

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACION TECNICA PARA EL DESARROLLO**

TEMA

“Estudio y diseño de un sistema eléctrico de detección de incendio de las instalaciones de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil”.

AUTOR

Danny David Sánchez Valle

Trabajo de Seminario de Graduación

Previo a la Obtención del Título de:

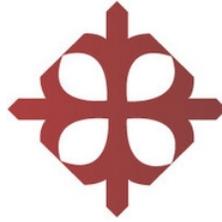
INGENIERO ELECTRÓNICO EN CONTROL Y AUTOMATISMO

TUTOR

Ing. Pedro Galo Tutiven López

GUAYAQUIL – ECUADOR

2014



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA: INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN CONTROL Y
AUTOMATISMO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Danny David Sánchez Valle

DECLARO QUE:

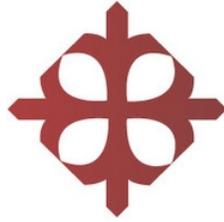
El trabajo de Titulación “**Estudio y diseño de un sistema eléctrico de detección de incendio de las instalaciones de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil**”, previo a la obtención del Título de **Ingeniero Electrónico en Control y Automatismo**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que están al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de titulación referido.

Guayaquil, a los 2 días del mes de septiembre del año 2014

EL AUTOR (A)

Danny David Sánchez Valle



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA: INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN CONTROL Y
AUTOMATISMO
AUTORIZACIÓN**

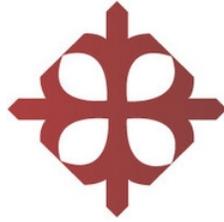
Yo, **Danny David Sánchez Valle**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **“Estudio y diseño de un sistema eléctrico de detección de incendio de las instalaciones de la Facultad de Educación Técnica para el desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 2 días del mes de septiembre del año 2014

EL AUTOR (A)

Danny David Sánchez Valle



**UNIVERSIDAD CATOLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

PROYECTO DE TITULACION PREVIO A LA OBTENCION DEL
TITULO DE INGENIERO EN ELECTRONICA EN
AUTOMATISMO Y CONTROL.

CALIFICACION

Ing. Pedro Tutiven López.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios nuestro creador por permitirme dar un paso más para beneficio de mi persona y mis allegados.

Todos los logros obtenidos en mi vida, incluyendo este trabajo tutorial, se lo debo a mi Madre **Carina Alexandra Valle Gaibor**, siempre ha estado allí incluso cuando he desistido, ella me ha hecho ver las cosas de otro modo indicando que caer es normal, pero debemos levantarnos para seguir adelante, que la vida no es fácil, pero si se lucha será muy hermosa, por esto y tantas cosas mi agradecimiento de manera infinita para ti hermosa Madre, que Dios te colme de bendiciones todos los días.

Agradezco a mi Padre **Julio Nepalí Sánchez German**, por brindarme el apoyo y darme la mano en momento difíciles.

Agradezco a mi compañero de batalla en esta carrera, al **Sr. Fernando Paladines Rodríguez**, ya que él ha sido un pilar muy importante en mis estudios, por el compañerismo y la amistad desde febrero 2004. Quiero hacer público el hecho de que luego de una conversación con él tome la decisión de estudiar en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Mi agradecimiento especial a la Institución y sus docentes por brindarme las herramientas necesarias para forjarme como profesional de tercer nivel.

Siempre quedaré agradecido por el apoyo indirecto de la **Sra. Albita Guachichulca Guzmán** y de su hija **Katty Zúñiga Guachichulca**.

Danny David.

DEDICATORIA

Todos mis esfuerzos se los dedico a Dios nuestro creador.

A mi Madre querida **Carina Valle Gaibor**, pues gracias a ella he logrado escalar muchos peldaños de la escalera de la vida.

A mi Padre **Julio Sánchez German**, por brindarme su apoyo constante.

A mis hermanos, **Cesar, Darío y Jonathan**, por siempre darme aliento para seguir y no desistir.

A mi primo **Víctor Valle Orozco**, quien ha sido como un hermano.

A mi ex jefe el **Ing. Andrés Pedrazzoli**, quien mostro ser mas amigo que jefe y supo usar las palabras adecuadas en el momento indicado, aun recuerdo una frase que hizo que yo decidiera un cambio en la vida *“el tren de la vida solo pasa una vez”*.

A mis amigos del club **G&L**.

Finalmente a todos mis familiares paternos y maternos.

Danny David.

INDICE

INDICE	II
CAPITULO I ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 INTRODUCCION.....	1
1.2 JUSTIFICACION.....	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.4 OBJETIVOS.....	3
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.5 HIPÓTESIS.....	3
1.6 METODOLOGIA.....	4
CAPITULO II LA DOMOTICA.....	5
2.1 HISTORIA Y EVOLUCION DE LA DOMOTICA.....	5
2.2 GESTION DE LA DOMOTICA.....	8
2.2.1 ENERGIA.....	9
2.2.2 CONFORT.....	9
2.2.3 COMUNICACIÓN.....	10
2.2.4 SEGURIDAD.....	11
2.3 COMPONENTES DE UN SISTEMA DOMOTICO.....	14
2.3.1 SENSORES.....	15
2.3.2 ACONDICIONADORES DE SEÑAL.....	16
2.3.3 ACTUADORES.....	19
2.3.4 BUS.....	20
2.3.5 INTERFACE.....	20
2.4 TIPOS DE ARQUITECTURAS.....	21
2.4.1 ARQUITECTURA CENTRALIZADA.....	22

2.4.2 ARQUITECTURA DESCENTRALIZADA.....	22
2.4.3 ARQUITECTURA DISTRIBUIDA.....	23
2.4.4 ARQUITECTURA HIBRIDA O MIXTA.	24
2.5 TIPOS DE TRANSMISION.....	24
2.5.1 SISTEMAS CABLEADOS.	25
2.5.2 SISTEMAS INALAMBRICOS.....	25
2.5.3 SISTEMAS MIXTOS.....	25
2.6 TECNOLOGIAS APLICADAS A LA DOMOTICA.....	26
2.6.1 KONNEX.....	26
2.6.2 EIB.....	27
2.6.3 LonWorks.....	28
2.6.4 X-10.....	28
CAPITULO III DISEÑO ELECTRICO PARA UN SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO EN LA FACULTAD TECNICA PARA EL DESARROLLO.....	29
3.1 AREAS DE ANALISIS.	31
3.1.1 AULAS.	31
3.1.2 LABORATORIOS DE TECNICOS.....	32
3.1.3 AREA ADMINISTRATIVA.	32
3.2 DEFINICION DE ZONAS.....	33
3.3 INSTRUMENTACION.....	33
3.3.1 PANEL Y ACCESORIOS.....	35
3.3.2 DIMENSIONAMIENTO Y LIMITACIONES.....	37
3.4 DISEÑO.....	39
3.5 PRESUPUESTO.....	40
3.6 PLAN DE MANTENIMIENTO.....	40
CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42

4.1 CONCLUSIONES.	42
4.2 RECOMENDACIONES.	42
BIBLIOGRAFÍA.....	44
FIGURAS	45
TABLAS.....	46
GLOSARIO.	47
ANEXO A.	48
ANEXO B.	51

RESUMEN

El objetivo de este estudio y diseño eléctrico de detección de incendio, es dar a conocer la falta de seguridad que se tiene en la actualidad, respecto a un conato de incendio. Lo cual deja de manera propensa a la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo a un posible accidente.

Por medio del estudio se determinara las zonas a cubrir, sobre todo las de mayor riesgo.

El sistema que se propone, está constituido de tal forma que realizara sonido y luminosidad en las zonas de escape.

En caso de implementar este diseño, se obtendrá un beneficio bastante alto, ya que por la alarma que se emitiría las personas tendrán conocimiento de que están expuestas a un siniestro, y podrán evacuar antes de llegar a mayores los problemas.

Por medio de este diseño se estaría salvando vidas humanas y a su vez cumpliendo con los requisitos que exige el Benemérito cuerpo de Bomberos de la ciudad de Guayaquil.

ABSTRACT

The aim of this study and electrical design of detection of fire, it is to announce the safety lack that is had at present, with regard to an attempt of fire.

Which stops in a way inclined to the Faculty of Technical Education for the Development to a possible accident?

By means of the study it was determining the zones to cover, especially those of major risk.

The system that one proposes is constituted in such a way that it realized sound and luminosity in the zones of leak. In case of implementing this design, a high enough benefit will be obtained, since as the alarm that would be issued the persons will have knowledge of which they are exposed to a disaster, and they will be able to evacuate before the problems come to major. By means of this design human lives would be saved and to his.

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES.

1.1 INTRODUCCION.

La especie humana desde sus inicios, siempre ha buscado la manera de combinar su habilidad motriz con el intelecto, y a lo largo del tiempo ha desarrollado un sin número de logros. Los esfuerzos del individuo siempre han estado dirigidos a cubrir o satisfacer necesidades básicas ya sea para una o varias personas, entre estas necesidades figuran la alimentación, vestimenta, convivencia, supremacía de unos hacia otros, etc.

En el transcurso de miles de años la especie humana ha inventado, construido, modificado, innovado y desarrollado una considerable cantidad de herramientas e infraestructuras que le han permitido cubrir las necesidades antes mencionadas, las mismas que en determinadas épocas han marcado la historia. Como ejemplo, tenemos el caso de civilizaciones que aprendieron a desarrollar tecnología para la fabricación de armas con el único objetivo de expandir Imperios, siendo una de ellas el Imperio Romano. Otros casos importantes de la necesidad humana fue satisfacer la convivencia de grupos de personas, así se dieron el desarrollo de edificaciones de lo cual resultaron grandes civilizaciones como la Greca, China, Maya, Egipcia, etc. Las mismas que muestran evidencia ineludible de que la especie humana constantemente incluye tecnificación para cubrir las necesidades básicas de la vida y mucho más las complejas.

Desde el momento en que un individuo obtuvo un hogar el propósito siempre ha sido trabajar y dedicar un tiempo para fortalecer el mismo, a la vez ver la forma de crear comodidades dentro de su vivienda para un mejor estilo de vida, y también reducir el riesgo de accidentes hacia la integridad física propia y de su familia. Y mantener firme su lugar de vivir es decir la estructura de su hogar.

1.2 JUSTIFICACION.

En la actualidad en el País existen una gran cantidad de edificaciones en especial construcciones que superan los 15 años de funcionamiento, en las cuales es complejo para sus administradores controlar la seguridad física, los accesos, sistema de detección en conatos de incendios, y el riesgo siempre está presente lo cual implica que se encuentra de manera constante la posible pérdida de vidas humanas ya sea de quienes laboran, transitan de manera esporádica o constante en un determinado establecimiento y a esto sumado la perdida de bienes materiales de valores considerables.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Por falta de conocimientos e investigación sobre los reglamentos que exige cumplir el Benemérito Cuerpo de Bomberos, por parte de quienes cumplen la función de administrador de un establecimiento y/o edificación en donde se requiere un programa o sistema para control del mismo, se pretende elaborar un diseño que sea ejecutable a través del uso de equipos que se deberían implementar en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo, con la finalidad de minimizar en el futuro los riesgos de accidentes, y siniestros, lo que implicaría pérdidas de vidas humana e incalculables pérdidas materiales. Para lo cual debe considerarse un presupuesto y la correcta elección de los equipos y materiales a usar que cumplan con las normativas vigentes.

1.4 OBJETIVOS.

1.4.1 OBJETIVO GENERAL.

Diseñar un sistema eléctrico de detección de incendio de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, considerando como primer propósito salvaguardar la vida de los usuarios de las instalaciones.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Aplicar conceptos acerca de las normativas que rigen en la actualidad en el País, para el buen uso de equipos, accesorios y herramientas de prevención de accidentes.
- Diseñar un esquema unifilar para la distribución de los dispositivos según las áreas a cubrir, en las instalaciones de la Facultad Técnica para el Desarrollo.
- Desarrollar un plan de trabajo para la respectiva ejecución de las instalaciones físicas, programación del funcionamiento del sistema y plan de mantenimiento.

1.5 HIPÓTESIS.

Con el estudio y diseño de un sistema de detección de incendio en la Facultad Técnica para el Desarrollo, en caso de ser aplicado las instalaciones quedarán más seguras ante un conato de incendio, logrando beneficios muy altos, ya que en la actualidad el riesgo de que exista un conato de incendio sin alarma o aviso de detección es del 100%, y al aplicar este sistema se reduciría en 50%. Dando un resultado muy valioso ya que

una vida humana no tiene precio a calcularse, además evitaría pérdidas materiales muy grandes.

1.6 METODOLOGIA.

La metodología a emplearse es obtener datos de la infraestructura objeto de estudio, mediante mediciones en el sitio, análisis de riesgo a los cuales están expuestas las personas que trabajan o transitan en la edificación respecto a un conato de incendio, para de esta manera poder realizar los estudios necesarios, y poder aplicar tecnología moderna y necesaria para poder elegir entre las opciones que brinda el mercado y de esta forma obtener un producto de alta calidad y prestigio, con las normas que predominan en el mundo como lo son el mercado UL y mercado CE, y a la vez este equipo y/o sistema pueda ser instalado en la UCSG sin tener inconvenientes con las leyes vigentes en el Ecuador, a su vez cumpliendo con los requisitos mínimos exigidos por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Guayaquil.

CAPITULO II LA DOMOTICA.

2.1 HISTORIA Y EVOLUCION DE LA DOMOTICA.

Desde el momento en que el hombre decide asentarse en un solo sitio para dejar de ser nómada, su interés siempre ha sido poder cubrir las necesidades básicas, las comodidades necesarias, y la seguridad de la integridad física de él, sus seres queridos y al mismo tiempo de sus bienes materiales, lo ha llevado a desarrollar habilidades y a la construcción de una cantidad muy considerable de inventos, y luego de inventarlos mejorarlo según las necesidades que se le van presentando ya sea por causa propia o porque se ha visto obligado a cambiar su forma de vida por acciones ajenas, como ha sido el caso con la presencia de las guerras y los fenómenos naturales.

A lo largo de la historia la humanidad ha ido forjando su forma de vivir, y ha definido nombres para muchas actividades, como lo es el caso de las distintas ingenierías siendo estas prácticamente quienes hoy en día tienen al mundo como se lo ve, es así que dentro de la rama de la electricidad se ha dado espacio a un tema llamado LA DOMOTICA.

El término Domótica es el resultado de la unión de la palabra en latín “**domus**” que quiere decir vivienda (casa), y del sufijo “**tica**” siendo este asociado a las palabras informática, robótica y automática.

Actualmente existen otras opiniones acerca del sufijo “tica”, a este lo dividen en “**tic**” y “**a**”, el primero de ellos obedece a Tecnología de la Información y la Comunicación y el segundo a la palabra Automatización, esto no suena extraño, pero es simplemente una casualidad.

Otros personajes simplemente dicen que La Domótica no más ni menos que la casa inteligente, o la casa del futuro.

El desarrollo de La Domótica también da paso a otro término este es la “INMOTICA” que no es otra cosa que la aplicación de La Domótica a edificios.

Pero ¿Que es La Domótica? Tiene varios conceptos que en si llevan a un mismo resultado, existen mucho profesionales e investigadores que tienen sus propias definiciones. Existen profesionales que definen que La Domótica “es la integración de un conjunto de automatizaciones en materia de electricidad, electrónica, robótica, informática y telecomunicaciones, con el objetivo de asegurar al usuario un aumento del confort, la seguridad, el ahorro energético, las facilidades de comunicación y las posibilidades de entretenimiento” (Martín & Sáez, 2006: 16).

La Domótica e Inmótica es relativamente nueva comparada con otras actividades relacionadas a la ingeniería eléctrica o electrónica, ya que su existencia no es sino hasta mediado del siglo XX, y realmente no existe una fecha que puntualice los inicios de esta actividad, sin embargo según expertos ya se realizaban este tipo de acciones y/o actividades desde los años 50, pero no es hasta finales de los años 70 que algunas empresas toman la decisión para empezar a desarrollar accesorios y sistemas para las edificaciones, conocidas ahora como edificios inteligentes.

Si centráramos la atención en el impacto de la actividad domótica a nivel latino, España sería uno de los más fuertes en consumo y venta, en América estaría Argentina, seguida de Chile, luego los demás países y todo esto entre los años 80 y 90, si bien es cierto el consumo que proporciona Ecuador hacia estos productos es bajo comparado con otros países, pero eso claramente se puede apreciar al saber la cantidad de territorio de nuestro país en comparación con otros y a eso sumado la economía que se tiene en el mismo.

Las primeras incursiones en La domótica se vieron afectadas por factores como:

- El gran desconocimiento de La Domótica como disciplina, y posibilidades de adquisición debida a presencia de pocas empresas dedicadas a este comercio.
- Equipos difíciles de instalar y difícil de usar por falta de conocimientos.
- Costes muy altos.
- En muchas ocasiones los productos disponibles para la adquisición, estaban diseñados y fabricados para otros mercados con otras características y necesidades distintas.
- Ausencia de normativas que regulen las instalaciones domóticas.
- Ausencia de formación para los profesionales involucrados para las actividades que implica La Domótica.

En la figura 2.1 se muestra la gráfica con factores influyentes ante la implementación de un sistema domótico.

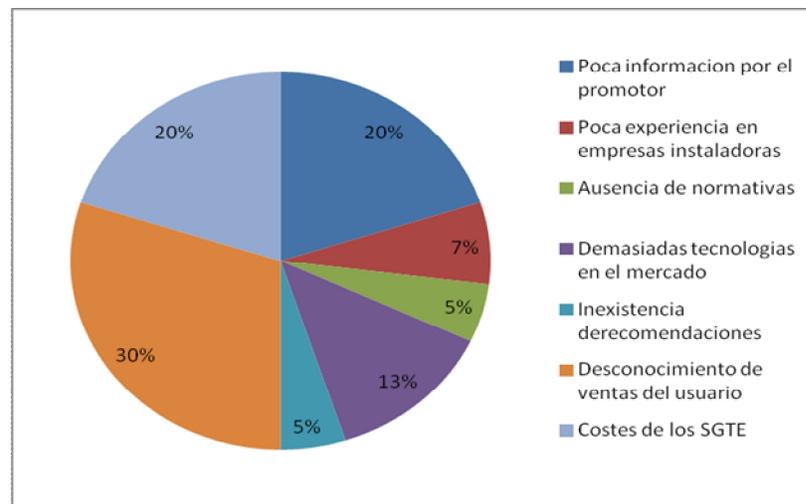


Figura 2.1 Factores influyentes en la falta de implementación de los SGTE.

Fuente: Elaborado por el autor.

En la actualidad se han creado expectativas muy importantes de crecimiento dado que el potencial de La Domótica se refiere al confort, seguridad y ahorro energético. Y la evolución se ha venido presentando constantemente pero de forma lenta, y esto lo ha causado los factores siguientes:

- La creación de nuevas empresas que se dedican al sector domótico.

- El mercado se ha regulado de forma automática, debido a la desaparición de equipos que no cumplían con las expectativas.
- Los costes cada vez son más bajos.
- El uso es cada vez más fácil, el usuario interactúa con el sistema.
- En la última década se ha difundido este tema, mediante conferencias, seminarios, foros y ferias destinadas a este sector.

2.2 GESTION DE LA DOMOTICA.

La gestión de la domótica es el conjunto de servicios proporcionados por sistemas tecnológicos integrados, como el mejor medio para satisfacer necesidades de seguridad, comunicación, gestión energética y confort, del hombre y de su entorno más cercano. Lo cual genera la necesidad de los usos de las NTI (Nuevas Tecnologías de la Información). En la figura 2.2, se puede apreciar un esquema básico de la unión de gestiones de la domótica.

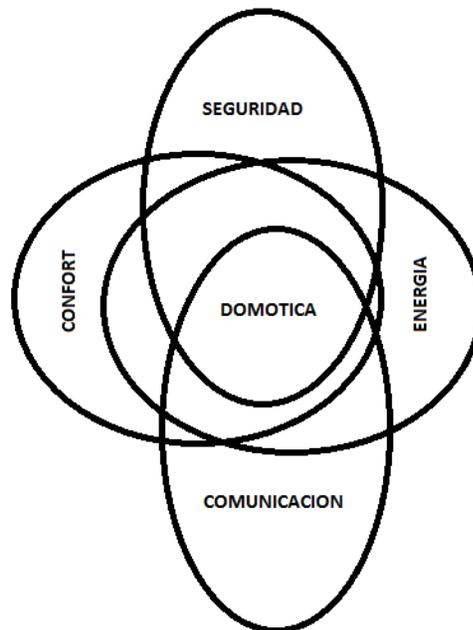


Figura 2.2 Esquema de un sistema de domótica y sus gestiones.
Fuente: Elaborado por el autor.

2.2.1 ENERGIA.

La gestión de energía en La Domótica tiene como finalidad satisfacer las necesidades del hogar al mínimo coste. Y este beneficio se pueden lograr utilizando temporizadores, relojes programables, termostatos, sensores de luz y presencia.

De esta gestión podríamos describir 3 acciones para obtener resultados en favor del usuario, la programación, la regulación y la optimización.

Estas acciones dependerán de varias actividades para cumplirse entre ellas mencionamos las siguientes:

- Programación y zonificación de la climatización (calor y frio).
- Racionalización de cargas eléctricas: apagado de equipos de uso no prioritario en función del consumo eléctrico en determinadas horas.
- Instalación de equipos que dependan de la luz exterior (sol).
- Reduciendo la potencia contratada.
- Gestión de tarifas, es decir derivando el funcionamiento de algunos aparatos a horas de tarifa reducida.

2.2.2 CONFORT.

El concepto de confort está dirigido a instalaciones CVC (climatización, ventilación y calefacción), y también incluyen los sistemas de audio y video, control de iluminación, riego de jardines, y mandos a distancia de distinta índole, en si esto provoca el aumento de la calidad de vida los habitantes de la edificación, integrando tecnologías para ofrecerle servicios que le ayuden a realizar una determinada tarea de manera automática como:

- Apagado general de todas las luces de la vivienda.
- Automatización del apagado/encendido en cada punto de luz.

- Regulación de la iluminación según nivel de luminosidad ambiente.
- Integración del portero al teléfono.
- Automatización de los sistemas de agua caliente y de refrigeración.
- Automatización de todos los distintos sistemas, instalaciones y equipos facilitando el control eficiente y de fácil uso, y estos pueden ser el de calefacción y aire acondicionado, persianas, toldos, ventanas, riego automático, etc.
- Apertura y cierre de puertas automáticas.
- Información de presencia de correo en el buzón.
- Escenas de luz.

El confort juega un papel muy importante, ya que las funciones antes mencionadas son las que darán una acogida agradable a los usuarios, y esto también juega un papel muy importante con el consumo de energía pues los sistemas de calefacción y de aire acondicionado son los de mayor consumo energético, por ello es que las gestiones de La Domótica siempre están relacionadas y actúan paralelamente.

2.2.3 COMUNICACIÓN.

La gestión de la comunicación, tiene una característica única y es que gracias a ella se da la integración de sus sistemas, por eso es que existen nodos que interconectan la red domótica con diferentes dispositivos, por ello es que se dice que un sistema tecnológico implementado a la vivienda no es domótico en si por su alto o bajo grado de automatización, sino mas bien debido a la integración que este pueda tener.

Entones un sistema es domótico cuando permite al usuario interactuar con el mismo en el interior de su vivienda a través de interfaces visuales como teclados, pantallas táctiles, y demás, también es de muy importante que pueda interactuar con los sistemas de la vivienda desde el exterior, ya sea a

través de vía telefónica ya sea cableada o inalámbrica, y en muchos de los casos mediante el internet.

Para asegurar que la funcionalidad quede garantizada por muchos años y esta no se convierta en obsoleta en un periodo muy corto, los fabricantes domésticos, estudian, evalúan y diseñan soluciones para que esto no ocurra. Por ello es importante considerar lo siguiente:

- Conexión a cualquier punto en cualquier momento, desde cualquier sitio.
- Interoperabilidad, es decir que el uso de determinada tecnología no signifique estar sujeto a un único proveedor de x sistema o producto.
- Fácil crecimiento, los sistemas no deberán tener cajas negras que limiten su expansión.

Debido a los detalles mencionados anteriormente, es una de las gestiones más desarrolladas.

En la comunicación los accesos convencionales más usados son RTC (Red Telefónica Conmutada), RDSI (Red Digital de Servicios Integrados), GSM (Groupe Special Mobile), y también los métodos inalámbricos como GPRS, UMTS, LMDS, Satélite y TV digital terrestre.

2.2.4 SEGURIDAD.

La seguridad en la domótica son sistemas para alarmas de intrusión, sistemas de detección de incendio, sistemas de CCTV, detección de fugas de gas, agua, para fallos eléctricos, alarmas de emergencia, accesos a lugares restringidos, y en si todo aquello que lleve a conservar la integridad física y la vida de uno o varios individuos.

Es por esta razón que de las 4 gestiones de la domótica es la mas avanzada, y hoy en día este es el primer concepto que se observa o discute

entre el usuario y el vendedor o empresa ofertante para determinar qué tipo de instalación se va a realizar en la edificación.

La gestión de seguridad a lo largo de su desarrollo debido a la demanda del mercado se ha distribuido en 3 partes, con el propósito de realizar una solución más directa, debido a que la necesidad de una persona no es igual a otra, e incluso no todas las edificaciones tienen el mismo funcionamiento, y estas son:

Seguridad perimetral y de intrusión.- esta parte de la seguridad está basada en circuitos de CCTV, los que permiten visualizar en todo momento a través de un celular o un PC desde un punto remoto, teniendo el usuario el beneficios de poder monitorear a los niños de casa para ver si cumplen sus tareas o si tienen algún comportamiento no debido, poder supervisar si un colaborador del sitio cumple las tareas asignadas, y otras acciones que el usuario considere necesario. Tomando en cuenta que así como puede vigilar luego podría reproducir videos ya que cuenta con la grabación de los mismos en caso de ser necesario.

Dentro de este tipo de seguridad también están consideradas las alarmas de intrusión, esta utilizan sensores de movimiento de distintas clases (tipo PIR, con inmunidad a mascotas, de doble tecnología para exterior, para tumbado, sensores perimetrales, de impacto, de ruptura de cristal, sensores de masa), estos estarán distribuidos según la estructura física de la vivienda sumado a la exigencia y necesidad de quienes habiten la vivienda. Y como propósito cada elemento cuando realice su actividad harán sonar una sirena, o de pronto generan un pánico a una central de monitoreo, y en ciertos casos enviar un mensaje escrito al celular y porque no un mail a un correo ya destinado.

La simulación juega un papel importante ya que permite evitar posible robos, “la simulación de presencia constituye un interesante método de seguridad pasiva pues permite recrear una situación similar a la que se daría en una

vivienda habitada cuando sus propietarios se encuentren ausentes. (Martin & Sáez, 2006: 91).

Seguridad personal.- este tipo de seguridad ofrece al usuario tener la seguridad que personas con discapacidad o personas ancianas que ya no se pueden valer por sí mismas puedan realizar una alerta con el propósito que sean socorridas en un tiempo corto, evitar lesiones y desgracias como la perdida de la vida, este sistema por lo general tiene un botón tipo colgante o tipo pulsera que el usuario monitoreado siempre lleva con él, y este está ligado a un centro de atención o dirigido a números celulares de familiares o vecinos quienes podrían dar la respuesta más inmediata.

A este detalle también se unen sistemas de audio que se activan mediante el botón o pulsera y así le permite intercomunicarse con una persona presta a ayudar ya que por lo general la persona que está en los centros de atención ya tienen la ficha médica o la información necesaria para actuar en caso de la activación.

Seguridad técnica.- es la que permite que la configuración sea según el usuario quiera configurar su vivienda y este provoque una alerta o alarma, y esta podría ser por la detección de una fuga de agua y/o gas, ausencia de la red eléctrica o un conato de incendio ya sea por presencia de humo o temperatura elevada. Aquí también el usuario puede realizar el monitoreo según sea la necesidad.

Dentro de los sistemas de seguridad técnica en nuestro medio uno de los más utilizados son los sistemas de detección de incendio, gas y temperatura, esto se debe a las exigencias que el Benemérito Cuerpo de Bomberos pide tener en los distintos negocios y edificaciones, lo cual es tener instalados sistemas de detección de incendio, y entre estas exigencias esta lo siguiente:

- Debe ser un panel con marcado internacional.

2.3.1 SENSORES.

El sensor es un dispositivo que esta monitorizando siempre el entorno interno como el externo, recibiendo la información y la entrega al controlador, los sensores existen de diversos tipos y en cada tipo hay variedades respecto al tamaño, tecnología, tiempo de respuestas, convencionales e inteligentes, etc.

Existen sensores o detectores que deben ser seleccionados cuidadosamente, ya que no todas las instalaciones son iguales y esto comprende que se debe elegir su tecnología para la debida acción de respuestas y a la vez evitar falsas alarmas.

Los sensores más comunes, son: de movimiento, de agua, de gas, de humo, de temperatura, de viento de humedad, etc.

Los detectores de humo son unos de los más utilizados su aspecto es como se muestra en la figura 2.4



Figura 2.4 Detector de humo convencional e inteligente.

Fuente: <http://www.systemsensor.com>

En la figura anterior, se puede apreciar 2 detectores de humo de la misma marca, pero existe una diferencia entre ellos, el primero es un detector

convencional, es decir el solo detecta partículas de humo y este se activara generando la señal a un panel y este realizara una alarma. El segundo es un detector tipo inteligente, es decir detecta y genera una señal, pero esta no necesariamente va a ser una alarma, podría ser una pre-alarma, y adicional a este comportamiento este se puede regular la sensibilidad, e incluso excluirlo por ciertas horas en determinados días, todo ello depende mucho del panel que se está utilizando.

2.3.2 ACONDICIONADORES DE SEÑAL.

Este dispositivo también conocido como controlador, es el encargado de gestionar el sistema según la programación realizada, e incluso esta podría variar según las exigencias del usuario, o en caso de aumento de dispositivos en el sistema, la programación tendría un cambio.

A nivel de detección de incendios el controlador se lo conoce como panel, y este panel puede ser de modo convencional o inteligente.

Panel convencional.- es aquel que tiene un tarjeta principal en donde siempre estará acompañado de una consola o teclado, el cual sirve para su programación y luego de ello para el monitoreo de las funciones del mismo.

Un sistema convencional, por lo general está constituido por zonas que vienen establecidas en el panel, y se puede expandir mediante módulos, esto dependerá de la marca que se elija.

En estos paneles siempre la conexión que se utilizara es de tipo B.

La estructura de conexión es bastante simple y siempre se conecta de la forma que se puede apreciar en la figura 2.5, que es un esquema unifilar.

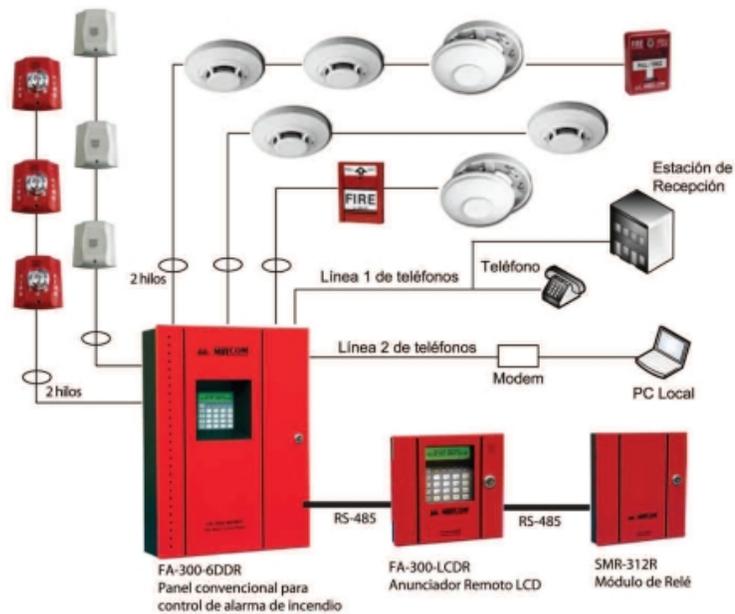


Figura 2.5 Diagrama de sistemas de detección de incendio convencional.

Fuente:

http://www.mircom.com/media/literature/Mircom_Fire%20Detection_Notification_Bro_MIR-M-0013_Spanish.pdf

Este sistema debido a su conexión también es conocido como, conexión estrella, esto quiere decir que por cada zona existe una salida de cableado y tiene un fin ya sea en un solo detector, o en un grupo de detectores con una resistencia óhmica al final de la línea más conocida como RFL en donde la cantidad de dispositivos siempre está definida por el fabricante del panel, al igual que el valor resistivo, podremos apreciar un circuito con 3 dispositivos en la figura 2.6,

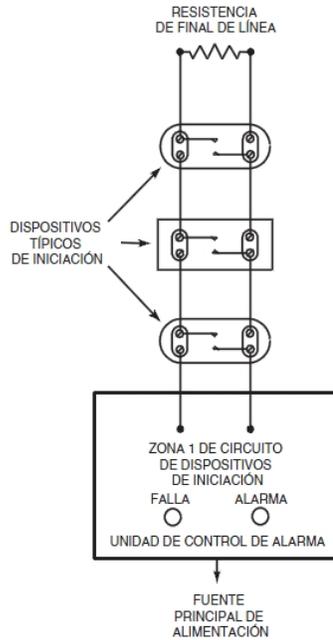


Figura 2.6 Cableado clase B.
Fuente: <http://www.systemsensor.com>

Panel inteligente.- se define así al panel que es capaz de llegar a un número mayor de dispositivos a controlar en comparación con un sistema convencional, en este tipo de paneles ya cambia el diseño del cableado la clase de cableado que se usa es el de clase A. El dispositivo siempre será de 2 hilos y a través del cable este se energiza y al mismo tiempo genera una señal en caso de activación. Este cableado también es conocido como lazo cerrado.

Estos paneles se caracterizan por tener capacidad mayor a 100 dispositivos, y en metros de recorrido de cable pueden llegar hasta 2Km, esto siempre dependerá de las características cada fabricante, este detalle se visualiza en la figura 2.7.

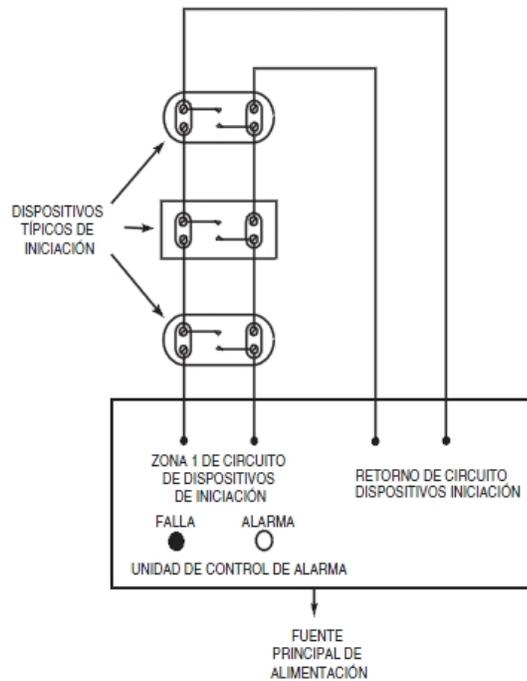


Figura 2.7 Cableado clase A.

Fuente: <http://www.systemsensor.com>

2.3.3 ACTUADORES.

Los actuadores son los encargados de la activación de una respuesta según hayan sido programados, esto siempre depende de la información que este recibe por parte del controlador siendo este informado por los sensores o en ciertos casos obedece a horarios establecidos, o acciones temporizadas.

Las acciones principales suelen ser encendido/apagado, subir/bajar, cierre/apertura, y demás.

En sistemas de detección de incendio siempre se tendrá de una a varias luces estroboscópicas con sirena, la cantidad dependerá del diseño. Este dispositivo actuator tiene como objetivo de avisar de manera visual y auditiva a los usuarios de la edificación o establecimiento. Es un requisito que sea de color rojo y la palabra fuego siempre este presente ya sea en

ingles o el idioma del país en donde esté instalada, tal como muestra la figura 2.8.



Figura 2.8 Luz estroboscópica con sirena incluida.

Fuente: <http://www.systemsensor.ca/es/docs/av/data/A05-0395-002-SP.pdf>

2.3.4 BUS.

Es el medio por el cual se traslada la información entre los sensores y controlador, actuadores y controlador, según el tipo de transmisión que haya sido instalado.

2.3.5 INTERFACE.

La interface es el dispositivo por medio del cual el usuario administra su hogar, ya sea para el encendido o apagado de algún accesorio, esto lo logra ya que la interface le brinda la información necesaria para que él puede realizar las acciones que el crea conveniente.

Entre los dispositivos, se encuentran, pantallas táctiles, celular, el internet, conectores, acompañado de ello va audio y animación para hacerlo más atractivo.

En la figura 2.9, se muestra una de las opciones de interface que se puede encontrar con mucha frecuencia en este mercado.



Figura 2.9 Mando a distancia por celular de pantalla táctil.
Fuente: Elaborado por el autor.

2.4 TIPOS DE ARQUITECTURAS.

En la domótica el tipo de arquitectura nos da la información de cómo será distribuida y a la vez nos da la ubicación de los elementos de control. El tipo de arquitectura se puede definir por la estructuración de la edificación o por la actividad que se desarrolle dentro de este.

2.4.1 ARQUITECTURA CENTRALIZADA.

Esta arquitectura consiste en tener un controlador, el cual recibe la señal de los sensores del sistema y este envía la información a la interfaz y actuadores según la programación que el sistema haya obtenido. Aquí se utiliza el cableado tipo estrella es decir cada sensor, actuador e interfaz van conectados de ellos hacia el controlador, no existe la comunicación entre actuadores, sensores e interfaz, tal como muestra la figura 2.10.

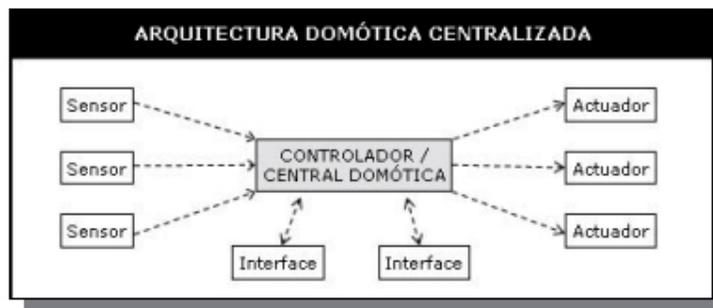


Figura 2.10 Arquitectura centralizada.

Fuente:

http://www.casadomo.com/images/news/canal_domotica_intro_centralizada_esquema.jpg

2.4.2 ARQUITECTURA DESCENTRALIZADA.

Esta arquitectura se caracteriza por tener dos o más controladores o acondicionadores de señal, y entre ellos están interconectados mediante bus y envían la información entre ellos y a su vez a los actuadores e interfaces conectados en los controladores, así como lo muestra la figura 2.11.

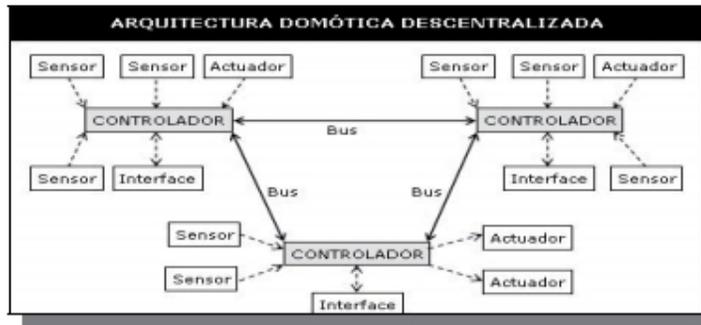


Figura 2.11 Arquitectura descentralizada.

Fuente:

http://www.casadomo.com/images/news/canal_domotica_intro_descentralizada_esquema.jpg

2.4.3 ARQUITECTURA DISTRIBUIDA.

En esta arquitectura cada sensor, actuador e interfaz está conectado al bus de datos, y cada elemento tendrá una dirección única y por medio del programa se podrá acceder a él para la configuración cambiarla o manipularla según sea la necesidad del usuario, ver figura 2.12.

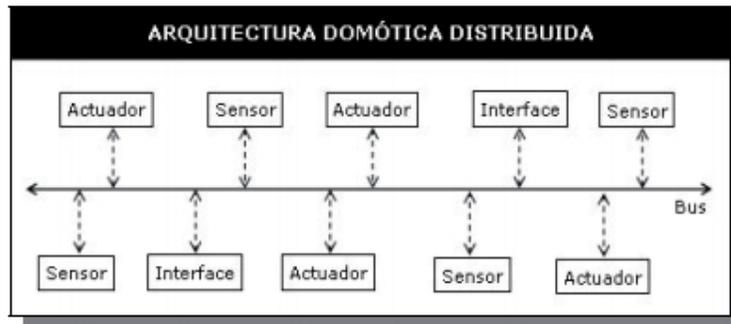


Figura 2.12 Arquitectura distribuida.

Fuente:

http://www.casadomo.com/images/news/canal_domotica_intro_distribuida_esquema.jpg

2.4.4 ARQUITECTURA HIBRIDA O MIXTA.

Esta arquitectura es el resultado de la unión de la arquitectura centralizada, descentralizada y distribuida, aquí se puede disponer de uno o varios controladores, y los sensores actuadores e interfaces pueden ser controladores y así poder procesar la información según hayan sido programados cada uno de los elementos, ver en figura 2.13.

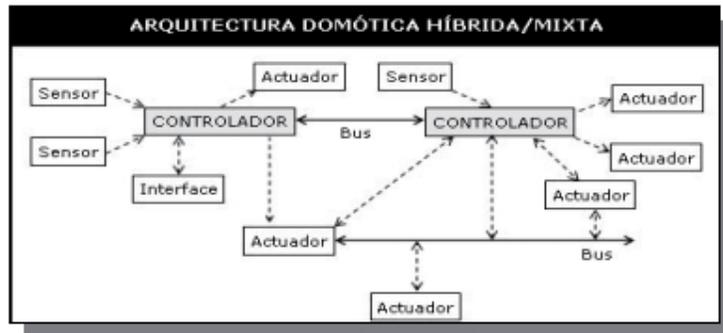


Figura 2.13 Arquitectura híbrida o mixta.

Fuente:

http://www.casadomo.com/images/news/canal_domotica_intro_hibrida_mixta_esquema.jpg

2.5 TIPOS DE TRANSMISION.

Todo sistema domótico sin importar el tipo de conexión, necesita un medio físico ya que los diferentes elementos de control deben intercambiar información uno con otro a través de un medio el cual podría ser mediante cobre, fibra o RF.

Un sistema domótico utiliza los mismos medios que se usan en las redes de telecomunicaciones, y estos recursos también dependen de las aplicaciones a ejecutar y el tamaño del edificio.

Para un mejor entendimiento se detallará en 3 partes los tipos de sistemas que pueden ser utilizados en un sistema domótico.

2.5.1 SISTEMAS CABLEADOS.

Cada elemento del sistema como el sensor, actuador y controlador serán conectados dependiendo de la arquitectura utilizada, y a su vez esta conectado a una batería de respaldo, para suplir en caso de ausencia de energía, durante unas horas, dependiendo de la carga que se tenga.

Hasta el momento solo se conocen 4 tipos de cableados y son: par trenzado, coaxial, fibra óptica y mediante la red eléctrica de la vivienda o edificación.

2.5.2 SISTEMAS INALAMBRICOS.

Este sistema está constituido por elementos que poseen sus propias baterías o pilas, y estos se encargan de realizar la información por RF, para realizar las alertas e incluso dar un aviso cuando las baterías están llegando a su límite de uso, o algún tipo de fallo distinto a una alarma.

La mayoría de las veces este sistema es aplicado porque un sistema cableado dañaría la estética del lugar, o porque colocar cableado implica un costo mucho mayor debido a la obra civil que se debe realizar.

2.5.3 SISTEMAS MIXTOS.

Este sistema viene siendo la solución que se da de la unión de los dos sistemas antes mencionados.

Uno de los motivos por el cual usar este sistema se da cuando ya existe una instalación pero se realiza una adecuación extra o ampliamiento de las estructuras de la vivienda.

2.6 TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA DOMOTICA.

Gracias a las redes domesticas se da paso a un conjunto de protocolos y tecnologías, alguna de estas dirigidas específicamente al hogar o edificios. Algunas de estas tecnologías están dirigidas a un segmento en concreto, en donde encontramos las casas ya construidas, casas nuevas (es lo ideal) y las grandes edificaciones. A continuación un cuadro de las tecnologías y los sectores donde se aplican.

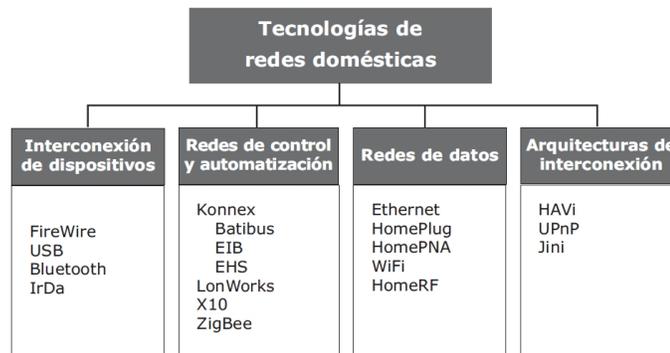


Figura 2.14 Tecnologías de redes domesticas.

Fuente: Martin & Sáez, 2006.

De las tecnologías antes mencionadas, tomaremos en cuenta las más utilizadas en el mercado, ellas son:

- KONNEX.
- EIB.
- LonWorks.
- X-10.

2.6.1 KONNEX.

KONNEX (KNX) es la iniciativa de 3 asociaciones europeas:

- BCI, (Batibus Club International).

- EHSA, (European Home Systems Association).
- EIBA, (European Installation Bus Association).

Estas Asociaciones se unieron para tener los mismos objetivos dirigidos a la automatización del hogar y edificaciones de grandes magnitudes, y sus principales objetivos son:

- Crear un único estándar para la domótica que cubra las necesidades y requisitos a nivel europeo.
- Aumentar la presencia de estos buses.
- Mejorar las prestaciones sobre todo las radiofrecuencias.
- Conducir a la filosofía Plug & Play los diversos dispositivos de la vivienda.
- Hacer alianzas con empresas de telecomunicaciones y eléctricas para potenciar las instalaciones.

2.6.2 EIB.

El European Installation Bus o EIB, es un sistema que se desarrolló en la Unión Europea, con el propósito de contrarrestar el consumo de productos similares que se producían en Japón y Norte América, lugares en donde se han desarrollado estas tecnologías antes que en Europa.

El EIB, tiene una arquitectura descentralizada en donde todos los dispositivos se conectan al bus de comunicación, y con este sistema los sensores recogen la información y transmiten al bus que le hace llegar al actuador correspondiente mediante su dirección física.

2.6.3 LonWorks.

Es un protocolo diseñado para cubrir requisitos de las aplicaciones de la domótica, y se encuentra homologado para normas europeas y norteamericanas, e incluso con las chinas.

Ofrece una solución con arquitectura descentralizada, lo cual permite la distribución de los procesos entre los sensores y actuadores instalados en toda la vivienda

2.6.4 X-10.

Esta tecnología se desarrollo en Escocia, gracias a un grupo de ingenieros de la empresa Pico Electronics Ltd. Tecnología que en la actualidad se distribuye en todo el mundo. En un inicio el objetivo era obtener un circuito que se pueda implementar para ser controlado de manera remota, su funcionamiento se basa en utilizar la red eléctrica existente en cualquier tipo de edificio.

“El sistema X-10 es un protocolo estándar, es decir, compatible con productos de otros fabricantes, que aprovechan la transmisión de la información por corrientes portadoras para el control de equipos y dispositivos domésticos como persianas, luces, toldos etc.” (Zurdo, 2012)

CAPITULO III DISEÑO ELECTRICO PARA UN SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO EN LA FACULTAD TECNICA PARA EL DESARROLLO.

El propósito de este capítulo es presentar un diseño eléctrico, teniendo en cuenta los requisitos que se debe cumplir para proceder a una instalación de un sistema de detección de incendio siendo aprobado por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil, y al mismo tiempo cumpliendo con estándares internacionales que rigen sobre estos sistemas, o las denominadas marcaciones que entre las más importantes del mundo son la UL (de origen norteamericano) y la CE (de origen de la Unión Europea).

El diseño está dirigido a las instalaciones de la Facultad Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, ubicada en: Avenida Carlos Julio Arosemena Tola Km 1,5, tal como lo muestra la figura 3.1.



Figura 3.1 Imagen satelital de la UCSG.

Fuente: <https://www.google.com.ec/maps/@-2.181995,-79.9035981,417m/data=!3m1!1e3>

En nuestro País, la cultura de prevenir, controlar, extinguir y evitar incendios es muy pobre, y por lo general las personas o empresas que instalan estos sistemas lo hacen más bien por cumplir con reglamentos para obtener los

permisos de funcionamiento y poder trabajar sin problemas legales, que por tener claro el concepto de salvaguardar vidas y evitar pérdidas y su vez de cuantiosas sumas de dinero, en los bienes materiales.

Un gran problema o inconveniente que les toca ver o enterarse a los profesionales de esta rama es que, las falsas alarmas que provocan los detectores de humo, provoca que los usuarios no presten la atención debida cuando se genera una alarma, y en ciertos casos se han encontrado lugares en donde el sistema esta desconectado, esta acción es algo bastante común en este rubro, y estas acciones siempre se basan en el uso e instalación no adecuada, y sumado a esto la falta de mantenimiento periódico o falta total del mismo.

Basado en lo antes mencionado se hace preciso obtener los requisitos mínimos que exige el Benemérito Cuerpo de Bomberos, en este caso de la Ciudad de Guayaquil ya que es el establecimiento objeto de estudio se encuentra situado en ella.

El *Manual para obtención de la tasa por servicio contraincendios* según las exigencias del BCBG, de los lugares como: escenarios permanentes o temporales, lugares de reuniones, teatros, plazas de toros, circos, cines, colegios, institutos, jardines de infantes y guarderías, los cuales están considerados en el Grupo 8. Cuando estos lugares tenga una dimensión de 1001m² en adelante menciona claramente que:

Los *pulsadores o avisadores manuales* deberán estar conectados directamente al panel de alarmas los mismos que al ser accionados generarán una alarma sonora (codificada). Serán de tipo botón y deberán instalarse en el sector adjuntos a las puertas de salida y contarán con un arco o marco pintado de color rojo, vidrio de protección del pulsante e instrucción de uso en idioma español. (www.bomberosguayaquil.gob.ec)

Los *detectores de humo* son dispositivos que se instalaran en los circuitos iniciadores de alarma de incendio detectándolo automáticamente por sensibilización ante partículas de humo. Dichos detectores serán eléctricos,

es decir, que no podrán ser ni a pila ni a batería, los mismos que se colocarán en las áreas de bodega, oficinas, aulas, y camerinos y tendrán el panel de control en la consola de seguridad. El cálculo de los detectores de humo deberá ser realizado por profesionales conocedores de la materia. (www.bomberosguayaquil.gob.ec).

3.1 AREAS DE ANALISIS.

Para tener una mejor apreciación del diseño, solo se tomará en cuenta los detalles que tienen un bloque de aulas, un laboratorio técnico, y el área administrativa. Cada una de estas áreas será analizada, respecto a sus dimensiones, objetos que estén en el interior para una posible combustión, y la afluencia de personas, y así poder determinar cuáles serían los equipos y materiales que se utilizarían en caso de aplicar el diseño.

3.1.1 AULAS.

El área de aulas es un espacio que no posee mucha cantidad de materiales que sean de fácil combustión, ya que la mayor parte del tiempo están vacías respecto a las personas. Sin embargo en ciertos momentos por causa de las personas ya sea de forma accidental o a propósito pueden desarrollar un conato de incendio por los objetos de su uso o simplemente el encendido de un cigarrillo.

También está el hecho de que el material de las bancas puede ser de plástico o madera.

Podemos decir que este tipo de áreas son de bajo riesgo, y de igual forma llevarán sensores de humo y una estación manual por cada puerta.

3.1.2 LABORATORIOS DE TECNICOS.

Según la valorización de estos lugares, se considera de alto riesgo, ya que aquí existen muchos artefactos eléctricos y electrónicos, que puede ser la iniciación de un conato de incendio, ya sea por un mal uso, o por falta de mantenimiento de los equipos, se está propenso a cortos circuitos, añadido a esto en ciertos lugares se está propenso a la presencia de roedores que suelen comerse el aislante de las conexiones eléctricas, y esto da lugar a ocasionar un corto circuito.

3.1.3 AREA ADMINISTRATIVA.

El área administrativa será considerada la de mayor riesgo, y es por el hecho de que siempre existen personas en las instalaciones y además es de bastante afluencia por estudiantes, colaboradores de la institución y personas ajenas a la Universidad como suelen ser padres de familia o personas que buscan información acerca de alguna carrera o detalles de ciertos documentos.

Si bien es cierto el propósito de un sistema de detección de incendio es salvar vidas, pero también en esta área se tiene información documentada acerca de los estudiantes y docentes, lo cual sería una pérdida irreparable en caso de suceder un siniestro.

3.2 DEFINICION DE ZONAS.

Para la respectiva definición de zonas es muy importante tomar en cuenta ciertas pautas ya que estas nos ayudaran a encontrar el punto que genero la alarma y así podremos asistirle en el menor tiempo posible. Estas serian:

- Establecer como mínimo una zona por piso en caso de tratarse de un edificio o por sectores en caso de ser una instalación por bloques como lo puede ser un campus académico.
- Usar la menor cantidad posible de detectores por zona.

3.3 INSTRUMENTACION.

De acuerdo al análisis realizado a las áreas a cubrir, debe ser un panel de tipo inteligente que permita por lo menos 100 dispositivos o accesorios, ya que este proyecto se podría extender a las demás instalaciones, y para este caso podría ser de cualquier marca que tenga el marcado UL o CE.

En muchas edificaciones del país es muy común ver paneles con marcado UL que obedece a la norma NFPA 72, lo cual tiene una explicación, y es que nuestro País por años ha estado ligado al comercio norteamericano y a ello se debe la presencia de estos sistemas, ya que el mayor consumo de estos rubros los hacemos a esos países, pero no quiere decir que esto sea una obligación. En la actualidad también existe una cantidad de producto europeo que cumplen con los estándares más altos de calidad.

Por ello hoy en día el consumidor puede elegir de entre muchas marcas debido la cantidad que se presentan en el mercado, en muchos casos ni siquiera es tomada en cuenta que tipo de norma rige sobre el producto, sino mas bien se dejan guiar, por la presentación del producto, facilidad de programación y uso, material de confección, idioma que brindan los manuales, la procedencia, y actualmente un detalle que prima mucho es el

costo. A continuación una tabla de los paneles más utilizados en nuestro País.

PANEL DE DETECCION DE INCENDIO	MARCA	PAIS DE ORIGEN
FPA-5000	BOSCH	ALEMANIA
SM-SFC-105R	SUMMIT	CANADA
VISTA 250FBP	HONEYWELL	CANADA
FC721	SIEMENS	ALEMANIA
FIRENET	HOCHIKI	JAPON
4100U	SIMPLEX	USA
SMARTLOOP	INIM	ITALIA

Tabla 3.1 Lista de paneles de detección de incendio más usado en el país.

Fuente: Elaborado por el autor.

En el Ecuador la presencia de una o de otra marca en las distintas instalaciones que se han desarrollado en las ultimas décadas, son el resultado del arduo trabajo que realizan las empresas importadoras y proveedoras de estos sistemas, ya que ellos con el objetivo de incrementar sus ventas para generar sus utilidades, están constantemente realizando seminarios, talleres, certificaciones y demás actividades que involucre a los técnicos instaladores de sistemas de seguridad, para que ellos sean quienes difundan las bondades de estos equipos para sus proyectos.

Es importante saber, que quienes realicen los proyectos e instalaciones deben ser personas con conocimientos y certificaciones relativos al tema, ALAS es una institución que se dedica a dar seminarios a nivel de Latinoamérica, y las personas que se presenten a los cursos que ellos brindan para la respectiva certificación deben aprobar un examen escrito para obtener el certificado

3.3.1 PANEL Y ACCESORIOS.

El panel y accesorios a utilizar se darán con equipos de procedencia italiana, de la marca INIM.

Panel.- Responde al nombre de SMARTLOOP28 es con marcación CE, IMQ, el cual permite en un inicio tener 240 dispositivos por lazo, y este viene con 2 lazos y se puede expandir a 8 lazos mediante módulos, pudiendo llegar a albergar hasta 1920 dispositivos en total. La programación del sistema se la puede realizar vía teclado o consola y otra opción es vía software, cuenta con una fuente regulada, tiene la opción de colocar hasta un full de 8 teclados adicionales por si fuera necesario controlar el sistema desde distintos puntos.

Este panel también cuenta con la opción de tener conectado un sistema de extinción en caso que se requiera, y esto se realiza con un modulo.



Figura 3.2. Panel de detección de incendio marca INIM en versión europea.

Fuente: http://www.inim.biz/-Fire-Detection-Catalogue_Spanish_Rev1.10_DCCTINS0FIREGOVER_MidRes.pdf

Accesorios.- En la parte de accesorios se puede detallar varios elementos, ya que no todas las instalaciones son iguales o tienen la misma necesidad, por ello se detalla una lista de los posibles elementos a utilizarse:

- Detector de humo.
- Detector de calor.
- Detector de humo y calor.
- Estación manual tipo pulso.
- Modulo serial (para estaciones manuales genéricas).
- Módulos de entrada y salida, para poder conectar accesorios ajenos a la marca que deben estar energizados independientemente.
- Módulo IP.
- Módulo PSTN (para realizar las llamadas telefónicas).
- Módulo de extinción.
- Módulo de expansión de LOOP.
- Luces estroboscópicas con sirena.
- Teclados.



Figura 3.3 Detectores de humo INIM.

Fuente: http://www.inim.biz/-Fire-Detection-Catalogue_Spanish_Rev1.10_DCCTINS0FIREGOVER_MidRes.pdf

3.3.2 DIMENSIONAMIENTO Y LIMITACIONES.

Al decir dimensionamiento nos referimos a las medidas a respetar para la instalación de dispositivos para que estos puedan realizar un trabajo adecuado respecto a su funcionalidad, y las limitaciones serían las bondades que este tiene para dar su mayor prestación. Y también hacer referencia a lo que no se debe hacer.

El caso más común sería el de las medidas a respetar para la instalación de un detector de humo, ya que cuando se instala un detector en una habitación, este debe instalarse lo más cercano al centro del techo, porque en dichos lugares es más fácil la detección de un incendio si esto no fuera posible deberá instalarse a una distancia no más allá de las 4 pulgadas desde la pared y si hubiese la necesidad de instalar detectores en la pared deberán colocarse a una distancia de entre 4 a 12 pulgadas. Tal como se muestra en la figura 3.4.

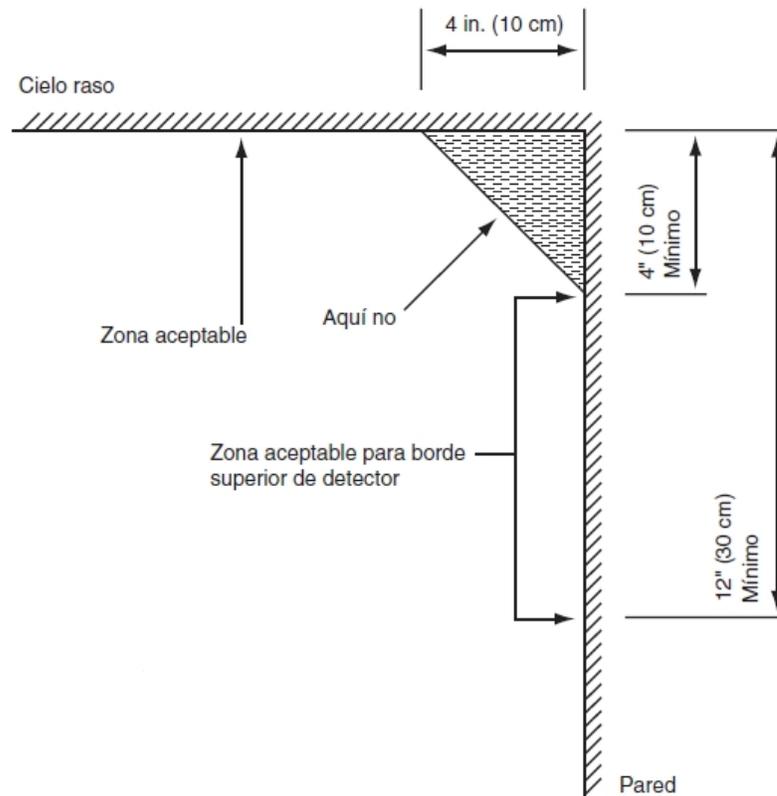


Figura 3.4 Ejemplo del correcto montaje para los detectores.
Fuente: NFPA 72, 1996: 157

Es muy importante saber los lugares en donde bajo ninguna circunstancia debería instalarse un detector, ya que estarían prestos a dar falsas alarmas por lo que se recomienda no hacerlo en los siguientes casos:

- Áreas donde se presenta mucho polvo o suciedad, este caso debe colocarse detectores de calor.
- En la intemperie.
- Lugares con humedad excesiva.
- En lugares donde se espera el ascensor.
- En lugares fríos o calurosos.
- En áreas que existan luz fluorescente, conservar una distancia mínima de 30cm.

Habiendo evitado estos lugares, no se soluciona del todo el problema ya que se debe también saber las limitaciones de los detectores, para los detectores según las normas deben estar separados cada 9 metros entre sí en caso de estar en un mismo sector. Y como una habitación o lugar de afluencia de personas por lo general es cuadrado o rectangular logrando respetar el formato de los 9 metros a cubrir se presenta la figura 3.5.

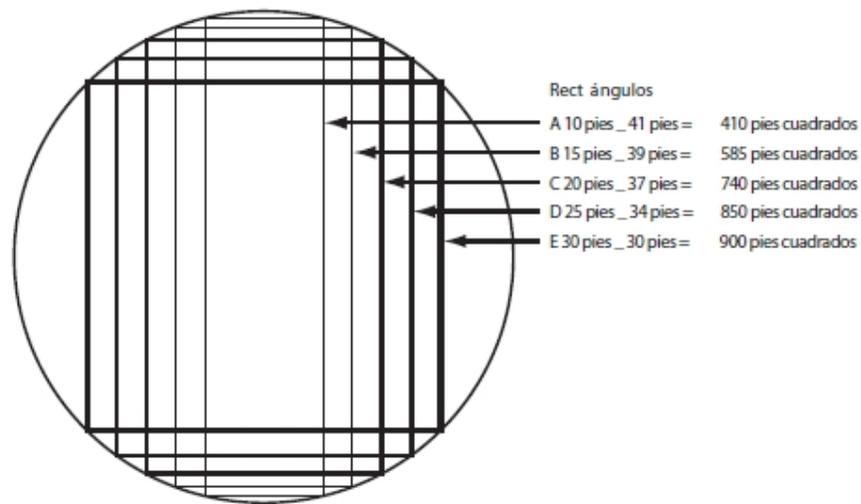


Figura 3.5 Distribución de detectores.
Fuente: NFPA 72, 1996: 161.

3.4 DISEÑO.

Los diseños eléctricos se podrán apreciar en los anexos, en la figura 3.6, figura 3.7 y figura 3.8.

3.5 PRESUPUESTO.

El presupuesto de este sistema se da luego de la inspección previa y tomando en cuenta las características del producto a instalarse en caso de aprobación,.

PRESUPUESTO DE EQUIPOS A UTILIZAR EN EL DISEÑO					
ITEM	CANTIDAD	CODIGO	DESCRIPCION	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	1	IN-SMARTLOOP28	Panel de deteccion de incendio INIM, de 2 lazos expandible a 8, 240 dispositivos por lazo	1924,40	1924,40
2	2	PS-1217	Bateria de 12VDC a 17Amps.	38,00	76,00
3	31	IN-4ESEB010	Base para detector de humo, calor, humo y calor.	4,22	130,82
4	29	IN-4ESED100	Detector de humo.	64,60	1873,40
5	2	IN-4ESED200	Detector de calor	57,00	114,00
6	16	IN-4ESEC020	Estacion manual tipo pulso	85,00	1360,00
7	6	IN-4ESRE0020RE	Luz estroboscopica con sirena	150,00	900,00
8	1	IN-SMARTLAN	Modulo para conexión TCP/IP	750,00	750,00
9	1	IN-4ESEITK100	Kit de herramientas para mantenimiento	564,40	564,40
10	1	IN-4ESSMARTPSTN	Modulo para uso de llamada telefonicas	306,00	306,00
11	4	BD-18X2.305M	Rollo de cable antifiama 305 metros	280,00	1120,00
12	1	MA. INS.	Material instalado (tuberia, cajetines, conectores)	960,00	960,00
13	1	MAN. O. D.	Direccion tecnica y mano de obra	2500,00	2500,00
SON: Catorce mil ochenta y ocho con 50/100 dolares.				Sub. Total	12579,02
				I.V.A.	1509,48
				TOTAL	14088,50

Tabla 3.2 Presupuesto de panel y accesorios.

Fuente: Elaborado por el autor

3.6 PLAN DE MANTENIMIENTO.

Una vez realizada la instalación con todos los requisitos y normas vigentes es muy importante tener en cuenta que para el correcto funcionamiento del sistema se deberá realizar un plan de mantenimiento, pese a que los detectores son diseñados para tener el mantenimiento en periodos largos, pues este dependiendo del lugar se acumula suciedad en mayor o menor tiempo.

CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES.

Si este proyecto fuese ejecutado abarcando todas las instalaciones de la Facultad Técnica para el Desarrollo, sería un éxito, ya que en el momento de realizarse a partir del primer día de funcionamiento se estaría reduciendo el índice de riesgo, comparado con la actualidad, de esta forma estaríamos salvaguardando vidas, vidas que en ningún momento podrían ser reemplazadas por ningún objeto o suma de dinero.

No debemos esperar a que pase una desgracia para empezar a pensar en cómo prevenir que no vuelva a pasar, cuando se puede prevenir que no pase. Y debemos estar conscientes que un conato de incendio puede pasar en cualquier momento y deberíamos estar prevenidos.

Como último comentario, puedo decir que el valor monetario de un sistema de detección de incendio no es un gasto sino una inversión que tiene como propósito principal salvaguardar vidas humanas.

4.2 RECOMENDACIONES.

Se recomienda a las autoridades de la Facultad Técnica para El Desarrollo o directamente a las autoridades mayores de la UCSG, tomar en cuenta el tema de seguridad ante la presencia de un conato de incendio ya que de no hacerlo en un futuro muy cercano o lejano podría ocurrir un siniestro, lo cual podría costarle la vida a un docente, alumno, colaborador de la institución, o un visitante, sumado a esto perdida de información y bienes.

Tomar en cuenta que ciertas instalaciones de la UCSG han superado las 5 décadas y otras están próximas a cumplir ese periodo, se podría estar más propenso que hace 15 o 20 años, aun posible conato de incendio.

Una primera acción a tomar sería, contactar a empresas especialistas en sistema de detección de incendio, y porque no realizar al mismo tiempo un sistema de extinción y acompañado de todo esto un plan de evacuación, lo cual daría una seguridad mucho mayor a las personas que se encuentren en las instalaciones.

BIBLIOGRAFÍA.

Martin, H. & Sáez F. (2006). *Domótica: Un enfoque sociotécnico*. Madrid.

NFPA 72. (1996). *Código Nacional de Alarmas de Incendio*. Boston.

Manual para la obtención de la tasa por servicio contra incendios. (s.f.). bomberosguayaquil.gob.ec. Recuperado el 28 de agosto del 2014. <http://www.bomberosguayaquil.gob.ec>.

Soláns D. (2005). mayores.uji.es. Recuperado el 25 de agosto del 2104 <http://mayores.uji.es/proyectos/proyectos2005/domotica.pdf>

Zurdo, J. (2012). *Es.scrib.com*. Recuperado el 27 de agosto del 2014, de <http://es.escrib.com/doc//87634428/Tipos-de-sistemas-aplicados-a-Domotica>

FIGURAS

Figura 2.1 Factores influyentes en la falta de implementación de los SGTE.	7
Figura 2.2 Esquema de un sistema de domótica y sus gestiones.....	8
Figura 2.3 Esquema de un hogar domótico y sus accesorios.....	14
Figura 2.4 Detector de humo convencional e inteligente.....	15
Figura 2.5 Diagrama de sistemas de detección de incendio convencional.	17
Figura 2.6 Cableado clase B.	18
Figura 2.7 Cableado clase A.	19
Figura 2.8 Luz estroboscópica con sirena incluida.	20
Figura 2.9 Mando a distancia por celular de pantalla táctil.....	21
Figura 2.10 Arquitectura centralizada.....	22
Figura 2.11 Arquitectura descentralizada.....	23
Figura 2.12 Arquitectura distribuida.....	23
Figura 2.13 Arquitectura híbrida o mixta.	24
Figura 2.14 Tecnologías de redes domésticas.....	26
Figura 3.1 Imagen satelital de la UCSG.....	29
Figura 3.2. Panel de detección de incendio marca INIM en versión europea.	35
Figura 3.3 Detectores de humo INIM.....	36
Figura 3.4 Ejemplo del correcto montaje para los detectores.....	38
Figura 3.5 Distribución de detectores.....	39
Figura 3.6 Diseño de conexión de la planta baja del bloque 4, área de aulas	48
Figura 3.7 Diseño de conexión de bloque 1, área de laboratorios.	49
Figura 3.8 Diseño de conexión de área administrativa.....	50

TABLAS.

Tabla 3.1 Lista de paneles de detección de incendio más usado en el país.....	34
Tabla 3.2 Presupuesto de panel y accesorios.....	40
Tabla 3.3: Registro de una alarma de incendio.....	41

GLOSARIO.

Actuador: Dispositivo eléctrico que recibe una señal válida y enciende o apaga un sistema, o parte de un sistema.

Avisador manual: Dispositivo que al activarse genera una alarma en el panel y hace activar las sirenas existentes en el sistema.

Bus: Conexión eléctrica entre un dispositivo y otro.

Dispositivo: Mecanismo predispuesto a realizar una acción luego de una señal.

Domótica: Conjunto de sistemas que automatizan la instalación parcial o total de una vivienda.

Inmótica: Integración total de dispositivos en un edificio.

Interface: Accesorio mediante el cual un usuario interactúa con el sistema.

Luz estroboscópica: Dispositivo que enciende de manera intermitente cuando se activa y en ciertos modelos también emite sonido.

Medio físico: Camino o ruta para la transmisión de la información de los procesos en una red.

Radiofrecuencia (RF): Transmisión de una señal sin la necesidad de un medio físico en un receptor y un emisor.

Resistencia óhmica: Dispositivo electrónico utilizado para la supervisión de una zona o sector.

Sensor: Dispositivo eléctrico o electrónico que recibe señales físicas y las convierte en señal digital.

ANEXO A.

IMÁGENES.

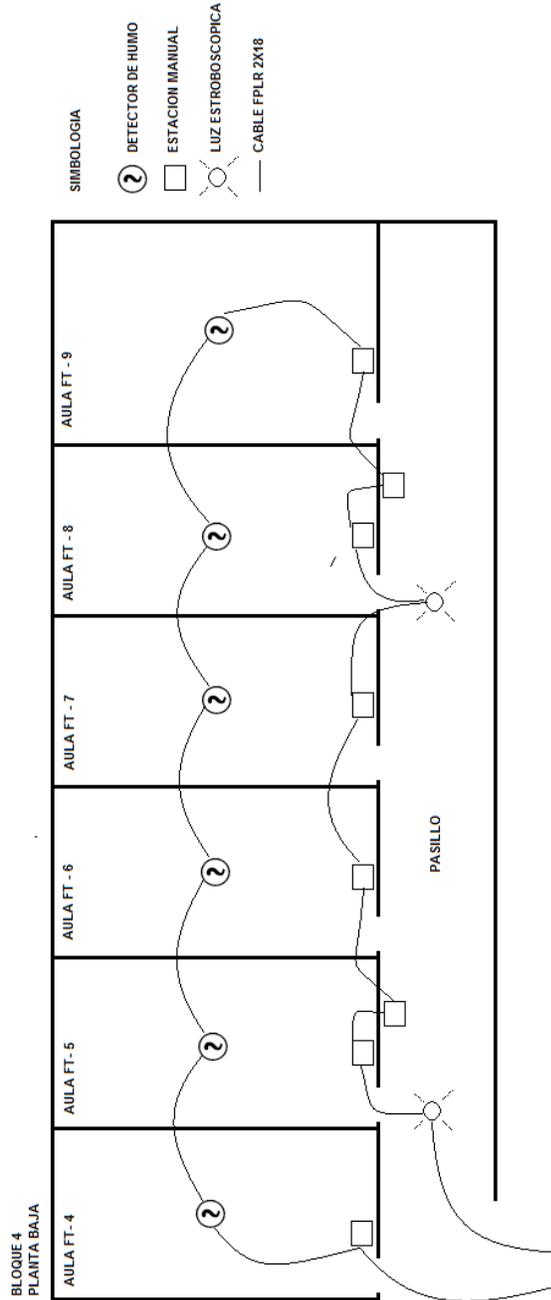


Figura 3.6 Diseño de conexión de la planta baja del bloque 4, área de aulas
Fuente: Elaborado por el autor.

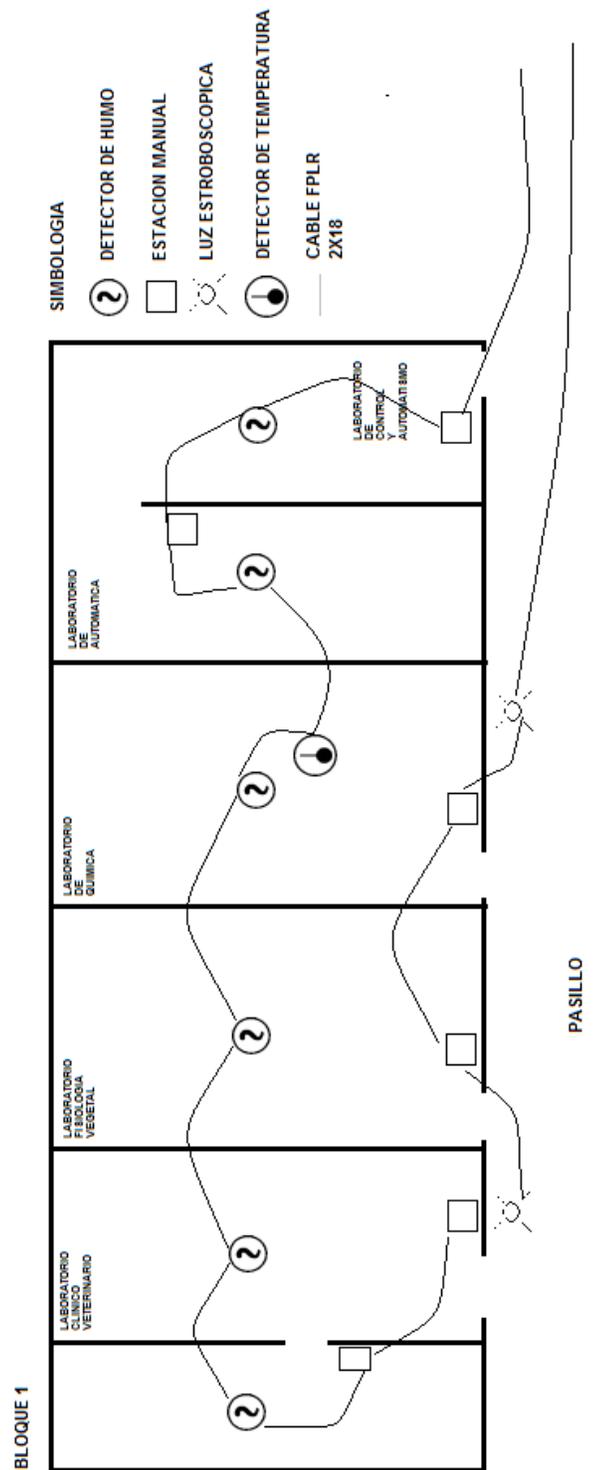


Figura 3.7 Diseño de conexión de bloque 1, área de laboratorios.
Fuente: Elaborado por el autor.

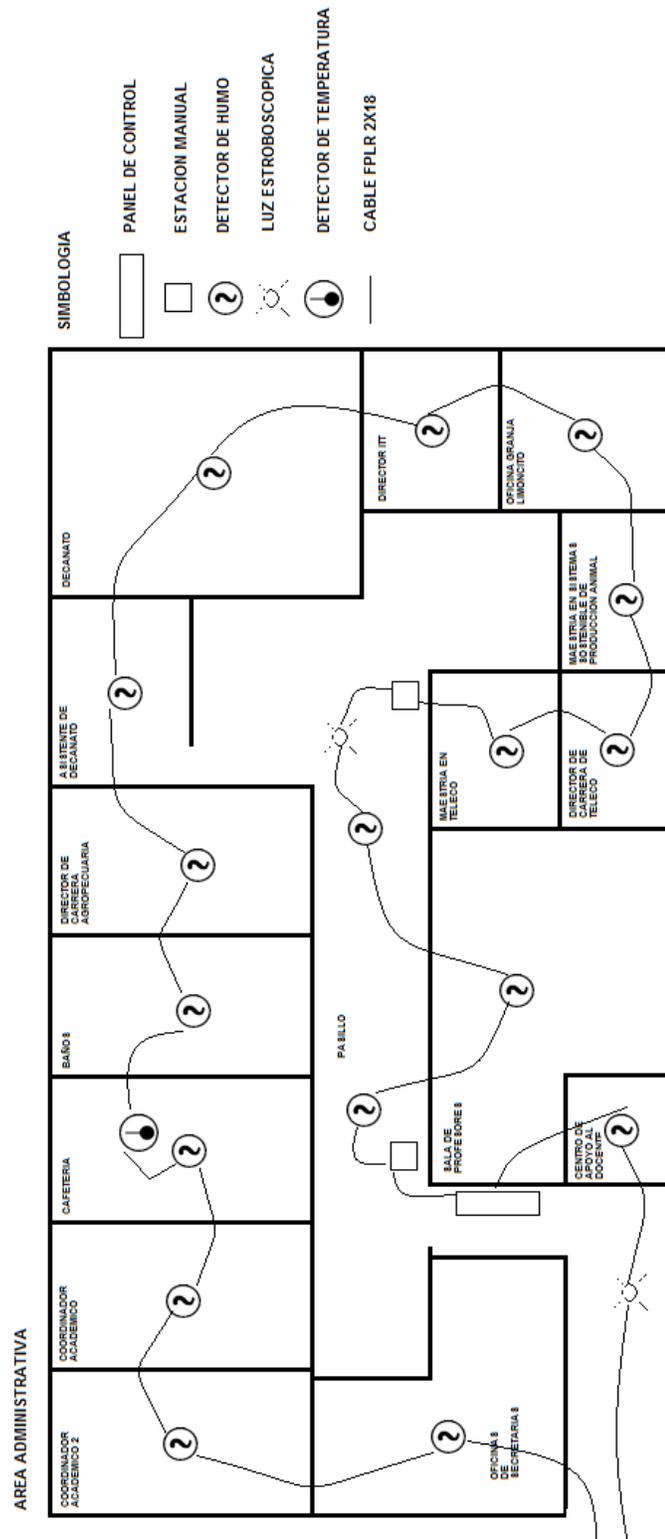


Figura 3.8 Diseño de conexión de área administrativa.
Fuente: Elaborado por el autor.

ANEXO B.

SIGLAS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS.

ALAS: Asociación Latino Americana de Seguridad.

BCBG: Benemérito Cuerpo de Bomberos de Guayaquil.

CCTV: Circuito Cerrado de Televisión.

CE: Comisión Europea.

CVC: Climatización, Ventilación y Calefacción.

GPRS: General Packet Radio Service.

GSM: Groupe Special Mobile.

IMQ: Instituto Italiano del Marchio di Qualita.

LMDS: Local Multipoint Distribution System.

NFPA: National Fire Protection Association.

NTI: Nuevas Tecnologías de la información.

RDSI: Red Digital de Servicios Integrados.

RF: Radio Frecuencia.

RFL: Resistencia Final de Linea.

RTC: Red Telefónica Conmutada.

SGTE: Sistemas de Gestión Técnica de Instalaciones de la Edificación.

UCSG: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

UMTS: Universal Mobile Telecommunications System.

UL: Underwriters Laboratories Inc.