



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DOMOTICO DE USO DOMÉSTICO QUE BRINDE
SERVICIOS DE SEGURIDAD, BIENESTAR Y CONFORT OPERADO MEDIANTE
REDES GSM A TRAVES DE SMS

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniero en Redes y Telecomunicaciones e Ingeniero en
Electrónica y Redes de Información.

Profesor Guía
Ing. Leandro Bermúdez

Autores
Hugo Fernando Navarrete Cuadrado
Marco Antonio Paspuel Ortega

Año
2015

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el (los) estudiante(s), orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Ing. Leandro Bermúdez.

Ing. Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones

CI: 1713246625

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Hugo Fernando Navarrete Cuadrado
CI: 1716829898

Marco Antonio Paspuel Ortega
CI: 1716760473

DEDICATORIA

De Fernando Navarrete

Marco Paspuel

Dedicamos esta realización:

A nuestros padres, por darnos todo el apoyo que hemos necesitado en la vida, porque todo lo que tenemos se lo debemos a ellos.

A nuestros profesores por tener siempre una mano que brindarnos cuando nos ha hecho falta.

A nuestros compañeros por estar siempre prestos a colaborar en cualquier proyecto o trabajos que a lo largo de estos años hemos realizado.

A nuestros familiares, que siempre confiaron en nosotros y que nos dieron fuerzas para continuar el camino....LES DEDICO ESTE ÉXITO.

RESUMEN.

En este proyecto se realiza la implementación de un sistema domótico que se basa en la implementación de sus servicios, seguridad, bienestar y confort. Los cuales se describen a continuación. Seguridad: Detección de intrusos mediante sensores perimetrales o de movimiento; Activación/Desactivación de cercas virtuales o eléctricas; Armados automatizados; Simulación de presencia. Bienestar: Detección sísmica mediante sensores de vibración; Detección de incendios; Detección de Gas; Gestión inmediata en Emergencia Médica / Pánico. Confort: Gestión de electrodomésticos; Climatización; Ventilación; Iluminación Natural y Artificial; Integración con sistemas implementados como riego, y garaje.

Este producto es diseñado exclusivamente para viviendas y será compatible con sensores existentes en el mercado, tendrá la capacidad de activar sistemas eléctricos, o dispositivos mediante salidas incorporadas en el control central, cabe mencionar que los micro controladores de este dispositivo serán programados para trabajar con equipos de GSM a fin de facilitar el acceso y envío de información. El propósito principal de la implementación de este prototipo se verá enfocado en la automatización de acuerdo a las necesidades del usuario, permitirá interactuar con el sistema de manera dinámica garantizando su efectividad. Para lograr la implementación de este dispositivo se pondrá en práctica lo aprendido en las materias como Análisis de Requerimientos, Electrónica Analógica, Lenguaje de Programación, Electrónica Digital, Telefonía Celular, Seguridad de Redes, y Tecnología de Última Milla.

ABSTRACT

This project is based on an domotic system which implements services as security, wellness, and comfort that we will be describing next, Security: It helps to detect intrusion using a different types of sensors like virtual or electric fences, Presence simulation and programing automated closing,. Welfare: Seismic detection by vibration sensors, fire detection, gas detection, management on medical alarm, emergency or panic. Comfort: Management of electric devices by setting hours of ignition, an automated air conditioning, ventilation, the use of natural and artificial lighting, and the possibility to integrate an irrigation system or garage. This product is designed only for homes, and has the ability to be integrated with conventional sensors on the market, to work with electronic systems and could be controlled over GSM networks to make easier the use of this device for its users. The principal purpose of this prototype its focus on an intelligent automation according to the needs of its users, letting them interact with the system by a dynamic and easy way, ensuring its effectivity. To reach our objectives on this device we will put into practice our knowledge on signatures like Requirements Analysis, Analog Electronics, Programming Language, Digital Electronics, Cellular Networks, Security, and Last Mile Technology.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN:.....	1
1. CAPÍTULO I SISTEMAS DOMÓTICOS	4
1.1. Historia de Los Sistemas Domóticos.....	4
1.2. Marco Referencial.....	5
1.2.1. Descripción de La Situación Actual	5
1.2.1.1 Planteamiento de Problema	6
1.2.1.2 Herramientas.	8
1.2.1.3 Alcance	8
1.2.1.3.1 Seguridad.....	8
1.2.1.3.2 Bienestar	8
1.2.1.3.3 Confort	8
1.2.2 Tareas de Investigación:	9
1.2.3 Métodos de Investigación:.....	9
1.2.3.1 Teóricos:.....	9
1.2.3.2 Empíricos:.....	10
1.2.4 Aporte Práctico:.....	10
1.2.5 Justificación.....	10
1.2.6 Objetivos	11
1.2.6.1 Objetivo General.....	11
1.2.6.2 Objetivos Específicos	11
1.3. Incursión En El Hogar.....	11
1.4. Hogar Digital	12
1.5. Inteligencia En Ambientes.	13
1.6. Diseño Central Domótica	14
1.6.1 Fundamentos de Diseño	14
1.6.1.1 Seguridad	15
1.6.1.2. Sensores de Intrusión E Incendios.	16
1.6.1.3. Tipos de Zonas Y Aplicaciones.....	18

1.6.1.4. Simulación de Presencia	19
1.6.1.5. Monitoreo Y Control.....	19
1.6.1.6 Confort.....	20
1.6.1.7. Necesidades Fundamentales	21
1.6.1.8. Climatización	21
1.6.1.9. Iluminación Natural Y Artificial	23
1.6.1.10. Integración Con Funciones del Hogar	24
1.6.1.11 Bienestar	25
1.6.1.12. Detección Oportuna Y Eficaz.....	26
1.7. Esquema Y Simulación	27
2. CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES	31
2.1 Componentes.....	31
2.1.1 Comunicador Gsm	31
2.1.2 Nodo Maestro-Esclavo	34
2.1.2.1 Modulo Comunicación 110VAC	34
2.1.2.2 Microcontrolador	40
2.1.2.3 Discador	43
2.1.2.4 Sensores	45
2.1.2.4.1 Fotorresistencia.....	45
2.1.2.4.2 Sensor de Temperatura	46
2.1.2.5 Actuador	47
2.1.2.5.1 Relé.....	47
2.1.3 Alarma.....	48
2.1.3.1 Central Con Teclado.....	48
2.1.3.2 Sensores	52
2.1.3.2.1 Humo	52
2.1.3.2.2 Movimiento.....	53
2.1.3.2.3 Contacto Magnético	54
2.1.3.2.4 Sensor de Vibración.....	55

3. CAPÍTULO III IMPLEMENTACIÓN	62
3.1 Diseños de Placas	63
3.2 Nodo Central	64
3.2.1 Descripción de Clases.....	64
3.2.1.1 Clase Principal Central	64
3.2.1.2 Clase Rs485_Init	65
3.2.1.3 Clase Rs485_End.....	65
3.2.1.4 Clase Sms_Init.....	65
3.2.1.5 Clase Sms_End	65
3.2.2 Diagrama Para Elaboración de Baquelita	65
3.3 Nodo Climatización.....	66
3.3.1 Descripción de Clases.....	66
3.3.2 Diagrama Para Elaboración de Baquelita	67
3.4 Nodo Iluminación	67
3.4.1 Descripción de Clases.....	68
3.4.2 Diagrama Para Elaboración de Baquelita	69
3.5 Nodo Automatización	69
3.5.1 Descripción de Clases.....	70
3.5.2 Diagrama Para Elaboración de Baquelita	71
3.6 Descripción de Comandos.....	71
4. CAPÍTULO IV EVALUACIÓN DE RESULTADOS	80
4.1. Evaluación de Resultados	80
4.2. Etapas.....	80
4.2.1 Pre-Inversión.....	80
4.2.2. Etapa de Ejecución:	84
4.3. Etapa de Desactivación E Inicio de La Explotación	87
4.3.1. Análisis de Rendimiento.....	87
4.3.2. Pruebas Con El Dispositivo.....	88
4.3.3. Evaluación de Sistema.....	95

4.3.4. Nivel de Satisfacción Alcanzado	97
4.3.5. Escalabilidad Y Mejora.....	97
5. CAPÍTULO V ANÁLISIS DE COSTOS	98
5.1. Análisis de Costos.....	98
5.1.1 Van.....	98
5.1.2 Método de La TIR.....	101
6. CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y	
RECOMENDACIONES	103
6.1 Conclusiones.....	103
6.2 Recomendaciones.....	104
REFERENCIAS	105
ANEXOS	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tipos de Zonas.....	19
Especificaciones.....	39
Características importantes.....	42
Tabla Consumo	57
Características del Cableado	58
Comandos programados en la central domótico.....	71
Relación de los posibles insumos a utilizar en proyecto.	80
Relación de los insumos reales aplicados.....	84
Procesos del proyecto.....	86
Distribución de los CF en el tiempo producto a la tasa de crecimiento.	87
Recuperación en el tiempo de la Inversión	88
Evaluación del Sistema.....	96
Tabla con datos para VAN	99
Distribución de los flujos de caja	100
Valor del Van por año.....	100
Distribución del Valor neto actual en el tiempo.....	101
Comportamiento de la Tasa interna de retorno en los años.....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolutivo robo a domicilio a nivel nacional abril 2012 – julio 2014	5
Figura 2: Modalidad del robo a domicilios a nivel Nacional	5
Figura 3: Robo a domicilios a nivel nacional enero – julio 2014	6
Figura 4: Sistemas centralizados.	21
Figura 5: Sistema Descentralizado.....	22
Figura 6: Sistemas mixtos.	22
Figura 7: Estructura	27
Figura 8: Funcionamiento del sistema de incendios.....	28
Figura 9: Funcionamiento del sistema de iluminación	29
Figura 10: Funcionamiento del sistema de seguridad	30
Figura 11: Módulo de comunicación SIM900	31
Figura 12: Diagrama de conexión serial comunicador	32
Figura 13: Funcionalidad	33
Figura 14: Tabla de consumo de energía.....	33
Figura 15: Placa Kq130f.....	35
Figura 16: Frente de izquierda a derecha, pin 1 al 9	36
Figura 17: Diagrama de conexión	38
Figura 18: Diagrama de función	38
Figura 19: Microcontrolador.....	40
Figura 20: Distribución de pines	41
Figura 21: Distribución de pines	41
Figura 22: Circuito de reseteo	41
Figura 23: Discador Disc8	43
Figura 24: Funcionamiento discador	44
Figura 25: Características discador	44
Figura 26: Fotorresistencia/ sensor de luz	45
Figura 27: Tabla consumo.....	45
Figura 28: Sensor de temperatura.....	46
Figura 29: Sensor de temperatura conexiones.....	46
Figura 30: Relé.....	47
Figura 31: Activación.....	48

Figura 32: Transmisión.....	48
Figura 33: Central de alarma.....	49
Figura 34: tabla de consumo.....	49
Figura 35: Teclado de alarma.....	50
Figura 36: Teclado de consumo.....	51
Figura 37: Detector de humo.....	52
Figura 38: Detector de humo.....	52
Figura 39: Sensor de movimiento.....	53
Figura 40: Detalle de consumo.....	53
Figura 41: Patrón de cobertura.....	54
Figura 42: Contacto magnético.....	55
Figura 43: Sensor de vibración.....	55
Figura 44: Integración de actuadores.....	59
Figura 45: Unidad de control.....	61
Figura 46: Simulación nodo central.....	64
Figura 47: Baquelita.....	65
Figura 48: Simulación nodo climatización.....	66
Figura 49: Baquelita.....	67
Figura 50: Simulación nodo iluminación.....	68
Figura 51: Baquelita.....	69
Figura 52: Simulación nodo automatización.....	70
Figura 53: Baquelita.....	71
Figura 54: Plano maqueta departamento.....	75
Figura 55: Elaboración maqueta departamento.....	76
Figura 56: Cableado maqueta departamento.....	76
Figura 57: Diagrama general del sistema.....	77
Figura 58: Conexión comunicador-nodo master.....	77
Figura 59: Diagrama de conexión nodo master – esclavo.....	78
Figura 60: Diagrama de conexión central de alarma – nodo master.....	78
Figura 61: Elaboración maqueta de equipos.....	79
Figura 62: Maqueta electrónica.....	79
Figura 63: Pruebas de comunicación erróneas.....	89

Figura 64: Pruebas exitosas.....	90
Figura 65: Prueba armado	90
Figura 66: Prueba desarmar.....	91
Figura 67: Prueba de activación de luces obedeciendo al sensor.....	91
Figura 68: Prueba desactivación de función automática para luces.....	91
Figura 69: Prueba encendido de luces 1	92
Figura 70: Prueba apagado de luces 1	92
Figura 71: Prueba de consulta estado de luces	92
Figura 72: Prueba de encendido luces 2.....	93
Figura 73: Prueba de apagado luces 2	93
Figura 74: Prueba de consulta estado de temperatura	93
Figura 75: Prueba de fijación temperatura	94
Figura 76: Prueba de fijación hora	94
Figura 77: Prueba de fijación hora de encendido y apagado luces jardín	94
Figura 78: Prueba de fijación hora de encendido y apagado de luces	95
Figura 79: Prueba de fijación hora de encendido y apagado bomba de riego.	95

INTRODUCCIÓN:

La domótica se origina en los años 70, este término domótica surge de las palabras “domus” cuyo significado es casa y “tica” palabra griega que significa automática, siendo un sistema conformado por varios sensores que brindan servicios y facilitan tareas de la vida diaria mediante cualidades importantes de seguridad, bienestar, confort, gestión de energía, comunicación, etc.

Seguridad es sinónimo de confianza, en un sistema domótica este término se ve reflejado en el uso de elementos como sensores que conectados a una central puedan activar actuadores capaces de alertar la presencia de un intruso e inclusive comunicar a estaciones de policía y a los propietarios de sistema.

Como confort podemos mencionar que un sistema domótico está en capacidad de brindar mayor comodidad al hacer uso de funciones como encendido de luces desde el dispositivo móvil si tener la necesidad de acudir hasta los interruptores, además de pre configurar temperaturas y así optimizar el uso en cuanto a sistemas de aire acondicionado o calefacción.

Mientras que el bienestar proporcionado por un sistema domótico se refleja en los niveles de satisfacción, tranquilidad y comodidad que el mismo contribuye a su usuario con el uso automatizado y optimizado de las facilidades que proporciona en cuanto a:

- Sistemas para detección de intrusos
- Encendido por horarios para funciones como
 - Iluminación
 - Riego de jardines
 - Control de puertas por horario.
- Monitoreo de amenazas como.
 - Gas
 - Fuego
 - SOS

En la actualidad se desarrollan viviendas desde el punto de vista teórico y práctico para vivir de forma más confortable y eficiente ecológicamente. Este

revolucionario concepto de entorno inteligente se ha empezado a desarrollar desde la década de los 90 orientado a las instalaciones en los hogares, donde la ingeniería comienza con los estudios normales de las infraestructuras como las instalaciones eléctricas, sanitarias, agua potable y otras. Es decir se incluye en los diseños de la vivienda, para una adecuada red de datos y multimedia, red de control, red de alarmas como, anti-intrusión, de humo, fuego y gas, inundaciones y fallas de suministro eléctrico, médicas así como SOS, control de calefacción y aire acondicionado, control de riego, control de cortina, persianas y toldos, simulación de presencias, portero eléctrico, creación de ambientes y escenas, entre otras. Es decir el conjunto de sistemas que automatizan todas las instalaciones del hogar ofreciendo de esta forma una mejor calidad de vida, confort y bienestar, mayor seguridad, ahorro de energía y comunicaciones.

La domótica se caracteriza por estar integrada a diferentes redes, y una de las tecnologías es el protocolo X10 que surge a base de corrientes portadoras (PL). Este protocolo caracterizado por ser de fácil acceso, forma parte de varias instalaciones sobretodo en el sector inmobiliario.

Hoy en día este protocolo se usa para el control y automatización de diversos sistemas como control de voz, sistemas de intrusión, climatización, multimedia y muchos sistemas más.

En la actualidad los sistemas domóticos validan mejoras considerables, ofreciendo una variedad de servicios y funciones que cada vez se anuncian con mayor fuerza en el mercado europeo con precios cómodos y accesibles para los usuarios.

En Ecuador los sistemas domóticos presentan acogida por usuarios y constructoras que se ven en la necesidad de incluir casas inteligentes. Al ser los sistemas domóticos un producto relativamente nuevo en el mercado de nuestro país, la presencia de esta es baja en los mercados competitivos, por lo que el trabajo de ventas se ve limitado, si el usuario considera estos sistemas como un lujo y no como una necesidad. Es decir, se tiene que trabajar muy fuerte para tratar de romper el paradigma de los consumidores. Por esta razón es importante mencionar que gran parte de los sistemas domóticos se venden

con mayor facilidad resaltando como primera instancia sus características de seguridad altamente escalables permitiendo brindar funciones adicionales de bienestar, confort y fácil operación a través de diversas redes.

Empezáramos describiendo su historia, es decir origen, surgimiento, así como los fundamentos de este diseño, el esquema y simulación del mismo y la estructura del sistema domótico. Todo esto lo veremos en el capítulo I de nuestra investigación.

Luego pasaremos a la implementación en el capítulo II, donde realizaremos la descripción de los componentes, su instalación, programación, puesta en marcha y las pruebas de su funcionamiento.

Más adelante en capítulo III, realizaremos una evaluación de resultado, donde se analizará el rendimiento, se harán pruebas con el dispositivo, el sistema de manera integral, se verá el grado de satisfacción alcanzado por el mismo, su escalabilidad y mejora continuo.

Posteriormente en el capítulo IV pasaremos hacer un análisis de costo y rentabilidad, donde reflejaremos el presupuesto y realizaremos un estudio de factibilidad donde emplearemos algunas herramientas matemáticas financieras como, el Valor Neto Actualizado (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Beneficio Neto Actualizado (BNA), el Ingreso (I), los Flujos de Efectivo (FC).

Al terminar este análisis de costo pasaremos al capítulo V donde ejecutaremos la implementación del proyecto.

Las conclusiones y recomendaciones del proyecto, basadas en el análisis de costo y factibilidad.

1. CAPÍTULO I SISTEMAS DOMÓTICOS

1.1. Historia de Los Sistemas Domóticos.

Los primeros días de la automatización del hogar han surgido en la década de los 90. Todo comienza con la miniaturización de los sistemas informáticos y electrónicos. El desarrollo de componentes electrónicos en productos para el hogar ha mejorado significativamente el rendimiento, y la reducción de los costos de los equipos de consumo de energía. La aparición en el mercado de servicios de comunicación, como las redes digitales de alto rendimiento no es ajena a la emergencia de las acciones de comunicación e intercambio orientado a los sistemas en el hogar y fuera de él. Es con el fin de proporcionar más comodidad, seguridad y facilidad de uso en la gestión de la automatización” (Huidobro & Millan, 2012, págs. 25-27).

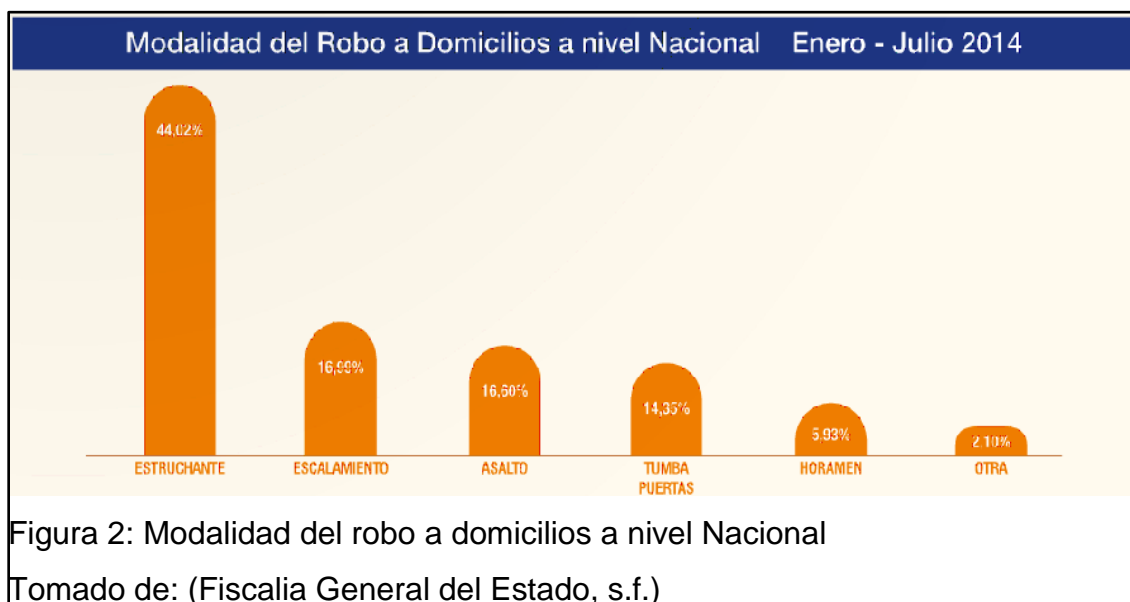
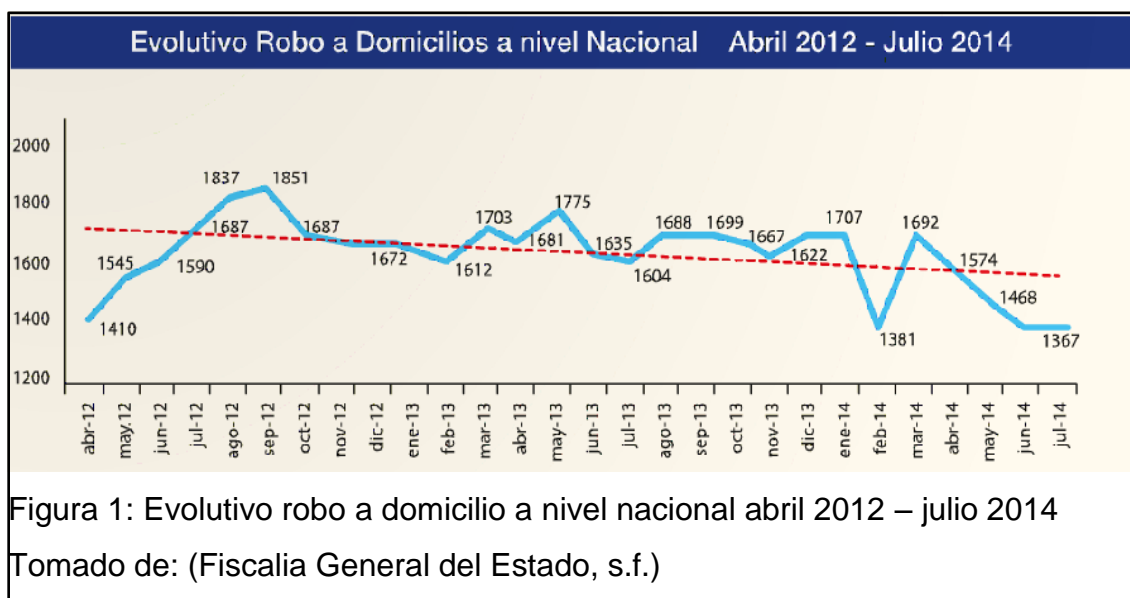
Según Hernández (2010) La observación de los diversos trabajos realizados desde 1985 muestra un desarrollo de la automatización en tres áreas (Hernandez, 2010, pág. 12):

- La especificación del controlador lógico programable (PLC): los productos se diversifican con el fin de ser un fuerte ajuste con las necesidades del cliente.
- Interfaces compatibles: se proporciona un creciente esfuerzo para hacer que la interfaz hombre / máquina sea más eficiente y agradable.
- Las herramientas de comunicación en el hogar: cable, internet y telefonía son factores que están cambiando todos los días las interacciones entre las personas y entre las máquinas.

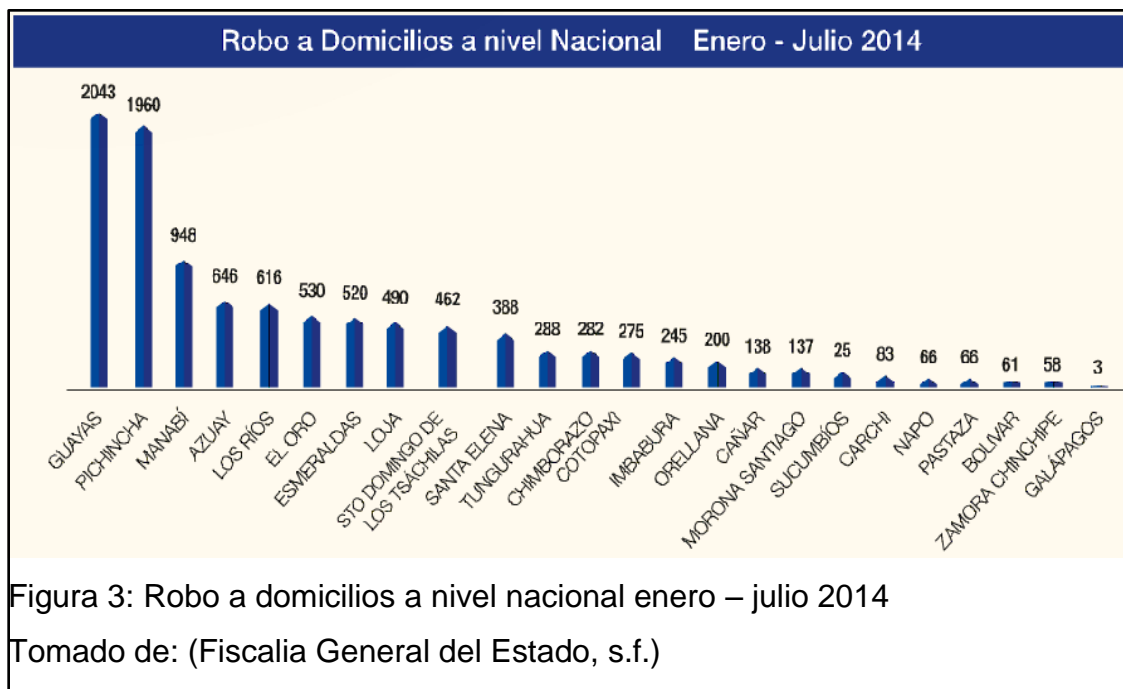
1.2. Marco Referencial

1.2.1. Descripción de La Situación Actual

Los sistemas domóticos son caracterizados por la facilidad con la que logran integrar tareas cotidianas hacia los usuarios, en la actualidad en Ecuador no es muy común encontrar sistemas domóticos, que presenten todos los servicios como bienestar y confort, solo el servicio de seguridad ha tenido aceptación. A continuación mostramos datos estadísticos realizados por un estudio de la Fiscalía General del Estado, (Fiscalia General del Estado, 2014)



Bajo esta información podemos también enfocarnos en las provincias como mayor índice de robos, que por lo general mantienen un sistema de intrusión que podría ser integrado a este proyecto de central domótica.



Esto trajo un alto consumo en este tipo de servicio (seguridad domótica), pero los servicios de bienestar y confort, no han tenido mucha demanda, por falta de conocimientos, recordar que en las encuestas arrojaron Implementar una campaña de promoción y publicidad, donde se muestren los servicios del sistema domótico, (Seguridad, confort y bienestar) realizando hincapié en los servicios del bienestar, el confort y su benevolencia en su costo de implementación.

Así mismo existen varios sistemas que se han difundido con una mayor facilidad dentro de nuestro entorno (Pichincha) especialmente en los ambientes de seguridad, como son los sistemas de alarmas e incendios.

1.2.1.1 Planteamiento de Problema

La idea de implementar un sistema domótico basándose en el funcionamiento del protocolo X10 es precisamente tomar conceptos de seguridad que son los que presentan una mayor acogida en el mercado, reforzarlos y a la vez

complementarlos con funciones que faciliten la vida de los usuarios con ambientes de bienestar y confort.

Una de las mejoras a realizar es la confirmación en cuanto a activaciones y notificaciones que nuestro sistema presentara.

Problema científico: ¿Diseño e implementación de un sistema domótico con funciones capaces de brindar seguridad, bienestar y confort?

Si en la actualidad los sistemas domóticos tienen un alto costo por la limitación de compatibilidad con otras marcas y patentes, se propone implementar una central que no implique costos elevados y que además permita ser compatible con sensores existentes en el mercado, los mismos que varían en su precio dependiendo de sus características.

El **objeto** sistema domótico.

El **campo de acción** Funciones que faciliten ambientes de bienestar, seguridad y confort.

Es definido como **objetivo** principal de la investigación: realizar el diseño de un sistema domótico que opere por la red eléctrica.

Hipótesis Científica.

¿El sistema diseñado, sería capaz de brindar ambientes de seguridad, bienestar y confort?

Este sistema deberá ser compatible con sensores existentes en el mercado, y además podrá integrarse a sistemas que trabajen con switches eléctricos para activar o desactivar los mismos como por ejemplo un sistema de luces, la apertura de cortinas, el riego de un jardín, o la apertura de puertas ya sean de acceso peatonal o garajes, adicional a esto se trabajara con voltajes bajos, lo que permitirá optimizar el consumo electrónico mediante una programación de ahorro de energía eléctrica de luz artificial realizada en este sistema.

Finalmente para complementar la accesibilidad a este sistema se integrara un modem compatible para trabajar el Microcontrolador de caudal, temperatura, humedad, movimiento que facilitara operar el mismo mediante mensajes de texto a través de una red GSM.

1.2.1.2 Herramientas.

Las herramientas para realizar este proyecto será principalmente basic como en software para la programación del código fuente, el quemador de pics y la placa con los elementos eléctrico-electrónicos. Una vez realizado el diseño y armado de las placas se utilizara un software de programación sobre el cual compilaremos cada una de las funciones hasta obtener el resultado deseado.

1.2.1.3 Alcance

El alcance de este proyecto de titulación es elaborar un dispositivo de control de domótica capaz de brindar seguridad, bienestar y confort a los usuarios del sistema mediante los siguientes servicios:

1.2.1.3.1 Seguridad

- Detección de intrusos mediante sensores perimetrales o de movimiento.
- Activación/Desactivación de cercas virtuales o eléctricas
- Armados automatizados.
- Simulación de presencia.

1.2.1.3.2 Bienestar

- Detección sísmica mediante sensores de vibración.
- Detección de incendios
- Detección de Gas
- Gestión inmediata en Emergencia Médica / Pánico.

1.2.1.3.3 Confort

- Gestión de electrodomésticos
- Climatización
- Ventilación
- Iluminación Natural y Artificial.
- Integración con sistemas implementados como riego, y garaje.

Este sistema está diseñado exclusivamente para viviendas y será compatible con sensores existentes en el mercado, tendrá la capacidad de activar sistemas eléctricos, o dispositivos mediante salidas incorporadas en el control

central, cabe mencionar que los micro controladores de este dispositivo serán programados para trabajar con equipos de GSM a fin de facilitar el acceso y envío de información.

El propósito principal de la implementación de este prototipo se verá enfocado en la automatización de acuerdo a las necesidades del usuario, permitirá interactuar con el sistema de manera dinámica garantizando su efectividad.

Para lograr la implementación de este dispositivo se pondrá en práctica lo aprendido en las materias como Análisis de Requerimientos, Electrónica Analógica, Lenguaje de Programación, Electrónica Digital, Telefonía Celular, Seguridad de Redes, y Tecnología de Última Milla.

Variable independiente: Sistema Domótico.

Variable dependiente: Ambientes a utilizar.

1.2.2 Tareas de Investigación:

- Caracterizar el funcionamiento técnico económico del sistema domótico a partir de la recopilación de la información precedente y de las fichas de costo.
- Pronosticar los ingresos y gastos que generará el proyecto de inversión durante su vida útil.
- Realizar pronósticos del proyecto durante su explotación al evaluar su viabilidad.
- Realizar el cálculo e interpretación de los Indicadores de Factibilidad: Valor Presente Neto.
- Determinar si el proyecto es factible.

1.2.3 Métodos de Investigación:

Teóricos como empírico, así como métodos de procesamiento estadístico-matemático y financieros:

1.2.3.1 Teóricos:

- Análisis y síntesis: este método tiene amplia utilización por ser un proceso del pensamiento lógico, específicamente en este trabajo fue de

gran utilidad para la interpretación de los cálculos del VAN y el TIR, realizados.

- Método inductivo y deductivo: Permite configurar el conocimiento y generalizar de forma lógica los datos empíricos a alcanzarse en el proceso de investigación. Este método se utiliza prácticamente en toda la investigación, siendo muy útil en el desarrollo del marco teórico

1.2.3.2 Empíricos:

- Observación científica: para determinar el nivel de eficiencia de la planta domótica.
- Encuestas: para la obtención de información sobre estudios de mercado hechos con anterioridad sobre los objetivos y la estructura de la inversión.
- Métodos de procesamiento estadístico-matemático financiero.
- Herramientas como el Valor Presente Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

1.2.4 Aporte Práctico:

Este estudio proporciona a los directivos de las empresas comercializadoras de estos servicios domóticos un material con los resultados de factibilidad del sistema.

1.2.5 Justificación

La creciente necesidad de automatizar sistemas y facilitar tareas cotidianas en el hogar ha hecho que este tema de tesis sea propuesto. La innovación de técnicas para mejorar la calidad de vida se sustenta básicamente en contribuir con las áreas de seguridad, bienestar y confort.

Los dispositivos electrónicos son destacados por el gran desempeño que presentan a lo largo del tiempo, por lo tanto es importante considerar que el usuario tendrá varias ventajas al tener centralizado sistemas de prevención e intrusión que notifiquen al usuario de una situación anormal, la optimización de energía, la flexibilidad de interactuar con dispositivos y sistemas implementados y la facilidad de gestionar tareas.

Como consecuencia de lo mencionado anteriormente se obtendrá un nivel de confort superior aumentando considerablemente la calidad de vida de los usuarios.

1.2.6 Objetivos

1.2.6.1 Objetivo General

Implementar un sistema domótico con importantes características para mejorar la calidad de vida de los usuarios en servicios relacionados con la seguridad, bienestar y confort.

1.2.6.2 Objetivos Específicos

- Identificar la necesidad de servicios en seguridad, bienestar y confort que contribuya a la reducción tarifaria de servicios básicos de agua y luz.
- Implementación de un prototipo compatible para receptar y activar dispositivos electrónicos que utilicen switches de encendido o sensores de temperatura, humedad, magnéticos, infrarrojos, vibración y humo que operen bajo circuitos NA/NC.
- Diseño de la central domótica compatible con la red celular GSM para una operación remota mediante SMS.

1.3. Incursión En El Hogar

La incursión en el hogar es un campo que implica la creación de controles automatizados para los hogares o casas inteligentes, dependiendo de la región y enfoque del usuario. La incursión en el hogar puede abarcar tanto hardware como software, con sistemas personalizados construidos específicamente para un determinado propósito.

Muchos arquitectos están empezando a considerar la domótica en el diseño para el hogar y la construcción.

Cuando el sistema está integrado en una casa construida, tiende a ser más barato de instalar y mantener, especialmente si un arquitecto piensa en el futuro y proporciona flexibilidad para que la gente pueda añadir opciones y

modificaciones a través del tiempo. Casas existentes también pueden modificarse para incluir los sistemas de automatización.

Uno de los ejemplos es un sistema el cual controla los niveles de luz, ahorro de energía y por lo que es fácil de guardar los ajustes que disfrutan, como la configuración de la luz de baja para las cenas. El sistema también puede ajustar las cortinas y persianas en el comando. Domótica también puede abarcar el control climático y sistemas de seguridad, incluida la vigilancia, sistemas de puertas de cierre automático, y sistemas contra robos (Tejedor & Ramón, 2012, pág. 15).

1.4. Hogar Digital

Entendemos por un hogar digital a un grupo de software y hardware integrados y asociados por funciones que dispongan de la capacidad de comunicarse interactivamente entre sí, permitiendo el control automatizado del hogar, ofertándole un clima de seguridad y confort

La principal razón integral de un hogar digital es el uso de uno o más equipos para el control de las funciones y características básicas del hogar de forma automática y remota.

La electrónica digital puede incluir la programación y el funcionamiento automático de aspersion de agua, calefacción y aire acondicionado, cubiertas de la ventana y sistemas de seguridad permitiendo que las funciones vitales sean controlados de forma remota desde cualquier lugar del mundo a través de diversas formas de comunicación (Perales Benito, 2012, págs. 101-115).

Los componentes fundamentales de un sistema de automatización digital del hogar bien incluyen (Natividad García, 2011, págs. 89-91):

- Un ordenador con la programación adecuada
- Dispositivos y sistemas a controlar,
- Cables de interconexión o enlaces inalámbricos
- Conexión GSM
- Red de comunicación.
- Sistema de respaldo de energía para ordenadores y circuitos
- Interfaces con el usuario

1.5. Inteligencia En Ambientes.

Se entiende a la funcionalidad inteligente de un hogar, donde se permite de forma transparente aplicarse a los gustos de las personas, es decir que aprenda de sus hábitos y se anticipe a sus necesidades. Esto sería posible, en el desarrollo de una red de sensores de múltiple naturaleza, así como la elaboración de complejos algoritmos matemáticos basados en programación lógica, con capacidades de aprendizaje y predicción del comportamiento humano.

Sería la integración de diversos equipos electrónicos e informáticos en un único sistema, cuya finalidad es la de proporcionar diferentes servicios en un inmueble orientados a mejorar de forma notable una multitud de aspectos, tales como la seguridad, confort, ahorro, Comunicaciones, etc. (Chaparro Pelaez & Santamónica Galdón, 2013, pág. 66).

La inteligencia en ambientes viene a ser el control de más de un dispositivo en tiempos simultáneos. Podemos acotar que existen muchos tipos de escenarios como ambientes, al hacer esto podemos decir que bastaría pulsar un botón para que una serie de operaciones se realicen (Chaparro Pelaez & Santamónica Galdón, 2013, pág. 45).

A continuación dos ejemplos:

- Si enviamos un mensaje de texto solicitando un armado total al sistema podremos realizar las siguientes activaciones:
 - Activación del sistema de alarma en modo total
 - Apagado de luces en casa
 - Apague todos aires acondicionados y calentadores de la casa
 - Activación de cerca eléctrica para protección perimetral
- Activación del sistema de alarma en modo presente
- Activación de cerca eléctrica para protección perimetral
- Activa los aires acondicionados y calentadores de la casa

El sistema funciona en modo de comunicación de 2 vías, es decir, el usuario podrá conocer el estado de su sistema al enviar un mensaje de texto solicitando la información.

1.6. Diseño Central Domótica

Para el diseño de nuestra central domótica se ha considerado un ambiente de hogar con la siguiente distribución de espacios.

- Sala
- Comedor
- Cocina
- Dos dormitorios
- Patios

1.6.1 Fundamentos de Diseño

Una vez analizadas las áreas de implementación hemos seleccionado varios dispositivos que se ubicarán de la siguiente manera en una maqueta demostrativa. Los dispositivos se encuentran detallados a continuación:

- Una estación manual ubicada cerca de la puerta de ingreso o salida del departamento.
- Una luz estroboscópica que será la encargada de dar una señal visual en caso de un evento de alarma.
- Un detector de humo ubicado en la sala que activara una alarma en caso de incendio.
- Un detector de sismo, importante para la detección oportuna y evacuación de las personas en caso de movimientos telúricos.
- Un contacto magnético, ubicado en una puerta, a fin de activar una alarma en caso de que el sistema se encuentre activado o en modo armado.
- Un electrificador, estará ubicado en el contorno del área a proteger. El mismo estará constantemente activado y será supervisado por un sistema de alarma. En caso de ser vulnerado El sistema de Alarma notificara que el sistema de intrusión ha sido vulnerado a través de un SMS.

- Ventilador Frio/Caliente accionado por un módulo climatizador a niveles pre configurados capaz de mantener una temperatura con ± 3 grados.
- Dos luces exteriores ubicadas cada una en los patios y jardín, la activación se realizará por medio de un dispositivo móvil a través de horarios.
- Un detector de movimiento responsable de custodiar una determinada área de los ocupantes de la vivienda.
- Una sirena ubicada en el exterior de la vivienda y será el actuador en caso de registrar algún tipo de alarma.

1.6.1.1 Seguridad

Los sistemas de seguridad electrónica varían dependiendo de la necesidad existente, en función del grado de protección requerido y otras consideraciones, como el nivel de amenaza y el presupuesto.

Algunas de las alarmas se combinan junto con sistemas domóticos que utilizan diferentes medios de transmisión para notificar problemas especialmente dentro de casas en ámbitos delictivos con necesidad de control brindando seguridad de alto nivel.

Una amplia variedad de sistemas de alarma antirrobo están hechas para proteger casas, empresas y otros bienes personales. Las alarmas antirrobo desde un inicio trabajan en conjunto con sensores, que generalmente se encuentran conectados a una central de control de manera cableada o inalámbrica.

Los sensores de alarma se ubican en lugares tales como entradas, ventanas y puertas. Cuando un sensor de movimiento se pone en marcha, la alarma transmite inmediatamente un sonido muy fuerte y se encarga de notificar al usuario.

1.6.1.2. Sensores de Intrusión E Incendios.

La mayoría de los hogares tienen algún tipo de sistema de alarma. Las alarmas pueden ser utilizadas en caso de intrusión, robo e incendio, por los vapores malsanos, los gases tóxicos y humo, etc.

Muchos de estos sistemas de alarma aportan a la vigilancia física y se ayudan con una variedad de sensores.

Cuando se trata de seleccionar los componentes apropiados para un sistema de seguridad, una de las cosas más importantes a tener en cuenta son sensores de alarma. Los sensores de alarma son los dispositivos que detectan la presencia no autorizada en última instancia, de un extraño en su casa y permiten que su sistema de alarma active las sirenas y de esta forma alertar a las autoridades de que se ha producido una alteración.

El sistema Domótico permite integrar sistemas de alarma existentes ya sean alámbricos, inalámbricos, híbridos y a la vez utilizar una amplia gama de sensores en el mercado.

Los sensores más comunes se encuentran detallados a continuación.

Sensores de Contacto

Alrededor del 90 por ciento de los robos, implican la entrada no autorizada a través de las puertas exteriores. Por lo tanto, la protección de todas las puertas de entrada y salida de su hogar es esencial. Los sensores de contacto emplean disyuntores magnéticos que se colocan en el borde de una puerta y crean un contacto invisible cuando se cierra la puerta. Cuando un intruso intenta abrir la puerta, el movimiento rompe el contacto invisible entre la puerta y el marco y activa la alarma.

Clasificación de los Sensores (Barrera Lopezarrera, 2013), (Edwin J., 16 de Abril del 2013).

Ventana Contactos.

Contactos de ventana, pueden ser alámbrica o inalámbrica y están diseñados para detectar si una ventana está abierta o cerrada. Estos contactos no detectan la rotura de cristales, pero pueden fijar de su sistema de alarma cuando un ladrón rompe el contacto entre los sensores.

Sensores de Movimiento.

Los sensores de movimiento son probablemente el tipo más común de protección contra la entrada no autorizada. Hay dos tipos principales de sensores de movimiento:

- Alarma infrarrojo pasivo (PIR): Estos sensores detectan el movimiento mediante la detección de la radiación infrarroja o calor corporal que una persona crea, cuando se mueve a través de su campo de visión.
- Detectores de movimiento de doble tecnología típicamente emplean tanto la tecnología de infrarrojos pasivos y microondas. Estos dispositivos están diseñados para evitar las falsas alarmas ya que ambas tecnologías deben detectar movimiento antes de activar la alarma.

Detectores de rotura de cristal

Van bien en combinación con sensores de ventana y detectar la alta frecuencia que emite añicos de vidrio. Sin embargo, no detectan cuando un ladrón abre una ventana, por lo que es útil combinar estos detectores con sensores de ventana para una protección completa. El mejor lugar para instalar detectores de rotura de cristal se encuentra en una pared opuesta o adyacente al vidrio protegida.

Detectores de Humo

Un detector de humo es un dispositivo capaz de sensar la presencia de humo en una determinada área, activando un sistema de alarma en caso de incendio.

Un detector de humo puede reducir grandes pérdidas si su detección es eficaz y oportuna.

Pulsadores de emergencia

Utilizados para notificar situaciones de auxilio en caso de pánico o atraco a una compañía de seguridad y a sus encargados, estos botones deben estar conectados a un sistema de transmisión como alarma o en nuestro caso a la central domótica.

Al determinar los tipos de sensores de alarma acorde a las necesidades específicas de cada usuario, estos se clasificaran en tres categorías (Edwin J., 16 de Abril del 2013):

- Incendio
- Intrusión
- Emergencia

1.6.1.3. Tipos de Zonas Y Aplicaciones

Para la implementación del sistema utilizaremos un panel de alarmas DSC 1832 que brinda funciones básicas de seguridad. A continuación se detallan los tipos de zonas.

Tabla 1 Tipos de Zonas

PROGRAMACIÓN BÁSICA					
DEFINICIÓN DE ZONAS					
00	Zona nula no Usada	9	Supervisor 24 H	18	Regadera 24 H
01	Demora 1	10	Zumbador supervisor 24 H	19	Agua 24 H
02	Demora 2	11	Robo 24 H	20	Congelador 24 H
03	Instantánea	12	Atraco 24 H	21	Sabotaje 24 H
04	Interior	13	Gas 24 H	22	Armar por interruptor de llave momentáneo
05	Interior, presente / ausente	14	Calefacción 24 H	23	Armar por interruptor de llave sostenido
06	Demora, presente / ausente	15	Médica 24 H	24	Respuesta del LINKS
07	Incendio de 24 H demorada	16	Pánico 24 H	25	Zona interior con demora
08	Incendio de 24 H normal (cableado)	17	Emergencia 24 H		

1.6.1.4. Simulación de Presencia

El sistema Domótico nos ayudara a proteger el interior de nuestra vivienda por medio de unas acciones configuradas para encendido y apagado de las luces de nuestro hogar, siendo así que si el propietario o propietarios de la vivienda se encuentran por fuera de su hogar el sistema simulara su presencia dentro del hogar, como resultado el riesgo de una posible intrusión será menor.

1.6.1.5. Monitoreo Y Control

La central domótica será diseñada para integrar sistemas de alarma de intrusión existentes y realizar acciones en la escena de un crimen o de emergencia.

Las acciones para la central domótica se realizaran de tal forma que no exista interferencia con la comunicación de los sistemas de alarma, para esto

realizaremos él envió de un mensaje de texto al propietario identificando el tipo de evento suscitado y se activara el mensaje de voz para comunicar a policía y números almacenados en un discador.

Es importante recalcar que al integrar un sistema de alarma no se verá afectado el funcionamiento del mismo, el sistema de alarma será capaz de reportar sus eventos con sus protocolos de comunicación a las empresas de monitoreo contratadas.

En estos días por razones de seguridad contra robos e incendios, la mayoría de los edificios comerciales tienen algún tipo de sistema de alarma, aunque muy simple. Las alarmas pueden ser utilizadas en caso de intrusión, robo o incendio, o los vapores malsanos, los gases tóxicos y humo. Algunos de estos edificios que la mayoría de las alarmas de uso son bancos, tiendas, centros comerciales, escuelas, bibliotecas, centros médicos y áreas de viviendas multifamiliares. Muchos de estos sistemas de alarma incluyen también la vigilancia.

1.6.1.6 Confort

Del confort en un hogar podemos decir que es una serie de actividades que buscan mejorar la habitabilidad, ejemplos de actividades que enlistamos a continuación:

Iluminación:

- Apagado general de todas las luces de la vivienda.
- Automatización del apagado/encendido en cada punto de luz.
- Regulación de la iluminación según el nivel de luminosidad ambiente.
Control vía mensaje de texto
- Consulta de estado.
- Activaciones y desactivaciones.
- Generación de horarios para encendido y apagado de sistemas de riego.

1.6.1.7. Necesidades Fundamentales

En nuestras vidas cotidianas solemos llevar a cabo una serie de actividades que están relacionadas entre sí. A modo de ejemplo, cuando salimos de casa, por lo general, apagamos todos los aparatos, cerramos todas las ventanas, activamos el sistema de alarma y así sucesivamente. Con el paso del tiempo, estas acciones se convierten en hábitos y, a menudo se llevan a cabo en momentos específicos del día o están relacionados a ciertos eventos. Mediante la supervisión de las actividades de los usuarios en un entorno doméstico los sensores pueden tomar decisiones y actuar en nombre de los usuarios.

1.6.1.8. Climatización

Un sistema de climatización está enfocado en la administración del aire acondicionado para obtener niveles de temperatura pre configurado, mitigar humedad y mantener calidad en el aire. Con una regulación de precisión y la difusión del aire satisfactoriamente, logrando así ofrecer mayor confort, preservar los edificios de la degradación (Navarreteh, 2011).

Dentro de los tipos de sistemas podemos decir que:

Sistemas centralizados son aquellos que en su arquitectura cuentan con una unidad de manejo que por medio de ductos será la encargada de distribuir servicios como calefacción, agua enfriada, ventilación y aire acondicionado.

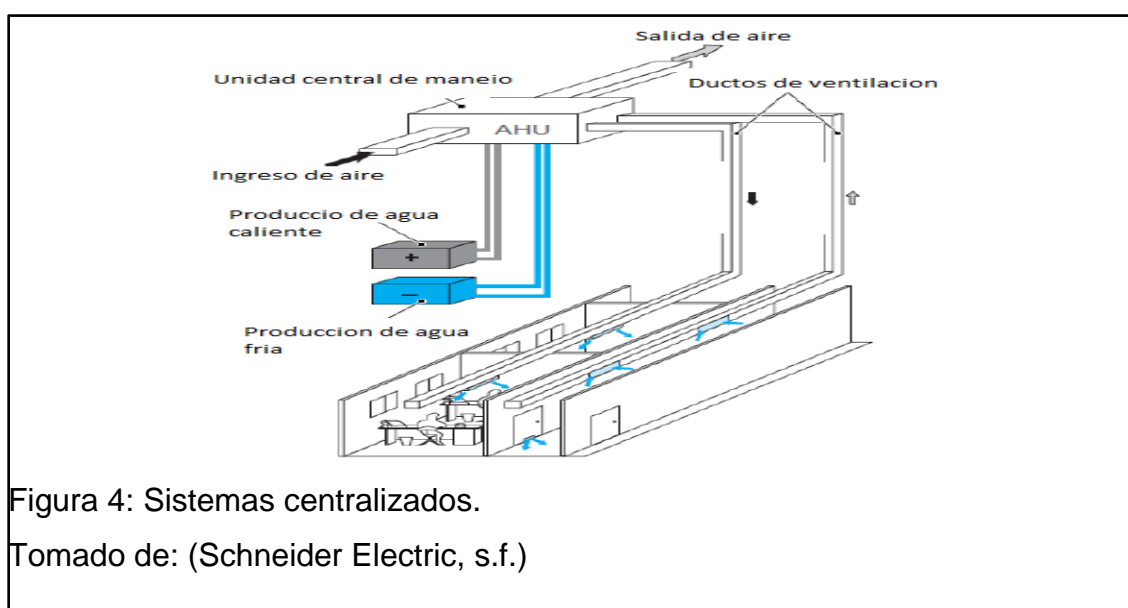


Figura 4: Sistemas centralizados.

Tomado de: (Schneider Electric, s.f.)

Sistemas Descentralizados

Un sistema descentralizado está conformado por varias unidades dedicadas para cada habitación teniendo así el tratamiento del aire individual, es decir, el ingreso y salida de aire lo realizara cada dispositivo en la habitación en la que se encuentre.

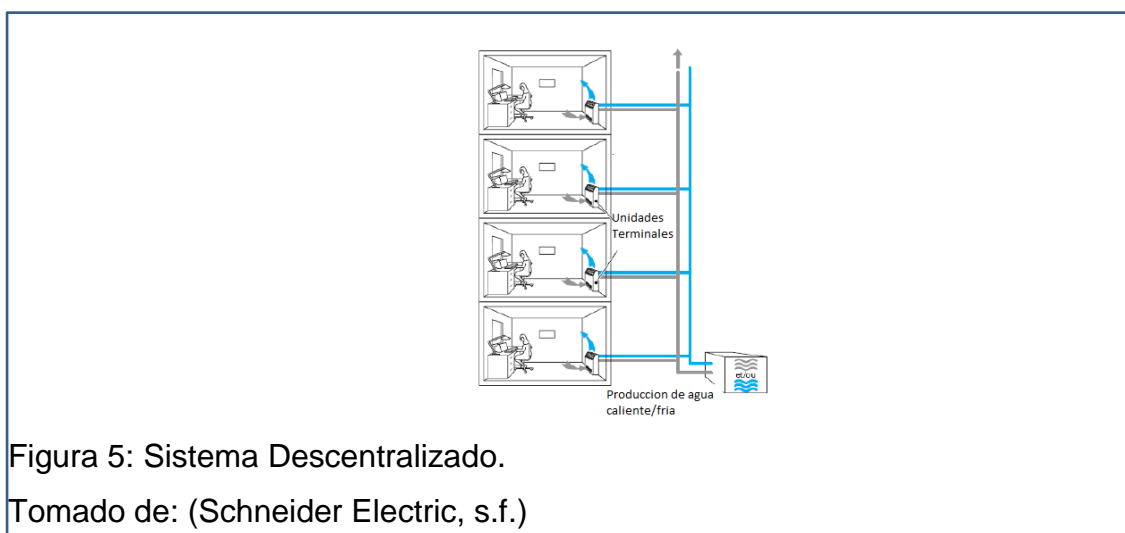


Figura 5: Sistema Descentralizado.

Tomado de: (Schneider Electric, s.f.)

Sistemas Mixtos

Como definición de un sistema mixto podemos decir que dentro del diseño se deberá contemplar al menos un sistema centralizado y uno descentralizado.

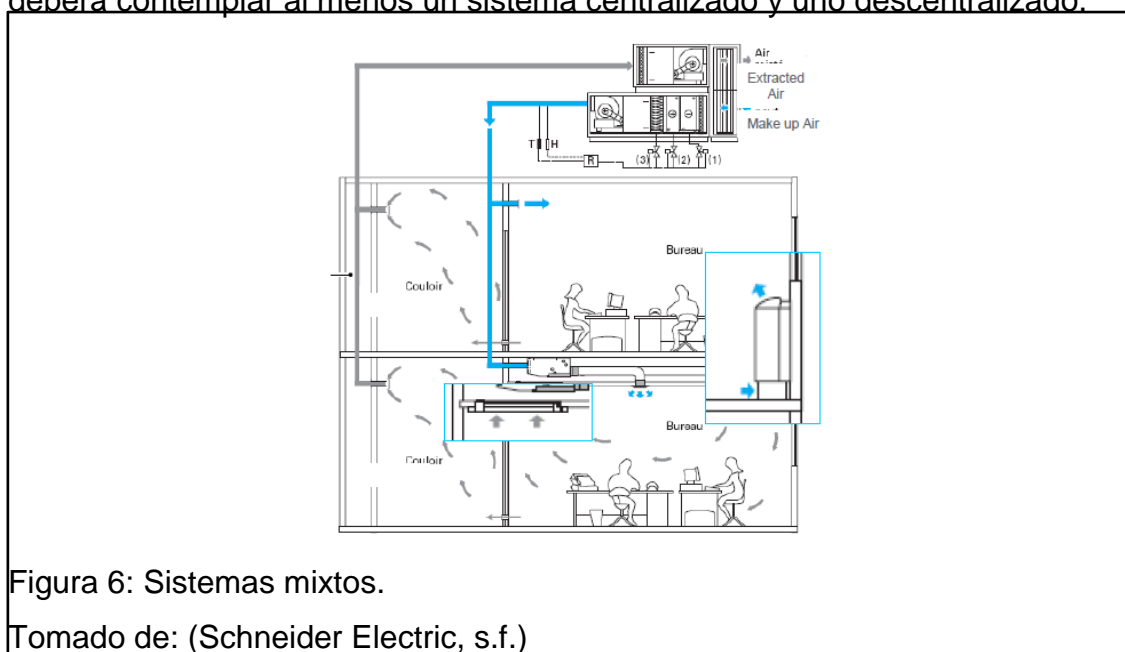


Figura 6: Sistemas mixtos.

Tomado de: (Schneider Electric, s.f.)

1.6.1.9. Iluminación Natural Y Artificial

Como luz artificial podemos decir que es la generada por los seres humanos y por lo genera cuenta con un interruptor para encendido y apagado. Por ejemplo, las lámparas, linternas, luz del coche y las luces de la calle son todos los diferentes tipos de luz artificial. Mientras que la luz natural es proveniente de la madre naturaleza y no cuenta con un botón de apagado para que sólo la madre naturaleza puede apagarlo. Por ejemplo el sol, la luna, las estrellas y el arco iris, son todas diferentes tipos de luz natural.

Cuando la luz del sol cruza a través de un prisma se puede observar su descomposición, *Rene Descartes explico la formación del arco iris y Newton logro descomponer la luz años más tarde*. La división en bandas de color rojo, naranja, amarillo, verde, azul, violeta. Estos diferentes colores representan diferentes grados de vibración, lo que aumenta a medida que avanzamos desde el rojo hasta el violeta, mientras que sus longitudes de onda disminuyen. Estos rayos visibles nos dan sensaciones de luz, color y calor. Además de estos rayos de color, la luz del sol también contiene otros rayos no perceptibles a nuestro sentido ocular y por lo tanto invisible. Las longitudes de onda más cortas, cercanas al violeta visible y los inmediatamente superiores al rojo visible, son invisibles a los ojos del ser humano y son llamadas ultravioleta e infrarroja, respectivamente (Poine, 2012).

En cuanto a la potencia de calentamiento de la luz solar, se encuentra que es mayor en el extremo rojo del espectro donde se mezcla con los rayos infrarrojos, mientras que la mayor actividad química tiene lugar en el extremo violeta, donde existe la mezcla con los rayos ultravioleta. Estos rayos invisibles del sol son los más beneficiosos. Sin embargo, el espectro de color completo, mezclados en la proporción perfecta para producir luz blanca, es necesaria para el crecimiento ideal y desarrollo de las plantas y los animales (Bernaldo, 2005).

La luz artificial no irradia un espectro completo sino que produce una luz con un exceso de uno o más de los rayos de color. En el caso de la iluminación incandescente, la mayor parte de su luz es de color amarillo, naranja y rojo, mientras que el estándar de luz fluorescente "blanco frío" emite su mayoría de

color amarillo-verde. Las diversas llamadas "lámparas solares" producen ya sea demasiada radiación ultravioleta o demasiada radiación infrarroja que definitivamente son perjudiciales y pueden causar dolores de cabeza, quemaduras de tercer grado y conjuntivitis severa.

Los efectos de la iluminación artificial se han observado en las plantas y los animales. John Ott, del Laboratorio de Investigación de Lapso de Tiempo, descubrió que las manzanas en una rama de un árbol bajo la luz artificial se hicieron más grandes que las que crecen bajo la luz natural, pero no maduro. A pesar de la adición de muchos productos químicos para producir más color en el fruto, el fruto nunca adquirió el color hasta que fue expuesto a los rayos ultravioletas del sol.

1.6.1.10. Integración Con Funciones del Hogar

Es el control automático por un medio electrónico de un hogar. Estos sistemas de control son utilizados tanto para el sector residencial como para la automatización de edificios. Los componentes de un hogar automatizado pueden incluir un control centralizado de puertas con cerraduras, electrodomésticos, ventanas, iluminación, cámaras de vigilancia y sistemas de HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado).

En los últimos años hemos visto un crecimiento en cuanto a sistemas domóticos. La principal ventaja en cuanto a funcionalidad está dada por el tipo de administración que esta permite ya que con un dispositivo móvil y por medio de un mensaje de texto podremos realizar activaciones/desactivaciones, consultas de estado y además gestión de varios usuarios, es decir, todos los integrantes de la familia podrán interactuar con el sistema mejorando así los niveles de seguridad y confort.

Los sistemas domóticas para facilitar su interacción con el usuario cuentan con un módulo de comunicación e interfaces electrónicas que serán las encargadas de integrar los dispositivos eléctricos. Existen actividades domésticas que ahora podrán ser realizadas con el simple envío de un mensaje de texto que contenga la instrucción o acción a realiza. Los usuarios desde cualquier sitio

remoto podrán ajustar la temperatura en las habitaciones, realizar el riego de sus jardines, programar el encendido de luces, activar su sistema de seguridad además de recibir alertas en caso de emergencias (Passaret, Vasquez, & Junestrand, 2012).

Los elementos más relevantes dentro de un sistema domótica son los actuadores, controladores y sensores. Los sensores serán los encargados de monitorear cambios de temperatura, luz y movimiento. El sistema de automatización para el hogar podrá ajustar estos cambios con valores establecidos por el usuario mejorando su comodidad. Controladores son los dispositivos móviles desde los cuales se podrán dictar las instrucciones o acciones a ser realizadas como consulta de estado del sistema. Como actuadores podemos utilizar válvulas para sistemas de extinción de incendios, motores, interruptores (Passaret, Vasquez, & Junestrand, 2012).

Los sistemas domóticos además ofrecen diferentes servicios y funciones. Las características más comunes de estos sistemas son monitoreo de alarmas incendios, monóxido de carbono, control de iluminación, encendido de sistema de calefacción, aire acondicionado. Las notificaciones o consultas serán realizadas a través de mensajes de texto. Los usuarios tendrán un ahorro en las planillas eléctricas ya que podrán reducir el tiempo en que las luces deberán permanecer encendidas o reducir el tiempo de encendido de equipos como calefactores y aires acondicionados (Huidobro moya & Millán Tejedor, 2012).

1.6.1.11 Bienestar

La domótica es caracterizada por ofertar comodidad y bienestar principalmente, el simple hecho de permitir la gestión remota de formar automática en sistemas como iluminación, climatización, seguridad y demás automatizaciones del hogar. Esto era algo que antes no estaba al alcance de cualquier tipo de persona o solo de algunos pero que hoy en día es más accesible y que cada día lo es más, hoy en día la domótica está presente en nuestras vidas y ya casi es un elemento fundamental en nuestro hogares (Passaret, Vasquez, & Junestrand, 2012).

Se puede realizar una gestión automatizada para la climatización de la vivienda además de integrar control de presiones, ventanas entre otros.

El bienestar de una persona está dado por la tranquilidad de saber que su hogar se encuentra asegurado con un sistema contra robos además de contar con la comodidad que este sistema las facilidades que brinda este sistema.

1.6.1.12. Detección Oportuna Y Eficaz

Uno de los factores principales es la prevención y detección temprana de sistemas de alarmas e incendios ya que de esto dependerá la respuesta o los actuadores que atemos al sistema, siendo así un ejemplo el uso de actuadores para la activación de válvulas de riego y sprinklers para disipar el fuego además interacción con puertas y elevadores ya que en caso de incendios se deberán liberar todas las puertas además de colocar a los elevadores en las plantas bajas y con sus puertas abiertas (Passaret, Vasquez, & Junestrand, 2012).

Estos sistemas también pueden estar atados a sistemas de notificación al cuerpo de bomberos o centrales de monitoreo.

1.6.1.13 Gestión en situaciones de Emergencia.

En caso de emergencias el panel contara con un sistema de con la capacidad de realizar una comunicación en paralelo y notificación de eventos, ya sea esta al usuario o propietarios del sistema dominico además de una central de monitoreo de alarmas (Stefan & Xabier, 2004).

Los tipos de comunicación a utilizar son:

- Redes GSM por medio de mensajes de texto
- Discador con mensaje pre grabado el cual realizara llamadas telefónicas por medio una PSTN
- Notificación de eventos de alarma a centrales de monitoreo en formatos como:
 - SIA
 - CONTACT ID

Al contar con tres métodos de comunicación el usuario estará más seguro que su sistema está siendo supervisado tanto por una central de monitoreo que brindara respuesta inmediata así como por el usuario mismo ya que las notificaciones serán enviadas a su teléfono por mensajes de texto.

1.7. Esquema Y Simulación

1.2.1. Estructura del sistema Domótico

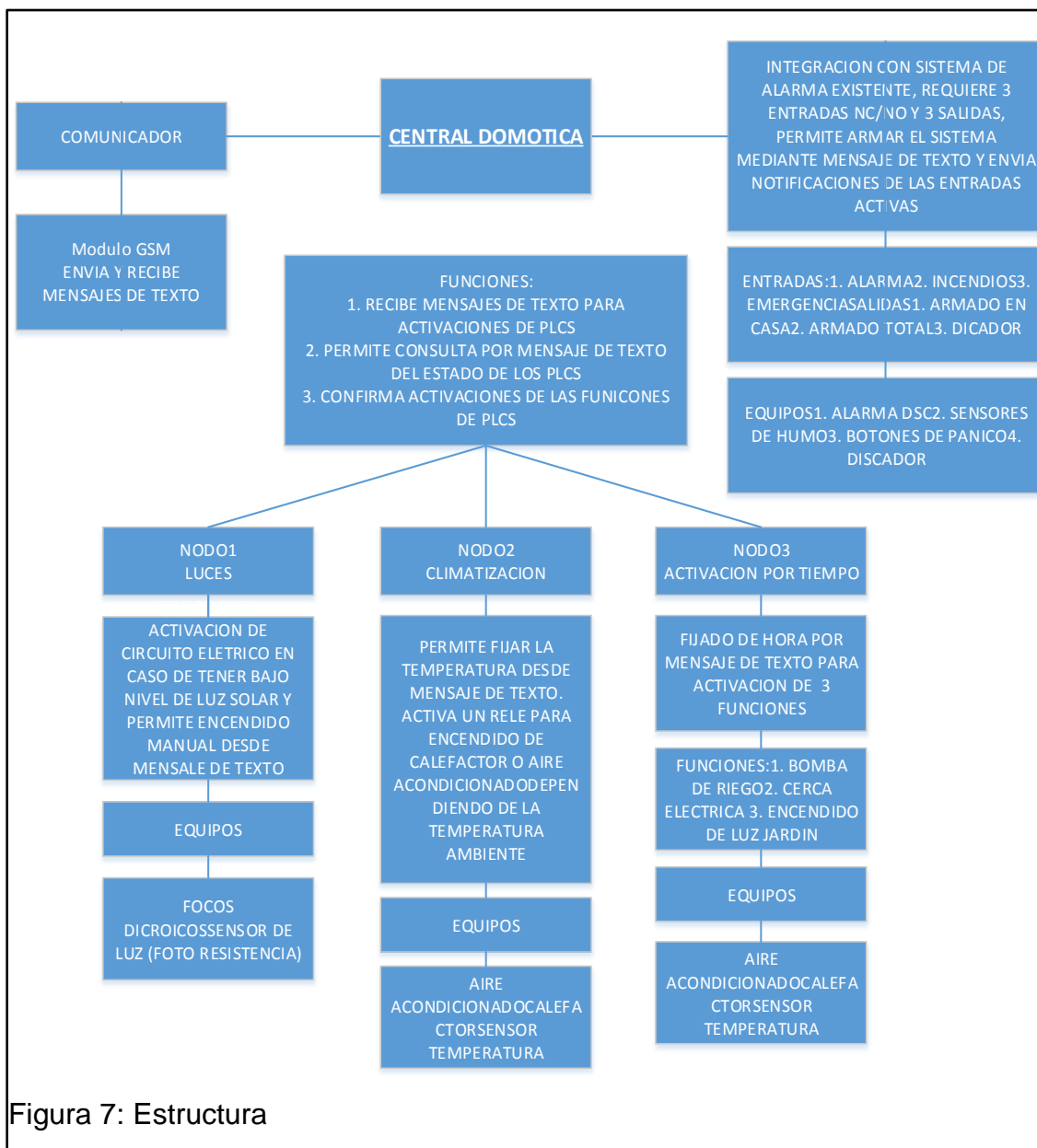
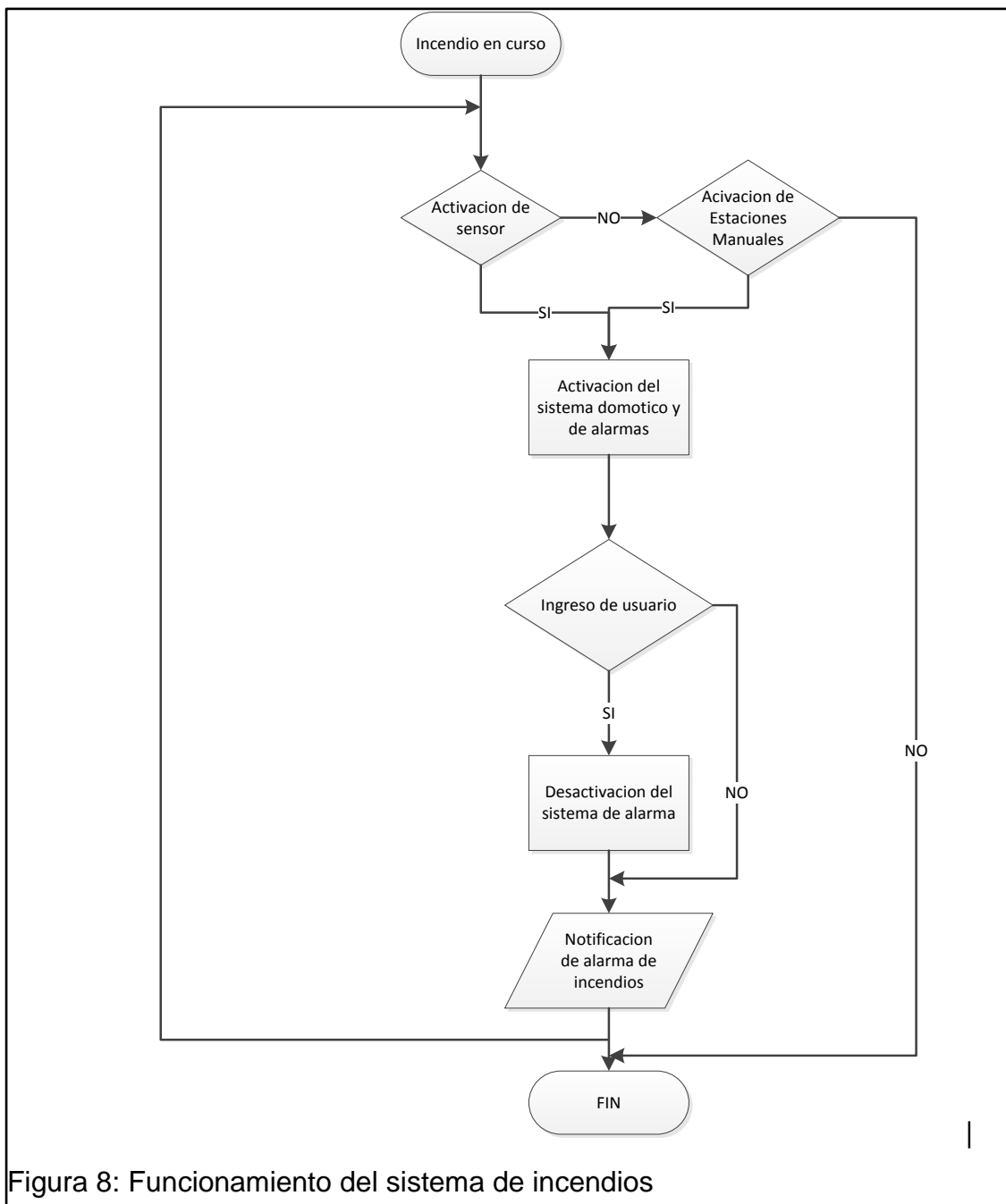
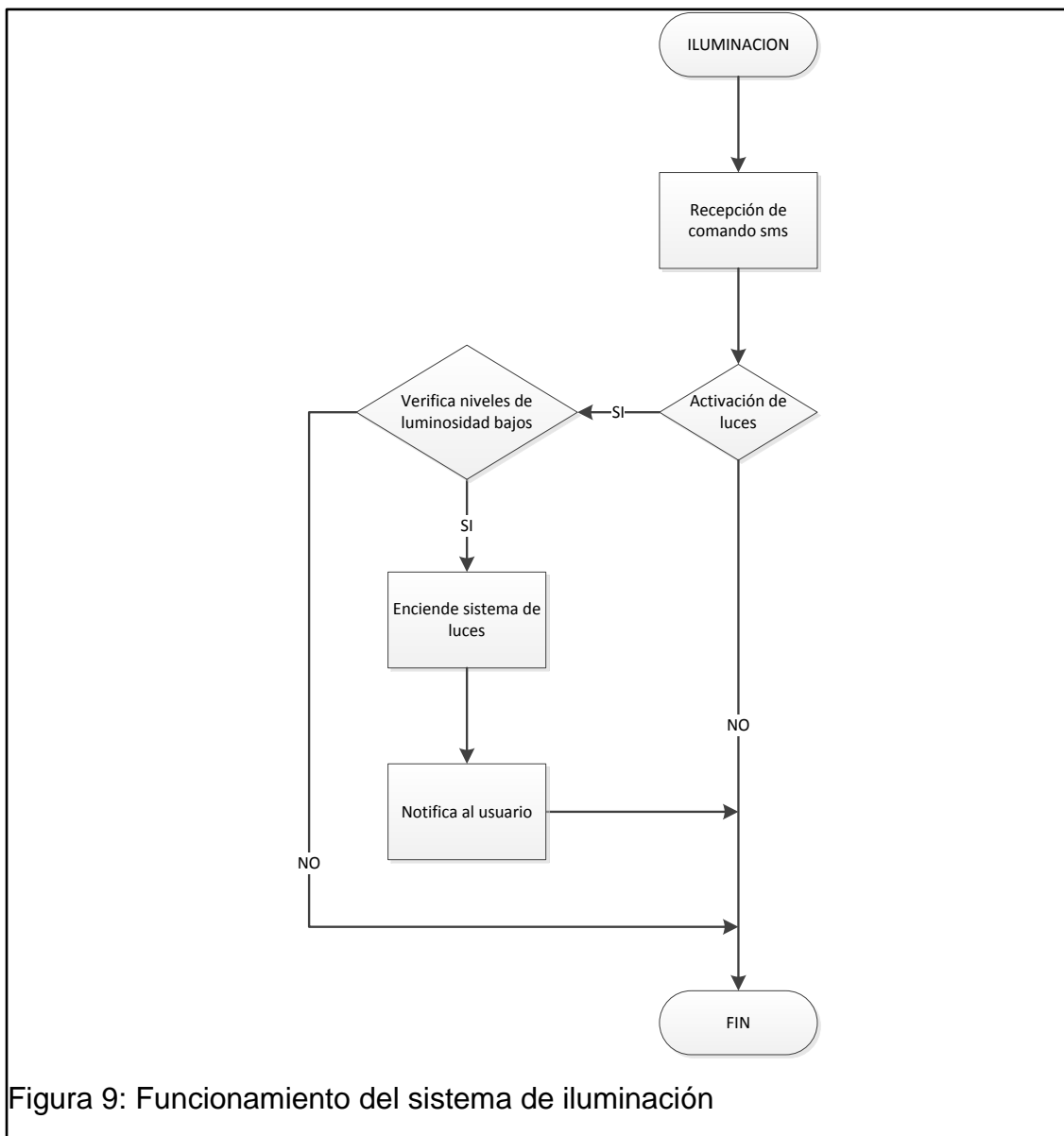


Figura 7: Estructura



El funcionamiento del sistema para detección de alertas de incendios está dado por la activación de dispositivos enrolados al mismo, la función de estos dispositivos es alertar al panel previamente programado que a su vez emitirá una señal la cual será enviada como notificación por un mensaje texto además de generar una alerta audible. Los sensores cuentan con métodos de activación como lo serían el uso de contactos NO/NC.



La activación de luces de manera remota está enfocada en la previa verificación de niveles de luminosidad, por ende al enviar el mensaje de activación al módulo correspondiente nuestro sistema activara la fotorresistencia la cual determinara si se activa o no la luz o luces conectadas en este módulo.

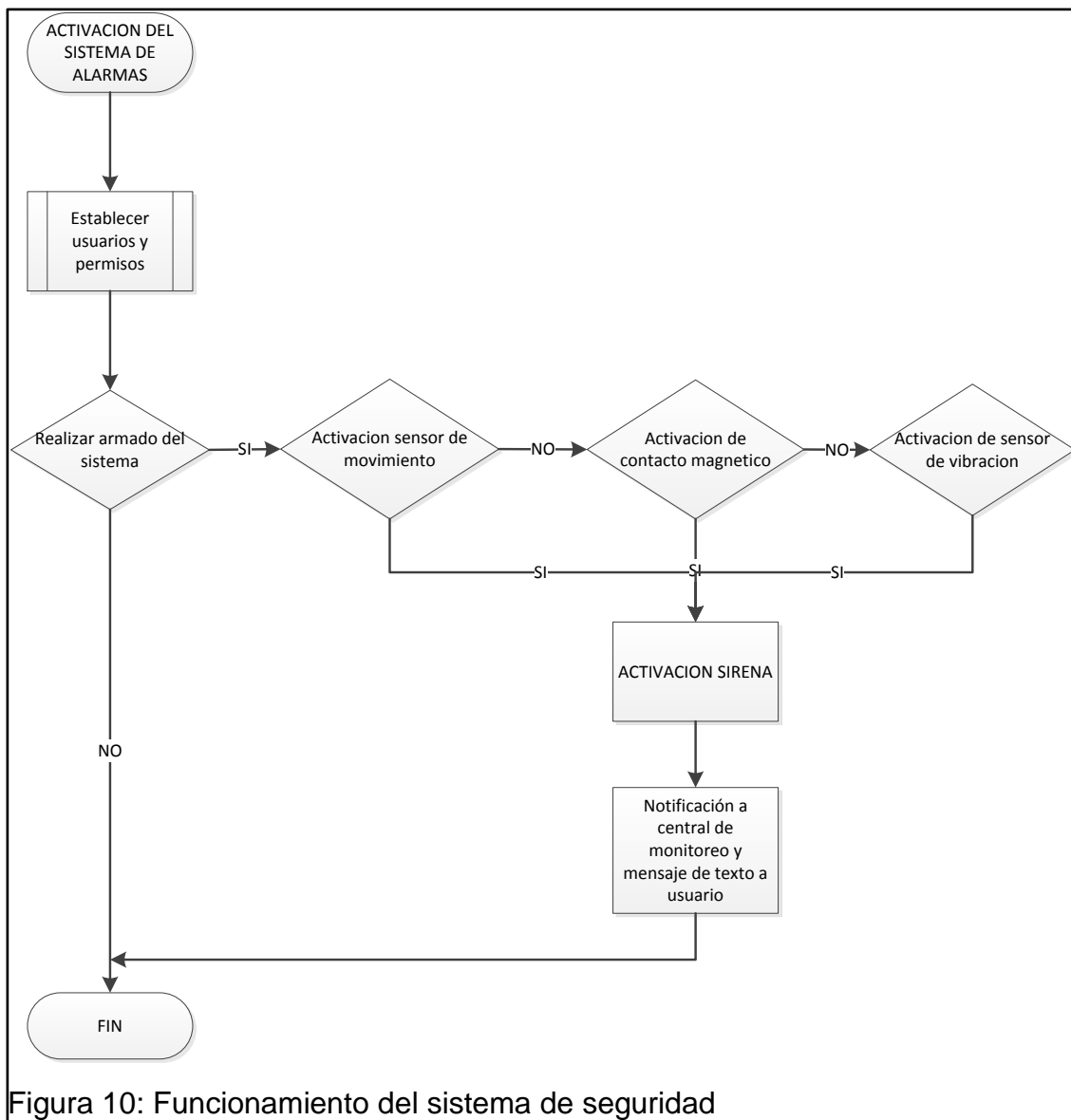


Figura 10: Funcionamiento del sistema de seguridad

Un sistema de alarmas está diseñado para activar sirenas o salidas programadas siempre y cuando se tenga un evento en las entradas de nuestro panel, los eventos están dados por la activación de contactos NO/NC de dispositivos como detectores de movimiento, contactos magnéticos entre otros. La notificación además ser del tipo audible también puede ser como mensaje de texto.

2. CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

2.1 Componentes

2.1.1 Comunicador Gsm

Para la comunicación con de la central domótica se ha utilizado un comunicador GSM/GPRS de la marca SIMCOM modelo Sim900, mismo se enlaza a través de comunicación serial con un microcontrolador Atmega164 encargado de controlar el nodo matriz.

El módulo de comunicación SIM900 permite comunicación de banda Quad con una interfaz estándar 850/900/1800 / 1900MHz para voz, SMS, y Datos.



Este modelo es de gran acogida en el mercado GSM, pues su estabilidad, y alta escalabilidad para diferentes tipos de aplicaciones ha generado una alta acogida por diferentes fabricantes de dispositivos electrónicos. Este dispositivo está diseñado con un procesador muy potente de un solo chip de apenas 24*24*3mm con características importantes de ahorro de energía que podría llegar a consumir un máximo de 1M.0mA en modo sleep.

Distribución de la Interface Serial

Mediante la comunicación serial se puede realizar la transmisión de datos recibidos por el comunicador, en el que se encuentran dos puertos de comunicación asincrónica utilizados para transmitir a los equipos de cliente y un auxiliar para depurar o realizar seguimiento de datos en transmisión.

A continuación se detalla un diagrama de conexión

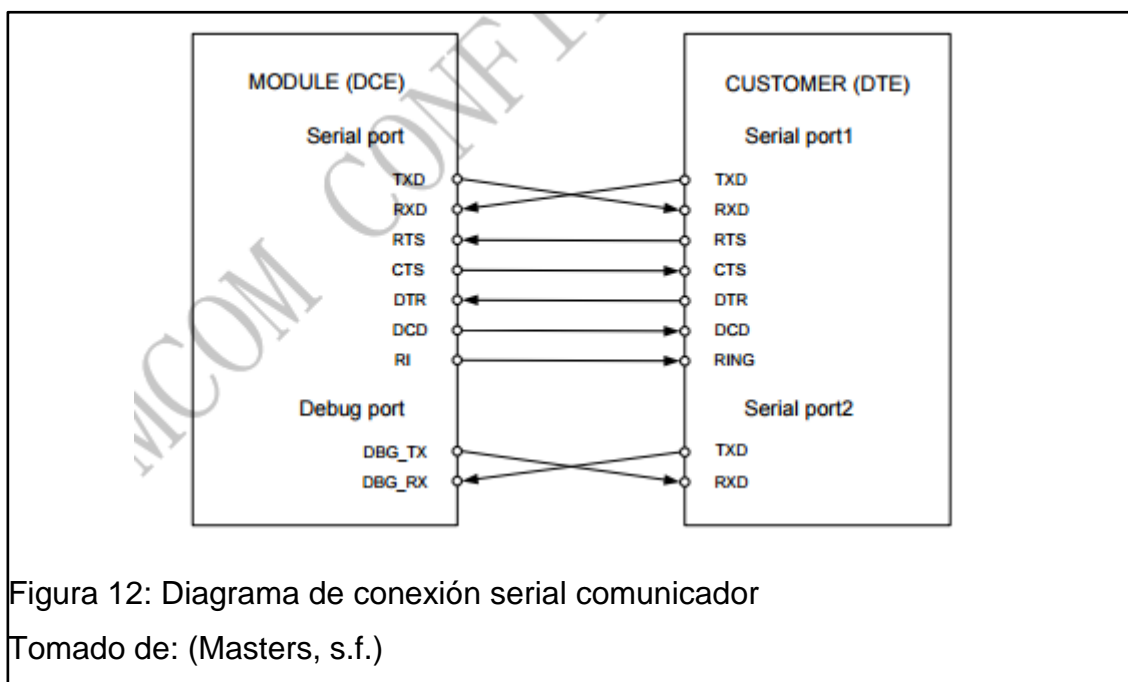


Figura 12: Diagrama de conexión serial comunicador

Tomado de: (Masters, s.f.)

Características Sim900:

- Módulo cuatribanda GSM de 850 / 900 / 1800 / 1900 Mhz
- GPRS multi slot clase 10/8 estación móvil clase B
- Potencia de transmisión 2W @ 850 / 900 Mhz
- Control mediante comandos AT
- Bajo consumo de corriente: 15 mA en modo sleep
- Temperatura de operación -40 °C a 85 °C
- Comandos AT para operaciones con sockets TCP/IP
- Incluye protocolos de capa de aplicación implementados mediante comandos AT

Dentro de los moduladores GSM/GPRS existe una amplia gama de ofertas, sin embargo dentro de los más populares, económicos, robustos y reconocidos se encurtan los moduladores de la familia SIM, existiendo un amplio contenido para investigación, comandos y aplicaciones para estos dispositivos.

SIM fabrica dos tipos de moduladores importantes, el SIM800 y SIM900 compatibles con las cuatro bandas que se manejan a nivel mundial. La diferencia técnica se detalla a continuación:

Difference	SIM800	SIM900
BT FUNCTION	SUPPORT	NOT SUPPORT
PCM/SPI/SD INTERFACE	ALL SUPPORT	SUPPORT SPI ONLY
PWM	1 PWM	2 PWMs
INTERRUPT FUNCTION	SOME GPIO	ALL GPIO
USB INTERFACE	SUPPORT	NOT SUPPORT
DEBUG PORT	USB	DEBUG_TXD/DBG_RXD
KEYPAD	5*5*2	4*5
RF SYNC	SUPPORT(220uS)	NOT SUPPORT

Figura 13: Funcionalidad

Tomado de: (Masters, s.f.)

Difference	SIM800	SIM900
POWER SUPPLY:	3.4~4.4V	3.2~4.8V
PWRKEY VOLTAGE DOMAIN	VBAT	3V
VRTC INPUT VOLTAGE	1~2.8V	2~3.15V
VDD_EXT OUTPUT CURRENT	50mA	10mA
KPLED	100mA	NOT SUPPORT
PWRKEY ACTIVE VOLTAGE	<1.7V	<0.42V
VIH	2.1<VIH<3.1	2.4<VIH
VIL	-0.3<VIL<0.7	VIL<0.4
VOH	>2.4V	>2.7V
VOL	<0.4V	<0.1V
$T_{\text{pull down}}$ TO RESET	>105mS	>20uS

Figura 14: Tabla de consumo de energía.

Tomado de: (Masters, s.f.)

¿Cuál modelo seleccionar?

Debido a las funcionalidades que ofrecen ambos sistemas variarían también sus costos, en tal virtud es importante seleccionar el dispositivo en base a los requerimientos.

Para nuestro caso en particular el objetivo de implementar una comunicación GSM es poder enviar notificaciones a través de SMS al usuario, por lo tanto se ha optado por implementar el SIM 900 tomando en cuenta que las funciones adicional que ofrece el SIM 800 como Bluetooth/DTMF/FM/Interfaz USB no serán utilizadas.

Adicionalmente su tamaño es óptimo, si bien es ciertos existen moduladores como SIM800C con un tamaño sumamente pequeño (17.6*15.7*2.3 mm) no es requerimiento ni marca mayor diferencia en nuestro proyecto.

Fundamentos importantes de selección.

- Compatible con cuatro bandas en las que trabajan los sistemas GSM a nivel mundial.
- Permite el manejo de voz, SMS, y datos con bajo consumo de energía (10mA).
- Delgado y pequeño con medidas de apenas 24mm x 24mm x 3mm.
- Bajo tiempo de restauración en reset (20uS).
- Comunicación Serial (PSI). Estándar utilizado en la implementación de nuestro proyecto.

2.1.2 Nodo Maestro-Esclavo

2.1.2.1 Modulo Comunicación 110VAC

El KQ-130F es un solo volumen pequeño de 9 pines de alto rendimiento utilizado como portador de línea eléctrica. Está diseñado para trabajar de 110V a 220V AC, diseñado para ambientes extremos de fuerte Interferencia o una fuerte atenuación en el entorno remoto, garantizando una transmisión fiable de datos y, en particular, el alto desempeño en sus actividades.

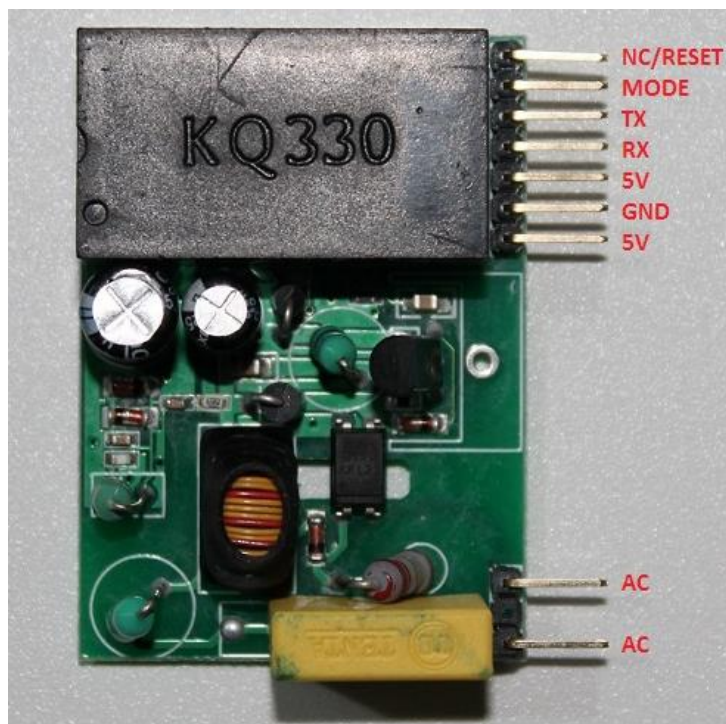


Figura 15: Placa Kq130f

Tomado de: (Art of Circuits, s.f.)

Aplicaciones

Adecuado para la lectura de contadores, iluminación de las calles, casas inteligentes, seguridad contra incendios, control de edificios, y otras aplicaciones que requieren de líneas eléctricas para transmitir datos.

Este pequeño dispositivo de 9 pines es un portador de señal de alto rendimiento, mismo que está basado en el aumento de DSP (Procesamiento de Señal Digital) para mejorar aún más la capacidad anti-jamming (anti-interferencias), diseñado específicamente para líneas de tensión de 0V-220V AC.

Características

Este dispositivo tiene una tasa de portadores más de 1200bps.

1. Integración del módulo KQ-330 y la placa portadora circuitos periféricos sin necesidad de otro elemento de acoplamiento, conectado directamente a 220V AC Utilice. Dimensiones máximas de 53 x 38 x 17.
2. Frecuencia de funcionamiento 120 ~ velocidad 9600bps 135KHz, interfaz. Un bit de inicio, 8 bits de datos, un bit de parada
3. Rango de temperatura: -25 °C ~ 70 °C Humedad ≤90% La transmisión continua de una longitud de trama ≥253 bytes de longitud byte 1-253 definido por el usuario, el módulo no envía datos adicionales.
5. La sensibilidad del receptor ≤1mV 6. El rechazo banda ≥ 60 dB
7. Ancho de banda ≤10 KHZ
8. Resistencia de aislamiento 500V ≥500MΩ
9. En suministro de energía: Cuando ≤12mA Enviar: DC + 5V al recibir ≤300mA

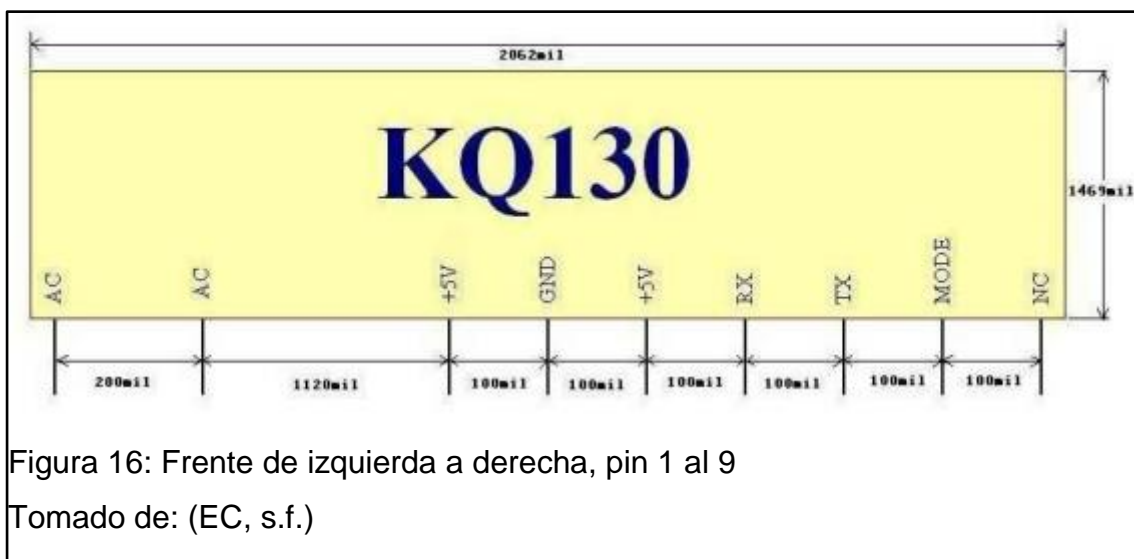


Diagrama de Conexiones

- 1P-AC: alambre de tensión de 110V AC (o neutral)
- 2P-AC: Tensión 110V AC línea de fase (o FireWire)
- 3P- + 5V Potencia de transmisión (260mA),
- 4P-GND: tierra del circuito digital

5P- 11mA alimentación + 5V Potencia:
6P-RX TTL,
7P-TX: TTL
8P-MODE: selección de modo.
9P-NC / RST: pin de reseteo (bajo activo)

Los módulos de comunicación KQ130F han sido diseñados para enviar y recibir información serial, a través de la red eléctrica. Esta transmisión de la información es de forma serial y de manera transparente hacia los usuarios, reduciendo principalmente una instalación adicional de cableado.

Los módulos traen consigo una función integrada de packet-level. Esta característica permite extender a gran escala la cobertura en una red eléctrica utilizada para la comunicación de los mismos.

Cada módulo lleva direcciones físicas y lógicas. En una red, las dos direcciones pueden ser usadas para direccionar diferentes nodos de la red.

Características.

Comunicaciones de línea eléctrica de CA y CC

- (AMR) Multi-tasa adaptativo
- Industria manufacturera y control
- Salvaguardia, alarma de incendio, alarma de humo
- Reunir y transmitir los datos de instrumentos
- Salvaguardia y el monitoreo
- Automatización del hogar
- Sistemas de generación de Electricidad / Viento Solar

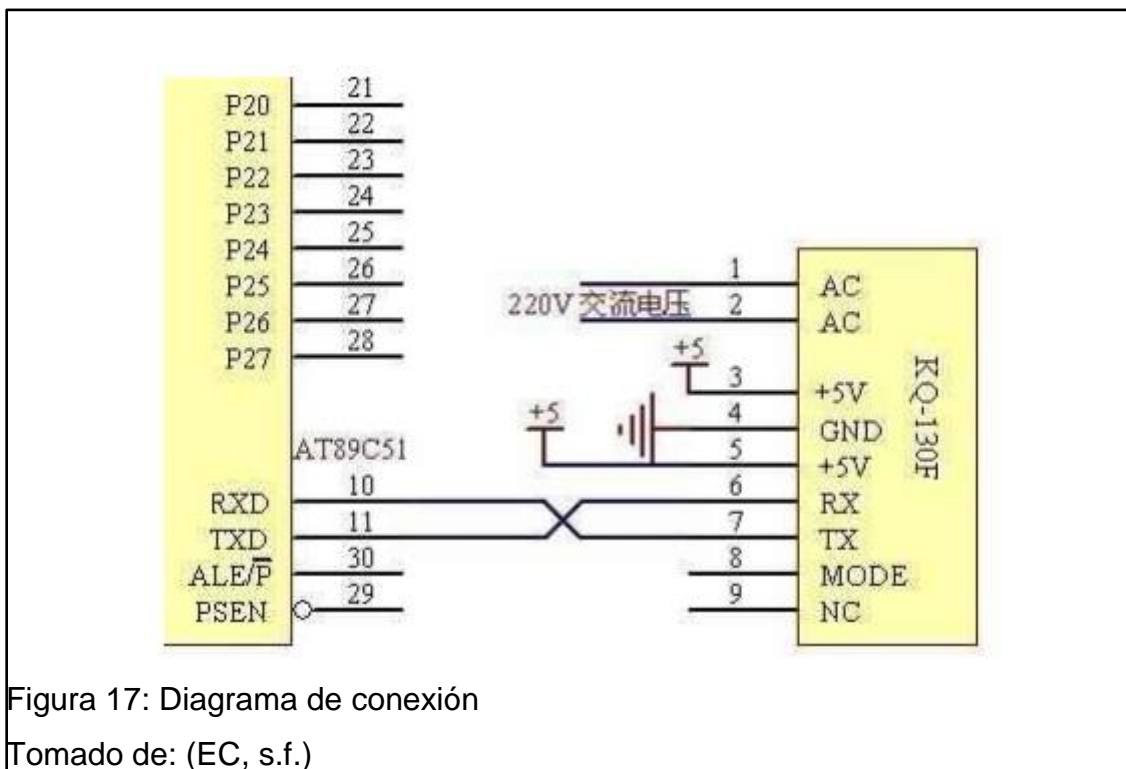


Figura 17: Diagrama de conexión

Tomado de: (EC, s.f.)

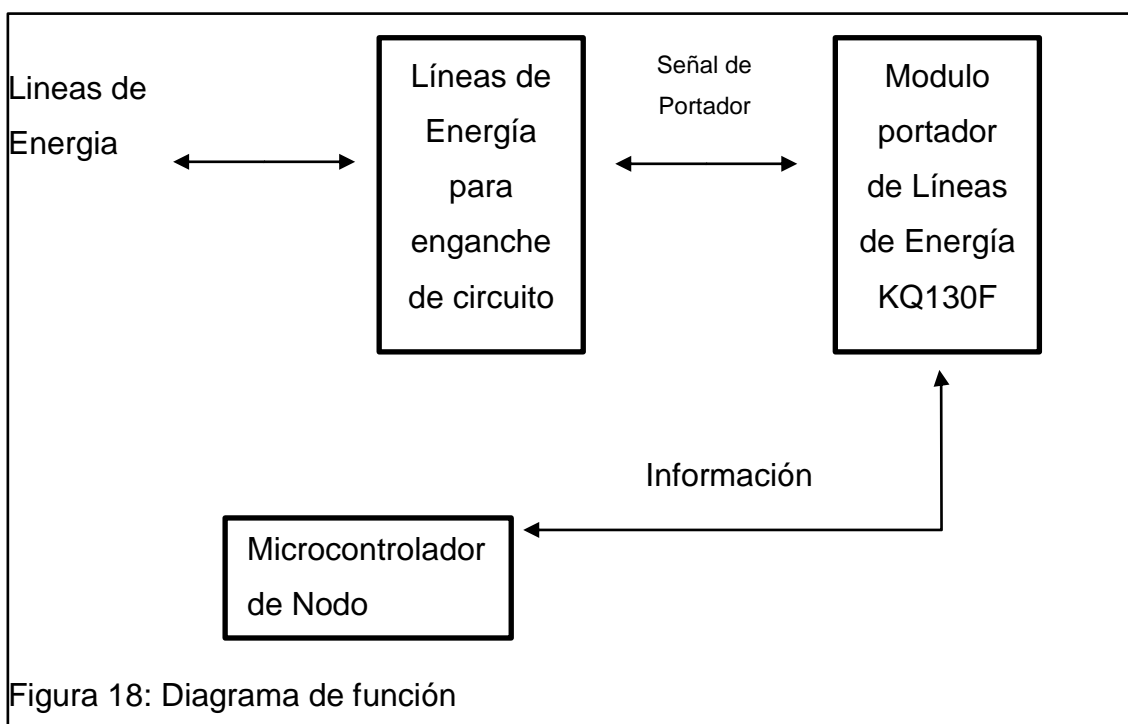


Figura 18: Diagrama de función

Especificaciones

Tabla 2 Especificaciones

Nombre del Producto	KQ130F
Interface	5V TTL
	Interface Opcional:
	RS232 (model/ordering no: RS232)
	RS485 (model/ordering no: RS485)
	USB (model/ordering no: USB)
Comunicación	230VAC/50Hz
Línea de Voltaje	0-220VAC/60Hz
	0-400V DC
Voltajes soportados	5V, 500mA
Modulación	FSK (Frequency Shift Keying)
Frecuencia de carrier	144KHz
Error de conexión	FEC (Forward Error Corrección)
Tasa de transmisión	2Kbps
en línea de tensión	
Tamaño máximo del Paquete	255bytes
Distancia de	300 pies => 91.44mts.
transmisión	
Nodos	65535
Soportados	
Led Adicionales en Nodo	LED Monitoreo de Line de Tensión.
	LED de Sistema
	LED comunicación Serial.

Respuestas del Módulo Comunicador por Línea de Tensión.

Para todos los comandos con argumentos: si los parámetros son correctos, el módulo responderá con un "ok" como una señal de ack (acknowledgement).

De lo contrario, los módulos responderán un "invalida data" para su retransmisión.

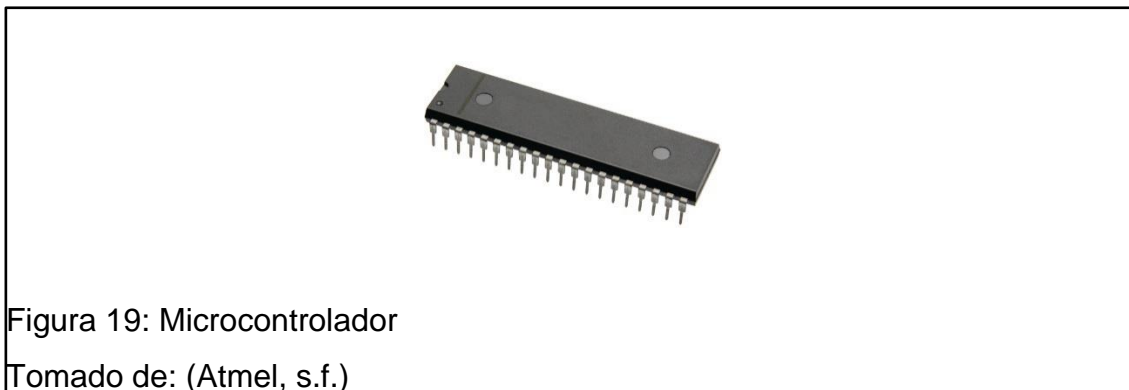
En resumen podemos deducir que se ha seleccionado este dispositivo ya que es OEM y nos permite establecer un protocolo de comunicación diseñado en base a nuestros requerimientos y necesidades. Esto de gran ayuda ya que podremos establecer la comunicación entre dos módulos y reportar la recepción de los comandos desde el modulo esclavo hasta el master garantizando de alguna forma que la acción se llevó acabo y notificando al usuario que la función solicitada se realizó exitosamente.

Al ser un módulo del tipo OEM se podría manejar inclusive encriptación lo cual garantizaría a los usuarios que sus datos solo podrán ser decodificados desde el modulo recetor.

2.1.2.2 Microcontrolador

Los microcontroladores tienen una memoria flash entre 4 y 256 kB la cual es programable, además encapsulados de 28 a 100 pines

- Atmega164
- Atmega88



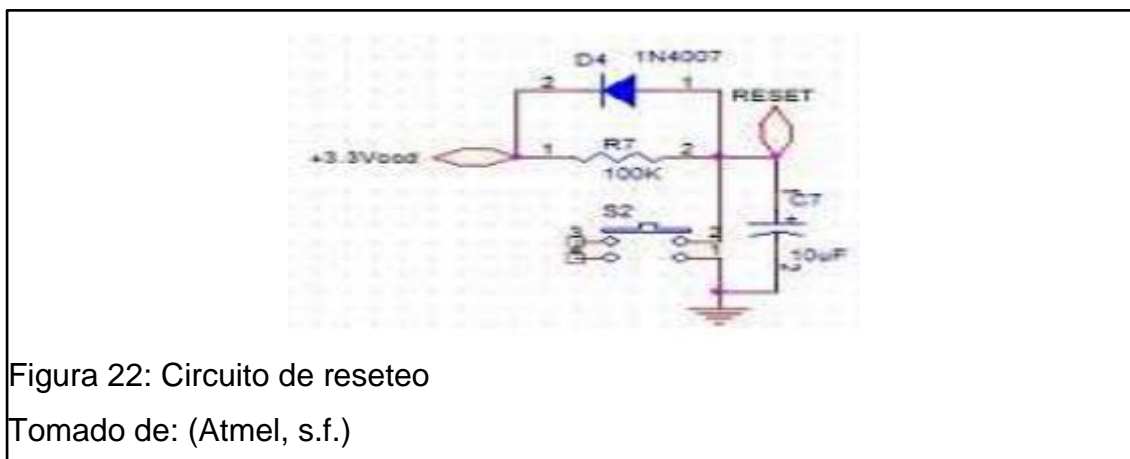
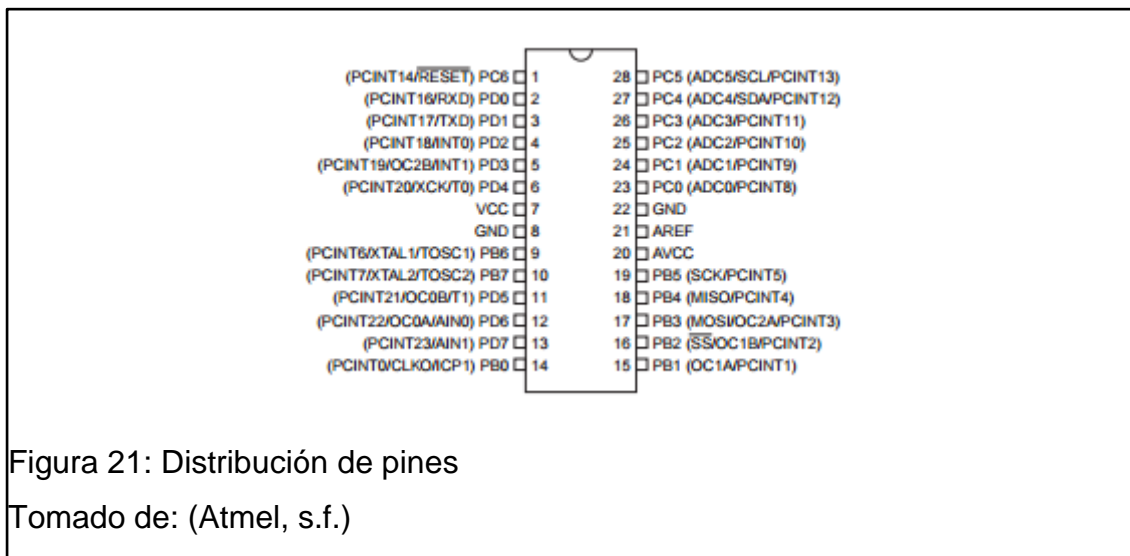
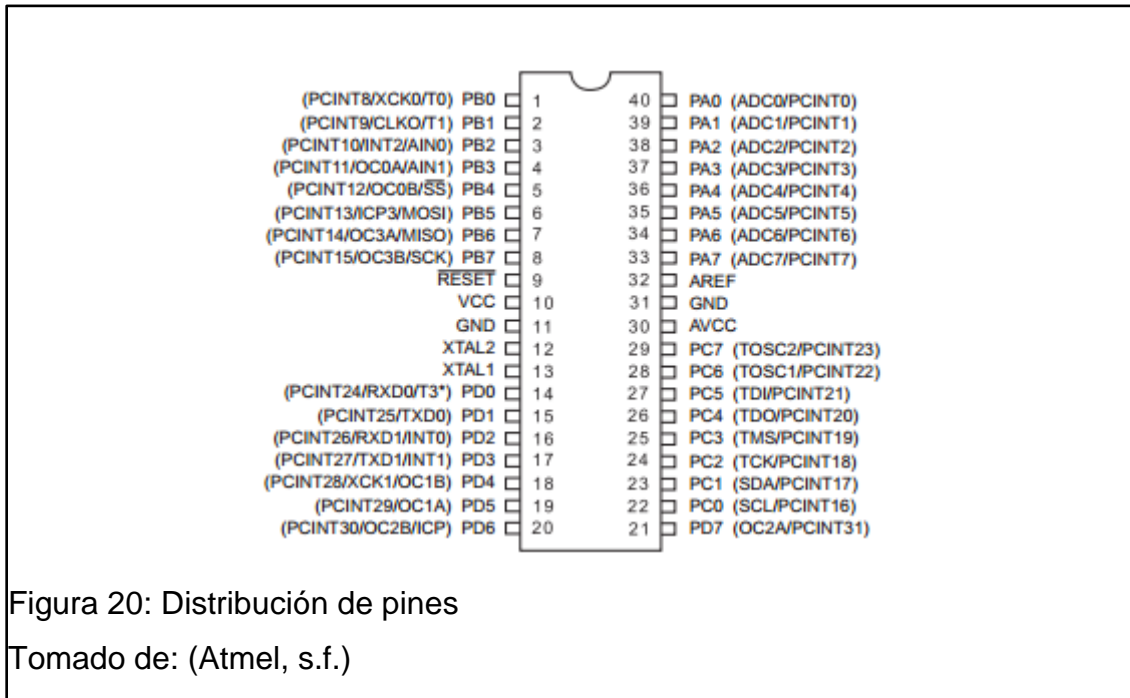


Tabla 3: Características importantes

Descripción	ATMEGA 88	ATMEGA164
AVR	SI	SI
ALIMENTACION	2.2 – 5.5V	
INSTRUCCIONES DE EJECUCION	131	131
REGISTROS DE TRABAJO	32	32
REGISTROS DE PROPOSITO GENERAL	8	8
CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO	20MIPS-20MHZ	20MIPS-20MHZ
MEMORIA FLASH DEL SISTEMA	8K	16K
MEMORIA EPROM DEL SISTEMA	512 Bytes	512 Bytes
RAM	1K Bytes	1K Bytes
Tamaño del Vector Interruptor	1	1
PINES	28	40
CANTIDAD DE INTERFACE SERIAL	1	2

Se ha determinado el uso de este microcontrolador ya que es un AVR que tiene un bajo consumo de energía además de una gran capacidad de almacenamiento y memoria.

Se utilizaran dos modelos ya que los requerimientos varían entre el modulo maestro y los módulos esclavos.

- El módulos master debe contar con dos interfaces seriales ya que requeríamos una para establecer comunicación con el SIM900 mientras que la otra interface será la encargada de colocar las datos recibidos en la línea de transmisión hacia los módulos esclavos que operan por la línea de AC
- Para el modulo master se requiere al menos una memoria de 16k ya que se tiene contemplado utilizar al menos el 80% dado que este módulo además de ser el master maneja el sistema de seguridad.
- Para los módulos esclavos el requerimiento en cuanto a memoria y puertos seriales es menor por lo que se ha determinado seleccionar el modelo 88 ya que con únicamente se utilizara una interface serial para la comunicación con el modulo maestro además que se la memoria con la que cuenta es AVR es suficiente para nuestro propósito. se pretende utilizar el menos el 50% de la memoria.

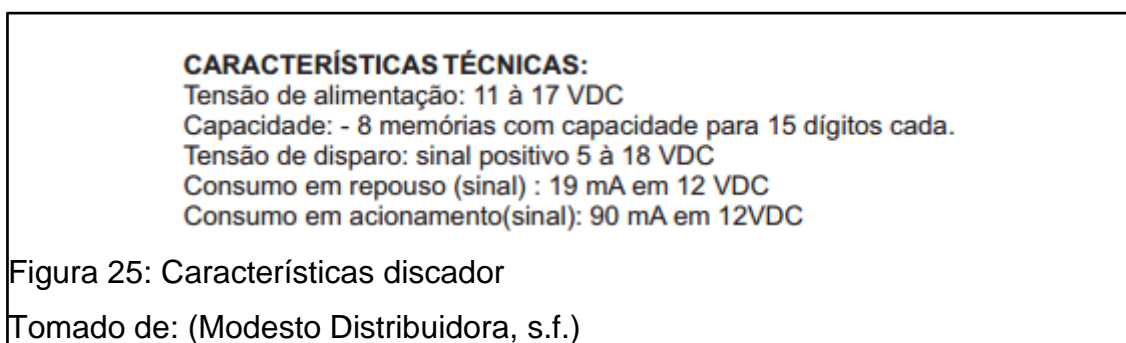
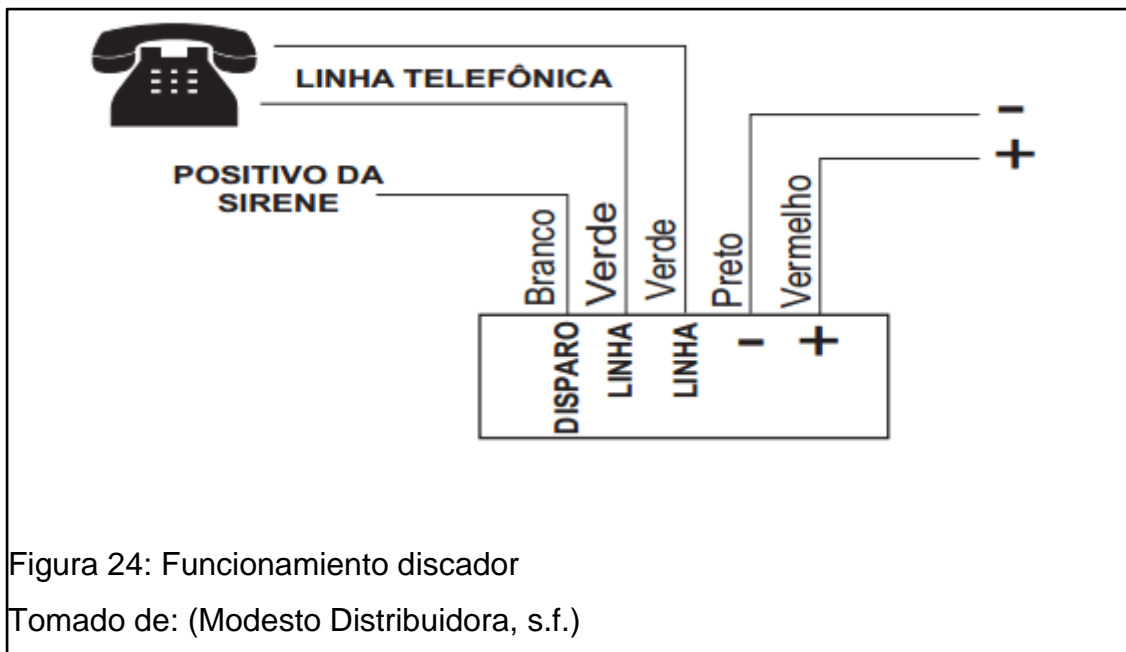
2.1.2.3 Discador

El DISC8 es un dispositivo que realiza el marcado hasta un máximo de 8 números telefónicos pre configurado con un tiempo en el que se reproducirá una grabación pre configurada por un máximo de 1, luego de esto el discador realizara el mismo procedo con el siguiente numero hasta finalizar con los 8 almacenados.



Figura 23: Discador Disc8

Tomado de: (Modesto Distribuidora, s.f.)



Se ha seleccionado este dispositivo ya que cuenta con una entrada para línea telefónica física de dos hilos además que puede realizar un marcado de hasta 8 números telefónicos pre configurado. Los propietarios de las líneas telefónicas escucharán un mensaje de voz que tendrá un mensaje de hasta 20 segundos en el cual se darán datos como dirección y demás.

Por estas razones además de su precio competitivo y fácil búsqueda en el mercado ecuatoriano es que se lo ha tomado en cuenta para este proyecto.

2.1.2.4 Sensores

2.1.2.4.1 Fotorresistencia

La fotorresistencia o también llamada fotocélula viene a ser una resistencia que varía su valor acorde los cambios de luminosidad,

Si a la superficie de la fotorresistencia ingresa mayor cantidad de luz su resistencia será menor mientras que si la cantidad de luz disminuye su resistencia será mayor.

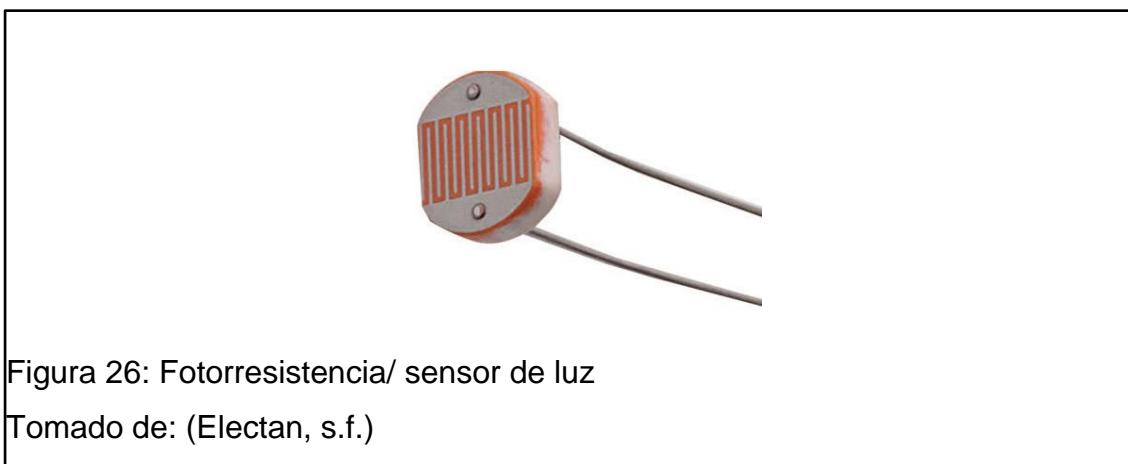


Figura 26: Fotorresistencia/ sensor de luz

Tomado de: (Electan, s.f.)

Modelo	Valores máximos			Características a 25°C [nota E]						
	Tensión a 25°C	Potencia disipable	Temperatura ambiente	Resistencia [nota A]		? [nota C]	Tiempos de respuesta a 10 lx [nota D]		Respuesta espectral	
	(Vdc)	(mW)	(°C)	10 lux (2856K) Min.(k?)	Max.(k?)	0 lux [nota B] Min.(M?)	100-10 lx (M?)	t. subida (ms)	t. bajada (ms)	(pico) (nm)
C-2795	150	90	-25 a 75	50	140	20	0.9	60	25	570

Figura 27: Tabla consumo

Tomado de: (Electan, s.f.)

Se ha seleccionado a la fotorresistencia para este proyecto como el sensor encargado de encender o no las luces ya que se lo considera como el dispositivo más utilizado en cámaras de video.

El objetivo de colocar una fotorresistencia en una cámara de video es automatizar el encendido de los infrarrojos y balance de colores para mejorar la imagen dependiendo de la hora del día y las condiciones en cuando a luz.

Tomando en cuenta este antecedente del uso de fotorresistencia en cámaras de video hemos decidido utilizarlo en nuestro proyecto.

2.1.2.4.2 Sensor de Temperatura

Se utilizara un LM36 el cual tiene una rango de medición que varía entre -55°C a 150°C , la equivalencia se la realiza de la siguiente forma:

$$1^{\circ}\text{C}=10\text{mV}$$



Figura 28: Sensor de temperatura

Tomado de: (Brico Geek, s.f.)

Basic Temperature Sensor

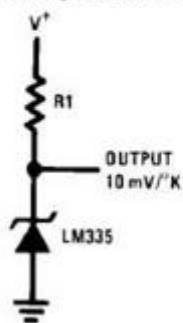


Figura 29: Sensor de temperatura conexiones

Tomado de: (Brico Geek, s.f.)

Hemos decidido utilizar este modelo ya que es un sensor análogo de fácil uso y calibración y muy popular. Al contar con una salida lineal nos facilita los cálculos para encontrar la relación voltaje y °C

Para facilitar la calibración de la resistencia requerida se optara por colocar un potenciómetro y mejorar de esta forma la precisión obteniendo mejores resultados.

2.1.2.5 Actuador

2.1.2.5.1 Relé

Dispositivo electromecánico que al tener in ingreso de corriente eléctrica cierra o abre un circuito (NC/NO) permitiendo el paso de corriente entre sus contactos (COMUN Y NO/NC).



Dispositivo electromecánico que al tener in ingreso de corriente eléctrica cierra o abre un circuito (NC/NO) permitiendo el paso de corriente entre sus contactos (COMUN Y NO/NC).

Se ha seleccionado este elemento ya que para nuestro control que será por medio de contactos ON/PFF, en cuanto a consumo se ha determinado que para las áreas detalladas a continuación se tiene consumos de:

Es relé seleccionado soporta hasta 10A, cantidad considerable para operar en un circuito por lo que se sugiere

Coil Sensitivity	Coil Voltage Code	Nominal Voltage (VDC)	Nominal Current (mA)	Coil Resistance (Ω) $\pm 10\%$	Power Consumption (W)	Pull-In Voltage (VDC)	Drop-Out Voltage (VDC)	Max-Allowable Voltage (VDC)
SRD (High Sensitivity)	03	03	120	25	abt. 0.36W	75%Max.	10% Min.	120%
	05	05	71.4	70				
	06	06	60	100				
	09	09	40	225				
	12	12	30	400				
	24	24	15	1600				
	48	48	7.5	6400				
SRD (Standard)	03	03	150	20	abt. 0.45W	75% Max.	10% Min.	110%
	05	05	89.3	55				
	06	06	75	80				
	09	09	50	180				
	12	12	37.5	320				
	24	24	18.7	1280				
	48	48	10	4500	abt. 0.51W			

Figura 31: Activación

Tomado de: (GHI Electronics, s.f.)

Item	Type	SRD	
		FORM C	FORM A
Contact Capacity		7A 28VDC	10A 28VDC
Resistive Load ($\cos\Phi=1$)		10A 125VAC 7A 240VAC	10A 240VAC
Inductive Load ($\cos\Phi=0.4$ L/R=7msec)		3A 120VAC 3A 28VDC	5A 120VAC 5A 28VDC
Max. Allowable Voltage		250VAC/110VDC	250VAC/110VDC
Max. Allowable Power Force		800VAC/240W	1200VA/300W
Contact Material		AgCdO	AgCdO

Figura 32: Transmisión

Tomado de: (GHI Electronics, s.f.)

2.1.3 Alarma

2.1.3.1 Central Con Teclado

Los sistemas de seguridad del hogar trabajan en el mismo principio básico de asegurar los puntos de entrada, al igual que las puertas y ventanas, así como el espacio interior que contiene los objetos. Sin importar el tamaño de un hogar, o el número de puertas y ventanas o habitaciones interiores estas serán

supervisadas por el panel de control o conocida también como central de alarma.

El panel de control es el equipo central que arma y desarma los sistemas de seguridad, se comunica con cada componente instalado, suena la alarma cuando se viola una zona de seguridad, y se comunica con una compañía de monitoreo de alarmas.

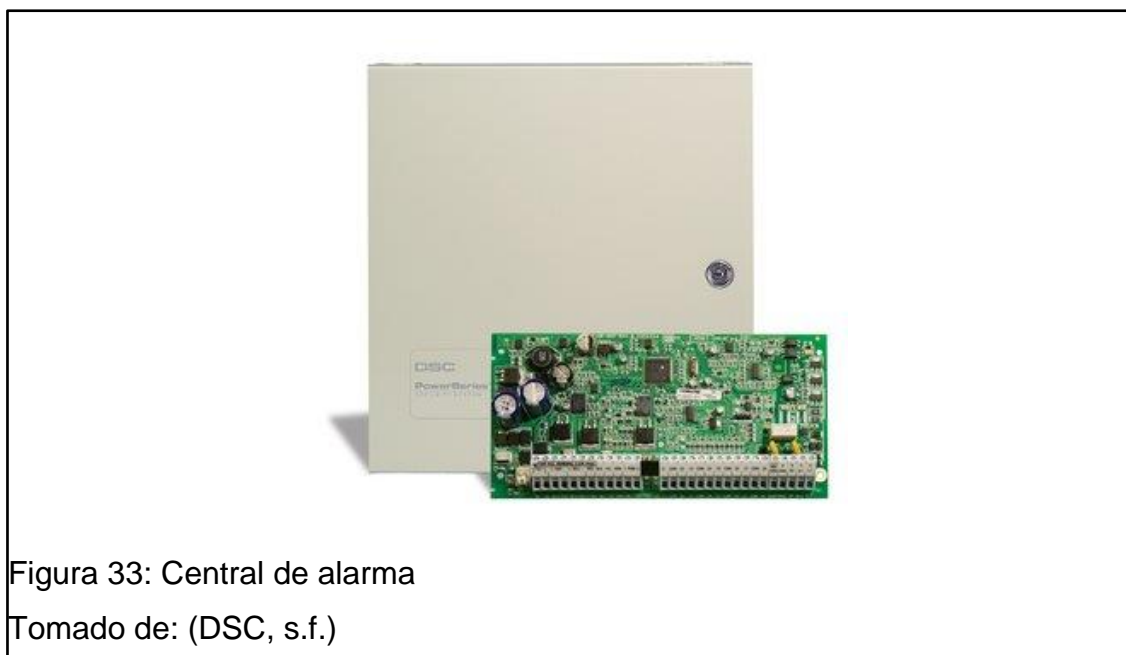


Figura 33: Central de alarma

Tomado de: (DSC, s.f.)

		CARACTERÍSTICAS			
		PC1616	PC1832	PC1864	
<p>COMPONENTES SUMINISTRADOS</p> <p>Ctd 1 <input type="checkbox"/> Caja Ctd 1 <input type="checkbox"/> Módulo PC Ctd 1 <input type="checkbox"/> Guía de instalación Ctd 1 <input type="checkbox"/> Manual del usuario Ctd 2 <input type="checkbox"/> Identificación de la caja Ctd 1 <input type="checkbox"/> Conector de la puerta de la caja Ctd 4 <input type="checkbox"/> Espaciadores Ctd 16 <input type="checkbox"/> Resistores de 5,6 KΩ Ctd 1 <input type="checkbox"/> Resistor de 2,2 KΩ Ctd 1 <input type="checkbox"/> Resistor de 1,0 KΩ Ctd 1 <input type="checkbox"/> Conjunto para conexión de tierra</p> <p>ESPECIFICACIONES</p> <p>Rango de temperatura 0°C-49°C Humedad (Máx.) Humedad relativa de 93% Alimentación 16,5 VCA/40 VA @60 Hz Consumo de corriente (Panel). 110 mA (nominal) Salida AUX+ 11,1-12,6 V CC/700 mA Salida de la campanilla 11,1-12,6 V CC/700 mA</p>	Zonas en la tarjeta	6	8	8	
	Zonas con hilo	16 (1xPC5108)	32(3xPC5108)	64 (7xPC5108)	
	Zonas inalámbricas	32	32	32	
	Soporte para zonas de teclado	✓	✓	✓	
	Salidas PGM en la tarjeta	PGM 1 – 50 mA PGM 2 – 300 mA	PGM 1 – 50 mA PGM 2 – 300 mA	PGM 1, 3, 4 – 50 mA PGM 2 – 300 mA	
	Expansión PGM	8x50 mA (PC5208) 4x500 mA (PC5204)	8x50 mA (PC5208) 4x500 mA (PC5204)	8x50 mA (PC5208) 4x500 mA (PC5204)	
	Teclados	8	8	8	
	Particiones	2	4	8	
	Códigos de usuario	47 + Código maestro	71 + Código maestro	94 + Código maestro	
	Memoria de eventos	500 eventos	500 eventos	500 eventos	
	Transformador necesario	16,5 VCA/40 VA	16,5 VCA/40 VA	16,5 VCA/40 VA	
	Batería necesaria	4 Ah/7 Ah/14 AHr	4 Ah/7 Ah/14 AHr	4 Ah/7 Ah/14 AHr	
	Salida de campanilla	12 V/700 mA (cont.)	12 V/700 mA (cont.)	12 V/700 mA (cont.)	

Figura 34: tabla de consumo

Tomado de: (DSC, s.f.)

Utiliza un medio de comunicación para cerrar lazos de circuitos por el que se aseguran mediante sensores que utilizan diferentes dispositivos acorde a su aplicación.

Cuenta con un teclado táctil para la programación y la interacción fácil, en este dispositivo es donde se introducen códigos de acceso para armar y desarmar el sistema, y se pueden programar para trabajar con los mandos a distancia inalámbricos llamados llaveros, en este caso en particular se utilizara esta característica para interactuar con la central domótica o nodo matriz a fin de realizar activaciones o desactivaciones.



Figura 35: Teclado de alarma

Tomado de: (DSC, s.f.)

Specifications	
Dimensions.....	3" x 4 3/4" x 15/16" (76 mm x 121 mm x 24 mm)
LCD5511 Display Size.....	2 1/2" x 1" (63.5 mm x 24 mm)
LCD5511 Viewable Area.....	2 7/16" x 3/4" (60.5 mm x 18.5 mm)
LCD5511 Current Draw.....	22 mA (Standby) 85 mA (Max)
LED5511Z Current Draw.....	30 mA (Standby) 100 mA (Max)
Voltage.....	12 VDC Nominal
Operating Environment.....	32° to 120° F (0° to 49° C)
Relative Humidity.....	5 to 93%

Figura 36: Teclado de consumo
Tomado de: (DSC, s.f.)

Estos sistemas utilizan también salidas auxiliares o triggers que pueden ser activados y programados acorde a diferentes escenarios. Entre los escenarios más comunes de diferentes fabricantes de alarma existen situaciones como:

- Disparo de sistema
- Sistema Listo para armar
- Sistema Armado
- Pulsos de Cortesía
- Violación de Módulos
- Salida con retardo.

Los sistemas de alarma se dividen en zonas a las que se conectan los diferentes sensores. Cuando una zona es violada o presenta un circuito abierto se interpreta como una intrusión detectada, por lo que un evento es disparado inmediatamente y la sirena suena. En la mayoría de los casos la compañía de monitoreo de alarmas notifica al propietario automáticamente.

2.1.3.2 Sensores

2.1.3.2.1 Humo

El mismo se fijara en la parte superior de una de las paredes laterales, o en los techos, con la precaución de que el mismo no sea golpeado, ni instalarlo cerca de lugares húmedos ni de zonas de calor.



Cableados actuadores, presentan un coste reducido, ya que remplazan al costoso cableado susceptible de fallos de cajas de borne en el campo y complicados análisis de fallos mediante sencillos diagnósticos, se instalan de forma rápida, sencilla y segura, su interfaz es estandarizada, desde el nivel de campo hasta el dispositivo, su transmisión es segura mediante construcciones robustas y materiales de alta calidad en el grado de protección IP65/67, generalmente se basa en el cableado innovador de potencia m12

Especificaciones Eléctricas	
Voltaje operativo	Nominal: 12/24 V no polarizados Mínimo: 8,5 V Máximo: 35 V
Voltaje Ondulatorio Máximo	30% de pico a pico de voltaje aplicado
Corriente Normal	2 cables: promedio máximo de 50 µA; 4 cables: promedio máximo de 50 µA
Corriente de Alarma Máxima	2 cables: 130 mA limitada por el panel de control; 4 cables: 20 mA a 12 V, 23 mA a 24 V
Corriente Pico Normal	2 cables: 100 µA; 4 cables: no corresponde
Potencia de Contacto de Alarma	2 cables: no corresponde; 4 cables: 0,5 A a 30 VCA/CD

Figura 38: Detector de humo
Tomado de: (System Sensor, s.f.)

2.1.3.2.2 Movimiento

Estos componentes de seguridad, contribuyen protegiendo a un espacio o área determinado mediante la creación de una zona invisible que no puede ser violada sin que suene una alarma. Estos se utilizan normalmente para proteger los locales de los objetos de valor, así como las zonas menos frecuentadas en los hogares más grandes.

Existen varios tipos de sensores con diferentes tecnologías, entre los más comunes se encuentran los detectores PIR y los Microonda.



Figura 39: Sensor de movimiento

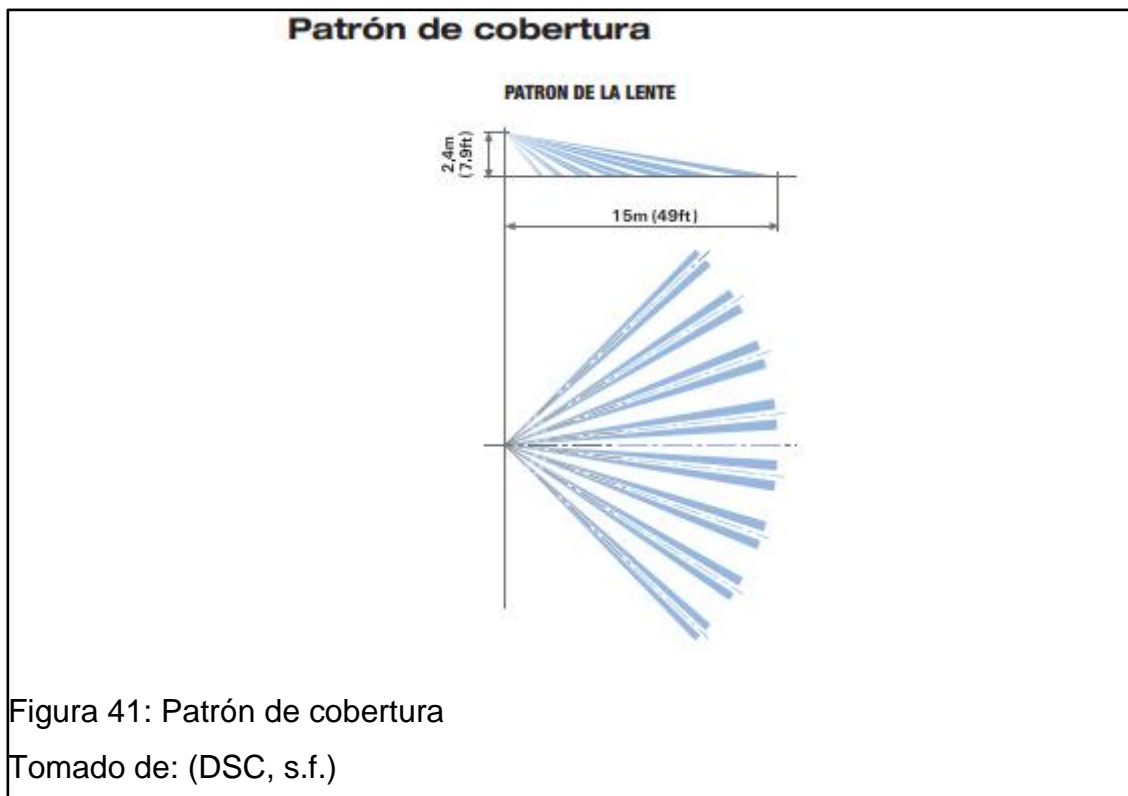
Tomado de: (DSC, s.f.)

Especificaciones

Dimensiones	(92 mm x 62.5 mm x 40 mm) 3.62" x 2.46" x 1.57"
Peso.....	58 g (2.04 oz)
Método de detección	PIR Quad (Cuatro elementos)
Entrada de alimentación.....	9.6 a 16 VCC
Consumo de corriente (en reposo)	8 mA (± 5%)
Consumo de corriente (activo)	12 mA (± 5%)
Interrupción antisabotaje:	
Valores nominales de contactos	0.1 Amper @ 28 VCC
Protección RFI.....	10 V/m más 80% AM de 80 a 2000 MHz

Figura 40: Detalle de consumo

Tomado de: (DSC, s.f.)



Para este caso se podría seleccionar cualquier detector de movimiento infrarrojo de uso en interiores ya que lo más importante es que cuente con salida de contactos NC/NO y al menos una cobertura de hasta 9 metros de radio, en caso de que el requerimiento en cuanto a la cobertura de la distancia se deberá incluir una mayor cantidad de dispositivos. Se deberá tomar en cuenta para la selección del dispositivo las condiciones a la que estará expuesto ya que existen varias referencias para uso interno y externo.

2.1.3.2.3 Contacto Magnético

Los contactos magnéticos comúnmente son utilizados en puerta y ventanas, se componen de dos piezas instaladas adyacentes entre sí. Una parte del dispositivo está instalado en la puerta o ventana y la otra en el marco. Cuando una puerta o ventana está cerrada, las dos partes del sensor se unen entre sí, creando un circuito cerrado de seguridad.



Figura 42: Contacto magnético

Tomado de: (ML Static, s.f.)

Cuando el sistema de seguridad está armado, estos sensores se comunican con él por informando que el punto de entrada es seguro. En caso de una puerta o ventana supervisado repentinamente se abre, el circuito de seguridad está roto y por tanto el panel de control interpreta esto como una violación de una zona protegida. Es por esto que hemos seleccionado a los contactos magnéticos para la supervisión de puertas y ventanas.

2.1.3.2.4 Sensor de Vibración

Un sensor de vibración se basa en un sensor piezoeléctrico que son basados en un filamento y trabaja de manera mecánica, en el caso digital existe un cilindro capaz de generar voltaje acorde a la vibración recibida, esta a su vez es transmitida al microcontrolador que se encarga de analizar factores importantes como la cantidad de energía, frecuencia y duración.



Figura 43: Sensor de vibración

Tomado de: (Security Supplies, s.f.)

Los detectores pueden ser instalados en vidrios o paredes y mientras se encuentren en su estado normal cerraran la zona, en caso de un sismo o vibración que sobrepase los niveles calibrados el mismo abrirá el circuito y disparara una alarma dependiendo del tipo de zona programada en la central de alarma.

Instalación

- Montaje de central en caja metálica
- El montaje de la central domótica realizara en gabinetes metálicos de las siguientes características:
- Puerta amovible fabricado en metal o acero de 22Ga, con pintura electro estática, dimensiones: 248 mm (P) x 298 mm (A) x 76 mm (A), y un peso no mayor a: 2000g.
- La caja o gabinete deberá contar con pequeño tornillo permite estabilizar la conexión a tierra.
- Deberá contar con protección para abertura de puerta pudiendo ser protegidas utilizando tornillos o cerraduras.
- Cada gabinete llevara consigo la respectivo rotuló con el fin de identificar los dispositivos principales sin necesidad de apertura la misma.
- Instalación de fuente
- Las fuentes son requeridas por el sistema de alarmas y central domótica para la alimentación de periféricos.

El sistema de alarmas requiere de un transformador que en su entrada cuento con 120 VAC/0.48 A y en su salida 16.5 VAC/40 VA

Tabla 4 Tabla Consumo

DESCRIPCION	MODELO	VOLTAJE	CONSUMO	
			PASIVO	ACTIVO
Detector de movimiento	LC100-PI	9,6-16 VDC	8 mA	12 mA
Sensor de humo	SD-4WP	12-24 VDC	370 uA	35 mA
Luz estroboscópica	SL-126	6-12 VDC	-	200 mA
Sensor de vibración	RK601SM	9-16 VDC	7,5 mA	15 mA
Sirena	SD30	10-12VDC		350 - 600 mA

Montaje central de alarma / domótica

Para el montaje de la central de alarma será necesario asegurar las placas centrales al gabinete utilizando espaciadores o tornillos que permitan el aislamiento y contacto de los circuitos en la central.

Es necesario que las centrales junto con sus gabinetes se encuentren ubicados en lugares internos, estos equipos no son diseñados para exteriores por lo que deberá estar fijas para así poder realizar ajustes en el cableado de las borneras existentes.

Este equipo estará permanentemente conectado (energizado), y deberá ser instalado y programado por personal con el entrenamiento y experiencia técnica necesaria para evitar riesgos.

Se deberá mantener una separación mínima de 6.4mm en todos los puntos entre conexiones de batería/CA y todas las demás conexiones y así mismo se deberá mantener una distancia de 25mm entre centrales y gabinetes.

Cableado Líneas de Tensión.

Instalación Matriz-Nodos.

Montaje y Programación de Periféricos

Cableado sensores

Los sensores serán conectados en contactos del tipo normalmente abiertos o normalmente cerrados, con resistencia de fin de línea sea esta simple (SEOL) o puede ser doble (DEOL).

A continuación algunas recomendaciones

El cable a ser utilizado deberá ser de 22 AWG como mínimo y con un máximo de 18 AWG.

No se debe utilizar cable blindado

El cable como tal no debe exceder los 100 Ω

Tabla 5 Características del Cableado

Diámetro de cable	Extensión máxima de cable con resistencia en fin de línea (metros)
18	2377
19	1889
20	1493
22	914

Instalación sensores.

Recordemos que el trabajo a realizar por los mismos no es más que captar un determinado parámetro físico en la instalación a controlar y convertirlo en una señal eléctrica, de tensión, etc. Para el aviso al usuario o cliente.

Dentro de estos sensores los principales a utilizar están:

Temperatura; humedad; presencia; caudal; inundación, Gas.

El detector inundación está compuesto por una sonda de inundación y un detector. Esta sonda se instala en posición vertical con el conductor (circuito)

apoyado en el suelo, el mismo debe instalarse donde pueda existir una fuga de agua, como: Cocinas, piscinas, baños, garajes, etc.

Para la instalación de los sensores de Gas hay que tener en cuenta las categorías de los gases, las cuales son.

- Más ligeros que el aire. (Gas natural)
- Más pesados que el aire. (Gas butano o gas propano)

Cuando sea con el objetivo del gas butano o propano se instalara a 10 cm por encima del suelo y en un lugar donde circule el aire libremente.

Cuando sea para el gas natural se instalara por encima del nivel de un posible escape del mismo, o a unos 30 cm del techo y en lugares donde el aire circule libremente y cerca de estas posibles fugas del mismo.

Instalación de actuadores

Los mismos brindan comodidad y bienestar en el transcurso de la vida del hombre tanto en el trabajo como en su hogar, de ahí su importancia.

Los actuadores se montaran con espacio suficiente para tener un fácil acceso. Cuando se elija su ubicación, asegurarse que el actuador no esté expuesto a temperaturas ambientales que excedan el rango -20°C a + 60°C (-20°C a +50°C para actuadores con posicionadores). Si es necesario, procure un buen aislamiento para evitar el sobrecalentamiento. Se recomienda reguardar en instalaciones al aire libre. Si se produce condensación deberá instalársele una resistencia de calentamiento.



Figura 44: Integración de actuadores
 Tomado de: (Futurísima, s.f.)

Programación central de alarma

Para la programación de central de alarmas un paso importante será programar los puertos auxiliares a interactuar con esta central domótica, y así mismo programar las zonas dependiendo del tipo de sensor conectado a la central de alarma. Para esto favor referirse a la tabla N1 de este proyecto.

Programación central domótica.

La programación de una central domótica está dirigida a la seguridad, bienestar y confort del individuo y al ahorro de todos los recursos básicos, como el agua, la fuente de luz artificial y natural. Esta absorbe la tecnología de las centrales de alarma, es decir se monta sobre estas plataformas, regulándolas y monitoreándolas. Su programación en la gestión de las comunicaciones proporciona la conexión de los equipamientos de ocio y los sistemas de control de la vivienda con el exterior y viceversa. Es decir está dirigida no solo a la parte de seguridad sino también a funciones de información y entretenimiento de los usuarios, a través de Internet. Las aplicaciones más habituales son el telecontrol telefónico y la transmisión de alarmas. El individuo podrá acceder a estos mediante una consola portátil, a través de Internet, o desde cualquier lugar utilizando su móvil. Esta es basada tanto en transmisión por conductores como sin conductores. Sus funciones están monitoreadas por micro controladores que presentan distintos tipos de módulos como: módulos de comunicación; aplicación

Donde los de comunicación facilitan la comunicación con otros dispositivos, los de

Aplicación son los que dan las instrucciones de E/S analógicas y digitales.

Las tareas más comunes que pueden realizar son:

- Control del riego.
- Control de la iluminación.
- Control de la seguridad.
- Control de la climatización

- Control de las puertas, las persianas y los toldos.
- Control del riego.

Esta central maneja los procesos de control por un único elemento que recibe la información de parte de los sensores, los procesa y los transfiere a los actuadores

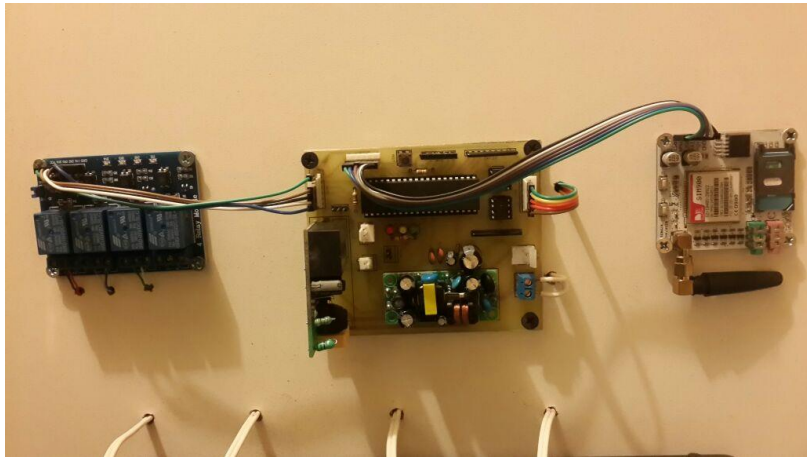


Figura 45: Unidad de control

Puesta en marcha y pruebas de funcionamiento

Envió de test sistema de alarma.

Envió de mensaje con estado de sistema central domótica.

3. CAPÍTULO III IMPLEMENTACIÓN

En nuestro diseño de la central domótico se establece un módulo de seguridad, un módulo de comunicación GSM, un NODO I encargado de controlar a las Luces , un NODO II que controla la climatización y un NODO III de Automatización.

La función de la central domótico es la que controla todas las funciones, pasaremos a explicar módulo a módulo empezando por el módulo de seguridad.

Al módulo de seguridad se le integran los sistemas de alarmas de instrucción que estarán implementados en los hogares en que se instalará el servicio domótico, es decir estas alarmas que ya están instaladas interactuaran con el módulo de seguridad a través de señales de voltajes y contactos secos.

Este módulo transmite el estado de las alarmas a la central domótico.

- El estado en el que se encuentra el sistema de alarmas. (armados o no armado).
- Notificación en caso de seguridad vulnerada.
- Notificación sobre posibles escapes de gas o de humo.
- Gestión en situaciones de emergencia.

El módulo de seguridad controla:

- Controla si el sistema de instrucción mantiene sus zonas aseguradas previa a una acción.
- Activación o desactivación por sms.
- El control de servicios auxiliares.
- Presenta un discador de alertas para policía y personas autorizadas.
- Informará a la central domótico el estado en que se encuentra si esta armado o no armado.

El módulo de comunicación está diseñado para:

- Recepción de SMS. En este paso analiza que el SMS cumpla con los parámetros estandarizados.
- Chequeo constante de SMS para su proceso.
- Informa a la central en el estado que se encuentra.

La central domótico al recibir los mensajes SMS del módulo de comunicación inmediatamente verifica si el número del remitente está reconocido dentro de los números autorizados del sistema, luego se procede a la validación del comando receptado, esto genera dos respuestas.

- En caso de ser correcto se decodifica el mismo y se arma el paquete a enviarse a través de las líneas de tensión utilizadas para la comunicación con los diferentes nodos Matriz-Slave.
- En caso de ser un comando inválido de un remitente autorizado, la central domótico enviara a través del módulo de comunicación GSM una notificación al remitente informándole un mensaje de (código erróneo).

Nota: En caso de recibir un SMS de un número de remitente no registrado inmediatamente se le notificara al personal autorizado.

A la misma vez supervisa que la comunicación recibida entre nodos no tenga errores de comunicación.

3.1 Diseños de Placas

Acorde la estructura del sistema Domótico propuesta en el punto 1.2.1 hemos elaborado una simulación en Proteus, un simulador de circuitos electrónicos.

3.2 Nodo Central

Para la placa central se han considerado:

- Fuente AC-DC para encendido de dispositivos.
- Atmega16 micro controlador con programa
- PLC KQ330 para comunicación entre nodos por línea de 110VAC

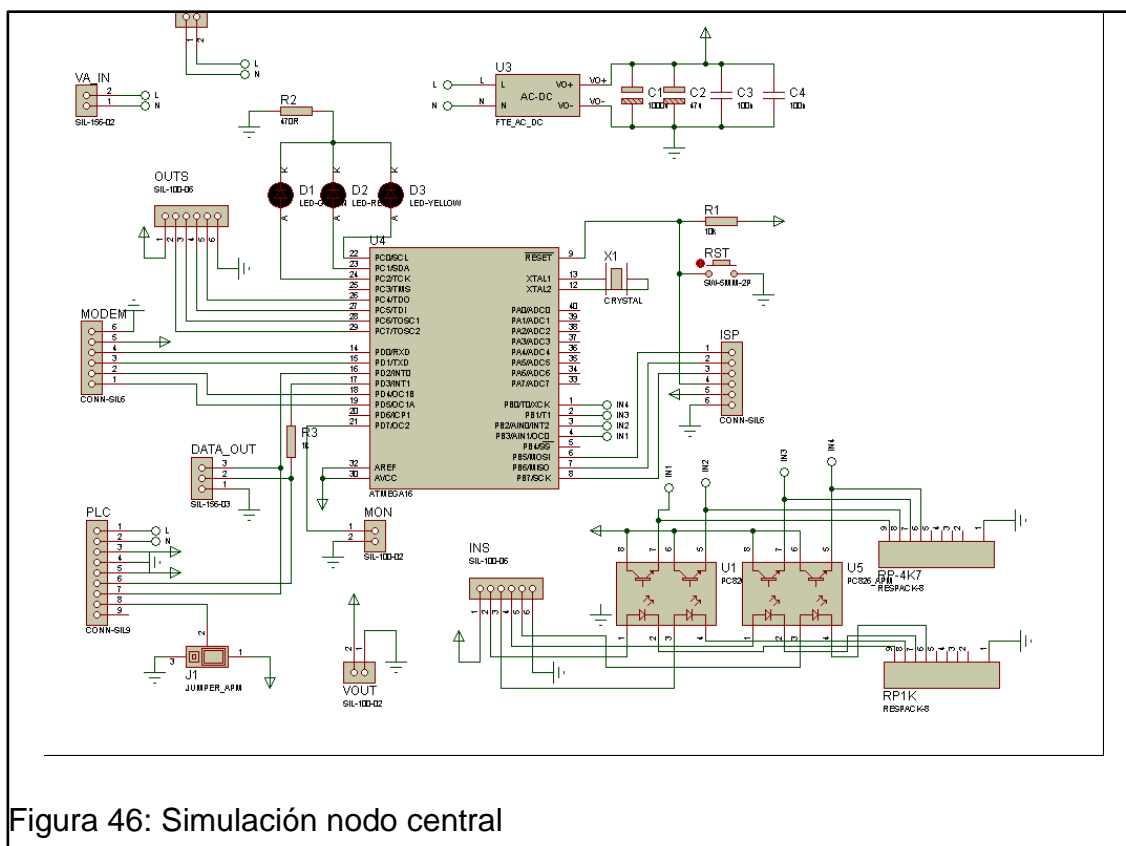


Figura 46: Simulación nodo central

3.2.1 Descripción de Clases

3.2.1.1 Clase Principal Central

Se establece el funcionamiento de los principales métodos tanto para comunicación RS485 de los nodos como para la comunicación serial con el modem GSM.

En esta clase también se establecen los procedimientos para la operación de seguridad del sistema.

3.2.1.2 Clase Rs485_Init

Clase utilizada para la implementación de variables, y declaración de subrutinas de comunicación serial sobre las líneas de tensión con cada uno de los nodos master/esclavos.

3.2.1.3 Clase Rs485_End

Clase en la que se desarrollan cada una de las de subrutinas de la clase RS485_INIT. Esta clase utiliza variables y métodos especificaos para la establecer la comunicación entre nodos.

3.2.1.4 Clase Sms_Init

Clase utilizada para la implementación de variables, y declaración de subrutinas de comunicación con el Modem GSM.

3.2.1.5 Clase Sms_End

Clase en la que se desarrollan cada una de las de subrutinas de la clase SMS_END. Esta clase utiliza variables y métodos especificaos para la verificación de mensajes recibidos, velicación de números autorizados, y métodos que permiten realizar el envío de mensajes de texto a los usuarios.

3.2.2 Diagrama Para Elaboración de Baquelita

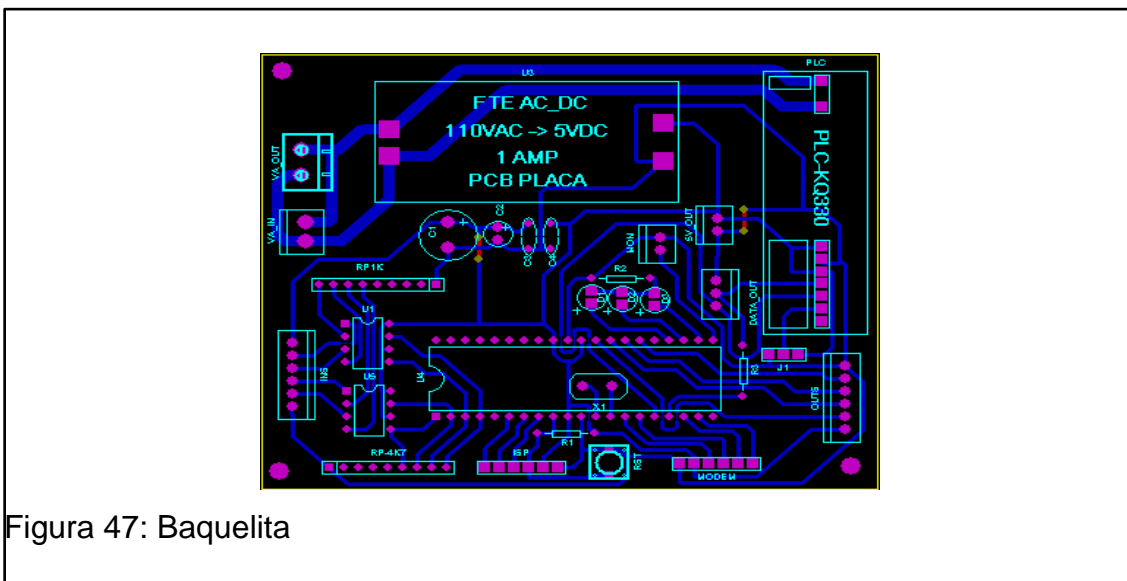


Figura 47: Baquelita

3.3 Nodo Climatización

Para la placa correspondiente al nodo de luces se han considerado:

- Fuente AC-DC para encendido de dispositivos.
- Atmega8 micro controlador con programa
- PLC KQ330 para comunicación entre nodos por línea de 110VAC
- Dip switch para direccionamiento de nodos

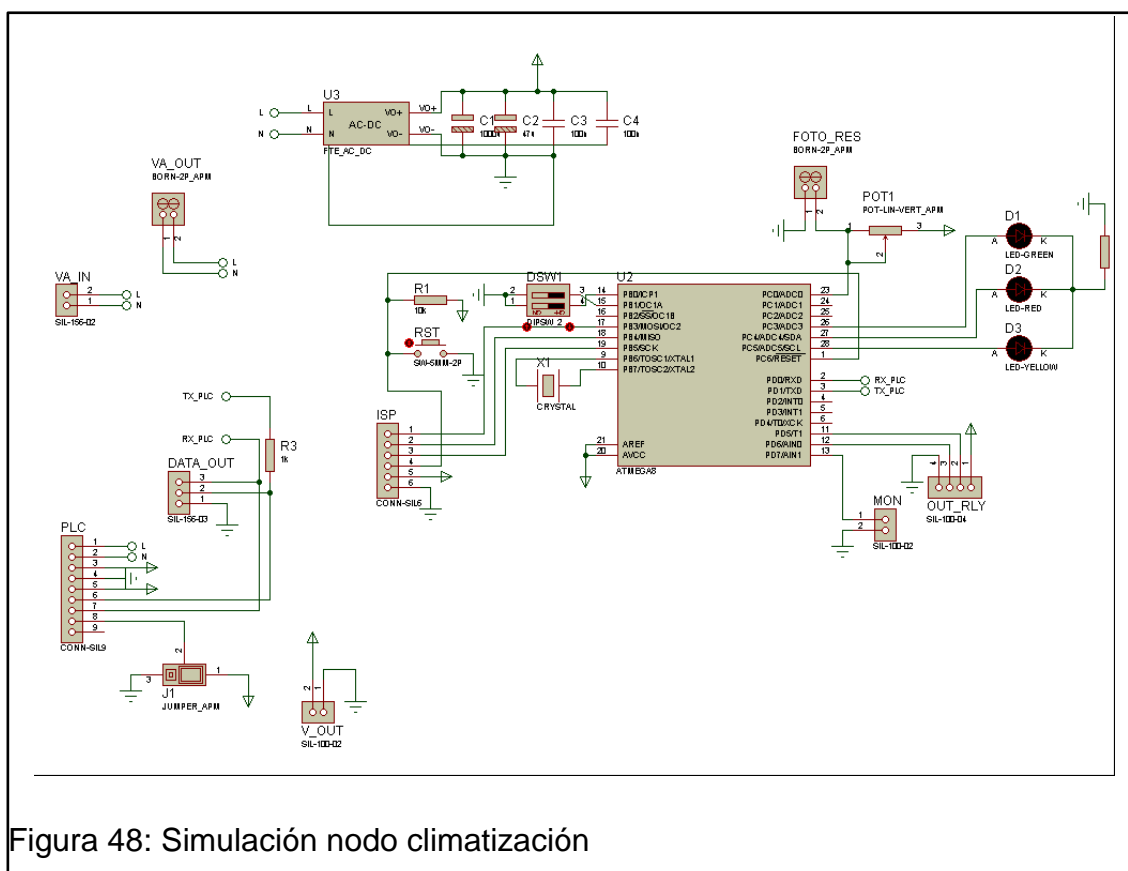


Figura 48: Simulación nodo climatización

3.3.1 Descripción de Clases

En la clase climatización se ha definido el control de estados para cada una de las entradas y salidas del microcontrolador, así como también el control de datos/medidas recibidas por el sensor de temperatura, los cuales dependiendo de la temperatura programada vs la temperatura ambiente accionaran las

salidas de aire caliente/AC. Esta clase en particular envía respuestas al nodo central en caso de recibir un paquete o solicitar estado de temperatura.

3.3.2 Diagrama Para Elaboración de Baquelita

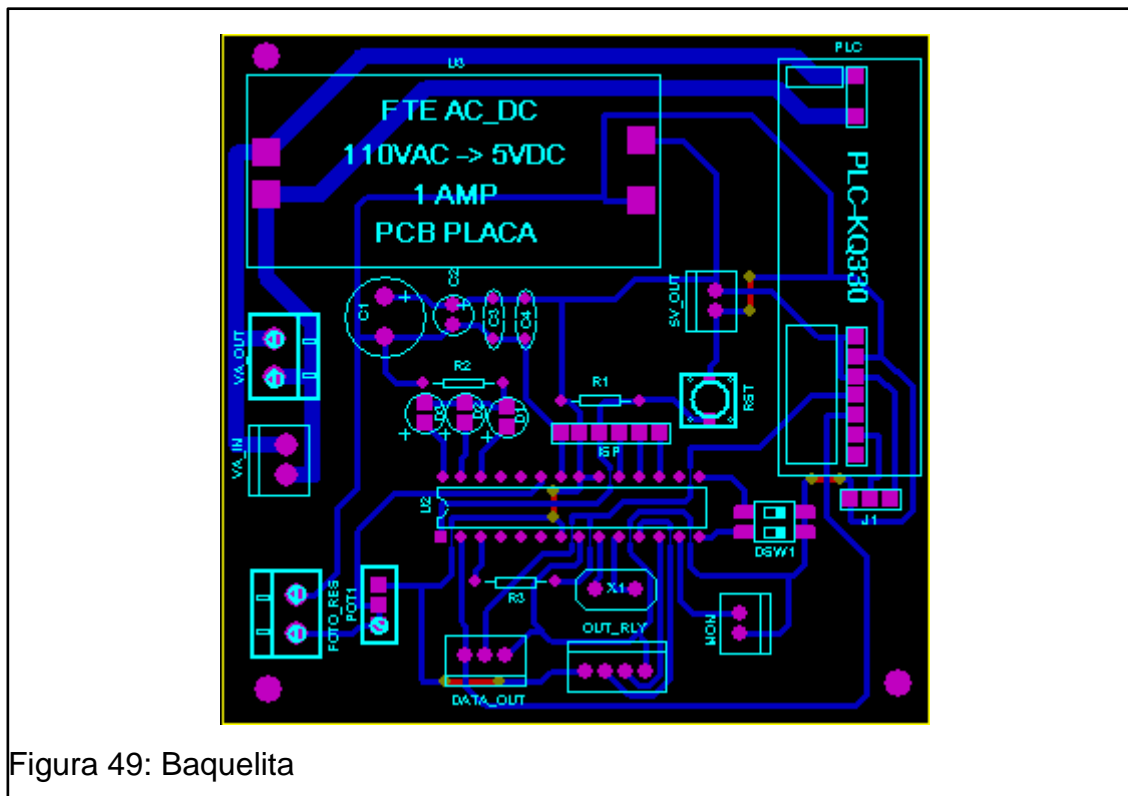


Figura 49: Baquelita

3.4 Nodo Iluminación

Para la placa correspondiente al nodo de climatización se han considerado:

- Fuente AC-DC para encendido de dispositivos.
- Atmega8 micro controlador con programa
- PLC KQ330 para comunicación entre nodos por línea de 110VAC
- Dip switch para direccionamiento de nodos

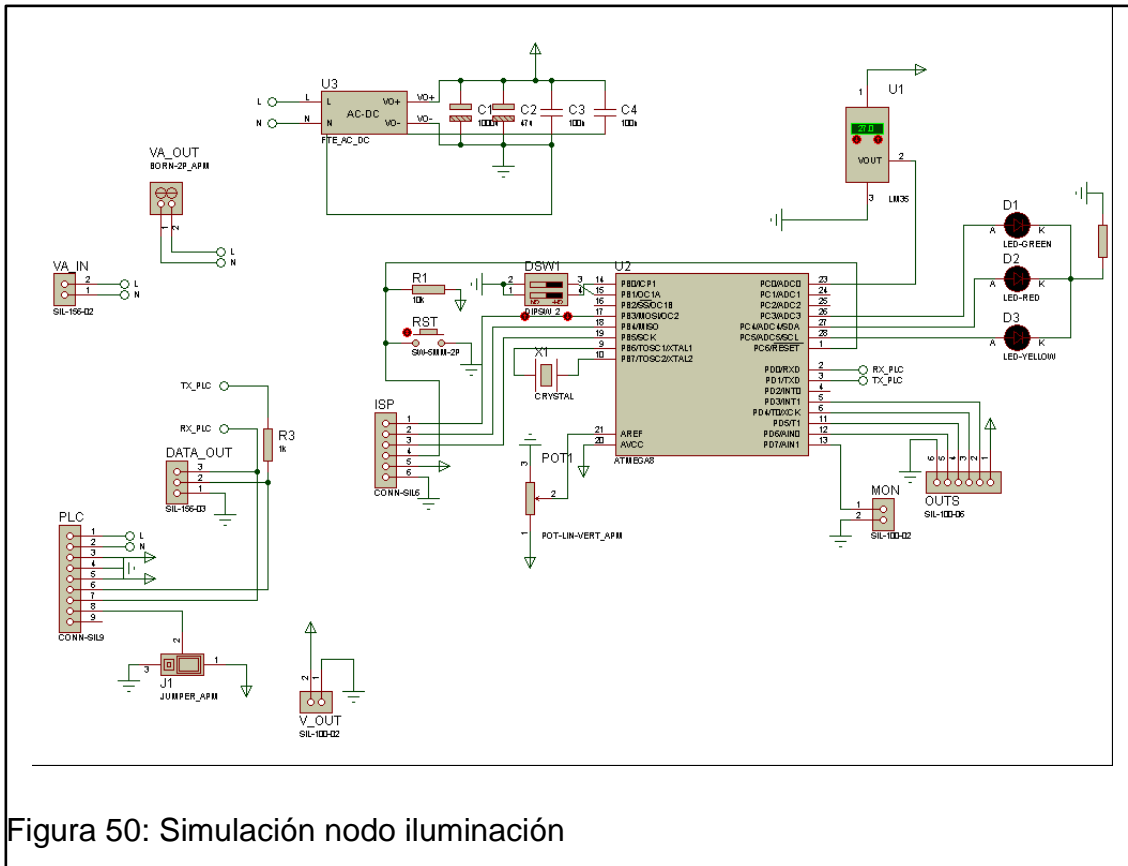


Figura 50: Simulación nodo iluminación

3.4.1 Descripción de Clases

La clase iluminación define control de estados para las entradas y salidas del microcontrolador, dentro de la clase se ha establecido métodos y cálculos para la recepción de los datos enviados por una foto resistencia que verifica el estado de la iluminación ambiental, dependiendo de los datos receptados, el estado de banderas y configuración del dispositivo se encenderán las luces de manera manual o automática. Esta clase al igual que la clase de climatización envía respuestas al nodo central en caso de recibir un paquete o solicitar estado del nodo.

3.4.2 Diagrama Para Elaboración de Baquelita

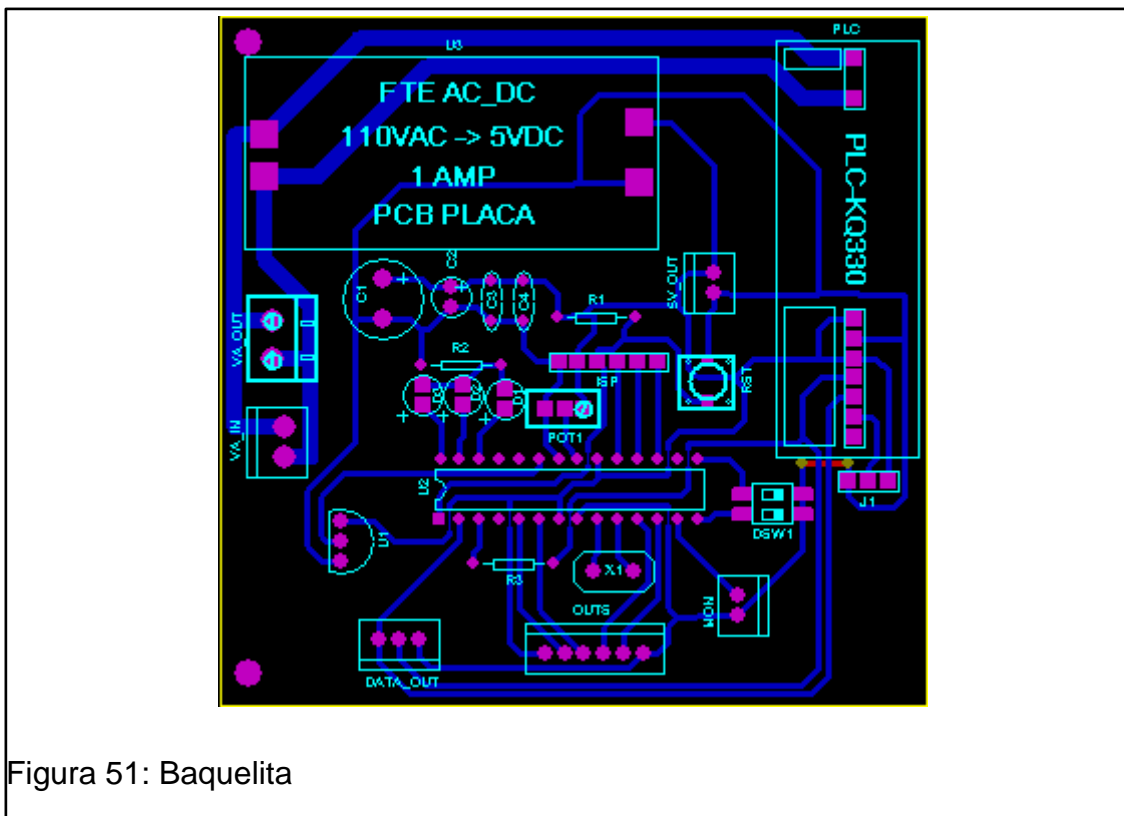


Figura 51: Baquelita

3.5 Nodo Automatización

Para la placa correspondiente al nodo de activación por tiempo se han considerado:

- Fuente AC-DC para encendido de dispositivos.
- Atmega8 micro controlador con programa
- PLC KQ330 para comunicación entre nodos por línea de 110VAC
- Dip switch para direccionamiento de nodos

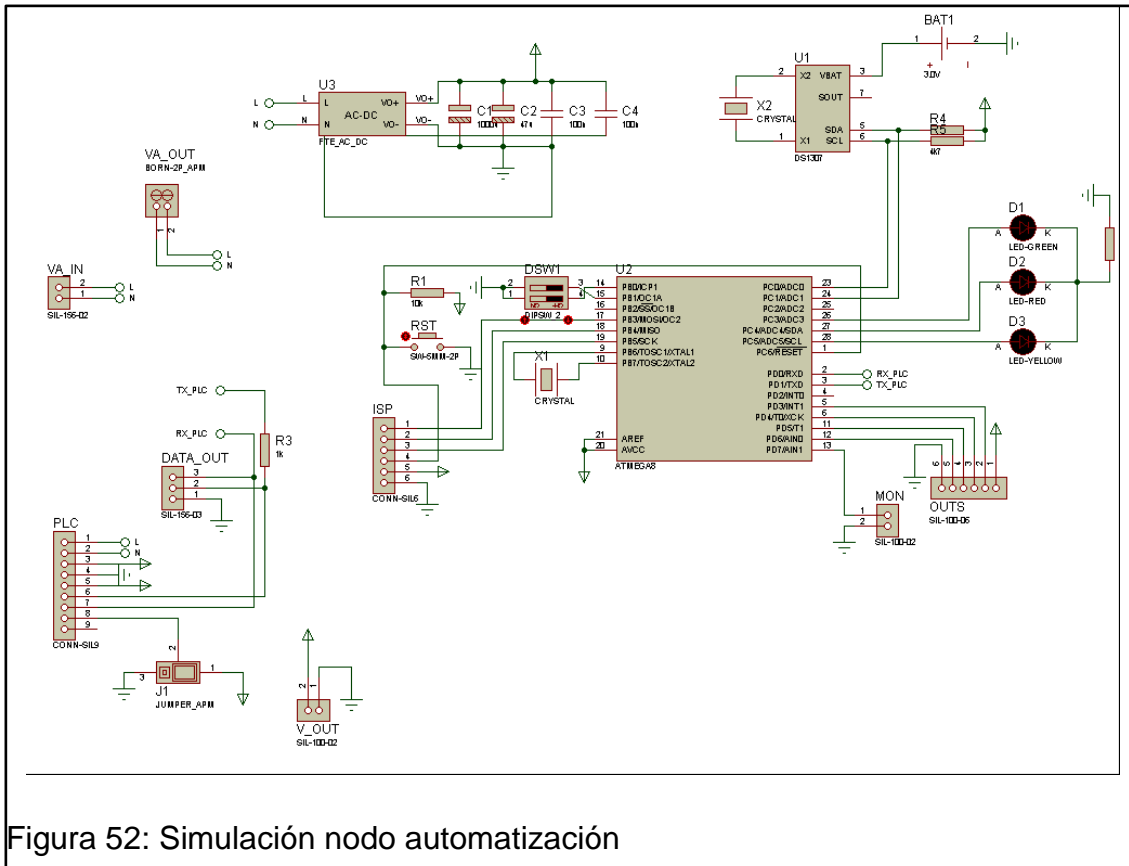


Figura 52: Simulación nodo automatización

3.5.1 Descripción de Clases

En la clase de automatización se definieron criterios de diseño que funcionan a la par con la programación del dispositivo, como por ejemplo la fijación de hora, cristales utilizados para mantener igual la hora, batería que mantiene la hora en el dispositivo en caso de corte de energía y el control de entradas y salidas del microcontrolador dependiendo de la hora actual vs la hora de activación programadas a cada una de las funciones.

Establece envío de respuestas al nodo central en caso de recibir un paquete.

3.5.2 Diagrama Para Elaboración de Baquelita

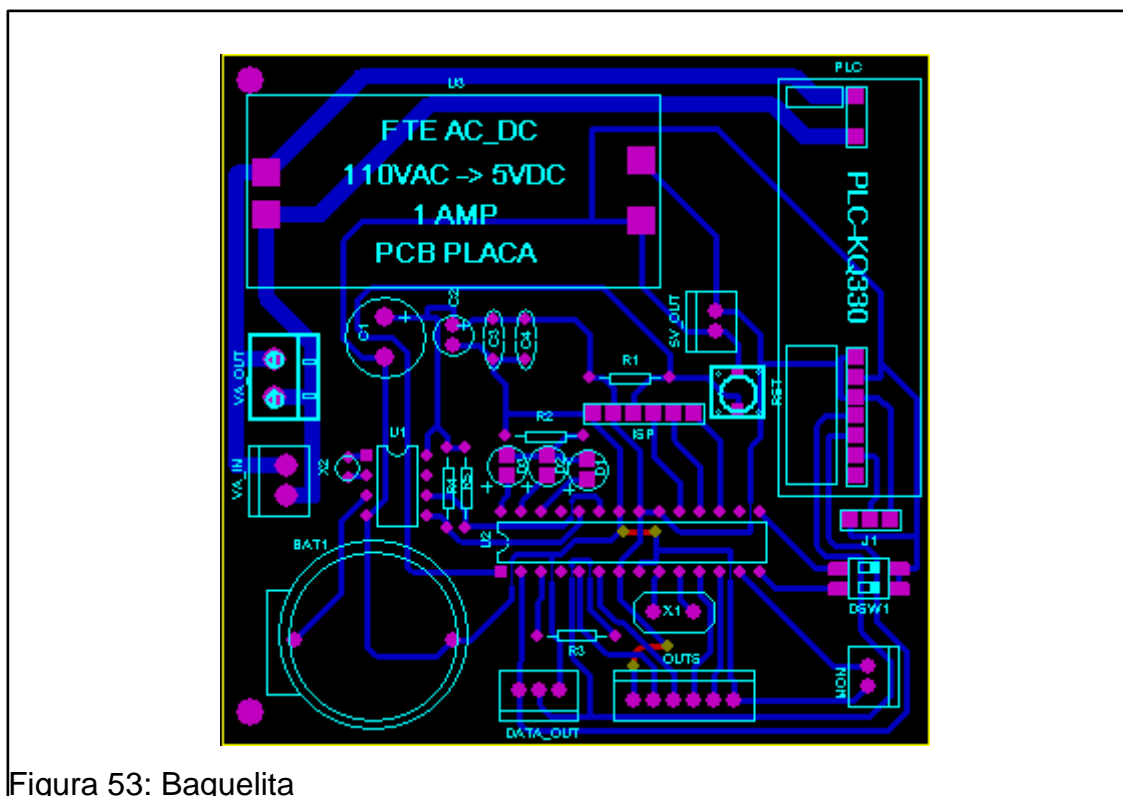


Figura 53: Baquelita

3.6 Descripción de Comandos

A continuación se detallan la lista de los comandos programados en la central domótico.

Tabla 6: Comandos programados en la central domótico.

COMANDO	DESTINATARIO	PAQUETE	DESCRIPCIÓN
"ARMAR"	MDULO DE SEGURIDAD	NO APLICA, COMUNICACIÓN LOCAL	Activa el sistema siempre y cuando cumpla con los parámetros de control.
"DESARMAR"	MDULO DE SEGURIDAD	NO APLICA, COMUNICACIÓN LOCAL	Activa el sistema siempre y cuando cumpla con los

			parámetros de control.
"S1ON"	Nodo I (luces)	"#&A0&S1&S1ON&ON&Z"	Activa el encendido automáticamente de la luz I.
"S1OFF":	Nodo I (luces)	"#&A0&S1&S1OFF&ON&Z"	Desactiva el modo automático de la luz I pasándolo a modo manual.
"S2ON"	Nodo II climatización	"#&A0&S2&S2ON&ON&Z"	Se activa el modo automático de temperatura con un rango de tolerancia de ± 3 grados C.
"S2OFF"	Nodo II climatización	"#&A0&S2&S2OFF&ON&Z"	Se desactiva el modo automático pasándolo a modulo manual.
"S3ON"	Nodo III Automatización	"#&A0&S3&S3ON&ON&Z"	
"S3OFF"	Nodo III Automatización	"#&A0&S3&S3ON&ON&Z"	
"LUZ1ON"	Nodo I Luz	"#&A0&S1&L1&ON&Z"	Enciende de forma manual la luz No. I.
"LUZ1OFF"	Nodo I Luz	"#&A0&S1&L1&OFF&Z"	Apaga de forma manual la Luz No. I.
"LESTADO"	Nodo I Luz	"#&A0&S1&L1&STA&Z"	Comando utilizado para consultar, obtener el estado del NODO I.

"LUZ2ON"	Nodo I Luz	"#&A0&S1&L2&ON&Z"	Enciende de forma manual la luz No. II.
"LUZ2OFF"	Nodo I Luz	"#&A0&S1&L2&OFF&Z"	Apaga de forma manual la Luz No. II.
"TPASK"	Nodo II climatización	"#&A0&S2&T1&ASK&Z"	Comando utilizado para consultar, obtener el estado del NODO II.
"TPSET"	Nodo II climatización	" #&A0&S2&T1&SET&temp_str&Z"	Configura la temperature deseada.
"HOURSET"	Nodo III	"#&A0&S3&T1&HOURSET&hoursetin;"&";"0"; "&Z"	Permite configurar la hora del NODO III para realizar las diferentes tareas de automatización.
"HJARDIN"	Nodo III	"#&A0&S3&T1&HJARDIN&"; hoursetin;"&";hoursetout ; "&Z"	Permite fijar la hora de encendido para las luces del jardín.
"H1LUCES"	Nodo III	"#&A0&S3&T1&H1LUCES&"; hoursetin;"&";hoursetout ; "&Z"	Permite fijar la hora de encendido para las luces externas.
"H1BOMBA"	Nodo III	"#&A0&S3&T1&H1BOMBA&"; hoursetin;"&";hoursetout ; "&Z"	Permite fijar la hora de encendido para las bombas de riego.

En el módulo del Nodo I se centra en el control de la iluminación de acuerdo a las especificaciones de la central de domótico de esta forma controla el encendido y apagado de las luces, el mismo presenta un control automático de

luminosidad integrado para la luz I. A la vez permite que la central domótico consulte el estado en el que se encuentra.

En el módulo del Nodo II es el que controla los filtros de temperatura, su encendido y apagado de acuerdo a la temperatura configurada, y a las especificidades recibidas por la central domótico, el mismo presenta dos estados de funcionamiento, (Automático o Manual), así como la información requerida de su estado a la central.

El módulo Nodo III es el que regula a través de las directivas recibidas por la central domótico sobre la fijación de horarios para encendidos automatizados, de todo aquello que utiliza energía eléctrica como, bombas de riego, luces externas activación o desactivación de cercados eléctricos, etc.

Para la comunicación entre la central domótica y el resto de dispositivos se ha establecido un paquete en el que se desglosara de la siguiente forma:

Exempla: "#&A0&S1&S1ON&ON&Z"

Donde

#=> Inicio de cabecera del mensaje

A0 => dirección desde donde se envía, en este caso a0 en la central domótica.

s1=> dirección a donde se envía, en este caso s1 es el NODO esclavo número 1

S1ON0=>Mensaje/código enviado a NODO que recepta la información.

ON=> Mensaje auxiliar de información.

Z=> Utilizando como fin de cabecera de mensaje

Para realizar el monitoreo de comunicación entre los NODO se ha utilizado un cable serial mismo que monitorea dos tipos de impresiones:

```
print #2, "#&A0&S1&S1ON&ON&Z"
```

```
print #10, "#&A0&S1&S1ON&ON&Z"
```


Dónde:

Print #2 es el mensaje que se envía a través de la red NODO.

Print #10 Es el mensaje que se imprime en consola (igual que la de programación) para verificar lo que se está enviando.

Diseño y elaboración de maqueta

Se diseñó una maqueta partiendo de un departamento con

- Cocina
- Sala
- Comedor
- Baño
- Jardín
- 2 dormitorios

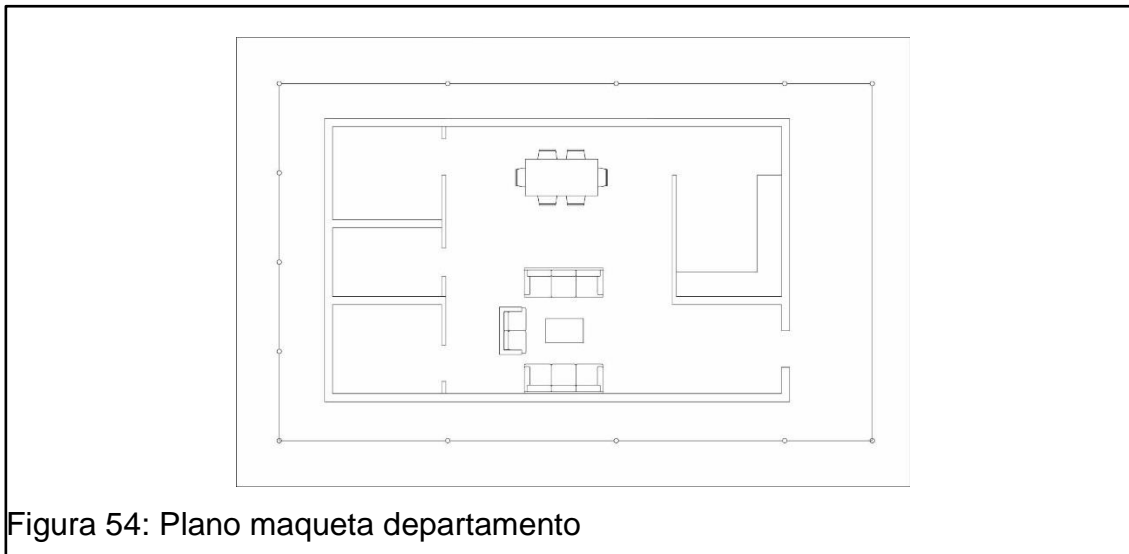


Figura 54: Plano maqueta departamento

Esta maqueta fue construida con cartón y fijada a una tabla triplex con silicona y una base de cartón.

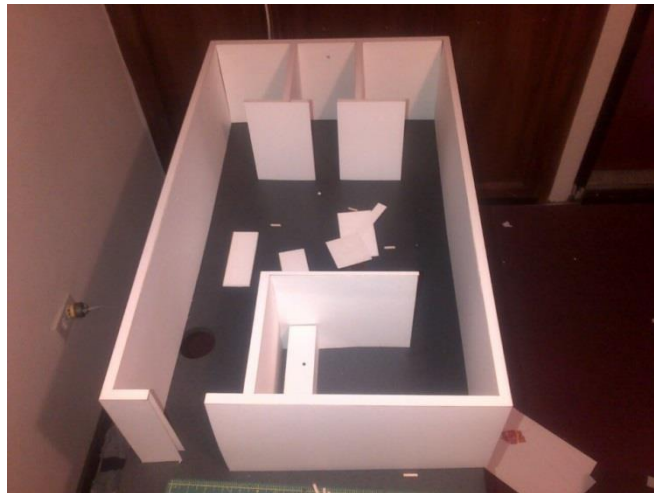


Figura 55: Elaboración maqueta departamento

Una vez armada la estructura en papel y sujeta a la triplex y cartón, colocaremos el cable para los detectores y luces, además del césped en el jardín.



Figura 56: Cableado maqueta departamento

Además de la maqueta “departamento” tendremos otra con los dispositivos anclados, los cuales serán cableados hasta los actuadores ubicados en la maqueta principal o departamento acorde a los siguientes diagramas.

Diagrama de funcionamiento

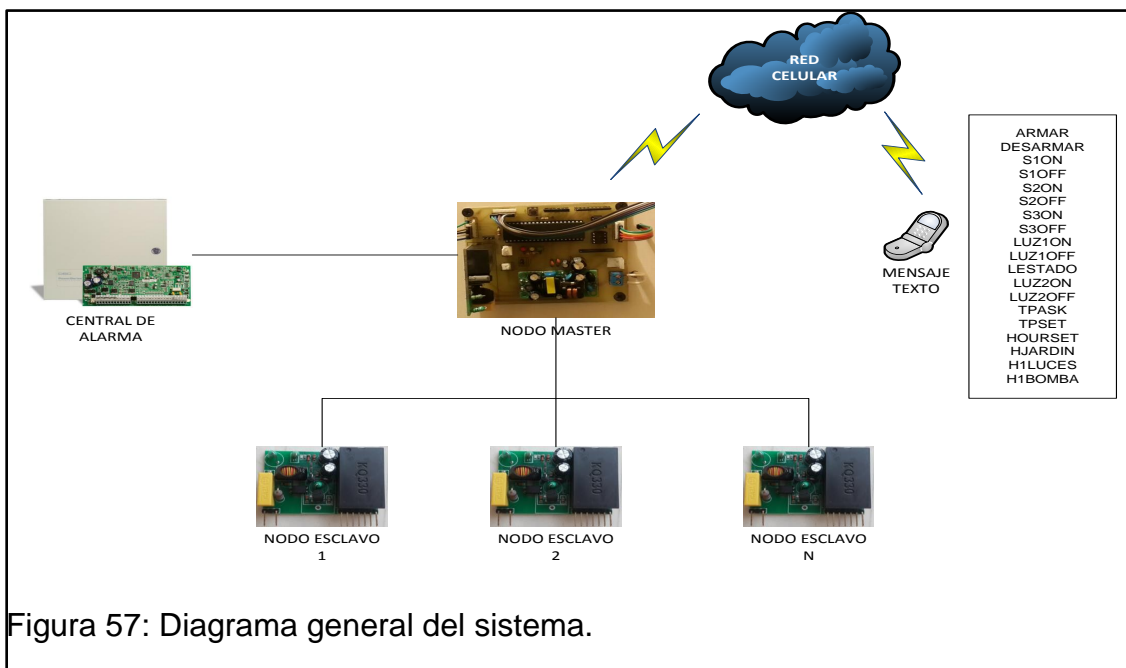


Figura 57: Diagrama general del sistema.

Diagrama de conexión Comunicador

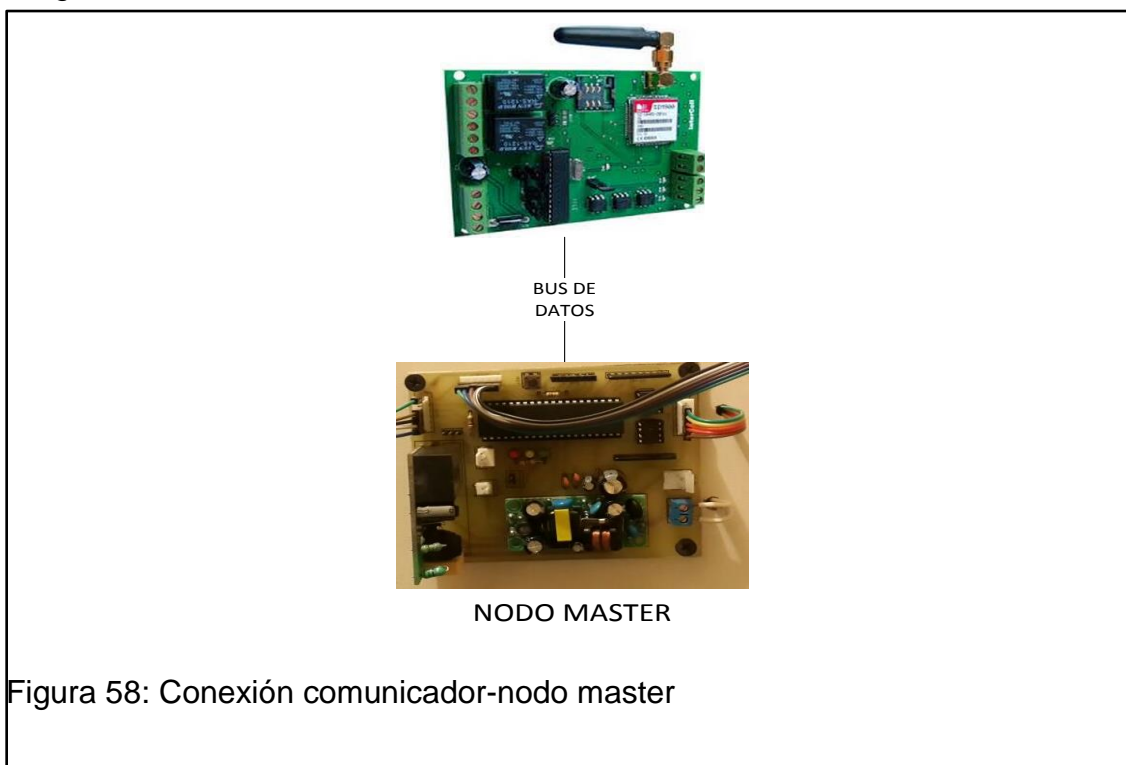


Figura 58: Conexión comunicador-nodo master

Diagrama de conexión Nodo Master – Esclavo

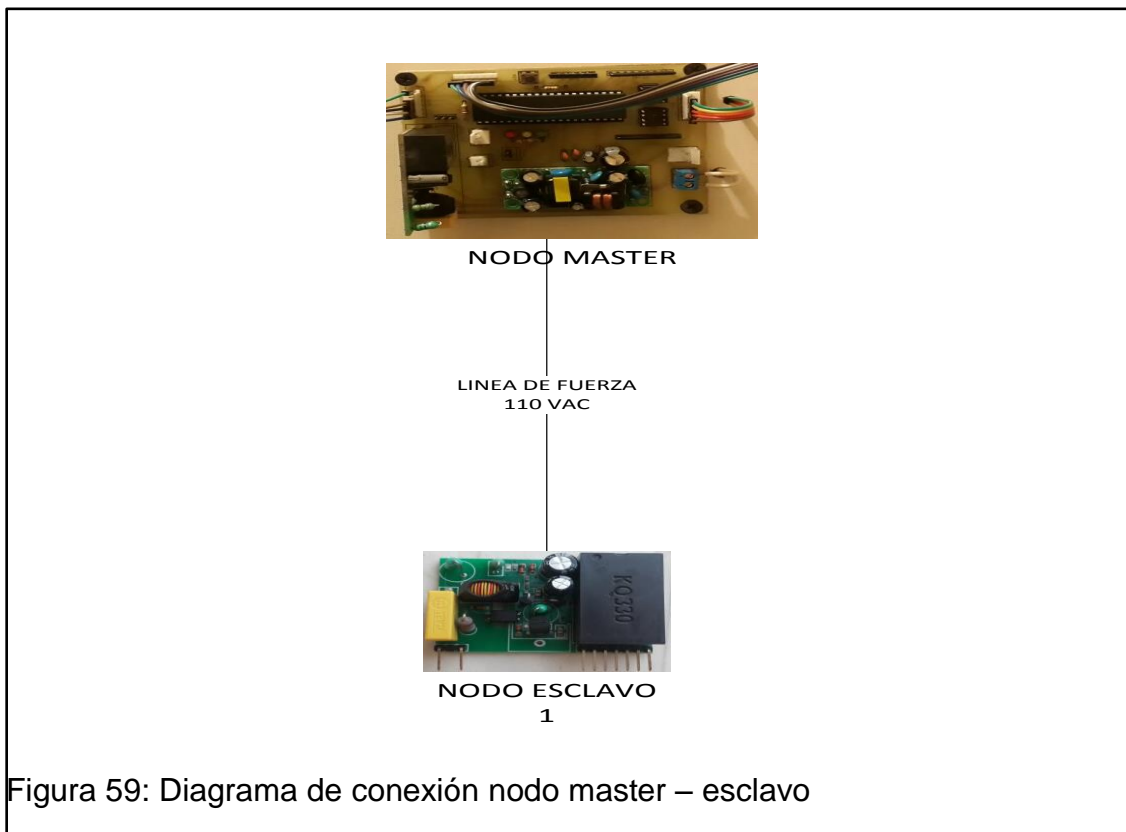


Figura 59: Diagrama de conexión nodo master – esclavo

Diagrama de Conexión Central de Alarma – Nodo Master

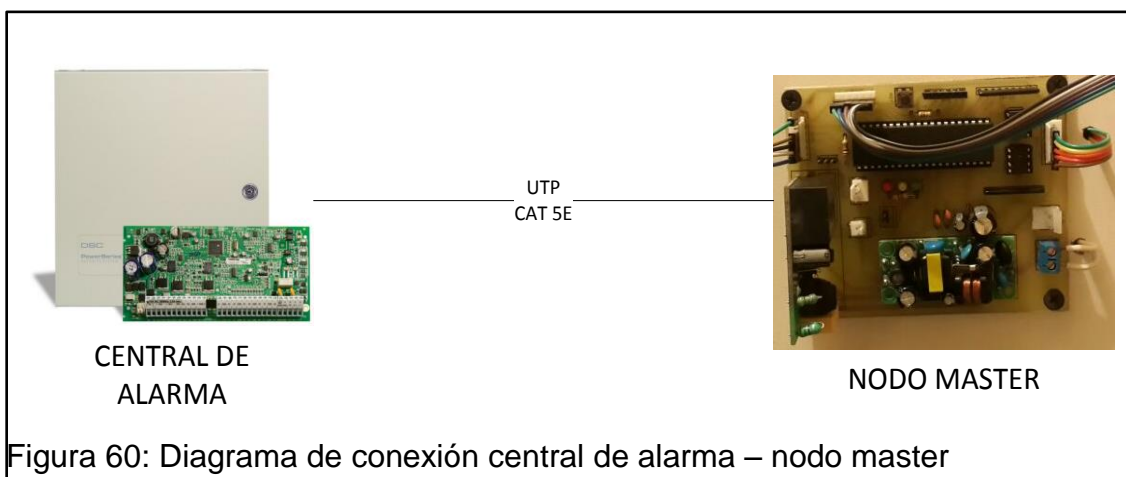


Figura 60: Diagrama de conexión central de alarma – nodo master

Para la elaboración de la maqueta de equipos electrónicos usaremos:

- Nodos master/esclavo
- Tarjetas con relés
- Comunicador
- Central de alarma DSC
- Sirena



Figura 61: Elaboración maqueta de equipos

Terminado el anclaje se realizaron perforaciones por los cuales pasaran los cables hasta una bornera en la parte posterior para luego conectarla a la maqueta principal.

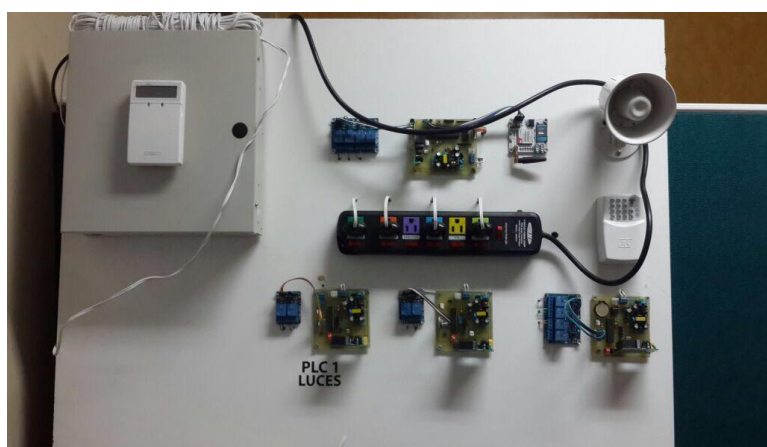


Figura 62: Maqueta electrónica

4. CAPÍTULO IV EVALUACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Evaluación de Resultados

La modificación de las ideas de inversión hasta la puesta en marcha se denomina el ciclo del proyecto.

Nosotros definimos tres etapas en la trayectoria del proyecto.

4.2. Etapas

4.2.1 Pre-Inversión

Es la etapa de concepción de la inversión.

Relación de las necesidades en insumo:

Tabla 7 Relación de los posibles insumos a utilizar en proyecto.

Cantidad	Tipo	Descripción	Valor unitario	Valor total
EQUIPOS CENTRALES ALARMAS				
1	Unidad	KIT BÁSICO DSC PC 1864	130.00	130.00
1	Unidad	CENTRAL DSC 8-64 ZONAS EXPANDIBLE	140.00	140.00
1	Unidad	TECLADO LCD ICONOS	3.50	3.50
1	Unidad	BATERÍA DE 7 AMPERIOS DSC	8.99	8.99
1	Unidad	TRANSFORMADOR DSC 16,5 V	4.35	4.35
1	Unidad	SIRENA DE 30 WATTS	10.00	10.00
1	Unidad	GABINETE	35.00	35.00
EQUIPOS ADICIONALES				
2	Unidad	DETECTOR DE MOVIMIENTO	10.00	20.00
1	Unidad	DETECTOR HUMO	24.00	24.00
1	Unidad	LUZ ESTROBOSCÓPICA	17.00	17.00
1	Unidad	ESTACIÓN MANUAL	17.00	17.00
1	Unidad	DETECTOR DE VIBRACIÓN RISCO SHOC TEK	26.00	26.00
2	Unidad	CONTACTOS MAGNÉTICOS	1.50	3.00
1	Unidad	ELECTRIFICADORA DE CERCA ELÉCTRICA	90.00	90.00

1	Unidad	BOMBA DE RIEGO	35.00	35.00
7	Unidad	LEDS	0.20	1.40
1	Unidad	TRANSMISOR/RECEPTOR INALÁMBRICO	36.00	36.00
EQUIPOS CENTRALES DOMÓTICA				
4	Unidad	NODOS	117.50	470.00
1	Unidad	NODO KQ	80.00	80.00
1	Unidad	FUENTE	20.00	20.00
1	Unidad	Micro controlador de caudal, temperatura, humedad, movimiento.	9.50	9.50
1	Unidad	ACCESORIOS (RESISTENCIAS, CAPACITORES, CRISTALES, LEDS)	3.00	3.00
1	Unidad	BAQUELITA E IMPRESIÓN	5.00	5.00
1	Unidad	COMUNICADOR MODEM GSM/GPRS SIM 900	90.00	90.00
1	Unidad	PLACA DE RELAYS	30.00	30.00
MATERIALES				
1	Unidad	MATERIALES	55.00	55.00
10	Unidad	CABLE UTP	0.70	7.00
10	Unidad	CABLE 12 pares	0.80	8.00
10	Unidad	CABLE GEMELO	0.15	1.50
			SUB-TOTAL	9280.24
CANTIDAD	TIPO	DESCRIPCIÓN	VALOR MENSUAL	VALOR TOTAL
EQUIPOS CENTRALES ALARMAS				
1	Unidad	PROGRAMADOR	800.00	4800
1	Unidad	TÉCNICO ELECTRÓNICO	400.00	2400

Se realiza un estudio donde se aplican encuestas en las que se recogen todos los datos necesarios del mercado para el análisis de los objetivos y estructura de la inversión.

El tamaño de la muestra en las empresas comercializadoras de los sistemas de seguridad los cuales están dentro de los servicios generados por el sistema domótico es el de la población ya que la misma es muy pequeña, comprende un universo de cincuenta empresas, por lo que la muestra pasa hacer igual a la población.

Ahora bien en las encuestas relacionadas a los clientes en este caso la población de quito, pichincha, escala salarial media-alta, con un universo de 25000 siendo una población finita, estos datos se sacaron realizando entrevistas, las cuales tienen la particularidad de realizarse mediante un proceso verbal cara a cara, en más de 500 centros de trabajos, donde se obtuvo la renta media-alta de sus trabajadores y se pudo comprobar que la media (estadígrafo de tendencia central), radicaba de 700 a 1200 dólares.

La media Aritmética, se denota como \bar{X} que se lee como (X barra), y no es más que la suma del conjunto de números entre el total de su cantidad, ejemplo:

X = conjunto de números / el total de estos.

$$x = \frac{8 + 3 + 12 + 5 + 10}{5} = \frac{38}{5} = 7.6$$

Ahora en caso que estos números se repitan en frecuencia la media aritmética, se calcula de la siguiente forma, ejemplo:

Si 5, 8, 6 y 2 se presentan con frecuencias 3, 2, 4 y 1, respectivamente, su media aritmética es:

$$x = \frac{3 * 5 + 2 * 8 + 4 * 6 + 1 * 2}{23 + 2 + 4 + 1} = 5.7$$

Por lo que se tomó la siguiente fórmula, para el cálculo de su muestra.

$$n = \frac{N * Z_{\infty}^2}{d^2 * (N - 1) + Z_{\infty}^2 * p * q}$$

Dónde:

N = Total de la población

Z α = 2.576 al cuadrado (si la seguridad es del 99%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en su investigación use un 5%).

Arrojando una muestra de 100 individuos, es decir este tamaño de muestra sigue una distribución normal bajo la curva.

El resultado de las encuestas nos da las estrategias a seguir tanto en el marco empresarial (empresarios a comercializar este sistema domótico) como en el mercado del producto (potenciales clientes).

En el sector comercial.

Elevar la capacidad técnica.

Elevar la capacidad tecnológica.

Elaborar estudios de mercados tanto dentro y fuera del país, para localizar insumos más baratos que permitan bajar el costo del servicio.

Erradicar el falso concepto de sistema domótico.

Implementar cursos de capacitación sobre los servicios a comercializar dentro del sistema domótico, (Seguridad, confort y bienestar).

En el sector poblacional, (clientes).

Implementar una campaña de promoción y publicidad, donde se muestren los servicios del sistema domótico, (Seguridad, confort y bienestar) realizando hincapié en los servicios del bienestar y el confort y su benevolencia en su costo de implementación, los cuales están muy a tonos con nuestra constitución dentro del Título dos, capítulo segundo derechos del buen vivir (Asamblea Constituyente, 2008).

4.2.2. Etapa de Ejecución:

Es la etapa de realización de la inversión. Se realiza la adquisición de suministros. Para ello se consolida el equipo que acomete la inversión estableciendo las correspondientes contrataciones. Se precisa el cronograma de actividades y recursos así como los costos.

En esta etapa se definen los insumos reales que se utilizaran en nuestro proyecto.

Tabla 8 Relación de los insumos reales aplicados.

Cantidad	Tipo	Descripción	valor unitario	valor total
EQUIPOS CENTRALES ALARMAS				
1	Unidad	KIT BÁSICO DSC PC 1864	130.00	130.00
EQUIPOS ADICIONALES				
2	Unidad	DETECTOR DE MOVIMIENTO	10.00	20.00
1	Unidad	DETECTOR HUMO	24.00	24.00
1	Unidad	LUZ ESTROBOSCÓPICA	17.00	17.00
1	Unidad	ESTACIÓN MANUAL	17.00	17.00
1	Unidad	DETECTOR DE VIBRACIÓN RISCO SHOC TEK	26.00	26.00
2	Unidad	CONTACTOS MAGNÉTICOS	1.50	3.00
1	Unidad	ELECTRIFICADORA DE CERCA ELÉCTRICA	90.00	90.00
1	Unidad	BOMBA DE RIEGO	35.00	35.00
7	Unidad	LEDS	0.20	1.40

1	Unidad	TRANSMISOR/RECEPTOR INALÁMBRICO	36.00	36.00
EQUIPOS CENTRALES DOMÓTICA				
4	Unidad	NODOS	117.50	470.00
1	Unidad	NODO KQ	80.00	80.00
1	Unidad	FUENTE	20.00	20.00
1	Unidad	Micro controlador de caudal, temperatura, humedad, movimiento.	9.50	9.50
1	Unidad	ACCESORIOS (RESISTENCIAS, CAPACITORES, CRISTALES, LEDS)	3.00	3.00
1	Unidad	BAQUELITA E IMPRESIÓN	5.00	5.00
1	Unidad	COMUNICADOR MODEM GSM/GPRS SIM 900	90.00	90.00
1	Unidad	PLACA DE RELAYS	30.00	30.00
MATERIALES				
1	Unidad	MATERIALES (PROMOCIÓN, PUBLICIDAD)	500	500
10	Unidad	CABLE UTP	0.70	7.00
10	Unidad	CABLE 12 pares	0.80	8.00
10	Unidad	CABLE GEMELO	0.15	1.50
			SUBTOTAL	6080.24
SUELDOS MENSUALES				
CANTIDAD	TIPO	DESCRIPCIÓN	VALOR MENSUAL	VALOR TOTAL
EQUIPOS CENTRALES ALARMAS				
1	Unidad	PROGRAMADOR	800.00	2800.00
1	Unidad	TÉCNICO ELECTRÓNICO	400.00	1400.00

Luego de tener todos los insumos reales en nuestro poder se pasa a revisar todos los procesos del proyecto desde su inicio en esta etapa. Se muestra a continuación.

Tabla 9 Procesos del proyecto.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea
1		Implementación de un Sistema Domótico que brinde servicios de seguridad, bienestar y confort operado mediante redes GSM.
2		Análisis de periféricos
3		Análisis de periféricos para climatización
4		Análisis de periféricos para iluminación
5		Análisis de periféricos para seguridad
6		DISEÑO DE LA CENTRAL Y COMUNICADOR
7		Diseño de la central
8		Diseño del comunicador
9		INTEGRACION
10		integración de central con periféricos de climatización
11		integración de central con periféricos de iluminación

Al realizar un análisis sobre los gastos planificados observamos que se ha realizado un ahorro de \$3200.00 dólares debido fundamentalmente a la partida de salario, pues de seis meses planificados para realizar este trabajo, solo se utilizaron tres meses y medio, por parte del señor programador se ahorró \$2000.00 y por parte del señor técnico electrónico \$1000.00, solo por concepto de costo de salario se ahorraron \$ 3000.00.

4.3. Etapa de Desactivación E Inicio de La Explotación

En la misma se realizan las pruebas de Factibilidad. Se evalúa y rinde el informe final de la inversión. Esta fase coincide en términos generales con la fase de Desactivación y Entrega contemplada.

4.3.1. Análisis de Rendimiento.

En este análisis se aplica la técnica del Valor Presente Neto (VPN o VAN) que se basa en el flujo de efectivo descontado, para la implementación del mismo se encuentra el valor presente de los flujos netos efectivos esperados de una inversión descontados al costo de capital y se sustrae el costo inicial del proyecto, si el resultado es negativo se rechaza el proyecto de ser positivo se acepta.

Se procede a describir los datos, sacados del balances generales de la empresa.

Se conoce la Inversión. \$6950.00

Tasa bancaria de 7.9%

Ingresos \$ 3401.16

Depreciación \$ 797.29

Tasa de crecimiento del 0.12 sacada del Banco Central de Ecuador para este año para pequeñas y medianas empresas.

Los Flujos de Caja (CF) se relacionan en el transcurso de Cinco años.

$$CF = I + D$$

$$CF = 3401.16 + 797.29$$

$$CF = 4198.$$

Tabla 10 Distribución de los CF en el tiempo producto a la tasa de crecimiento.

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
4198.45	4701.45	5204.45	5707.45	6210.45

Procedemos a el cálculo del Valor Actual Neto (VAN).

$$VAN = \sum_{\infty}^1 -I + CF \frac{cf}{(1 + K)^n}$$

$$VAN = -6950.00 \frac{4198.45}{(1 + 0.79)^1} + \frac{4701.45}{(1 + 0.79)^2} + \frac{5204.45}{(1 + 0.79)^3} + \frac{5707.45}{(1 + 0.79)^4}$$

$$+ \frac{6210.45}{(1 + 0.79)^5}$$

$$VAN = 1388.7373$$

$$VAN = -6950.00 + 8338.7373$$

Tabla 11 Recuperación en el tiempo de la Inversión

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
-4604.4973	-2782.2292	4890.3729	6262.3560	7516.9923

La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida, El proyecto puede aceptarse.

4.3.2. Pruebas Con El Dispositivo.

Se realizan diferentes tipos de pruebas con la empresa LINKZARTEC y MORESEG, empresa especializada en tecnología, esto se realiza con la intención de satisfacer cada una de las inquietudes de nuestros clientes, como la de controlar los diferentes elementos de una casa desde un mismo dispositivo dentro de esta o fuera.

Una vez realizada la programación que permite transmitir mensajes de confirmación y Recepción de comandos, se procede a pulir el código de comando realizando pruebas reales.

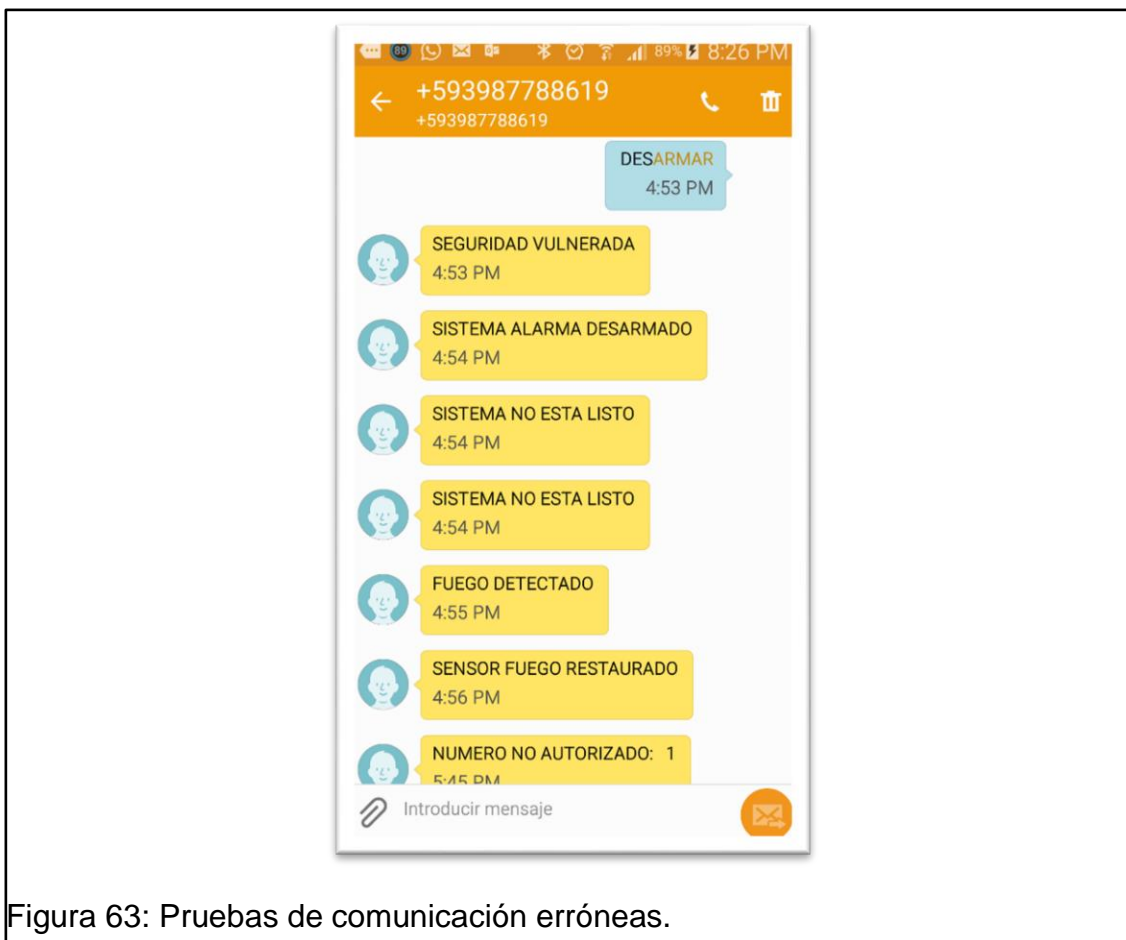


Figura 63: Pruebas de comunicación erróneas.

Como se puede apreciar en la figura anterior no siempre la programación realizada cumplía con el objetivo deseado, para este ejemplo en particular se requería que el sistema de alarma sea desactivado y a su vez realice una confirmación de que el sistema fue desarmado exitosamente.

Sin embargo al existir errores de código en varias ocasiones se recibieron inconsistencias, las mismas que mediante continuas pruebas permitieron definir el código apropiado para cumplir cada una de las funciones planteadas.

```
case "DESARMAR":  
  if flag_armado = 1 then  
  
    pulso_armado_out = 0  
    mensaje = "SISTEMA ALARMA DESARMADO"  
    Enviarmensaje mensaje , Numero  
    pulso_armado_out = 1  
    wait 4  
    flag_armado = 0  
    flag_intrusion=0  
    sirena = 1  
  
  end if  
  flag_sms = 1
```

Figura 64: Pruebas exitosas

Mediante este método de ensayo y error se pudo llegar a cumplir con los objetivos de cada código dando resultados muy satisfactorios, los mismos se detallan a continuación.

Prueba de comandos

ARMAR

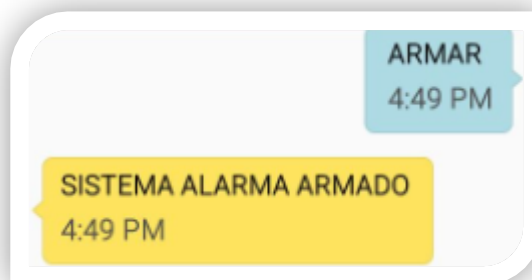


Figura 65: Prueba armado

DESARMAR

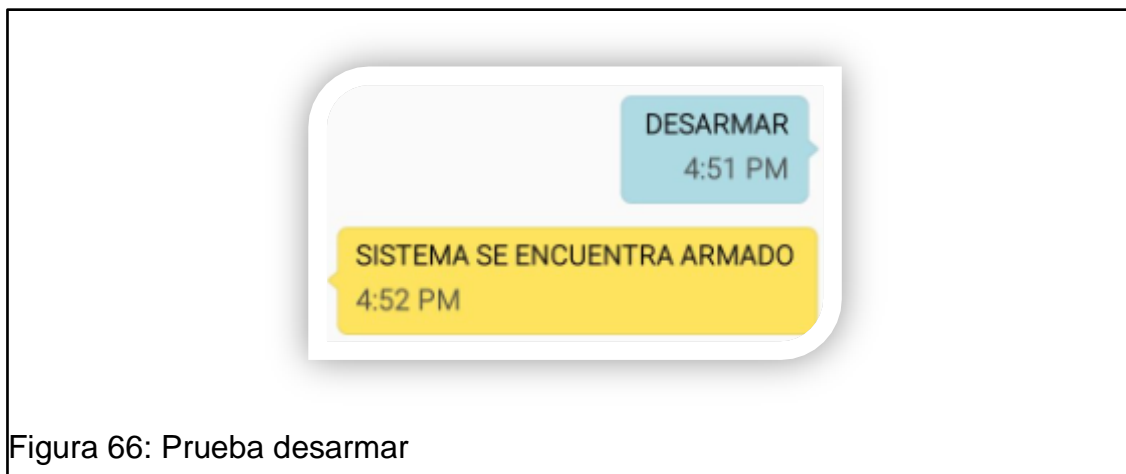


Figura 66: Prueba desarmar

S1ON

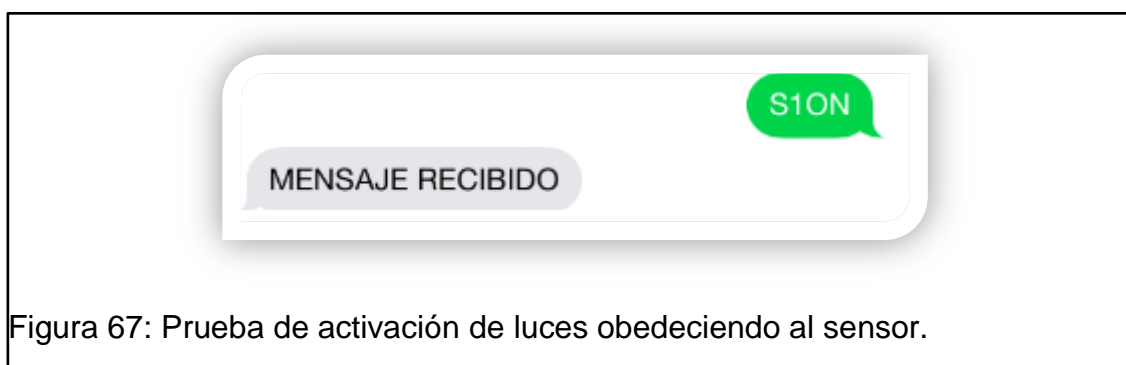


Figura 67: Prueba de activación de luces obedeciendo al sensor.

S1OFF

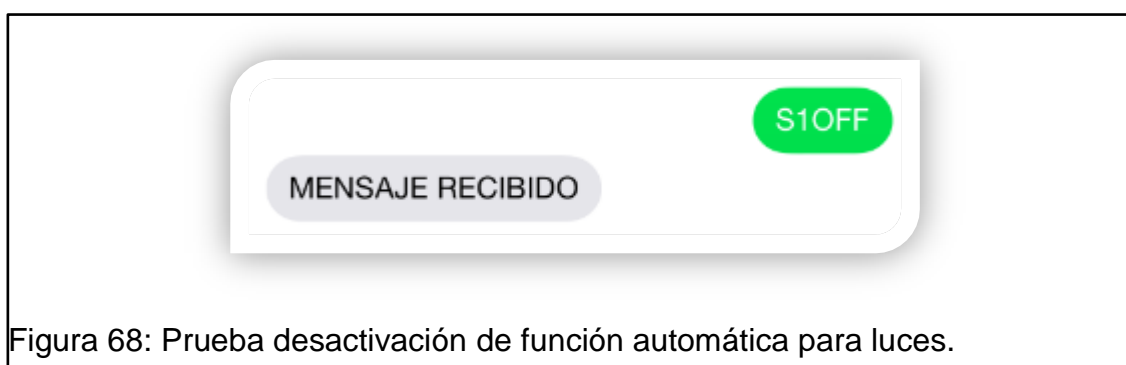


Figura 68: Prueba desactivación de función automática para luces.

LUZ1ON

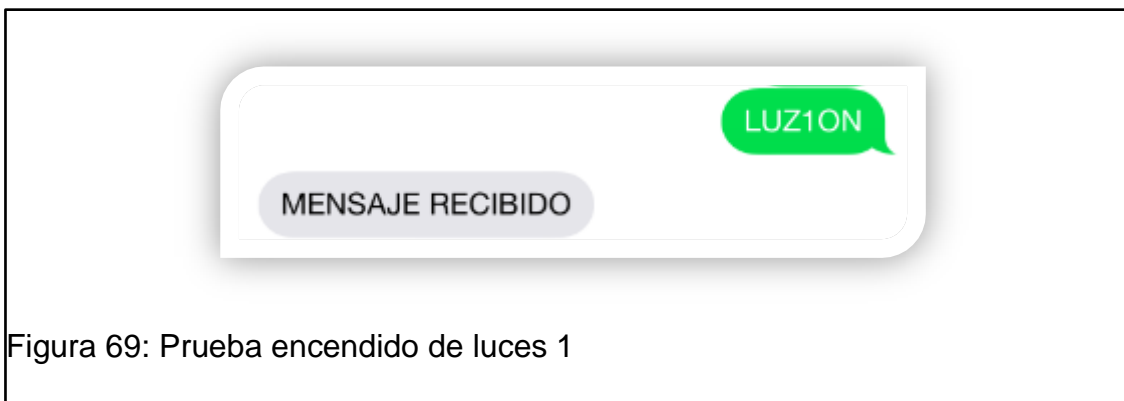


Figura 69: Prueba encendido de luces 1

LUZ1OFF

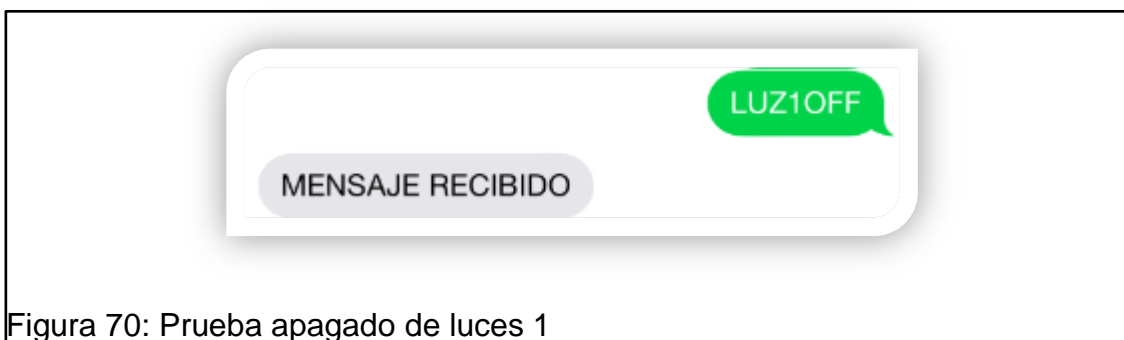


Figura 70: Prueba apagado de luces 1

LESTADO

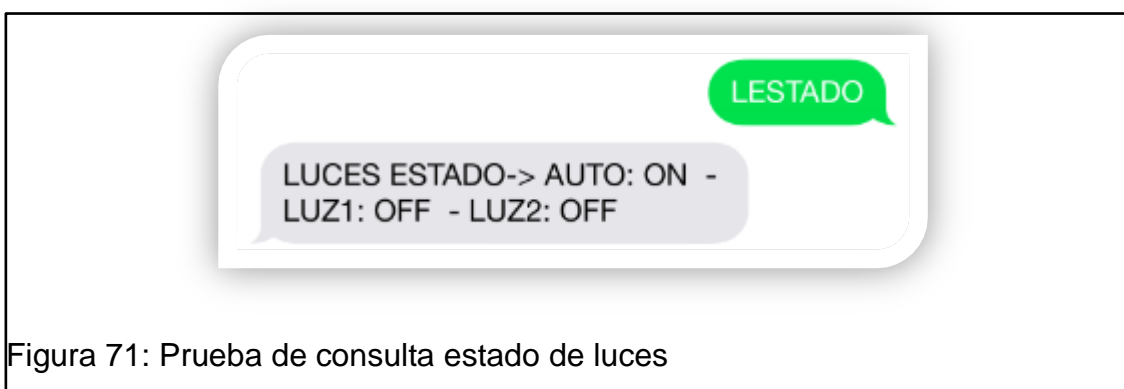


Figura 71: Prueba de consulta estado de luces

LUZ2ON

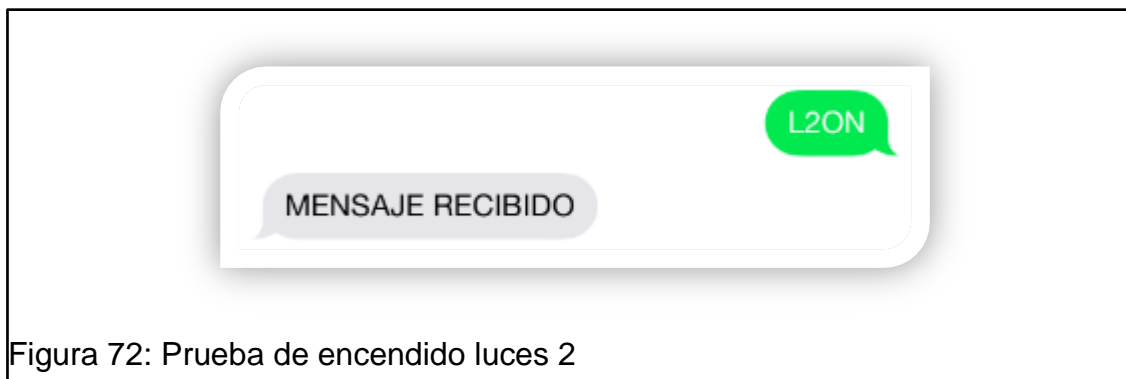


Figura 72: Prueba de encendido luces 2

LUZ2OFF

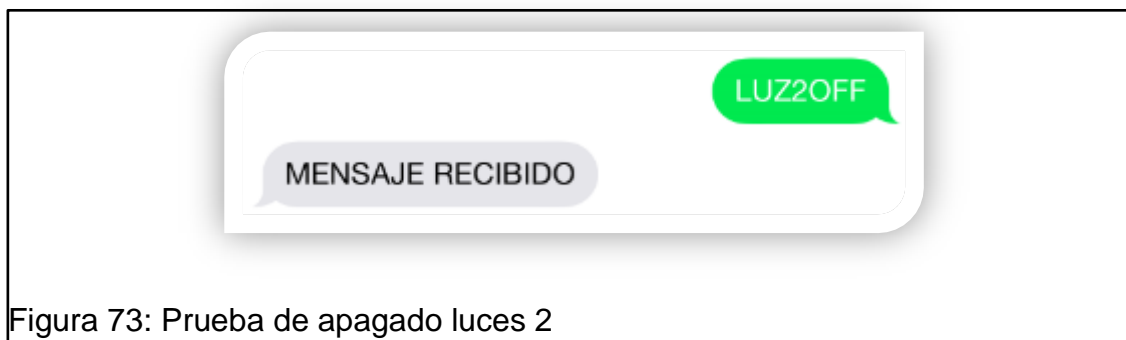


Figura 73: Prueba de apagado luces 2

TPASK

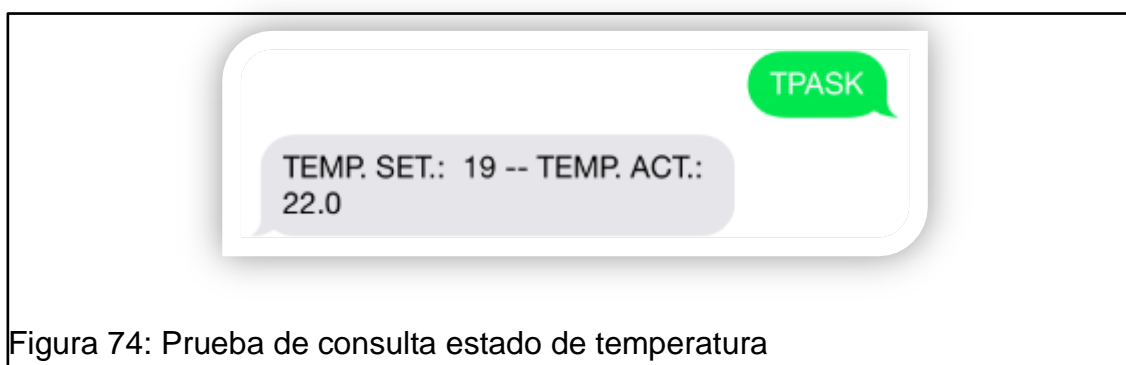


Figura 74: Prueba de consulta estado de temperatura

TPSET

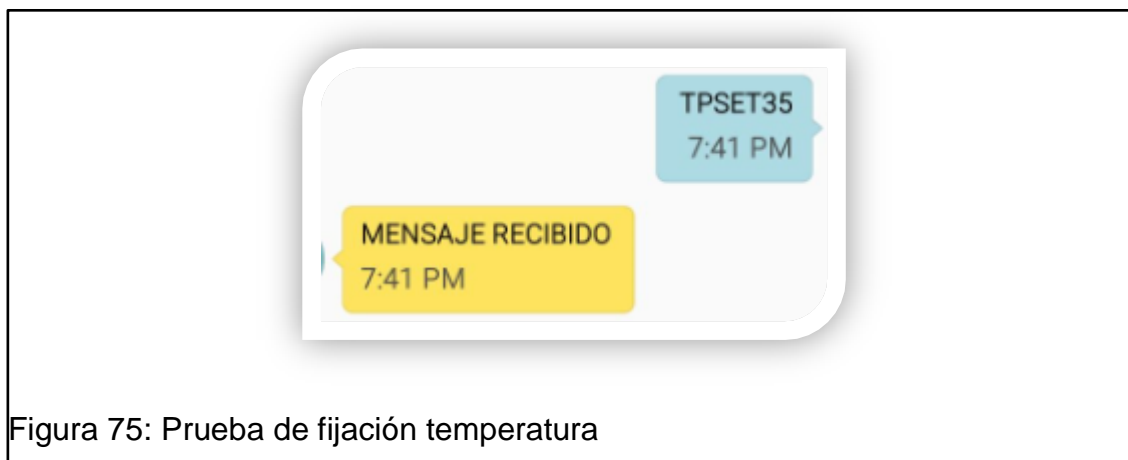


Figura 75: Prueba de fijación temperatura

HOURSET

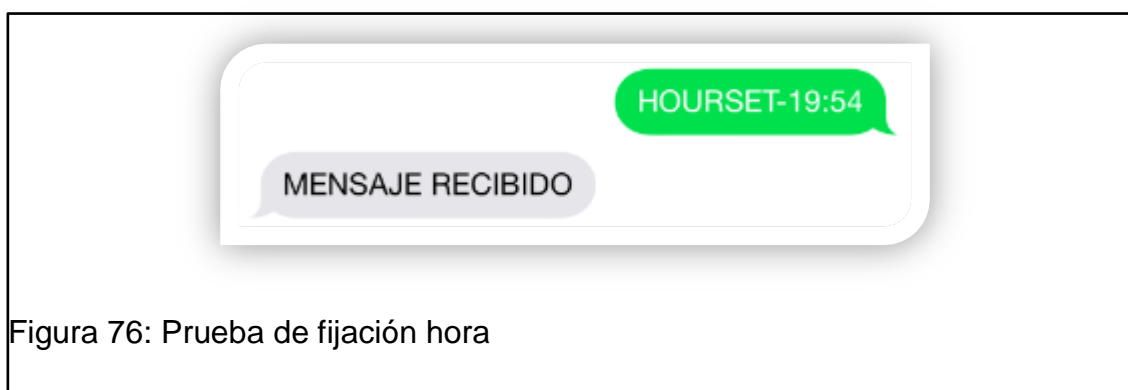


Figura 76: Prueba de fijación hora

HJARDIN

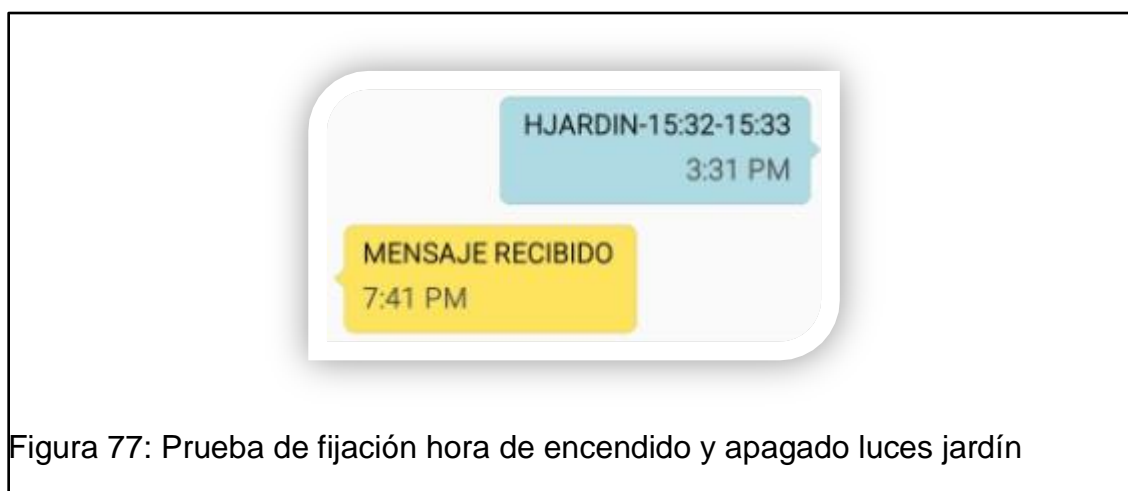


Figura 77: Prueba de fijación hora de encendido y apagado luces jardín

H1LUCES

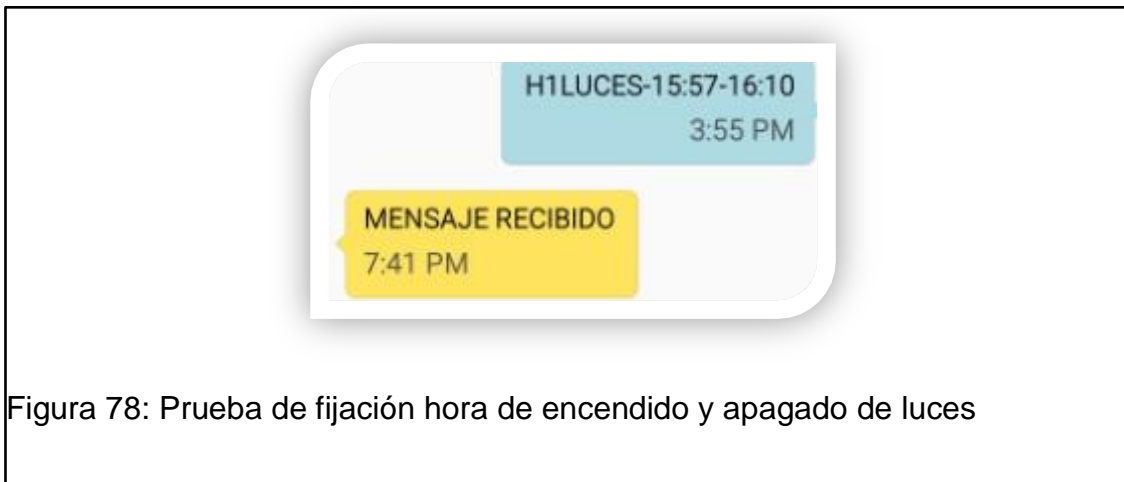


Figura 78: Prueba de fijación hora de encendido y apagado de luces

H1BOMBA

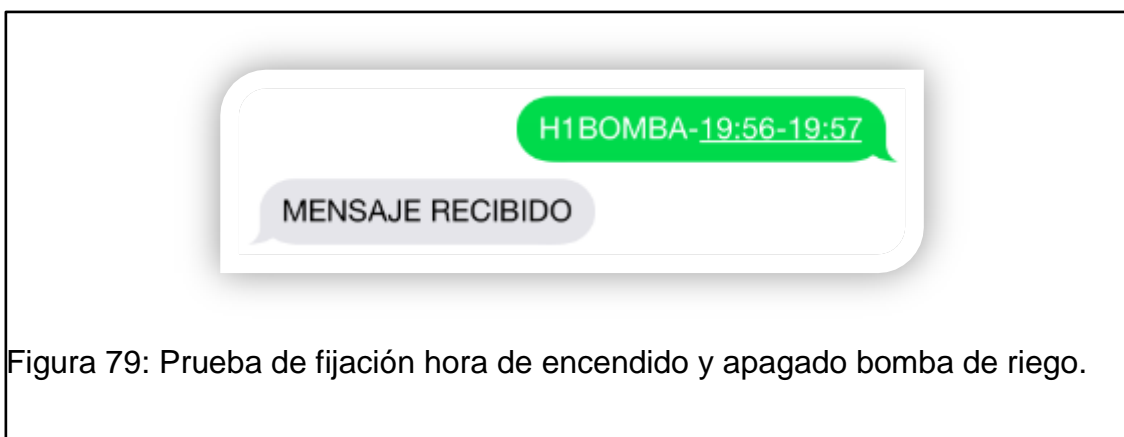


Figura 79: Prueba de fijación hora de encendido y apagado bomba de riego.

4.3.3. Evaluación de Sistema.

Para el control de avances del proyecto y evaluaciones periódicas en función de cada nodo se ha elaborado una lista de verificación dividido en funciones que cada dispositivo debe cumplir.

Referirse a la siguiente tabla:

Tabla 12: Evaluación del Sistema.

DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
NODO MASTER		
ENVIÓ/RECEPCION SMS	✓	
INTEGRACIÓN CON SISTEMAS DE ALARMA	✓	
COMUNICACIÓN ENTRE NODOS MASTER - ESCLAVO	✓	
ALERTA TEMPRANA DE INCENDIOS	✓	
ALERTA EN SITUACIONES DE EMERGENCIA	✓	
NODO LUCES		
ENCENDIDO AUTOMÁTICO DE LUZ 1 POR NIVELES DE LUMINOSIDAD	✓	
ENCENDIDO Y APAGADO MANUAL DE LUZ 1	✓	
ENCENDIDO Y APAGADO MANUAL DE LUZ 2	✓	
CONFIRMACIÓN DE ESTADO	✓	
COMUNICACIÓN ENTRE NODOS ESCLAVO - MASTER	✓	
NODO CLIMATIZACIÓN		
FIJACIÓN DE TEMPERATURA	✓	
ENCENDIÓ APAGADO DE CLIMATIZADO AUTOMÁTICO	✓	
CONFIRMACIÓN DE ESTADO	✓	
COMUNICACIÓN ENTRE NODOS ESCLAVO - MASTER	✓	
NODO FUNCIONES		
FIJACIÓN DE HORA	✓	
CONTROL DE HORARIOS	✓	
ENCENDIDO APAGADO DE BOMBA POR HORARIO A TRAVÉS DE SMS	✓	
ENCENDIDO APAGADO DE LUCES EXTERNAS POR HORARIO A TRAVÉS DE SMS	✓	
ENCENDIDO APAGADO DE LUCES JARDÍN POR HORARIO A TRAVÉS DE SMS	✓	

4.3.4. Nivel de Satisfacción Alcanzado.

Una vez evaluados los resultados de la tabla anterior, se puede verificar que el proyecto cumple con los objetivos planteados.

El nivel de satisfacción alcanzado es alto y está basado en factores importantes detallados a continuación:

- Contribuye a la matriz productiva nacional
- Utiliza un protocolo de comunicación propio.
- Permite reducir costos comerciales al no utilizar patentes de otros fabricantes.
- Utiliza componentes electrónicos básicos, que permite integración con equipos convencionales sin alterar o interferir en su funcionamiento.
- Controla recepción de mensajes a través de las líneas de tensión.
- Parte de la configuración de los equipos se puede realizar por SMS.
- Se utilizó SMS ya que en la mayoría de operadoras se ofertan planes por pago que incluyen SMS ilimitados.
- Se reducen drásticamente costos por material de instalación puesto que la comunicación utiliza las líneas de tensión existentes.
- La comunicación entre nodos maestro y esclavo se realiza sobreponiéndose a la onda de tendido de fuerza.

4.3.5. Escalabilidad Y Mejora

En la actualidad en la mayoría de viviendas se implementan sistemas de seguridad cerrados a un protocolo o fabricante, el objetivo de este proyecto ha sido crear un producto que permitan controlar sistemas existentes en el mercado y de uso común.

Además este producto se encuentra enfocado al uso de contactos que la mayoría de sistemas traen incorporados, ya que a través de estos podemos realizar activaciones como por ejemplo un sistema de alarma convencional.

Consideramos que este sistema es altamente escalable ya que podemos diseñar nuevos nodos que integren diferentes tipos de dispositivos como por ejemplo inalámbricos que utilicen una comunicación con protocolos existentes en el mercado.

5. CAPÍTULO V ANÁLISIS DE COSTOS

5.1. Análisis de Costos.

En primer lugar se realiza un análisis del presupuesto para definir el tipo de análisis financiero para aplicar.

Se enumeran los diferentes presupuestos de inversión existentes.

Reemplazo: Mantenimiento del negocio, son inversiones donde los gastos están designados para reemplazar los equipos consumidos o dañados.

Reemplazo: por reducción de costo, el propósito es reducir el costo de la mano de obra, de materiales, electricidad, etc. Por tanto son inversiones que reemplazan equipos obsoletos, incompetentes.

Expansión de los productos o mercados, designan los gastos con los que se producirá un nuevo producto, o con los que se expandirá la empresa dentro de un área geográfica no cubierta.

Otros: estos incluyen edificios para oficinas, parqueos de estacionamiento, etc.

El caso que nos ocupa es Expansión de los productos o mercados.

Definido el tipo de presupuesto se procede a analizar los estados de pérdidas y ganancias, Ver Anexo no II; los balances generales. Ver anexo III. Y el presupuesto realizado y analizado por partidas ver anexo No. IV

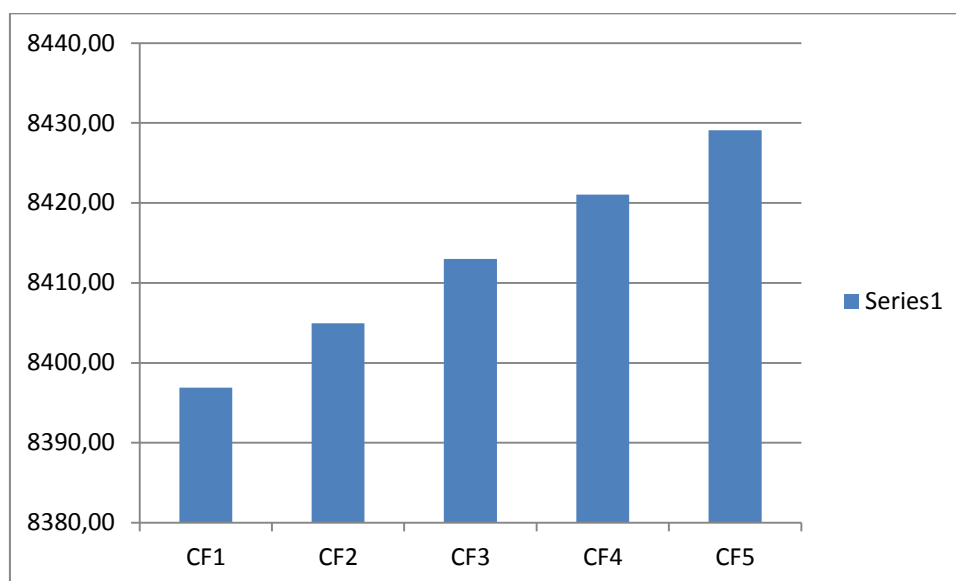
5.1.1 Van

Luego se procede al cálculo del VAN. Que es el valor presente de los flujos de efectivos futuros descontados al costo de capital, menos el monto de la inversión. Es una técnica del flujo de efectivo descontado (Lopez Dumrauf, 2013).

Tabla 13: Tabla con datos para VAN

Tasa Bancaria sobre inversión (K)	0,1518
Inversión	13900
Depreciación	1594,58
Ingresos	6802,32
tasa de crecimiento de los Ingresos Anual	11,83
tasa de impuesto	52,18
CF1	8396,9
CF2	8404,95
CF3	8412,99
CF4	8421,04
CF5	8429,09
1+k	1,1518
	1,3036
	1,4554
	1,6072
	1,759

Tabla 14 Distribución de los flujos de caja



Fórmula para el Cálculo del VAN o NPV.

$$NPV = \sum_{\infty}^1 -I + CF \frac{cf}{(1 + K)^n} \quad (\text{Ecuación 1})$$

$$NPV = -13900,00 \frac{8396,90}{(1 + 0,1518)^1} + \frac{8404,95}{(1 + 0,1518)^2} + \frac{8412,99}{(1 + 0,1518)^3} + \frac{8421,04}{(1 + 0,1518)^4} + \frac{8429,09}{(1 + 0,1518)^5}$$

$$NPV = -13900,00 + 15649,82$$

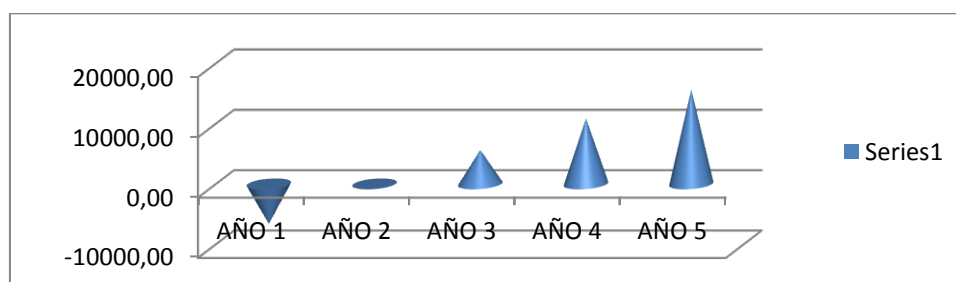
$$NPV = 1749,82$$

Por tanto el *NPV* es >0 por lo que es factible hacer la Inversión.

Tabla 15 Valor del Van por año

VAN POR AÑO				
AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-6609,76	-162,27	5618,27	10857,84	15649,82

Tabla 16 Distribución del Valor neto actual en el tiempo



Como se muestra en la gráfica no es hasta el 5to año que no se recupera totalmente la inversión.

5.1.2 Método de La TIR

A continuación pasaremos a realizar el cálculo de la Tasa de Interés de Retorno (TIR). Es el promedio de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión; Base de descuento con la que el valor del valor actual neto (VAN) se hace cero. Es decir es la tasa de interés que iguala el valor presente de los flujos futuros de efectivos esperados con el costo inicial de proyecto, también es una técnica del flujo de efectivo descontado. Esta tasa es encontrada (Myers Brealey, 2012).

Para realizar su cálculo se toma la fórmula del Valor actual neto y se iguala a cero.

Para esta ecuación los ingresos (I) siguen siendo los gastos del proyecto de inversión y los Flujos de Efectivos (CF_n) pero la incógnita a encontrar es R que debe tener un valor que haga que la suma de los flujos menos la inversión se hagan cero, la diferencia con el VAN y el TIR es que en el valor actual neto la tasa está presente y en la tasa interna de retorno hay que encontrarla (Ropero Gava & Ubierna Serrana, 2014).

$NPV = \sum_{\infty}^1 -I + CF \frac{cf}{(1+K)^n}$ Aquí en esta fórmula se cambia la tasa (k) por la tasa interna de retorno, esta se iguala a cero. Se realiza el despeje y se haya dicha tasa, luego se sustituye en la ecuación del VAN y se hace cero, este de no hacerse pues se va probando hasta lograr este resultado, a través de método cruzado de las tasas.

$$0 = \sum_{\infty}^1 -I + CF \frac{cf}{(1+K)^n} \quad (\text{Ecuación 2})$$

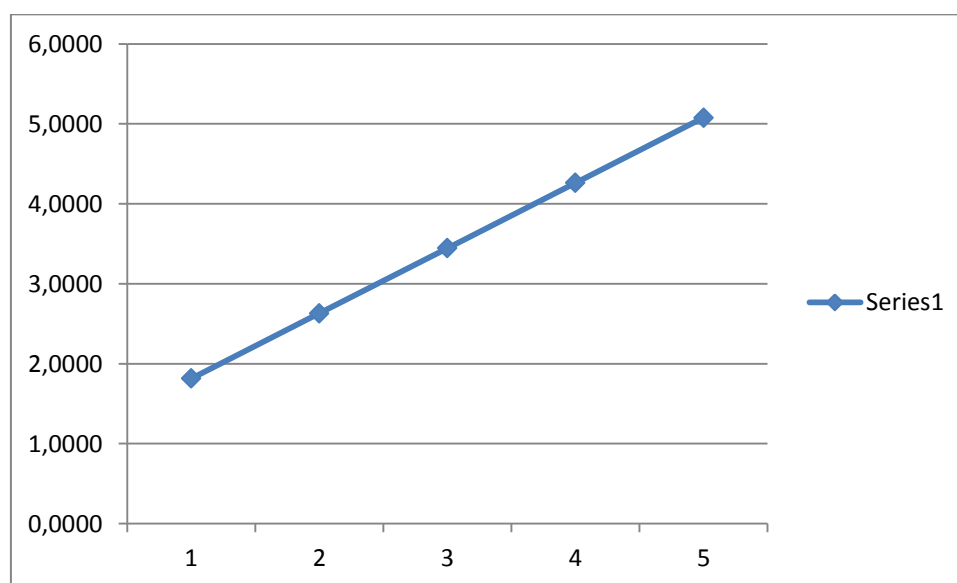
$$0 = -13900.00 \frac{8396.90}{(1 + 0.815184)^1} + \frac{8404.95}{(1 + 0.815184)^2} + \frac{8412.99}{(1 + 0.815184)^3} + \frac{8421.04}{(1 + 0.815184)^4} + \frac{8429.09}{(1 + 0.815184)^5}$$

$$0 = 0$$

La tasa interna de retorno = 0,815184. > 0.1518

Por tanto la tasa de retorno es mayor al costo de la inversión por lo que se acepta el proyecto. En el quinto año es que se recupera totalmente la inversión inicial.

Tabla 17 Comportamiento de la Tasa interna de retorno en los años



6. CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- En base a la encuesta realizada a clientes se ha identificado que las necesidades principales para los usuarios son:
 - En seguridad, mantener el perímetro de su vivienda asegurado por medio de dispositivos electrónicos.
 - En cuanto a bienestar podemos mencionar que los usuarios se ven beneficiados en cuanto al fácil uso y manejo del sistema ya que los servicios como iluminación y de seguridad que pueden ser manejados o controlados desde un teléfono autorizado con el simple hecho de utilizar y comando diferente.
 - El cuanto a confort se ha determinado que las personas en especial de la región costa mantienen encendidos sus sistemas de climatización por lo que el encendido automático es de gran utilidad ya que únicamente se fija la temperatura a la que se desea conservar el ambiente, evitando así el uso innecesario de calefactores o aires acondicionados.
 - Por medio de la automatización podremos optimizar notablemente el encendido y apagado por medio de un sistema temporizado el cual evitara el mal uso de la energía eléctrica, especialmente cuando el usuario utiliza dispositivos a diario y olvida apagarlos.
 - Tomando como referencia se concluye que el simple hecho de ahorrar cada día dos horas de consumo innecesario de un foco de 60W, nos permitiría optimizar al mes 3.6kW. en caso de optimizar la carga de una casa entera el resultado sería proporcional al igual que el ahorro.
- Se ha verificado que con este producto se reducen tarifas de servicios básicos de agua y luz con la activación de funciones por horarios para el encendido de luces y bombas de riego.

- En cada uno de los nodos se han colocado salidas de relé para el encendido y apagado remoto de los dispositivos conectados a los diferentes nodos. En el caso del nodo de seguridad se han utilizado sensores convencionales y de uso común en el mercado ecuatoriano.
- La central domótica ha sido diseñada para trabajar con un comunicador GSM SIM900 el cual realiza la comunicación a través de la red celular. La operación es por medio de comandos enviados como mensajes de texto desde un teléfono móvil hasta el comunicador de la central.
- Se creó una expectativa tanto en los clientes como empresarios por la planeación y proyección del sistema en nuestra sociedad.
- Se logra dar un paso en la diversidad de los servicios de este sistema, el cual genera empleo y crea un bienestar en nuestra sociedad.
- Se crea una central domótica que servirá de base para todo nuevo proyecto, bajando cada vez más los costos de este servicio.

6.2 Recomendaciones.

- Dar prioridad a estos para que los mismos se desarrollen con una mayor facilidad.
- Realizar este trabajo de promoción y publicidad donde se muestren los servicios del sistema domótico con bajos costos de implementación.
- Diversificar los estudios de mercados tanto dentro y fuera del país, para localizar insumos más baratos que permitan bajar el costo del servicio.
- Implementar cursos de capacitación sobre los servicios a comercializar dentro del sistema domótico.
- Elevar la capacidad técnica y tecnológica de nuestros empresarios y empresas para dar soporte técnico a esta herramienta domótica.

REFERENCIAS

- Artofcircuits. (s.f.). PLC KQ 330. Recuperado el 09 de Febrero de 2015 de <http://artofcircuits.com/wp-content/uploads/2014/07/KQ-130F-PLM-3.jpg>
- Atmel. (s.f.). Microcontrolador. Recuperado el 12 de Febrero de 2015 de http://www.atmel.com/Images/Atmel-8272-8-bit-AVR-microcontroller-ATmega164A_PA-324A_PA-644A_PA-1284_P_summary.pdf
- Bernaldo, L. (2005). Historia de la luz y los colores, Rio de Janeiro, Brasil: SNOWBIRDBOOKS LIVROS & EDITORA
- Brealey, A. (2012). Principios de finanzas corporativas. Barcelona, España: Mc. Graw Hill.
- Breijo, E. (2012). Compilador C CCS y Simulados Proteus para microcontroladores. Pátzcuaro, México: Alfaomega.
- Bricogeek. (s.f.). Diodo Zener. Recuperado el 09 de Febrero de 2015 de <http://tienda.bricogeek.com/sensores/346-sensor-de-temperatura-tmp36.html>.
- Chamusca, A. (2012). Domótica & Seguridad Electrónica. Lisboa, Portugal: Orden Dos ENG.
- Chaparro, J. y Santamónica, A. (2013). Tecnologías Domóticas e Inteligencia Ambiental para Arquitecturas Sostenibles..Cataluña, España:UNE.
- Cruz, A. (2013). Domótica para Instaladores. Barcelona. España:CEYSA, 252.
- Cruz, A. (2014). Nuevo virus informático. Madrid, España: Mundo.
- Dsc. (s.f.). Central de alarmas. Recuperado el 09 de Febrero de 2015 de http://cms.dsc.com/media/documents/all/PC1616-PC1832-PC1864_V4-2_NA_UM_SP_29007353R001.pdf
- Dsc. (s.f.). Detector de movimiento. Recuperado el 09 de Febrero de 2015 de <http://cms.dsc.com/download.php?t=1&id=17300>.
- Dsc. (s.f.). Teclado de alarmas. Recuperado el 09 de Febrero de 2015 de <http://cms.dsc.com/download.php?t=1&id=16825>.
- Dumrauf, L. (2013). Cálculo financiero, un enfoque profesional. Buenos Aires, Argentina: Editorial la Ley.
- Edwin, J. (16 de Abril del 2013). Clasificación de los Sensores. Santiago de Cali, Colombia: USC Universidad

- Electan. (s.f.). Fotorresistencia. Recuperado el 15 de Febrero de 2015 de <http://www.electan.com/datasheets/cebek/CE-C2795.pdf>
- Fiscalia General del Estado. (sf). Los Delitos en Ecuador. Recuperado el 28 de Enero de 2014, de http://issuu.com/fiscaliaecuador/docs/libro_fiscalia_horizontal_publicado
- Fixya (sf). Modems Support. Recuperado el 12 de Agosto del 2015 de <http://www.fixya.com/support/browse/modems>
- Futurísima. (s.f.). Convierte tu móvil en un centro domotico. Recuperado de <http://www.futurísima.com/tag/domotica/>
- Geekfactory (s.f.). Comunicador GSM. Recuperado el 20 de Febrero de 2015 de <http://www.geekfactory.mx/tienda/radiofrecuencia/sistema-minimo-sim900-modulo-simcom/>
- Ghielectronics. (s.f.). Rele. Recuperado el 08 de marzo de 2015 de <https://www.ghielectronics.com/downloads/man/20084141716341001RelayX1.pdf>
- Gomez, J. (2013). Domótica, confort en casa. Leon, España: Doltink.
- Hernandez, J. (2010). Manual de domótica. En J. Hernández, Teoría de la Domótica. Madrid España: Creaciones Copyright.
- Hernandez, R., y Sánchez, L. (2013). Elementos teóricos-practicos utiles para conocer los virus informáticos. Madrid, España: ACIMED
- Huidobro, J. y Tejedor, R. (2012). Manual Domótica. Quito, Ecuador: Libri Mundi.
- Kure, A. (2014). Los flameantes virus informáticos. Quito, Ecuador: Ecuadorevivo.
- Livin, R. (2012). Virus Informático. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Lopezarrera, M. (2013). Sensores de Contactos, definición y aplicación. Cali, Colombia: Rey Naranjo Editores.
- Masters. (s.f.). Definicion de pines modem SIM. Recuperado el 25 de Febrero de 2015 de http://www.masters.com.pl/files/promo/simcom/SIM800_SIM900_HD_Comparison_V1.02.pdf

- MIstatic. (s.f.). Contacto amgnético, Recupero el 09 de febrero de 2015 de http://mlv-s1-p.mlstatic.com/alarmas-sensores-seguridad-hogar-420301-MLV20300353831_052015-Y.jpg
- Modestodistribuidora. (s.f.). Discador telefónico. Recuperado el 01 de marzo de 2015 de http://www.modestodistribuidora.com.br/download_modesto//Manual%20Disc-8%20Sinal%20e%20Voz.pdf
- Moreno, B. (2004). Introducción a las Matemáticas, para las Ciencias Sociales. Cuadernos metodológicos. Madrid, España: CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOLOGI.
- Natividad García, R. (2011). Nuevas tendencias en el campo de la domótica. Dimitel, VIVIMAT, 145.
- Navarreteh, J. (2011). Curso básico de domótica. Buenos Aires, Argentina: Alsina.
- Nobre, X. (2014). Manual de los Sistemas de Seguridad Electrónica . Lisboa, Portugal: APSEI.
- Osuna, R. (2005). Métodos de muestreo, casos prácticos. Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Passaret, X., Vasquez, J., y Junstrand, S. (2012). Domótica y Hogar Digital. Madrid, España: Thomson Ediciones Spain.
- Perales, T. (2012). Hogar Domótico. Madrid, España: Ceysa.
- Poine, M. (2012). Diferencia entre luz natural y luz artificial. Bogotá, Colombia: Arquish.
- Rodato, J. (2013). Guía campo de los virus informáticos. Bogotá, Colombia: ED. Alfaomega Grupo Editor.
- Rodato, J. (2013). Guía de Campo de los Virus Informáticos. Ciudad de México, D.F., México: Alfahomega.
- Ropero Gava, L. y Ubierna Serrana, G. (2014). Dirección Financiera, Decisiones de la Inversión. Madrid, España: Delta.
- Schneider Electric. (s.f.). Home Products. Recuperado el 10 de Junio del 2015 de <http://home.schneider-electric.com/en/my-house-project/>

- Securitysuppliesstore. (s.f.). Sensor de Vibracion. Recuperado el 02 de marzo de 2015 de <http://www.securitysuppliesstore.com/images/T/RK600SM0000A-01-01.jpg>
- Sergio, L. (2012). Programación de aplicaciones web, su historia, principios básicos y clientes web. Alicante, España: Editorial Club Universitario.
- Silberschatz, H. (2002). Fundamentos de Bases de Datos (4ª edición). Madrid, España: McGraw Hill.
- Sim. (s.f.). Comunicador GSM. Recuperado el 10 de febrero de 2015 de <http://wm.sim.com/productpic/110506034807404758.JPG>.
- Stefan, D. y Xabier, J. (2004). Domótica y hogar digital. Madrid, España: Ediciones Paraninfo.
- Systemsensor. (s.f.). Detector de humo. Recuperado el 05 de marzo de 2015 de <http://www.systemsensor.ca/es/docs/conv/data/A05-0318.pdf>
- Tejedor, M. y Ramón, J. (2012). Casas Inteligentes, Domótica, Seguridad, Confor. Madrid, España: Creaciones Copyright.
- Tokugawa, Y. (2005). Introducción a los Modelos Predictivos, metodos, problemas y aplicaciones. Madrid, España: EAE.
- Yeeply. (s.f.). Uso de aplicaciones móviles. Recuperado el 18 de diciembre de 2014 de <http://www.yeeply.com/blog/economia-app-habitos-y-uso-de-aplicaciones-moviles/>

ANEXOS

Anexo No. 1

Posibles casos de distribución domótica en un Hogar.



Anexo No. 2

	MORESEG CIA LTDA PERDIDAS Y GANANCIAS AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2014	Página: 1 de 2 Fecha: 31/12/2014
	Fecha: 31 DE DICIEMBRE DEL 2014	

INGRESOS

4.	ESTADO DE RESULTADOS	-35,802.32
4.1.	INGRESOS DE ACTIVIDADES ORDINARIAS	-218,245.22
4.1.1.	PRESTACION DE SERVICIOS	-211,985.76
4.1.1.01	SERVICIO DE SEGURIDAD	-202,607.95
4.1.1.02	SERVICIO DE MONITOREO	-9,377.81
4.1.2.	VENTA DE BIENES	-4,267.00
4.1.2.01	VENTA DE EQUIPOS	-4,267.00
4.1.6.	INTERESES	-1.56
4.1.6.01	INTERESES BANCARIOS	-1.56
4.1.8.	OTROS INGRESOS ACTIVIDADES ORDINARIAS	-1,990.90
4.1.8.07	OTROS INGRESOS	-1,990.90
4.2.	COSTO DE ACTIVIDADES ORDINARIAS	144,561.78
4.2.1.	COSTO DE SERVICIOS	143,751.79
4.2.1.01	SUELDOS	70,948.56
4.2.1.02	HORAS EXTRAS	22,113.81
4.2.1.03	GASTOS IESS	19,039.08
4.2.1.04	BENEFICIOS SOCIALES	16,777.06
4.2.1.08	BONIFICACIONES	4,376.04
4.2.1.11	MANTENIMIENTO EQUIPOS	390.00
4.2.1.12	MANTENIMIENTO VEHICULOS	77.00
4.2.1.13	MANTENIMIENTO OFICINA	-270.00
4.2.1.14	INSTALACION Y MATENIMIENTO MONITOREO	3,392.86
4.2.1.21	CELULARES	269.50
4.2.1.25	COMBUSTIBLE	44.63
4.2.1.26	BIENES MENORES FERRETERIA Y OTROS	1,031.62
4.2.1.33	SEGUROS FIEL CUMPLIMIENTO	76.30
4.2.1.35	MOVILIZACION	629.46
4.2.1.39	EQUIPAMIENTO DE VIGILANCIA	3,040.00
4.2.1.40	ROPA DE TRABAJO	630.00
4.2.1.44	FRECUENCIA SENATEL	29.62
4.2.1.45	REPOSICION TERCEROS	1,156.25
4.2.2.	COSTO DE VENTAS BIENES	809.99
4.2.2.01	CV VENTA	809.99
4.4.	GASTOS DE OPERACION	37,207.13
4.4.2.	GASTOS DE ADM. Y VENTAS	37,207.13
4.4.2.01	SUELDOS Y SALARIOS	8,342.00
4.4.2.02	HORAS EXTRAS	8,279.15
4.4.2.03	GASTO IESS	3,288.81
4.4.2.04	BENEFICIOS SOCIALES	1,366.16
4.4.2.06	HONORARIOS	2,145.75
4.4.2.10	SERV. OCASIONALES	336.73
4.4.2.12	MANTENIMIENTO VEHICULOS	27.00
4.4.2.15	ARRIENDO DE OFICINA	760.00
4.4.2.16	MATERIALES DE LIMPIEZA OTROS	88.73
4.4.2.17	GASTOS DE CAFETERIA Y LUNCH	440.60
4.4.2.19	SUMINISTROS PAPELERIA	211.55
4.4.2.20	ENERGIA ELECTRICA	108.13
4.4.2.22	TELEFONOS	284.69
4.4.2.23	INTERNET	40.98
4.4.2.24	AGUA POTABLE	9.90



MORESEG CIA LTDA

PERDIDAS Y GANANCIAS

AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2014

Fecha: 31 DE DICIEMBRE DEL 2014

Página: 2 de 2

Fecha: 31/12/2014

INGRESOS

4.4.2.25	COMBUSTIBLE	208.95	
4.4.2.27	OTROS SERVICIOS	3,335.84	
4.4.2.28	BONIFICACION EMPLEADOS	1.58	
4.4.2.30	GASTOS BANCARIOS	274.30	
4.4.2.33	GASTOS NAVIDAD	3,226.10	
4.4.2.36	PASAJES TAXIS	137.45	
4.4.2.39	CUOTAS Y APORTACIONES	70.00	
4.4.2.43	SUMINISTROS DE MEDICINA	694.16	
4.4.2.64	INTERES PROVEEDORES	1,798.00	
4.4.2.65	DEPRECIACIONES	1,594.58	
4.4.2.66	INTERES BANCARIO	135.99	
4.8.	GASTOS NO DEDUCIBLES		673.99
4.8.1.01	INTERESES Y MULTAS	300.17	
4.8.1.05	OTROS GASTOS NO DEDUCIBLE	389.89	
4.8.1.06	MULTAS VEHICULOS	-119.42	
4.8.1.07	MULTA CLIENTES	103.35	
TOTAL ESTADO DE RESULTADOS:			-35,802.32

CUENTA RESULTADO: -35,802.32

LCDA. SONIA ORTEGA
GERENTE GENERAL

JOSE VALIENTE
CONTADOR GENERAL

Anexo No. 3

	MORESEG CIA LTDA	Página: 1 de 3
	BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2014	Fecha: 31/12/2014

Fecha: 31 DE DICIEMBRE DEL 2014

ACTIVO

1.	ACTIVO	399,720.30
1.1.	ACTIVOS CORRIENTES	307,374.53
1.1.1.	EFFECTIVO Y EQUIVALENTES	60,449.16
1.1.1.02	CHEQUE POSFECHADO	826.63
1.1.1.05	CAJA CHICA OFICINA	850.00
1.1.1.10	PICHINGHA CTA. CTE.	58,772.53
1.1.3.	CUENTAS POR COBRAR	81,824.95
1.1.3.01	CLIENTES NO RELACIONADOS	83,768.45
1.1.3.99	(PROVISION CTAS INCOBRABLES)	-1,943.50
1.1.4.	OTRAS CUENTAS POR COBRAR	13,934.15
1.1.4.04	ANTICIPO PROVEEDORES	12,434.15
1.1.4.07	GARANTIAS ARRIENDOS	1,500.00
1.1.5.	INVENTARIOS	14,195.69
1.1.5.01	INVENTARIO MERCADERIA	14,195.69
1.1.6.	ACTIVOS POR IMPTOS CORRIENTES	136,282.83
1.1.6.01	RETENCIONES AÑOS ANTERIORES	99,337.08
1.1.6.02	RET. FTE. EJ. ACTUAL	36,945.98
1.1.6.05	IVA COMPRAS LOCALES	-0.23
1.1.7.	GASTOS ANTICIPADOS	687.75
1.1.7.02	SUELDOS ANTICIPADOS	687.75
1.2.	ACTIVO NO CORRIENTE	92,345.77
1.2.1.	PROPIEDAD, PLANTA Y EQUIPO	92,345.77
1.2.1.03	VEHICULOS	116,291.38
1.2.1.05	EQUIPOS DE COMPUTACION	10,642.25
1.2.1.07	EQUIPOS DE OFICINA	922.02
1.2.1.08	MAQ. Y EQUIPOS	770.25
1.2.1.09	MUEBLES Y ENSERES	4,724.43
1.2.1.10	EQUIPOS DE RADIO	30,519.79
1.2.1.11	EQUIPO DE MONITOREO	11,162.58
1.2.1.12	EQUIPO COMUNICACION	3,440.43
1.2.1.15	ARMAS	13,502.28
1.2.1.99	(DEP. ACUM. PPE)	-99,629.64
1.2.2.01	SOFTWARE	3,000.00
1.2.2.99	(AMORT. ACUM. SOFTWARE)	-3,000.00
	TOTAL ACTIVO:	399,720.30

PASIVO Y PATRIMONIO

2.	PASIVOS	-135,803.47
2.1.	PASIVOS CORRIENTES	-124,822.59
2.1.1.	CTAS Y DCTOS POR PAGAR	-27,877.47
2.1.1.01	PROVEEDORES LOCALES	-27,877.47
2.1.3.	ANTICIPO CLIENTES	-1,832.33
2.1.3.01	ANTICIPO CLIENTES	-1,726.59
2.1.3.03	DEPOSITOS NO IDENTIFICADOS	-105.74
2.1.4.	PROVISIONES SOCIALES	-58,582.61
2.1.4.01	VACACIONES	-21,576.83



MORESEG CIA LTDA

BALANCE GENERAL
AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2014

Página: 2 de 3
Fecha: 31/12/2014

Fecha: 31 DE DICIEMBRE DEL 2014

PASIVO Y PATRIMONIO

2.1.4.03	DECIMO TERCER SUELDO	-9,909.41
2.1.4.04	DECIMO CUARTO SUELDO	-25,096.37
2.1.5.	OBLIGACIONES FISCALES	-5,196.86
2.1.5.01	RET. FTE. A TERCEROS	-889.46
2.1.5.02	RET. REL. DEPENDENCIA	-880.62
2.1.5.06	RET. IVA A TERCEROS	-810.26
2.1.5.08	IVA POR PAGAR	-2,616.52
2.1.6.	OBLIGACIONES CON IESS	-28,039.47
2.1.6.01	APORTES	-23,661.22
2.1.6.02	FONDO DE RESERVA	-1,175.05
2.1.6.03	PRESTAMOS QUIROGRAFARIOS	-2,969.45
2.1.6.04	PRESTAMOS HIPOTECARIOS	-233.75
2.1.7.	PROVISIONES POR PAGAR	-6,500.79
2.1.7.01	SUELDOS POR PAGAR	-6,500.79
2.1.8.	PRESTAMOS DE TERCEROS	1,206.94
2.1.8.01	ORTEGA SONIA	1,206.94
2.2.	PASIVOS NO CORRIENTES	-10,960.88
2.2.1.	PRESTAMOS LARGO PLAZO	-10,960.88
2.2.1.02	BANCO PICHINCHA	-10,960.88
	TOTAL PASIVO:	-135,803.47
3.	PATRIMONIO	-263,916.83
3.1.	CAPITAL SOCIAL	-20,000.00
3.1.1.	APORTE DE SOCIOS	-20,000.00
3.1.1.01	CAPITAL DE SOCIOS	-20,000.00
3.4.	RESERVAS	-9,076.02
3.4.1.	RESERVAS SOCIETARIAS	-9,076.02
3.4.1.01	RESERVA LEGAL	-5,781.80
3.4.1.02	RESERVA FACULTATIVA	-3,294.22
3.6.	RESULTADOS ACUMULADOS	-56,835.37
3.6.1.	UTILIDADES ACUMULADAS	-87,370.39
3.6.1.01	UTILIDADES EJERCICIOS ANTERIORES	-25,012.16
3.6.1.02	UTILIDAD 2013	-62,358.23
3.6.2.	PERDIDAS ACUMULADAS	30,535.02
3.6.2.01	PERDIDAS EJERCICIOS ANTERIORES	30,535.02



MORESEG CIA LTDA

BALANCE GENERAL
AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2014

Fecha: 31 DE DICIEMBRE DEL 2014

Página: 3 de 3
Fecha: 31/12/2014

3.7	RESULTADO EJERCICIO ACTUAL	-178,005.44
	TOTAL PATRIMONIO:	-263,916.83
	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO :	399,720.30

LCDA. SONIA ORTEGA
GERENTE GENERAL

JOSE VALIENTE
CONTADOR GENERAL

Anexo No. 4

CANTIDAD	TIPO	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
EQUIPOS CENTRALES ALARMAS				
1	Unidad	KIT BÁSICO DSC PC 1864	130.00	130.00
1	Unidad	CENTRAL DSC 8-64 ZONAS EXPANDIBLE	140.00	140.00
1	Unidad	TECLADO LCD ICONOS	3.50	3.50
1	Unidad	BATERÍA DE 7 AMPERIOS DSC	8.99	8.99
1	Unidad	TRANSFORMADOR DSC 16,5 V	4.35	4.35
1	Unidad	SIRENA DE 30 WATTS	10.00	10.00
1	Unidad	GABINETE	35.00	35.00
EQUIPOS ADICIONALES				
2	Unidad	DETECTOR DE MOVIMIENTO	10.00	20.00
1	Unidad	DETECTOR HUMO	24.00	24.00
1	Unidad	LUZ ESTROBOSCÓPICA	17.00	17.00
1	Unidad	ESTACIÓN MANUAL	17.00	17.00
1	Unidad	DETECTOR DE VIBRACIÓN RISCO SHOCTEK	26.00	26.00
2	Unidad	CONTACTOS MAGNÉTICOS	1.50	3.00
1	Unidad	ELECTRIFICADORA DE CERCA ELÉCTRICA	90.00	90.00
1	Unidad	BOMBA DE RIEGO	35.00	35.00
7	Unidad	LEDS	0.20	1.40
1	Unidad	TRANSMISOR/RECEPTOR INALÁMBRICO	36.00	36.00
EQUIPOS CENTRALES DOMÓTICA				
4	Unidad	MODULADORES DE LINEA DE TENSION	117.50	470.00
1	Unidad	NODO KQ	80.00	80.00
1	Unidad	FUENTE	20.00	20.00
1	Unidad	MICRO CONTROLADOR	9.50	9.50
1	Unidad	ACCESORIOS (RESISTENCIAS, CAPACITORES, CRISTALES, LEDS)	3.00	3.00

1	Unidad	BAQUELITA E IMPRESIÓN	5.00	5.00
1	Unidad	COMUNICADOR MODEM GSM/GPRS SIM 900	90.00	90.00
1	Unidad	PLACA DE RELAYS	30.00	30.00
MATERIALES				
1	Unidad	MATERIALES	55.00	55.00
10	Unidad	CABLE UTP	0.70	7.00
10	Unidad	CABLE 12 pares	0.80	8.00
10	Unidad	CABLE GEMELO	0.15	1.50
			SUB-TOTAL	9280.24
CANTIDAD	TIPO	DESCRIPCIÓN	VALOR MENSUAL	VALOR TOTAL
EQUIPOS CENTRALES ALARMAS				
1	Unidad	PROGRAMADOR	800.00	4800
1	Unidad	TÉCNICO ELECTRÓNICO	400.00	2400

Anexo No. 5

Este manual, contiene información sobre restricciones acerca del uso y funcionamiento del producto e información sobre las limitaciones, tal como, la responsabilidad del fabricante. Todo el manual se debe leer cuidadosamente.

Manual De Instrucciones

Central Domótica

Lista de comandos SMS

Activación y modificación sistema de alarma se deberá enviar un mensaje de texto como a continuación de detalla:

Para activación del sistema de alarma

ARMAR

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

SISTEMA ALARMA ARMADO

Para desactivación del sistema de alarma

DESARMAR

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

SISTEMA ALARMA DESARMADO

Activación y modificación sistema de luces se deberá enviar un mensaje de texto como a continuación de detalla:

Para activación del sistema de luces en modo automático, obedeciendo a la foto resistencia o sensor de luz

S1 ON

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Para desactivación del modo automático

S1 OFF

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Para activación de las luces conectada al relevo 1

LUZ1 ON

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Para des activación de las luces conectada al relevo 1

LUZ1 OFF

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Para consulta del estado de luz 1, luz 2 y funciona automática de luz 1

LESTADO

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

LUCES ESTADO-> AUTO: ON – LUZ1: OFF – LUZ2:OFF

Para activación de las luces conectada al relevo 2

LUZ2 ON

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Para des activación de las luces conectada al relevo 1

LUZ2 OFF

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Activación y modificación sistema de climatización se deberá enviar un mensaje de texto como a continuación de detalla:

Para consulta de la temperatura expuesta y fijada con anterioridad.

TPASK

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

TEMP. SET.: 19 – TEMP.: 22.0

Para activación del relevo en modo automático obedeciendo al sensor de temperatura

TPSET + TEMPERATURA REQUERIDA (°C)

TP SET20

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Activación fijación de la hora

HOURSET

HOURSET-19:54

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Activación del nodo de funciones se deberá enviar un mensaje de texto como a continuación de detalla:

Para activación de las luces de jardín obedeciendo a un horario

HJARDIN + HORADE INICIO HORA FIN

HJARDIN-15:32-15:40

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Para activación de las luces ubicadas en postes obedeciendo a un horario

H1LUCES + HORADE INICIO HORA FIN

H1LUCES-16:20-16:50

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Para activación de la bomba de riego obedeciendo a un horario

H1BOMBA + HORADE INICIO HORA FIN

H1BOMBA-09:25-09:58

Como confirmación se recibirá el siguiente mensaje:

MENSAJE RECIBIDO

Anexo No. 6

ENCUESTA PARA EMPRESAS

La siguiente encuesta forma parte de un trabajo de titulación de la Universidad de las Américas sobre un proyecto de Sistema Domótico, para el desarrollo de Edificios Comerciales y Hogares.

1. Sabe lo que es Tecnología Domótica. Favor, marque con una X
Sí _____ No _____
2. ¿Sabe los servicios que ofrece esta tecnología? Favor, pudiera máquelos con una X
 - Seguridad _____
 - Margen de Utilidad _____
 - Bienestar _____
 - Confort _____
 - Disponibilidad de tiempo _____
 - Liquidables _____
3. Los insumos que se utilizan en la implementación de esta tecnología domótica, se encuentran en nuestro país o hay que importarlos. Favor, marque con una X
Si en nuestro país _____ No hay que importarlos _____
4. Cuáles de estos Insumos son más costosos, los nacionales o los importados. Favor, marque con una X
Nacionales _____ Importados _____
5. Su empresa está hoy preparada técnica para brindar estos servicios. Favor, marque con una X
Sí _____ No _____

6. Su empresa está hoy preparada tecnológicamente para brindar estos servicios. Favor, marque con una X

Sí _____ No _____

7. Sería factible invertir en estos proyectos, hoy día (presente). Favor, marque con una X, pudiera argumentar.

Sí _____ No _____

Argumentar:

8. Sería factible invertir en estos proyectos, en un futuro. Favor, marque con una X.

Sí _____ No _____

9. Si se decidiera implementar, esta tecnología domótica, los servicios que ofrece pudieran bajar el costo de los servicios básicos, como (agua, corriente, etc.) Favor, marque con una X.

Sí _____ No _____

10. Cree que esta tecnología tendría aceptación en nuestra sociedad. Favor, marque con una X.

Sí _____ No _____

11. Considera factible crear una central domótica compatible con la red celular con operación remota SMS. Favor, marque con una X. pudiera argumentar.

Sí _____ No _____

Argumentar:

12. El costo de crear una central domótica sería elevado, que pudiera poner en riesgo ofertar todos los servicios de esta tecnología. Favor, marque con una X

Sí _____

No _____

Anexo No. 7

ENCUESTA PARA CLIENTES

La siguiente encuesta forma parte de un trabajo de titulación de la Universidad de las Américas sobre un proyecto de Sistema Domótico, para el desarrollo de Edificios Comerciales y Hogares.

1. Sabe lo que es Tecnología Domótica. Favor, marque con una X
Sí _____ No_____
2. Sabe lo que son los hogares inteligentes. Favor, marque con una X
Sí _____ No_____
3. ¿Sabe los servicios que ofrece esta tecnología domótica? Favor, pudiera márkuelos con una X
 - Seguridad _____
 - Margen de Utilidad _____
 - Bienestar _____
 - Confort _____
 - Disponibilidad de tiempo _____
 - Liquides _____
4. ¿Qué bondades serian de su interés en cuanto a hogares inteligentes?
Favor, pudiera márkuelos con una X

Detección de intrusos _____	Detección de incendios _____
Margen de Utilidad _____	Detección de gas_____
Simulación de presencia_____	Climatización_____
Gestión de electrodomésticos _____	Ventilación_____
Armados automatizados _____	Reducción tarifaria _____
5. Tiene algún conocido, amigo o familia que viva en un hogar inteligente.
Favor, marque con una X
Sí _____ No_____

6. Sería factible invertir en un hogar inteligente. Favor, marque con una X, pudiera argumentar.

Sí _____ No _____

Argumentar:

7. Cree que hoy, exista alguna aceptación de este tipo de hogares en nuestra sociedad. Favor, marque con una X.

Sí _____ No _____

8. El costo de estos hogares es muy elevado, respecto a una renta media. Favor, marque con una X

Sí _____ No _____

9. Estaría de acuerdo que se desarrollaran estos hogares inteligentes en nuestra sociedad. como norma, para la construcción, de hogares. Favor, marque con una X

Sí _____ No _____

10. Si hoy usted, pudiera escoger vivir en un hogar normal o en uno inteligente, cual escogería. Favor, marque con una X

Hogar Convencional _____ Hogar Inteligente _____

Anexo No. 8

NODO CENTRAL

Central clase principal

'DECLARACION/CONFIGURACION MICRO, Y ASIGNACION
ENTRADAS/SALIDAS

\$regfile = "m164Padeb.dat"

\$crystal = 11059200

\$hwstack = 50

\$swstack = 50

\$framesize = 50

\$baud = 115200

'Config Serialin = Buffered , Size = 100

Open "comd.7:115200,8,n,1" For Output As #10

Disable Interrupts

Ddrd.4 = 1 : Portd.4 = 0

Ddrd.5 = 1 : Portd.5 = 0

Pwr_modem Alias Portd.4

Rst_modem Alias Portd.5

Ddrc.0 = 1 : Portc.0 = 0

Ddrc.1 = 1 : Portc.1 = 0

Ddrc.2 = 1 : Portc.2 = 0

Ddrc.4 = 1 : Portc.4 = 1

Ddrc.5 = 1 : Portc.5 = 1

Ddrc.6 = 1 : Portc.6 = 1

Ddrc.7 = 0 : Portc.7 = 0

Led_modem Alias Portc.0

Led_gsm Alias Portc.1

Led_err Alias Portc.2

Sirena Alias Portc.4

Discador Alias Portc.5

Pulso_armado_out Alias Portc.6

Panico_alarm Alias Pinc.7

Ddrb.0 = 0 : Portb.0 = 0

Ddrb.1 = 0 : Portb.1 = 0

Ddrb.2 = 0 : Portb.2 = 0

Ddrb.3 = 0 : Portb.3 = 0

Intrusión Alias Pinb.0

Estado_listo Alias Pinb.1

Fuego_alarm Alias Pinb.2

Pulso_armado_in Alias Pinb.3

Dim Flag_armado As Byte

Dim Fecha_write As String * 10 : Fecha_write = ""

Dim Hora_write As String * 10 : Hora_write = ""

\$include "SMS_INIT_V2.BAS"

\$include "RS485_INIT.BAS"

Config_inicial

'DECLARACION DE VARIABLES

Dim Aux_val As Byte

Dim Ar(6) As String * 10

Dim Count As Byte

Dim Chr_key As Byte

Dim Trama_plc As String * 150

Dim Timeout As Word

Dim Header As String * 5

Dim Position As Byte

Dim Temp_str As String * 4

Dim Hoursetin As String * 6

Dim Hoursetout As String * 6

Dim Flag_sms As Byte

Dim Flag_panico As Byte

Dim Flag_intrusion As Byte

Dim Flag_fuego As Byte

Dim Flag_fuego_total As Byte

'VALORES INICIALES A VARIABLES

Flag_sms = 0

Flag_armado = 0

Flag_panico = 0

Flag_intrusion = 0

Flag_fuego = 0

Flag_fuego_total = 0

Do

'SE ALMACENA LA INFORMACION RECIBIDA DE LA LINEA DE TENSION
EN NUESTRA VARIABLE CHR_KEY

Chr_key = Inkey(#2)

If Chr_key = 35 Then ' SI SE RECIBE UN MENSAJE

Print #10 , "#"

Header = ""

'OBTENEMOS UNICAMENTE LA POSICION 1-3 A FIN DE OBTENER LA
CABECERA DEL EMISOR DEL PAQUETE RECEPTADO

For I = 1 To 3

Chr_key = Waitkey(#2)

Header = Header + Chr(chr_key)

Next

'SI LA CABECERA ES IGUAL A "A1" SIGNIFICA QUE ES UN PAQUETE
ENVIADO DESDE UN NODO ESCLAVO HACIA LA CENTRAL, POR TANTO
SE PROCESA,

If Header = "&A1" Then

Trama_plc = ""

Timeout = 0

'SE DECODIFICA LA TRAMA DEL PAQUETE

Do

Chr_key = Waitkey(#2)

Select Case Chr_key:

Case 35 To 89:

```

Trama_plc = Trama_plc + Chr(chr_key)
Timeout = 0
Case 90:
Exit Do
Case Else:
Incr Timeout
End Select
If Timeout > 30 Then Exit Do
Loop

Print #10 , "TRAMA RX: " ; Trama_plc

```

'SE SEPARA ATRAVEZ DEL & Y SE ALMACENA EN EL ARRAY Ar,
LA RESPUESTA O SOLICITUD DEL NODO ES ALMACENADO EN AR1

```
Count = Split(trama_plc , Ar(1) , "&")
```

```

If Ar(1) = "" Then
Decr Count
For I = 1 To Count
Ar(i) = Ar(i + 1)
Next
Incr Count
End If

```

```

For I = 1 To Count
Print #10 , "ar(" ; I ; "): " ; Ar(i)
Next

```

```

Mensaje = ""
Select Case Ar(1)

```

'EN CASO DE RECEPTAR OK UNO DE LOS NODOS HA
RECIBIDO UN MENSAJE ENVIADO POR LA CENTRAL.

Case "OK":

Mensaje = "MENSAJE RECIBIDO"

'EN CASO DE SER S1 PODRAN EXISTIR VARIOS ESTADOS
CONFIRMADOS POR EL NODO S1(LUCES)

Case "S1":

If Ar(2) = "LST" Then

Aux_val = Val(ar(3))

If Aux_val > 0 Then

Mensaje = "LUCES ESTADO-> AUTO: ON "

Else

Mensaje = "LUCES ESTADO-> AUTO: OFF "

End If

Aux_val = Val(ar(4))

If Aux_val > 0 Then

Mensaje = Mensaje + " - LUZ1: ON "

Else

Mensaje = Mensaje + " - LUZ1: OFF "

End If

Aux_val = Val(ar(5))

If Aux_val > 0 Then

Mensaje = Mensaje + " - LUZ2: ON "

Else

Mensaje = Mensaje + " - LUZ2: OFF "

End If

End If

'EN CASO DE SER S2 PODRAN EXISTIR VARIOS ESTADOS
CONFIRMADOS POR EL NODO S2(CLIMATIZACION)

Case "S2":

If Ar(2) = "TP" Then

```

                Mensaje = "TEMP. SET.: " + Ar(3) + " -- TEMP. ACT.: " +
Ar(4)
                End If
            End Select

            Enviarmensaje Mensaje , Numero_sms_recibido
            Waitms 500

        End If
    End If

'VALIDAMOS SI EXISTE UN MENSAJE EN COLA
If Ischarwaiting() = 1 Then                ' SI SE RECIBE UN MENSAJE

'SE ENCIENDEN LOS LEDS Y SE PROCESA EL MENSAJE.
    Led_gsm = 1
    Led_modem = 1

    Recibirmensaje

    Waitms 1000

    Validarmensaje Mensaje

    Wait 1

End If

If Rs485_flag_init = 1 And Rs485_flag_end = 1 Then
    Rs485_process_datos

```

End If

Toggle Led_modem

Waitms 25

'VERIFICAMOS BANDERAS DE ARMADO / FUEGO A FIN DE ACTIVAR SIRENA

If Pulso_armado_in = 1 And Flag_fuego_total = 1 Then

Flag_fuego_total = 0

Sirena = 1

Waitms 250

Bitwait Pulso_armado_in , Reset

Waitms 300

End If

'PROCEDIMIENTO PARA ACTIVAR SISTEMA DE ALARMA.-
VERIFICAMOS SI LA ENTRADA DE LISTO TRANSMITIDO POR EL SISTEMA DE INTRUSION SE ENCUENTRA APTO / CERRADO PARA ACTIVAR ALARMA

If Estado_listo = 1 Then

'VALIDA QUE EL SISTEMA ESTE DESACTIVADO

If Flag_armado = 0 Then

'VALIDA EXISTENCIA DE PULSO/SOLICITUD DE ARMADO
esta activado 12V

If Pulso_armado_in = 1 Then ' pulso de 12V

'RESTAURACIOND DE PULSO

Pulso_armado_out = 0

'NOTIFICACION A USUARIOS

Mensaje = "SISTEMA ALARMA ARMADO"

'NOTIFICACION DE MENSAJE A NUMEROS AUTORIZADOS.

Enviarmensaje Mensaje , Numero

```

    'PAUSA 4 SEGUNDOS
    Wait 4
    'ACTUALIZACION DE BANDERAS
    Pulso_armado_out = 1
    Flag_armado = 1           ' armado
End If
Else
    If Pulso_armado_in = 1 Then
        'EN CASO DE ACTIVAR ALARMA CUANDO EL SISTEMA SE
ENCUENTRA YA ACTIVADO.
        Mensaje = "SISTEMA SE ENCUENTRA ARMADO"
        'NOTIFICACION A USUARIOS
        Enviarmensaje Mensaje , Numero
    End If

End If
Else
    If Flag_armado = 0 Then
        If Pulso_armado_in = 1 Then
            'EN CASO DE SOLICITAR ACTIVACION Y EL SISTEMA DE INTRUSION
NO SE ENCUENTRE COMPLETAMENTE CERRADO/ O NO SE ENCUENTRE
LISTO PARA ACTIVAR.
            Mensaje = "SISTEMA NO ESTA LISTO"
            'NOTIFICACION A USUARIOS
            Enviarmensaje Mensaje , Numero
        End If
    End If
Else
    If Pulso_armado_in = 1 Then
        'EN CASO DE ACTIVAR ALARMA CUANDO EL SISTEMA SE
ENCUENTRA YA ACTIVADO.
        Mensaje = "SISTEMA SE ENCUENTRA ARMADO"
        'NOTIFICACION A USUARIOS

```

```
    Enviarmensaje Mensaje , Numero
  End If
End If
End If
```

'EN CASO DE ESTAR SISTEMA DE INTRUSION ACTIVADO/CERRADO

```
If Flag_armado = 1 Then
```

```
  If Pulso_armado_in = 1 Then
```

'PROCEDIMIENTO PARA DESACTIVAR SISTEMA DE ALARMA/INTRUSION.

```
  Pulso_armado_out = 0
```

```
  Wait 5
```

```
  Pulso_armado_out = 1
```

```
  Flag_armado = 0           ' desarmado
```

```
  Flag_intrusion = 0
```

```
  Sirena = 1
```

'NOTIFICACION A USUARIOS

```
  Mensaje = "SISTEMA ALARMA DESARMADO"
```

```
  Enviarmensaje Mensaje , Numero
```

```
  Waitms 500
```

```
End If
```

'SI SE DETECTA UNA ALARMA CUANDO EL SISTEMA DE INTRUSION ESTA ACTIVADO.

```
If Intrusion = 1 Then
```

```
  If Flag_intrusion = 0 Then
```

```
    Sirena = 0
```

```
    Discador = 0
```

'NOTIFICACION A USUARIOS

```
  Mensaje = "SEGURIDAD VULNERADA"
```

```
  Enviarmensaje Mensaje , Numero
```



```
    Wait 5
    Discador = 1
    Flag_intrusion = 1
  End If
End If
```

```
End If
```

'PROCEDIMIENTO PARA DETECCION DE INCENDIO.

```
If Fuego_alarm = 1 And Flag_fuego = 0 Then
```

```
  Sirena = 0
```

```
  Discador = 0
```

```
  'NOTIFICACION A USUARIOS
```

```
  Mensaje = "FUEGO DETECTADO"
```

```
  Enviarmensaje Mensaje , Numero
```

```
  Wait 5
```

```
  Discador = 1
```

```
  Flag_fuego = 1
```

```
  Flag_fuego_total = 1
```

```
End If
```

'PROCEDIMIENTO CUANDO PARA RESTAURACION DE SENSORES DE INCENDIO

```
If Fuego_alarm = 0 And Flag_fuego = 1 Then
```

```
  Sirena = 0
```

```
  'NOTIFICACION A USUARIOS
```

```
  Mensaje = "SENSOR FUEGO RESTAURADO"
```

```
  Enviarmensaje Mensaje , Numero
```

```
  Wait 1
```

```
  Flag_fuego = 0
```

```
  Flag_fuego_total = 1
```

```
End If
```

'PROCEDIMIENTO PARA DETECCION DE PANICO

If Panico_alarm = 1 And Flag_panico = 0 Then

Discador = 0

'NOTIFICACION A USUARIOS

Mensaje = "BOTON PANICO"

Enviarmensaje Mensaje , Numero

Wait 5

Discador = 1

Flag_panico = 1

End If

'PROCEDIMIENTO PARA DETECTAR RESTAURACION DE BOTON DE
PANICO

If Panico_alarm = 0 And Flag_panico = 1 Then

Mensaje = "RESTAURADO BOTON PANICO"

Enviarmensaje Mensaje , Numero

Wait 1

Flag_panico = 0

End If

Loop

End

\$include "SMS_END_V2.BAS"

\$include "RS485_END.BAS"

CLASE RS485_INIT

\$nocompile

'CLASE RS485_INIT PRINCIPAL

Config Com2 = 9600 , Synchronone = 0 , Parity = None , Stopbits = 1 , Databits = 8 , Clockpol = 0

Open "COM2:" For Binary As #2

'DECLARACION DE VARIABLES

Dim W As Byte

Dim Rs485_in(20) As Byte

Dim Rs485_datos(20) As Byte

Dim Rs485_txout(20) As Byte

Dim Rs485_flag_init As Bit : Rs485_flag_init = 0

Dim Rs485_flag_end As Bit : Rs485_flag_end = 0

Dim Rs485_flag_data As Bit : Rs485_flag_data = 0

Dim Rs485_aux As Byte

Dim Rs485_index_init As Byte : Rs485_index_init = 0

Dim Rs485_index_end As Byte : Rs485_index_end = 0

Const Rs485_init_trama = &HFA

Const Rs485_end_trama = &HDF

Const Rs485_ask_card_id = &HA0

Const Rs485_secure_off = &HA1

Const Rs485_secure_on = &HA2

Const Rs485_ack_data = &H06

Const Rs485_nack_data = &H15

Const Rs485_data_out = &HDB

Dim Rs485_cont As Byte : Rs485_cont = 1

Dim Rs485_cksum As Long : Rs485_cksum = 0

Dim Rs485_cksum_byte As Byte At Rs485_cksum Overlay

'DECLARACION DE SUBRUTINAS

Declare Sub Rs485_process_datos

Declare Sub Rs485_send_tx(ar() As Byte , Byval N_bytes As Byte)

Declare Sub Rs485_ack

Declare Sub Rs485_nack

Declare Sub Rs485_data_ask

Declare Sub Rs485_checksum

Declare Sub Memset(ar() As Byte , Byval Valor_fill As Byte , Byval Cant_bytes
As Byte)

Memset Rs485_in(1) , &H00 , 20

Memset Rs485_datos(1) , &H00 , 20

Memset Rs485_txout(1) , &H00 , 20

CLASE RS485_END

\$nocompile

'CLASE DE SUBFUNCIONES RS485_END.BAS PARA COMUNICACION SERIAL

Serial1charmatch:

Rs485_in(rs485_cont) = Waitkey(#2)

Print #10 , "R: " ; Rs485_cont ; "-" ; Hex(rs485_in(rs485_cont)) ; "**"

If Rs485_in(rs485_cont) = Rs485_init_trama Then

Rs485_flag_init = 1

Rs485_index_init = Rs485_cont

End If

If Rs485_in(rs485_cont) = Rs485_end_trama Then

Rs485_flag_end = 1

Rs485_index_end = Rs485_cont

If Rs485_index_end > Rs485_index_init Then

Rs485_aux = Rs485_index_init - 1

For J = Rs485_index_init To Rs485_index_end

W = J - rs485_aux

Rs485_in(w) = Rs485_in(j)

Print #10 , "-" , Rs485_in(w) , "-"

Next

Rs485_cont = W

End If

End If

Incr Rs485_cont

Return

Sub Rs485_process_datos

Rs485_aux = Rs485_cont - 1

```

Print #10 , "RS: ";
For J = 1 To Rs485_aux
    Rs485_datos(j) = Rs485_in(j)
    Print #10 , Hex(rs485_datos(j)) ; "-";
Next
Print #10 , "***"

Rs485_flag_init = 0
Rs485_flag_end = 0
Rs485_flag_data = 0
Memset Rs485_datos(1) , &H00 , Rs485_cont

Memset Rs485_in(1) , &H00 , Rs485_cont

Rs485_cont = 1

End Sub

```

```

Sub Rs485_send_tx(ar() As Byte , Byval N_bytes As Byte)

```

```

    Print #10 , "RS485_TX: ";
    For J = 1 To N_bytes
        Print #10 , Hex(ar(j)) ; "-";
        Print #2 , Chr(ar(j));
    Next
    Print #10 , "***"

```

End Sub

Sub Rs485_ack

Rs485_txout(1) = Rs485_init_trama

Rs485_txout(2) = &H05

' rs485_txout(3) = rs485_addr_high

' rs485_txout(4) = rs485_addr_low

Rs485_txout(5) = Rs485_ack_data

Rs485_aux = Rs485_txout(2)

Rs485_cksum = 0

For J = 2 To Rs485_aux

Rs485_cksum = Rs485_cksum + Rs485_txout(j)

Next

Rs485_cksum_byte = &HFF - Rs485_cksum_byte

Rs485_txout(6) = Rs485_cksum_byte

Rs485_txout(7) = Rs485_end_trama

Rs485_send_tx Rs485_txout(1) , 7

Print #10 , "RS485_ACK"

End Sub

Sub Rs485_nack

Rs485_txout(1) = Rs485_init_trama

Rs485_txout(2) = &H05

Rs485_txout(5) = Rs485_nack_data

Rs485_aux = Rs485_txout(2)

Rs485_cksum = 0

For J = 2 To Rs485_aux

Rs485_cksum = Rs485_cksum + Rs485_txout(j)

Next

Rs485_cksum_byte = &HFF - Rs485_cksum_byte

Rs485_txout(6) = Rs485_cksum_byte

Rs485_txout(7) = Rs485_end_trama

Rs485_send_tx Rs485_txout(1) , 7

Print #10 , "RS485_NACK"

End Sub

Sub Rs485_data_ask

Rs485_txout(1) = Rs485_init_trama

Rs485_txout(2) = &H0A

Rs485_aux = Rs485_txout(2)

Rs485_cksum = 0


```
For J = 2 To Rs485_aux
    Rs485_cksum = Rs485_cksum + Rs485_txout(j)
Next
```

```
Rs485_cksum_byte = &HFF - Rs485_cksum_byte
```

```
Rs485_txout(11) = Rs485_cksum_byte
```

```
Rs485_txout(12) = Rs485_end_trama
```

```
Rs485_send_tx Rs485_txout(1) , 12
```

```
Print #10 , "RS485_DATA_OUT"
```

```
End Sub
```

```
Sub Rs485_checksum
```

```
End Sub
```

```
Sub Memset(ar() As Byte , Byval Valor_fill As Byte , Byval Cant_bytes As Byte)
```

```
    Local I As Byte
```

```
    For I = 1 To Cant_bytes
```

```
        Ar(i) = Valor_fill
```

```
    Next I
```

```
End Sub
```

CLASE SMS_INIT

```
$nocompile
```

```
!***** CANAL GSM *****
```

```
Config Com1 = 115200 , Synchron = 0 , Parity = None , Stopbits = 1 , Databits  
= 8 , Clockpol = 0
```

```
Config Serialin = Buffered , Size = 100
```

```
'////////////////////////////////////
```

```
!*****
```

```
!*          DECLARACIÓN DE SUBFUNCIONES          *
```

```
!*****
```

```
Dim B As Byte , I As Byte , J As Byte
```

```
Dim K As Byte
```

```
Dim Key_str As String * 1
```

```
Dim Sret As String * 6
```

```
Dim Csq_aux As Byte
```

```
Dim Csq_ar(3) As String * 3
```

```
Dim Modem_answer As String * 100
```

```
Dim Mensaje As String * 30          ' GUARDAMOS EL MENSAJE  
RECIBIDO ("ALARMA ON") O EL MENSAJE A ENVIAR
```

```
Dim Len_mensaje As Byte
```

```
Dim Datos_sms_recibido As String * 50
```

```
Dim Numero As String * 13
```

```
Dim Numero_aux1 As String * 13
```

```
Dim Numero_aux2 As String * 13
```

```
Dim Numero_aux3 As String * 13
```

```
Dim Modem_csq_rssi As String * 4
Dim Modem_csq_ber As String * 4
Dim Numero_sms_recibido As String * 15
Dim Cont_comillas As Byte
Dim Aux_eep As Eram Byte
Dim Numero_eep As Eram String * 13
```

```
Numero = "+593998006667"
```

```
Numero_aux1 = "+593958863518"
```

```
Numero_aux2 = ""
```

```
Numero_aux3 = ""
```

```
Print #10 , "NUM: " ; Numero
```

```
Print #10 , "NUM1: " ; Numero_aux1
```

```
Print #10 , "NUM2: " ; Numero_aux2
```

```
Print #10 , "NUM3: " ; Numero_aux3
```

```
Declare Sub Config_inicial()           ' SUBFUNCION PARA
CONFIGURACION INICIAL DEL CELULAR
Declare Sub Getok(s As String)         ' SUBFUNCION PARA
OBTENER OK
Declare Sub Limpiarbuffer()           ' SUBFUNCION PARA
LIMPIAR BUFFER
Declare Sub Enviarmensaje(s As String , N As String) ' SUBFUNCION
PARA ENVIAR MENSAJE
Declare Sub Recibirmensaje()         ' SUBFUNCION PARA
RECIBIR MENSAJE
Declare Sub Validarmensaje(s As String) ' SUBFUNCION PARA
VALIDAR MENSAJE
```

Declare Sub Set_rtc()

Declare Sub Get_rtc_gsm()

Dim Flag_gprs_cgatt As Byte : Flag_gprs_cgatt = 0

Dim Ip_aux As Byte

Declare Sub Config_init_gprs()

Declare Sub Connect_red_gprs()

Declare Sub Getok_gprs(s As String)

Declare Function Echo_quito() As Byte

Declare Function Search_activity(byval Rfid As String , Byval Fecha As String ,
Byval Hora As String) As Byte

Declare Function Insert_asistencia(byval Idpersona As String , Byval
Idinstructor As String , Byval Longitud As String , Byval Latitud As String , Byval
Idactividad As String , Byval Idfecha As String , Byval Idhora As String) As Byte

Dim Codigo_actividad As String * 10

Dim Codigo_instructor As String * 10

CLASE SMS_END

\$nocompile

!*****

!* **DESARROLLO DE SUBFUNCIONES** *

!*****

'+++++

+++++

```
'++++++ SUBROUTINA DE CONFIGURACION INICIAL
+++++
'++++++
+++++
```

Sub Config_inicial()

Clear Serialin

Limpiarbuffer

Enable Interrupts

Led_modem = 1

Led_gsm = 1

Led_err = 1

Waitms 250

Limpiarbuffer

Print #10 , "MODEM INIT - AT"

Print Chr(10) ; Chr(13);

Do

Print "AT" ; Chr(13);

Getok Modem_answer

If Modem_answer = "TIMEOUT" Then

Pwr_modem = 1

Waitms 1500

Pwr_modem = 0

Waitms 200

End If

```
Loop Until Modem_answer = "OK"  
Print #10 , "AT->OK"
```

```
Led_modem = 0  
Led_gsm = 0
```

```
Led_err = 0
```

```
Limpiarbuffer
```

```
Print #10 , "ATE0"
```

```
Do
```

```
Print "ATE0" ; Chr(13);
```

' APAGAMOS EL ECO DEL

MODEM

```
Getok Modem_answer
```

```
Loop Until Modem_answer = "OK"
```

```
Print #10 , "ATE0 -> OK"
```

```
Limpiarbuffer
```

```
Print #10 , "AT+IPR=115200"
```

```
Do
```

```
Print "AT+IPR=115200" ; Chr(13);
```

' COMUNICACION A

115200 BPS

```
Getok Modem_answer
```

```
Loop Until Modem_answer = "OK"
```

```
Print #10 , "AT+IPR=115200 -> OK"
```

```
Limpiarbuffer
```

```
Print #10 , "AT+CMGF=1"
```

```
Do
```

```
Print "AT+CMGF=1" ; Chr(13);
```

' CONFIGURAMOS PARA

ENVIAR Y RECIBIR TEXTO

```
Getok Modem_answer
Loop Until Modem_answer = "OK"
Print #10 , "AT+CMGF=1 -> OK"
```

```
Limpiarbuffer
```

```
Print #10 , "AT+CNMI=3,2,0,0,0"
```

```
Do
```

```
Print "AT+CNMI=3,2,0,0,0" ; Chr(13); ' CONFIGURAMOS PARA
```

```
Q AL RECIBIR MENSAJE ENVIE EL MISMO POR TX DEL MODEM
```

```
Getok Modem_answer
```

```
Loop Until Modem_answer = "OK"
```

```
Print #10 , "AT+CNMI=3,2,0,0,0 -> OK"
```

```
Limpiarbuffer
```

```
Print #10 , "AT+CLTS=1"
```

```
Do
```

```
Print "AT+CLTS=1" ; Chr(13); ' CONFIGURAMOS PARA Q
```

```
AL RECIBIR MENSAJE ENVIE EL MISMO POR TX DEL MODEM
```

```
Getok Modem_answer
```

```
Loop Until Modem_answer = "OK"
```

```
Print #10 , "AT+CLTS=1-> OK"
```

```
Limpiarbuffer
```

```
Print #10 , "AT+CCALR?"
```

```
Do
```

```
Print "AT+CCALR?" ; Chr(13);
```

```
Getok Modem_answer
```

```
If Modem_answer = "TIMEOUT" Then
```

```
    Pwr_modem = 1
```

```
    Waitms 1500
```

```
    Pwr_modem = 0
```

```
    Waitms 200
```

```

    End If
    Loop Until Modem_answer = "+CCALR: 1"
Print #10 , "AT+CCALR?->OK"

Print #10 , "MODEM LISTO"

Limpiarbuffer
Print #10 , "AT+CSQ"
Do
    Modem_csq_rssi = ""
    Modem_csq_ber = ""
    Do
        Print "AT+CSQ" ; Chr(13);           ' RESPONDE LA SEÑAL DEL
CELULAR
        Getok Modem_answer
        Loop Until Modem_answer <> ""

        Csq_aux = Len(modem_answer)
        Csq_aux = Csq_aux - 6
        Modem_answer = Mid(modem_answer , 7 , Csq_aux)
        Csq_aux = Split(modem_answer , Csq_ar(1) , ",")

        Modem_csq_rssi = Csq_ar(1)
        Modem_csq_ber = Csq_ar(2)

        Csq_aux = Val(modem_csq_rssi)

        Waitms 100
        Loop Until Modem_csq_rssi <> "" And Modem_csq_ber <> "" And
Modem_csq_rssi <> "99" And Csq_aux > 0 And Modem_csq_ber <> "99"
'Until Modem_csq_rssi <> "99" And Modem_csq_ber <> "99"

```



```
Print #10 , "+CSQ: " ; Modem_csq_rssi ; "," ; Modem_csq_ber
```

```
Limpiarbuffer
```

```
Print #10 , "AT+CLTS=1"
```

```
Do
```

```
Print "AT+CLTS=1" ; Chr(13); ' CONFIGURAMOS PARA Q
```

```
AL RECIBIR MENSAJE ENVIE EL MISMO POR TX DEL MODEM
```

```
Getok Modem_answer
```

```
Loop Until Modem_answer = "OK"
```

```
Print #10 , "AT+CLTS -> OK"
```

```
Limpiarbuffer
```

```
Print #10 , "AT+CENG=3"
```

```
Do
```

```
Print "AT+CENG=3" ; Chr(13); ' CONFIGURAMOS PARA Q
```

```
AL RECIBIR MENSAJE ENVIE EL MISMO POR TX DEL MODEM
```

```
Getok Modem_answer
```

```
Loop Until Modem_answer = "OK"
```

```
Print #10 , "AT+CENG -> OK"
```

```
Limpiarbuffer
```

```
Print #10 , "AT&W"
```

```
Do
```

```
Print "AT&W" ; Chr(13); ' GUARDAR LA
```

```
CONFIGURACION LA CONFIGURACION ACTUAL
```

```
Getok Modem_answer
```

```
Loop Until Modem_answer = "OK"
```

```
Print #10 , "AT&W -> OK"
```

```
Get_rtc_gsm
```

```
Limpiarbuffer
```

```
Set Led_modem
Reset Led_gsm
Clear Serialin
```

```
End Sub
```

```
'+++++
+++++
'+++++          SUBROUTINA DE ESPERA RESPUESTA OK
+++++
'+++++
+++++
```

```
' ESPERAMOS LA RESPUESTA DEL CELULAR -> "OK"
```

```
Sub Getok(s As String)
Local Timeout As Word
Timeout = 0
S = ""
Do
If Ischarwaiting() = 1 Then
B = Inkey()
Select Case B
Case 10 : If S <> "" Then Exit Do
Case 13 :
Case Else:
S = S + Chr(b)
End Select
End If
Incr Timeout
Waitms 1
If Timeout > 3000 Then
```

```
S = "TIMEOUT"  
Exit Do  
End If  
Loop  
  
Waitms 50  
  
Print #10 , "R: " ; S  
  
End Sub
```

```
'+++++  
+++++  
'+++++          SUBROUTINA DE ESPERA RESPUESTA OK  
+++++  
'+++++  
+++++
```

```
' DEJAR LIMPIO LOS CANALES DE COMUNICACION ENTRE MICRO Y  
CELULAR
```

```
Sub Limpiarbuffer()  
Do  
  B = Inkey()  
Loop Until B = 0  
Clear Serialin  
For I = 1 To 4  
  Toggle Led_modem  
  Toggle Led_gsm
```

```
    Waitms 25
Next
Led_modem = 0 : Led_gsm = 0
Clear Serialin
Modem_answer = ""
End Sub
```

```
'+++++
+++++
'++++++          SUBROUTINA DE ESPERA RESPUESTA OK
+++++
'++++++
+++++
```

```
Sub Enviarmensaje(s As String , N As String)
```

```
    Led_gsm = 0
    Led_modem = 1
```

```
    Clear Serialin
    Print #10 , "AT+CMGS=" ; Chr(34) ; N ; Chr(34) ; Chr(13);
    Waitms 500
```

```
Test_envio:
```

```
    Print "AT+CMGS=" ; Chr(34) ; N ; Chr(34) ; Chr(13)    ' COMANDO PARA
ENVIAR MENSAJE
```

```
    Sret = ""
```

```
    Do
```

```
B = Inkey()
Select Case B
  Case 0
  Case 13
  Case 10
  Case 62 : Exit Do
  Case 32 : Exit Do
  Case Else :
    Sret = Sret + Chr(b)
    If Sret = "ERROR" Then

      Sret = ""
      Print #10 , "AT+CMGS=" ; Chr(34) ; N ; Chr(34) ; Chr(13);
      Waitms 500
      Clear Serialin

      Sret = ""
      Print "AT+CMGS=" ; Chr(34) ; N ; Chr(34) ; Chr(13)

    End If
  End Select
Loop

Clear Serialin

Limpiarbuffer

Print #10 , S

Clear Serialin
```

Waitms 500

Print S ; Chr(26);

Do

Sret = ""

Do

If Ischarwaiting() = 1 Then

B = Inkey()

Select Case B

Case 10 : If Sret <> "" Then Exit Do

Case 13 :

Case Else:

Sret = Sret + Chr(b)

End Select

End If

Loop

Loop Until Sret = "OK" Or Sret = "ERROR"

Waitms 500

Clear Serialin

Clear Serialin

S = ""

Led_gsm = 0

Led_modem = 0

End Sub

Sub Recibirmensaje()

Modem_answer = ""

Do

B = Inkey()

Select Case B

Case 10 : If Modem_answer <> "" Then Exit Do

Case 13 : If Modem_answer <> "" Then Exit Do

Case Else

Modem_answer = Modem_answer + Chr(b)

End Select

Loop

If Modem_answer = "+CFUN: 1" Or Modem_answer = "+CPIN: READY"

Then

Print #10 , "CPIN O CFUN RECIBIDO"

Wait 3

Print #10 , "RETORNO A INICIO PROGRAMA"

Modem_answer = ""

End If

Datos_sms_recibido = Modem_answer

Modem_answer = ""

Do

```

B = Inkey()
Select Case B
  Case 10 : If Modem_answer <> "" Then Exit Do
  Case 13 : If Modem_answer <> "" Then Exit Do
  Case Else
    Modem_answer = Modem_answer + Chr(b)

End Select

Loop
Mensaje = Modem_answer

Len_mensaje = Len(datos_sms_recibido)
Numero_sms_recibido = ""

For I = 8 To Len_mensaje
  Key_str = ""
  Key_str = Mid(datos_sms_recibido , I , 1)
  If Key_str = Chr(34) Then
    Exit For
  Else
    Numero_sms_recibido = Numero_sms_recibido + Key_str
  End If
Next

J = I + 4
I = J + 9

Limpiarbuffer

Print #10 , "NUM: " ; Numero_sms_recibido
Print #10 , "SMS: " ; Mensaje

```



```
If Mensaje = "RING" Or Mensaje = "NO CARRIER" Then
    Mensaje = ""
    Numero_sms_recibido = ""
End If
```

```
End Sub
```

```
Sub Validarmensaje(s As String)
```

```
    If Numero_sms_recibido = Numero Or Numero_sms_recibido = Numero_aux1
    Or Numero_sms_recibido = Numero_aux2 Or Numero_sms_recibido =
Numero_aux3 Then
```

```
        Select Case S
```

```
            Case "ARMAR":
```

```
                If Estado_listo = 1 Then
```

```
                    If Flag_armado = 0 Then                ' esta activado 12V
```

```
                        Pulso_armado_out = 0
```

```
                        Mensaje = "SISTEMA ALARMA ARMADO"
```

```
                        Enviarmensaje Mensaje , Numero
```

```
                        Wait 4
```

```
                        Pulso_armado_out = 1
```

```
                        Flag_armado = 1                ' armado
```

```
                    Else
```

```
                        Mensaje = "SISTEMA SE ENCUENTRA ARMADO"
```

```
                        Enviarmensaje Mensaje , Numero
```

```
                    End If
```

```
                Else
```

```
                    If Flag_armado = 0 Then
```

```
Mensaje = "SISTEMA NO ESTA LISTO"  
Enviarmensaje Mensaje , Numero  
Else  
    Mensaje = "SISTEMA SE ENCUENTRA ARMADO"  
    Enviarmensaje Mensaje , Numero  
End If  
End If
```

```
Flag_sms = 1  
Case "DESARMAR":  
    If Flag_armado = 1 Then  
        Pulso_armado_out = 0  
        Mensaje = "SISTEMA ALARMA DESARMADO"  
        Enviarmensaje Mensaje , Numero  
        Wait 4  
        Pulso_armado_out = 1  
        Flag_armado = 0           ' desarmado  
        Flag_intrusion = 0  
        Sirena = 1  
    End If  
    Flag_sms = 1
```

```
Case "S1ON":  
    Print #2 , "#&A0&S1&S1ON&ON&Z"  
    Print #10 , "#&A0&S1&S1ON&ON&Z"  
    Wait 1  
    Flag_sms = 1
```

```
Case "S1OFF":  
    Print #2 , "#&A0&S1&S1OFF&ON&Z"  
    Print #10 , "#&A0&S1&S1OFF&ON&Z"
```

Wait 1

Flag_sms = 1

Case "S2ON":

Print #2 , "#&A0&S2&S2ON&ON&Z"

Print #10 , "#&A0&S2&S2ON&ON&Z"

Flag_sms = 1

Wait 1

Case "S2OFF":

Print #2 , "#&A0&S2&S2OFF&ON&Z"

Print #10 , "#&A0&S2&S2OFF&ON&Z"

Wait 1

Flag_sms = 1

Case "S3ON":

Print #2 , "#&A0&S3&S3ON&ON&Z"

Print #10 , "#&A0&32&S3ON&ON&Z"

Wait 1

Flag_sms = 1

Case "S3OFF":

Print #2 , "#&A0&S3&S3OFF&ON&Z"

Print #10 , "#&A0&S3&S3OFF&ON&Z"

Wait 1

Flag_sms = 1

Case "LUZ1ON":

Print #2 , "#&A0&S1&L1&ON&Z"

Print #10 , "#&A0&S1&L1&ON&Z"

Wait 1

Flag_sms = 1

Case "LUZ1OFF":

Print #2 , "#&A0&S1&L1&OFF&Z"
Print #10 , "#&A0&S1&L1&OFF&Z"
Wait 1
Flag_sms = 1

Case "LESTADO":

Print #2 , "#&A0&S1&L1&STA&Z"
Print #10 , "#&A0&S1&L1&STA&Z"
Wait 1
Flag_sms = 1

Case "LUZ2ON":

Print #2 , "#&A0&S1&L2&ON&Z"
Print #10 , "#&A0&S1&L2&ON&Z"
Wait 1
Flag_sms = 1

Case "LUZ2OFF":

Print #2 , "#&A0&S1&L2&OFF&Z"
Print #10 , "#&A0&S1&L2&OFF&Z"
Wait 1
Flag_sms = 1

Case "TPASK"

Print #2 , "#&A0&S2&T1&ASK&Z"
Print #10 , "#&A0&S2&T1&ASK&Z"
Wait 1
Flag_sms = 1

End Select

Posicion = 0

Posicion = Instr(s , "TPSET")

```
If Posicion > 0 Then
    Temp_str = Mid(s , 6 , 2)
    Print #2 , "#&A0&S2&T1&SET&" ; Temp_str ; "&Z"
    Print #10 , "#&A0&S2&T1&SET&" ; Temp_str ; "&Z"
    Wait 1
    Flag_sms = 1
End If
```

```
Posicion = 0
Posicion = Instr(s , "HOURSET")
If Posicion > 0 Then
    Hoursetin = Mid(s , 9 , 5)
    Print #2 , "#&A0&S3&T1&HOURSET&" ; Hoursetin ; "&" ; "0" ; "&Z"
    Print #10 , "#&A0&S3&T1&HOURSET&" ; Hoursetin ; "&" ; "0" ; "&Z"
    Wait 1
    Flag_sms = 1
End If
```

```
Posicion = 0
Posicion = Instr(s , "HJARDIN")
If Posicion > 0 Then
    Hoursetin = Mid(s , 9 , 5)
    Hoursetout = Mid(s , 15 , 5)
    Print #2 , "#&A0&S3&T1&HJARDIN&" ; Hoursetin ; "&" ; Hoursetout ;
"&Z"
    Print #10 , "#&A0&S3&T1&HJARDIN&" ; Hoursetin ; "&" ; Hoursetout ;
"&Z"
    Wait 1
    Flag_sms = 1
End If
```

```
Posicion = 0
Posicion = Instr(s , "H1LUCES")
If Posicion > 0 Then
    Hoursetin = Mid(s , 9 , 5)
    Hoursetout = Mid(s , 15 , 5)
    Print #2 , "#&A0&S3&T1&H1LUCES&" ; Hoursetin ; "&" ; Hoursetout ;
"&Z"
    Print #10 , "#&A0&S3&T1&H1LUCES&" ; Hoursetin ; "&" ; Hoursetout ;
"&Z"
    Wait 1
    Flag_sms = 1
End If
```

```
Posicion = 0
Posicion = Instr(s , "H1BOMBA")
If Posicion > 0 Then
    Hoursetin = Mid(s , 9 , 5)
    Hoursetout = Mid(s , 15 , 5)
    Print #2 , "#&A0&S3&T1&H1BOMBA&" ; Hoursetin ; "&" ; Hoursetout ;
"&Z"
    Print #10 , "#&A0&S3&T1&H1BOMBA&" ; Hoursetin ; "&" ; Hoursetout ;
"&Z"
    Wait 1
    Flag_sms = 1
End If
```

```
If Flag_sms = 0 Then
    Mensaje = "CODIGO ERRONEO"
    Enviarmensaje Mensaje , Numero_sms_recibido
    Waitms 500
End If
```

Flag_sms = 0

Else

Mensaje = "NUMERO NO AUTORIZADO: " + Numero_sms_recibido

Enviarmensaje Mensaje , Numero_aux1

Waitms 500

Mensaje = "NUMERO NO AUTORIZADO: " + Numero_sms_recibido

Enviarmensaje Mensaje , Numero

Waitms 500

End If

End Sub

NODO CLIMATIZACION

'DECLARACION/CONFIGURACION MICRO, Y ASIGNACION

ENTRADAS/SALIDAS

\$regfile = "m8adef.dat"

\$crystal = 11059200

\$hwstack = 50

\$swstack = 50

\$framesize = 50

\$baud = 9600

Open "comd.7:115200,8,n,1" For Output As #10

'Config Serialin = Buffered , Size = 100

Disable Interrupts

Config Adc = Single , Prescaler = Auto , Reference = Avcc
Start Adc

Ddrb.0 = 0 : Portb.0 = 1

Ddrb.1 = 0 : Portb.1 = 1

In1 Alias Pinb.0

In2 Alias Pinb.1

Ddrc.3 = 1 : Portc.3 = 0

Ddrc.4 = 1 : Portc.4 = 0

Ddrc.5 = 1 : Portc.5 = 0

Led_com Alias Portc.3

Led_ok Alias Portc.4

Led_stat Alias Portc.5

Ddrd.5 = 1 : Portd.5 = 1

Ddrd.6 = 1 : Portd.6 = 1

Calefactor Alias Portd.5

Ventilador Alias Portd.6

'DECLARACION DE VARIABLES

Dim Chr_key As Byte

Dim Trama_plc As String * 150

Dim Timeout As Word

Dim Ar(6) As String * 10

Dim Count As Byte

Dim Addr_uc As String * 4


```
Print #10 , "demo plc"
```

```
'SE IDENTIFICA LA DIRECCION DEL DIP Y SE ALMACENA EN Addr_uc
```

```
Addr_uc = ""
```

```
If In1 = 1 And In2 = 0 Then
```

```
    Addr_uc = "S1"
```

```
End If
```

```
If In1 = 0 And In2 = 1 Then
```

```
    Addr_uc = "S2"
```

```
End If
```

```
If In1 = 0 And In2 = 0 Then
```

```
    Addr_uc = "S3"
```

```
End If
```

```
'DECLARACION DE VARIABLES
```

```
Dim Flag_stat As Byte
```

```
Dim Aux As Eram Word
```

```
Dim Flag_stat_eep As Eram Byte
```

```
Print #10 , "ADDR: " ; Addr_uc
```

```
Flag_stat = Flag_stat_eep
```

```
Print #10 , "flag_stat: " ; Flag_stat
```

```
Dim Header As String * 4
```

```
Dim I As Byte
```

```
Dim Adc_val As Word
```

```
Dim Temp_set As Byte
```

```
Dim Flag_sistema As Byte
```

```
Dim A1 As Word
```

```
Dim Temp As Single
```

```
Dim Temp_byte As Byte
Dim Temp_str As String * 5
Dim Temp_set_str As String * 4
Dim Temp_set_eep As Eram Byte
Dim Rango As Byte
```

'Rango de variacion +/- 3

Rango = 3

'LIMITES DE TEMPERATURA

```
Dim Lim_sup As Byte
```

```
Dim Lim_inf As Byte
```

'FIJACION DE TEMPERATURA CON RANGO

```
Temp_set = Temp_set_eep
```

```
Lim_sup = Temp_set + Rango
```

```
Lim_inf = Temp_set - Rango
```

```
Do
```

```
  If Flag_stat > 0 Then
```

```
    Led_stat = 1
```

```
  Else
```

```
    Led_stat = 0
```

```
  End If
```

'SE ALMACENA LA INFORMACION RECIBIDA DE LA LINEA DE TENSION
EN NUESTRA VARIABLE CHR_KEY

```
Chr_key = Inkey()
```

```
If Chr_key = 35 Then
```

```
  Print #10 , "#"
```

```
  Header = ""
```

'OBTENEMOS UNICAMENTE LA POSICION 1-3 A FIN DE
OBTENER LA CABECERA DEL EMISOR DEL PAQUETE RECEPTADO

For I = 1 To 3

Chr_key = Waitkey()

Header = Header + Chr(chr_key)

Next

'SI LA CABECERA ES IGUAL A A0 SIGNIFICA QUE ES UN
PAQUETE ENVIADO POR LA CENTRAL DOMOTICA Y SE PROCESA,
CASO CONTRARIO SERIA UN PAQUETE ENVIADO POR UN NODO
ESCLAVO POR LO QUE SE ESCUCHARIA PERO NO SE DARIA
TRAMITE.

If Header = "&A0" Then

Trama_plc = Header

Timeout = 0

Led_com = 1

'SE DECODIFICA LA TRAMA DEL PAQUETE

Do

Chr_key = Waitkey()

Select Case Chr_key:

Case 35 To 89:

Trama_plc = Trama_plc + Chr(chr_key)

Timeout = 0

Case 90:

Exit Do

Case Else:

Incr Timeout

End Select

If Timeout > 30 Then Exit Do

Loop

Led_com = 0

'SE SEPARA ATRAVEZ DEL & Y SE ALMACENA EN EL ARRAY Ar, LA DIRECCION DE DESTINO SE ALMACENA EN AR(2)

```
Print #10 , "TRAMA RX: " ; Trama_plc  
Count = Split(trama_plc , Ar(1) , "&")
```

```
If Ar(1) = "" Then  
    Decr Count  
    For I = 1 To Count  
        Ar(i) = Ar(i + 1)  
    Next  
    Incr Count  
End If
```

```
For I = 1 To Count  
    Print #10 , "ar(" ; I ; "): " ; Ar(i)  
Next
```

'SI AR(2) ES IGUAL A LA DIRECCION CONFIGURADA EN EL DIP SWITCH SIGNIFICA QUE ES UN PAQUETE PARA ESTE NODO, POR TANTO SE PROCEDE A DECOFIICAR EL COMANDO SOLICITADO

```
If Ar() = "A0" And Ar(2) = Addr_uc Then
```

```
***** PROCESO COMANDOS *****
```

```
Select Case Ar(3)  
    Case "T1"  
        Select Case Ar(4)  
            Case "S2ON":  
                'HABILIDA MODULO  
                Wait 1  
                Flag_stat = 1  
                Flag_stat_eep = Flag_stat  
                Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"  
                Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
```

Case "S2OFF":

'DESHABILITA MODULO

Wait 1

Flag_stat = 0

Flag_stat_eep = Flag_stat

Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"

Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"

Case "SET":

'FIJAMOS LA TEMPERATURA SOLICITADA
OBTIENENDO LA POSICION AR(5)'

Temp_set_str = Ar(5)

Temp_set = Val(temp_set_str)

Temp_set_eep = Temp_set

'ACTUALIZAMOS LOS LIMITES

Print #10 , "TEMP SET: " ; Temp_set

Lim_sup = Temp_set + Rango

Lim_inf = Temp_set - Rango

Print #10 , "RANGO: " ; Lim_inf ; " a " ; Lim_sup

Wait 1

'SE IMPRIME EN CONSOLA

Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"

Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"

Case "ASK":

Wait 1

'CREAMOS UN PAQUETE CON LA TEMPERATURA

ACTUAL.

```
Print "#&A1&" ; Addr_uc ; "&TP&" ; Temp_set ; "&" ;  
Temp_str ; "&Z"  
Print #10 , "#&A1&" ; Addr_uc ; "&TP&" ; Temp_set ; "&" ;  
Temp_str ; "&Z"
```

```
End Select  
End Select  
End If  
End If  
End If
```

```
Toggle Led_stat  
Toggle Led_com  
Waitms 25
```

'ACTUALIZA TEMPERATURA

```
Adc_val = Getadc(0)  
Temp = Adc_val * 500  
Temp = Temp / 1024  
Temp_byte = Temp  
Temp_str = Fusing(temp , "#.#")
```

'COMPARA TEMPERATURAS A FIN DE ENCENDAR/APAGAR AIREAC/CALEFACTOR

```
If Flag_stat > 0 Then  
  
If Temp_byte > Lim_sup Then  
Print #10 , "ventilador on"  
'prender ventilador  
Calefactor = 1
```

```

    Ventilador = 0
End If

If Temp_byte = Temp_set Then
    Calefactor = 1
    Ventilador = 1
End If

If Temp_byte < Lim_inf Then
    Print #10 , "calefactor on"
    'prender calefactor
    Calefactor = 0
    Ventilador = 1
End If

Else
    Calefactor = 1
    Ventilador = 1
End If

Loop
End

```

NODO ILUMINACION

'DECLARACION/CONFIGURACION MICRO, Y ASIGNACION ENTRADAS/SALIDAS

```

$regfile = "m8adef.dat"
$crystal = 11059200
$hwstack = 50
$swstack = 50
$framesize = 50

```

\$baud = 9600

Open "comd.7:115200,8,n,1" For Output As #10

'Config Serialin = Buffered , Size = 100

Disable Interrupts

Config Adc = Single , Prescaler = Auto , Reference = Avcc

Start Adc

Ddrb.0 = 0 : Portb.0 = 1

Ddrb.1 = 0 : Portb.1 = 1

In1 Alias Pinb.0

In2 Alias Pinb.1

Ddrc.3 = 1 : Portc.3 = 0

Ddrc.4 = 1 : Portc.4 = 0

Ddrc.5 = 1 : Portc.5 = 0

Led_com Alias Portc.3

Led_ok Alias Portc.4

Led_stat Alias Portc.5

Ddrd.5 = 1 : Portd.5 = 1

Ddrd.6 = 1 : Portd.6 = 1

Calefactor Alias Portd.5

Ventilador Alias Portd.6

'DECLARACION DE VARIABLES


```
Dim Chr_key As Byte
Dim Trama_plc As String * 150
Dim Timeout As Word
```

```
Dim Ar(6) As String * 10
Dim Count As Byte
Dim Addr_uc As String * 4
```

```
Print #10 , "demo plc"
```

```
'SE IDENTIFICA LA DIRECCION DEL DIP Y SE ALMACENA EN Addr_uc
```

```
Addr_uc = ""
If In1 = 1 And In2 = 0 Then
    Addr_uc = "S1"
End If
If In1 = 0 And In2 = 1 Then
    Addr_uc = "S2"
End If
If In1 = 0 And In2 = 0 Then
    Addr_uc = "S3"
End If
```

```
'DECLARACION DE VARIABLES
```

```
Dim Flag_stat As Byte
Dim Aux As Eram Word
Dim Flag_stat_eep As Eram Byte
```

```
Print #10 , "ADDR: " ; Addr_uc
Flag_stat = Flag_stat_eep
Print #10 , "flag_stat: " ; Flag_stat
```

```
Dim Header As String * 4
Dim I As Byte
Dim Adc_val As Word
Dim Temp_set As Byte
Dim Flag_sistema As Byte
Dim A1 As Word
Dim Temp As Single
Dim Temp_byte As Byte
Dim Temp_str As String * 5
Dim Temp_set_str As String * 4
Dim Temp_set_eep As Eram Byte
Dim Rango As Byte
```

'Rango de variacion +/- 3

Rango = 3

'LIMITES DE TEMPERATURA

```
Dim Lim_sup As Byte
```

```
Dim Lim_inf As Byte
```

'FIJACION DE TEMPERATURA CON RANGO

```
Temp_set = Temp_set_eep
```

```
Lim_sup = Temp_set + Rango
```

```
Lim_inf = Temp_set - Rango
```

```
Do
```

```
  If Flag_stat > 0 Then
```

```
    Led_stat = 1
```

```
  Else
```

```
    Led_stat = 0
```

```
  End If
```

'SE ALMACENA LA INFORMACION RECIBIDA DE LA LINEA DE TENSION EN NUESTRA VARIABLE CHR_KEY

```
Chr_key = Inkey()
```

```
If Chr_key = 35 Then
```

```
Print #10 , "#"
```

```
Header = ""
```

'OBTENEMOS UNICAMENTE LA POSICION 1-3 A FIN DE OBTENER LA CABECERA DEL EMISOR DEL PAQUETE RECEPTADO

```
For I = 1 To 3
```

```
Chr_key = Waitkey()
```

```
Header = Header + Chr(chr_key)
```

```
Next
```

'SI LA CABECERA ES IGUAL A A0 SIGNIFICA QUE ES UN PAQUETE ENVIADO POR LA CENTRAL DOMOTICA Y SE PROCESA, CASO CONTRARIO SERIA UN PAQUETE ENVIADO POR UN NODO ESCLAVO POR LO QUE SE ESCUCHARIA PERO NO SE DARIA TRAMITE.

```
If Header = "&A0" Then
```

```
Trama_plc = Header
```

```
Timeout = 0
```

```
Led_com = 1
```

'SE DECODIFICA LA TRAMA DEL PAQUETE

```
Do
```

```
Chr_key = Waitkey()
```

```
Select Case Chr_key:
```

```
Case 35 To 89:
```

```
Trama_plc = Trama_plc + Chr(chr_key)
```

```
Timeout = 0
```

```
Case 90:
```

```
Exit Do
```

```
Case Else:
```

```
Incr Timeout
End Select
If Timeout > 30 Then Exit Do
Loop
Led_com = 0
```

'SE SEPARA ATRAVEZ DEL & Y SE ALMACENA EN EL ARRAY Ar, LA DIRECCION DE DESTINO SE ALMACENA EN AR(2)

```
Print #10 , "TRAMA RX: " ; Trama_plc
Count = Split(trama_plc , Ar(1) , "&")
```

```
If Ar(1) = "" Then
  Decr Count
  For I = 1 To Count
    Ar(i) = Ar(i + 1)
  Next
  Incr Count
End If
```

```
For I = 1 To Count
  Print #10 , "ar(" ; I ; "): " ; Ar(i)
Next
```

'SI AR(2) ES IGUAL A LA DIRECCION CONFIGURADA EN EL DIP SWITCH SIGNIFICA QUE ES UN PAQUETE PARA ESTE NODO, POR TANTO SE PROCEDE A DECOFIICAR EL COMANDO SOLICITADO

```
If Ar() = "A0" And Ar(2) = Addr_uc Then
```

***** PROCESO COMANDOS *****

```
Select Case Ar(3)
  Case "T1"
    Select Case Ar(4)
      Case "S2ON":
```

'HABILIDA MODULO

```
Wait 1
Flag_stat = 1
Flag_stat_eep = Flag_stat
Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
```

Case "S2OFF":

'DESHABILITA MODULO

```
Wait 1
Flag_stat = 0
Flag_stat_eep = Flag_stat
Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
```

Case "SET":

'FIJAMOS LA TEMPERATURA SOLICITADA OBTIENENDO LA POSICION AR(5)'

```
Temp_set_str = Ar(5)
Temp_set = Val(temp_set_str)
```

```
Temp_set_eep = Temp_set
```

'ACTUALIZAMOS LOS LIMITES

```
Print #10 , "TEMP SET: " ; Temp_set
Lim_sup = Temp_set + Rango
Lim_inf = Temp_set - Rango
Print #10 , "RANGO: " ; Lim_inf ; " a " ; Lim_sup
```

```
Wait 1
```

'SE IMPRIME EN CONSOLA

```
Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
```

```
Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
```

```
Case "ASK":
```

```
Wait 1
```

```
'CREAMOS UN PAQUETE CON LA TEMPERATURA
```

```
ACTUAL.
```

```
Print "#&A1&" ; Addr_uc ; "&TP&" ; Temp_set ; "&" ;
```

```
Temp_str ; "&Z"
```

```
Print #10 , "#&A1&" ; Addr_uc ; "&TP&" ; Temp_set ; "&" ;
```

```
Temp_str ; "&Z"
```

```
End Select
```

```
End Select
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End If
```

```
Toggle Led_stat
```

```
Toggle Led_com
```

```
Waitms 25
```

```
'ACTUALIZA TEMPERATURA
```

```
Adc_val = Getadc(0)
```

```
Temp = Adc_val * 500
```

```
Temp = Temp / 1024
```

```
Temp_byte = Temp
```

```
Temp_str = Fusing(temp , "#.#")
```

```
'COMPARA TEMPERATURAS A FIN DE ENCENDAR/APAGAR  
AIREAC/CALEFACTOR
```

If Flag_stat > 0 Then

 If Temp_byte > Lim_sup Then

 Print #10 , "ventilador on"

```
'prender ventilador
```

 Calefactor = 1

 Ventilador = 0

 End If

 If Temp_byte = Temp_set Then

 Calefactor = 1

 Ventilador = 1

 End If

 If Temp_byte < Lim_inf Then

 Print #10 , "calefactor on"

```
'prender calefactor
```

 Calefactor = 0

 Ventilador = 1

 End If

Else

 Calefactor = 1

 Ventilador = 1

End If

Loop

End

AUTOMATIZACION

'DECLARACION/CONFIGURACION MICRO, Y ASIGNACION

ENTRADAS/SALIDAS

\$regfile = "m88def.dat"

\$crystal = 11059200

\$hwstack = 50

\$swstack = 50

\$framesize = 50

\$baud = 9600

Open "comd.7:115200,8,n,1" For Output As #10

Disable Interrupts

Config Sda = Portc.1

Config Scl = Portc.0

Const Ds1307w = &HD0

Const Ds1307r = &HD1

Config Clock = User

Dim Weekday As Byte

Config Adc = Single , Prescaler = Auto , Reference = Aref

Start Adc

Ddrb.0 = 0 : Portb.0 = 1

Ddrb.1 = 0 : Portb.1 = 1

In1 Alias Pinb.0

In2 Alias Pinb.1

Ddrc.3 = 1 : Portc.3 = 0

Ddrc.4 = 1 : Portc.4 = 0

Ddrc.5 = 1 : Portc.5 = 0

Led_com Alias Portc.3

Led_ok Alias Portc.4

Led_stat Alias Portc.5

Ddrd.3 = 1 : Portd.3 = 1

Ddrd.4 = 1 : Portd.4 = 1

Ddrd.5 = 1 : Portd.5 = 1

Ddrd.6 = 1 : Portd.6 = 1

Jardin Alias Portd.4

Luces Alias Portd.5

Bomba Alias Portd.6

Dim Chr_key As Byte

Dim Trama_plc As String * 150

Dim Timeout As Word

Dim Ar(7) As String * 10

Dim Count As Byte

Dim Addr_uc As String * 4

Print #10 , "demo plc"

'SE IDENTIFICA LA DIRECCION DEL DIP Y SE ALMACENA EN Addr_uc

Addr_uc = ""

If In1 = 1 And In2 = 0 Then

 Addr_uc = "S1"

End If

If In1 = 0 And In2 = 1 Then

 Addr_uc = "S2"

```
End If
If In1 = 0 And In2 = 0 Then
  Addr_uc = "S3"
End If
```

'DECLARACION DE VARIABLES

```
Dim Flag_stat As Byte
Dim Header As String * 4
Dim I As Byte
Dim Adc_val As Word
Dim Temp_set As Byte
Dim Flag_sistema As Byte
Dim A1 As Word
Dim Temp As Single
Dim Hourset As String * 10
Dim Hjard_in As String * 10
Dim Hjard_out As String * 10
Dim Hluces_in As String * 10
Dim Hluces_out As String * 10
Dim Hbomba_in As String * 10
Dim Hbomba_out As String * 10
Dim Aux As Eram Word
Dim Flag_stat_eep As Eram Byte
Dim Hjard_in_eep As Eram String * 10
Dim Hjard_out_eep As Eram String * 10
Dim Hluces_in_eep As Eram String * 10
Dim Hluces_out_eep As Eram String * 10
Dim Hbomba_in_eep As Eram String * 10
Dim Hbomba_out_eep As Eram String * 10

Print #10 , "ADDR: " ; Addr_uc
Flag_stat = Flag_stat_eep
```

```
Print #10 , "flag_stat: " ; Flag_stat
```

'VARIABLES ENCENDIDO/APAGADO DE FUNCIONES

```
Hjard_in = Hjard_in_eep
```

```
Hjard_out = Hjard_out_eep
```

```
Hluces_in = Hluces_in_eep
```

```
Hluces_out = Hluces_out_eep
```

```
Hbomba_in = Hbomba_in_eep
```

```
Hbomba_out = Hbomba_out_eep
```

'IMPRESION DE CONSOLA

```
Print #10 , "JARDIN : " ; Hjard_in ; " a " ; Hjard_out
```

```
Print #10 , "LUCES : " ; Hluces_in ; " a " ; Hluces_out
```

```
Print #10 , "BOMBA : " ; Hbomba_in ; " a " ; Hbomba_out
```

```
Do
```

```
  If Flag_stat > 0 Then
```

```
    Led_stat = 1
```

```
  Else
```

```
    Led_stat = 0
```

```
  End If
```

'SE ALMACENA LA INFORMACION RECIBIDA DE LA LINEA DE TENSION EN NUESTRA VARIABLE CHR_KEY

```
Chr_key = Inkey()
```

```
If Chr_key = 35 Then
```

```
  Print #10 , "#"
```

```
  Header = ""
```

'OBTENEMOS UNICAMENTE LA POSICION 1-3 A FIN DE OBTENER LA CABECERA DEL EMISOR DEL PAQUETE RECEPTADO

```
For I = 1 To 3
```

```
  Chr_key = Waitkey()
```

Header = Header + Chr(chr_key)

Next

'SI LA CABECERA ES IGUAL A A0 SIGNIFICA QUE ES UN PAQUETE ENVIADO POR LA CENTRAL DOMOTICA Y SE PROCESA,'CASO CONTRARIO SERIA UN PAQUETE ENVIADO POR UN NODO ESCLAVO POR LO QUE SE ESCUCHARIA PERO NO SE DARIA TRAMITE.

If Header = "&A0" Then

Trama_plc = Header

Timeout = 0

Led_com = 1

'SE DECODIFICA LA TRAMA DEL PAQUETE

Do

Chr_key = Waitkey()

Select Case Chr_key:

Case 35 To 89:

Trama_plc = Trama_plc + Chr(chr_key)

Timeout = 0

Case 90:

Exit Do

Case Else:

Incr Timeout

End Select

If Timeout > 30 Then Exit Do

Loop

Led_com = 0

'SE SEPARA ATRAVEZ DEL & Y SE OBTIENE LA DIRECCION DE DESTINO ALMACENADA EN AR(2)

Print #10 , "TRAMA RX: " ; Trama_plc

Count = Split(trama_plc , Ar(1) , "&")

```

If Ar(1) = "" Then
  Decr Count
  For I = 1 To Count
    Ar(i) = Ar(i + 1)
  Next
  Incr Count
End If

```

```

For I = 1 To Count
  Print #10 , "ar(" ; I ; "): " ; Ar(i)
Next

```

'SI AR(2) ES IGUAL A LA DIRECCION CONFIGURADA EN EL DIP SWITCH SIGNIFICA QUE ES UN PAQUETE PARA ESTE NODO, POR TANTO SE PROCEDE A DECOFIICAR EL COMANDO SOLICITADO

```

If Ar() = "A0" And Ar(2) = Addr_uc Then

```

```

***** PROCESO COMANDOS *****

```

```

  Select Case Ar(3)

```

```

    Case "T1"

```

```

      Select Case Ar(4)

```

```

        Case "S3ON":

```

```

          'HABILIDA MODULO

```

```

            Flag_stat = 1

```

```

            Flag_stat_eep = Flag_stat

```

```

            Wait 1

```

```

            Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"

```

```

            Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"

```

```

        Case "S3OFF":

```

```

          'DESHABILITA MODULO

```

```
Flag_stat = 0
Flag_stat_eep = Flag_stat
Wait 1
Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
```

Case "HOURSET":

'SE FIJA LA HORA PARA EL SISTEMA

```
Hourset = Ar(5)
Hourset = Hourset + ":00"
Print #10 , "HOUR SET: " ; Hourset
Time$ = Hourset
Wait 1
Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
```

Case "HJARDIN":

'FIJA HORA DE ENCENDIDO

```
Hjard_in = Ar(5)
```

'FIJA HORA DE APAGADO

```
Hjard_out = Ar(6)
```

'SE AGREGARA SE FIJA LOS SEGUNDOS EN :00

```
Hjard_in = Hjard_in + ":00"
```

```
Hjard_out = Hjard_out + ":00"
```

'IMPRESION EN CONSOLO DE PARAMETROS

CONFIGURADOS

```
Print #10 , "HJARDIN: " ; Hjard_in ; "-" ; Hjard_out
```

```
Wait 1
```

```
Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
```

```
Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"
```

Case "H1LUCES":

'FIJA HORA DE ENCENDIDO

Hluces_in = Ar(5)

'FIJA HORA DE APAGADO

Hluces_out = Ar(6)

'SE AGREGARA SE FIJA LOS SEGUNDOS EN :00

Hluces_in = Hluces_in + ":00"

Hluces_out = Hluces_out + ":00"

'IMPRESION EN CONSOLO DE PARAMETROS

CONFIGURADOS

Print #10 , "HJARDIN: " ; Hluces_in ; "-" ; Hluces_out

Wait 1

Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"

Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"

Case "H1BOMBA":

'FIJA HORA DE ENCENDIDO

Hbomba_in = Ar(5)

'FIJA HORA DE APAGADO

Hbomba_out = Ar(6)

'SE AGREGARA SE FIJA LOS SEGUNDOS EN :00

Hbomba_in = Hbomba_in + ":00"

Hbomba_out = Hbomba_out + ":00"

'IMPRESION EN CONSOLO DE PARAMETROS

CONFIGURADOS

Print #10 , "HJARDIN: " ; Hbomba_in ; "-" ; Hbomba_out

Wait 1

Print "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"

Print #10 , "#&A1&" ; "OK" ; "&Z"

End Select

End Select

```
End If
End If
End If
```

'COMPARAMOS SI LA HORA DEL MICRO ES IGUAL A ALGUNA DE LAS HORAS CONFIGURADAS A FIN DE HABILITAR/DESHABILITAR LAS SALIDAS.

```
Print #10 , "time: " ; Time$
If Time$ = Hjard_in Then
    Jardin = 0
End If
```

```
If Time$ = Hjard_out Then
    Jardin = 1
End If
```

```
If Time$ = Hluces_in Then
    Luces = 0
End If
```

```
If Time$ = Hluces_out Then
    Luces = 1
End If
```

```
If Time$ = Hbomba_in Then
    Bomba = 0
End If
```

```
If Time$ = Hbomba_out Then
    Bomba = 1
End If
```

```
Toggle Led_stat
```

```
Waitms 25
```

```
Loop
```


End

'FUNCIONES ADICIONALES HORA RELOJ

Getdatetime:

I2cstart

I2cwbyte Ds1307w

I2cwbyte 0

I2cstart

I2cwbyte Ds1307r

I2crbyte _sec , Ack

I2crbyte _min , Ack

I2crbyte _hour , Ack

I2crbyte Weekday , Ack

I2crbyte _day , Ack

I2crbyte _month , Ack

I2crbyte _year , Nack

I2cstop

_sec = Makedec(_sec) : _min = Makedec(_min) : _hour = Makedec(_hour)

_day = Makedec(_day) : _month = Makedec(_month) : _year =

Makedec(_year)

Return

Setdate:

_day = Makebcd(_day) : _month = Makebcd(_month) : _year =

Makebcd(_year)

I2cstart

I2cwbyte Ds1307w

I2cwbyte 4

I2cwbyte _day

I2cwbyte _month

I2cwbyte _year

I2cstop

Return

Settime:

`_sec = Makebcd(_sec) : _min = Makebcd(_min) : _hour = Makebcd(_hour)`

`I2cstart`

`I2cwbyte Ds1307w`

`I2cwbyte 0`

`I2cwbyte _sec`

`I2cwbyte _min`

`I2cwbyte _hour`

`I2cstop`

Return