario para realizar el levantamiento de información del proyecto

Preguntas generales:

- **Clasifique según el orden de importancia los siguientes grupos de funciones de los sistemas domóticos (puntuación de 0 a 10)**
 1. Seguridad
 2. Confort
 3. Comunicaciones
 4. Ahorro energético
 5. Manipulación de señales audiovisuales
- **¿Qué cree hace más atractivo un sistema domótico de cara a su venta ? (puntuación de 0 a 10)**
 1. la sencillez de uso
 2. el precio
 3. la interfaz de usuario
 4. las funciones que puede realizar
 5. el grado de confort
 6. el estándar que use
- **¿Disponen los sistemas domóticos actuales de suficientes prestaciones?**
 1. más que suficientes
 2. suficientes
 3. insuficientes
 4. muy insuficientes
- **¿cuál es el coste aproximado que debería representar un sistema domótico?**
- **Sabemos que los sistemas domóticos ahorran energía. ¿pero cuál es a su juicio el porcentaje de ahorro en una vivienda convencional?**
- **Clasificación y categorización de los sistemas domóticos. (puntuación entre 0 y 10 las características más importantes de cada grupo):**
 1. **confort**
 - a. enchufes inteligentes (calefacción etc....)
 - b. gestión lumínica
 - c. programación de equipos
 - d. mandos a distancia

- e. riegos y similares
- 2. seguridad**
 - a. control de intrusión
 - b. alarmas técnicas y de incendio
 - c. zonificación
 - d. simulación de presencia
 - e. monitorización remota
 - f. captura de video
 - g. visualización en tiempo real
- 3. comunicaciones**
 - a. avisos mediante llamadas
 - b. telecontrol vía teléfono
 - c. telecontrol vía sms
 - d. telecontrol a través de internet
- 4. ahorro energético**
 - a. zonificación frío-calor
 - b. iluminación
 - c. uso de acumuladores
 - d. gestión de tarifas
 - e. persianas y toldos
- **cree que hoy día la domótica está al alcance del bolsillo de:**
 - 1. las clases pudientes exclusivamente.
 - 2. clases pudientes y clase media.
 - 3. cualquier ciudadano.
- **¿cree que el prestigio social es una fuerza de venta válida para promocionar la domótica?**
- **¿cree que la domótica debería contemplar el disfrute del ocio en el hogar o cree que esto es propio de otros sistemas como internet o la televisión de pago?**
- **¿cree que la domótica está suficientemente desarrollada y madura para empezar a incluir en los hogares?**

11. Cronograma de actividades



Anexo II. Modelo de encuesta

DISEÑO DE UN SISTEMA DOMÓTICO

Cuestionario para realizar el levantamiento de información del proyecto

***Obligatorio**

Clasifique según el orden de importancia los siguientes grupos de funciones de los sistemas domóticos. Donde 1 es poco importante y 5 es sumamente importante *

La Domótica es el conjunto de sistemas que integran, complementan y automatizan las instalaciones del hogar o industria.

	1	2	3	4	5
Seguridad	<input type="radio"/>				
Confort	<input type="radio"/>				
Comunicaciones	<input type="radio"/>				
Ahorro energético	<input type="radio"/>				
Manipulación de señales audiovisuales	<input type="radio"/>				

¿Qué cree hace más atractivo un sistema domótico de cara a su venta ? *

	1	2	3	4	5
La sencillez de uso	<input type="radio"/>				
El precio	<input type="radio"/>				
La interfaz de usuario	<input type="radio"/>				
Las funciones que puede realizar	<input type="radio"/>				
El grado de confort	<input type="radio"/>				
El estándar que use	<input type="radio"/>				

¿Disponen los sistemas domóticos actuales de suficientes prestaciones? *

- Más que suficientes
- Suficientes
- Insuficientes
- Muy insuficientes

¿cuál es el coste aproximado que debería representar un sistema domótico?

Sabemos que los sistemas domóticos ahorran energía. ¿Pero cuál es a su juicio el porcentaje de ahorro en una vivienda convencional?

- Menos del 10%
- Entre 11% y 30%
- Más del 30%

Clasificación y categorización del confort en los sistemas domóticos. *

Confort

	1	2	3	4	5
Enchufes inteligentes (calefacción, etc...)	<input type="radio"/>				
Gestión lumínica	<input type="radio"/>				
Programación de equipos	<input type="radio"/>				
Mandos a distancia	<input type="radio"/>				
Riegos y similares	<input type="radio"/>				

Clasificación y categorización de la seguridad en los sistemas domóticos. *

Seguridad

	1	2	3	4	5
Control de intrusión	<input type="radio"/>				
Alarmas técnicas y de incendio	<input type="radio"/>				
Zonificación	<input type="radio"/>				
Simulación de presencia	<input type="radio"/>				
Monitorización remota	<input type="radio"/>				
Captura de video	<input type="radio"/>				
Visualización en tiempo real	<input type="radio"/>				

Cree que hoy día la domótica está al alcance del bolsillo de: *

¿Cree que el prestigio social es una fuerza de venta válida para promocionar la domótica?

- Sí
- No

¿Cree que la domótica está suficientemente desarrollada y madura para empezar a incluir en los hogares?

- Sí
- No

