



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRONICA

PROYECTO DE FORMACIÓN DE INGENIERIA EN
SISTEMAS INFORMÁTICOS

“ESTUDIO COMPARATIVO DE SISTEMAS
INFORMÁTICOS DOMÓTICOS PARA VIVIENDAS U
OFICINAS CASO PRATICO: EMPRESA
COMPUTADORAS Y SERVICIOS”

Tesis de Grado

Previa a la Obtención del Título de

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

Presentado por:

Willian Geovanny Yanza Chávez

Santiago Raúl Chafla Auquilla

Riobamba- Ecuador

2010

Agradecemos a Dios, por darnos la fortaleza, para saber sobrellevar de la mejor manera los pequeños obstáculos encontrados.

A mis Padres por haberme inculcado en mí los valores espirituales y morales que me han llevado a ser lo que ahora soy.

A nuestros profesores tutores que con su paciencia y conocimiento han sabido guiarme de la manera e el desarrollo de este proyecto de tesis.

Dedicamos este proyecto de tesis a todas las personas arriba agradecidas, pero especialmente a nuestros padres, ya que han sido el pilar fundamental de fuerza, valor y fe para realizar y cumplir todas las metas que nos hemos propuesto para nuestras vidas.

NOMBRE

FIRMA

FECHA

Ing. Iván Menes

**DECANO FACULTAD DE
INFORMATICA Y
ELECTRONICA**

Dr. Geovanny Vallejo

DIRECTOR DE PROFESIS

Ing. Eduardo Villa

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Patricio Moreno

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Tlgo. Carlos Rodríguez

**DIRECTOR CENTRO
DOCUMENTACION**

NOTAS DE LA TESIS

Nosotros, Willian Geovanny Yanza Chàvez y Santiago Raúl Chafla Auquilla, somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en la Tesis; y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO.

Willian Geovanny Yanza Chavez

Santiago Raúl Chafla Auquilla

INDICE DE ABREVIATURAS

EIB.- El Bus de Instalación Europeo

ETS.- Son las siglas de Engineering Tool Software

EHS.- Estándar (European Home System)

IrDa.- Infrared Data Association

LP.- Línea de Poder

TP .- Par Trenzado

TCP.- Protocolo de Control de Transmisión

UDP .- User Datagram Protocol

INDICE GENERAL

CAPÍTULO I

DOMÓTICA

1.1.	Ambientes Inteligentes	16
1.2.	Qué es la Domótica.....	21
1.3.	Características de los Sistemas Domóticos.....	23
1.4.	Generalidades de la Domótica.....	24
1.4.1.	Estándares y Protocolos Domóticos	24
1.4.2.	Elección del Sistema Domótico.....	37

CAPÍTULO II

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS

DOMÓTICOS ACTIVE HOME PRO Y ETS3 PROFESIONAL

2.1	Descripción de los Sistemas Domóticos Active Home Pro y ETS3 Profesional.....	40
2.1.1	ETS3 Profesional	40
2.1.2.	Active Home Pro.....	48
2.2	Configuración de los Dispositivos Domóticos.....	53
2.2.1.	Configuración del Sistema ETS3 Profesional.....	53
2.2.2.	Configuración de Active Home Pro.....	60
2.3	Estudio Comparativo.....	65
2.3.1.	Instalación	65
2.3.2	Tiempo de Instalación.....	67
2.3.3	Tamaño en Disco Duro.....	68

2.3.4	Capacidad de Memoria.....	70
2.3.5	Interfaz Gráfica.....	71
2.3.6	Seguridad de Datos.....	72
2.3.7	Costo.....	76
2.4	Tabla de resumen de los Sistemas Domóticos Active Home Pro y ETS3 Profesional	78
2.5	Resultados de la Comparación.....	79

CAPÍTULO III

INSTALACION DE UN PROTOTIPO SE SISTEMA DOMÓTICO DE ILUMINACIÓN DE LA EMPRESA COMPUTADORAS Y SERVICIOS

3.1	Planificación del Proyecto.....	86
3.1.1	Introducción	86
3.1.2	Justificación del Proyecto	87
3.1.3	Estudio del Ámbito de la Empresa Computadoras & Servicios.....	89
3.1.4	Requisitos Hardware	91
3.1.5	Requisitos del Sistema	91
3.2	Diseño Arquitectónico de la Oficina	92
3.2.1	Interfaz entre red Domótica y el programa Servidor	93
3.2.2	Propuesta del Sistema Domótico	94
3.2.3	Diagrama Físico Propuesto	95
3.3	Análisis de Costo de los Equipos	96
3.3.1	Costo de los Equipos	96

3.3.2 Beneficios del Proyecto 97

3.3.3 Beneficios Tangibles 98

3.3.4 Beneficios Intangibles 98

Conclusiones

Recomendaciones

Resumen

Abstract

Glosario de términos

Bibliografía

Anexos

INDICE DE TABLAS

TABLAS		PÁGINAS
TABLA II.I	INSTALACIÓN	64
TABLA II.II	TIEMPO DE INSTALACION.....	66
TABLA II.III	TAMAÑO EN DISCO.....	68
TABLA II.IV	CAPACIDAD DE MEMORIA.....	69
TABLA II.V	INTERFAZ GRAFICA.....	71
TABLA II.VI	SEGURIDADES DE LOS DATOS.....	73
TABLA II.VII	COSTO.....	76
TABLA II.VIII	COMPARACION DE LOS SISTEMAS DOMOTICO.....	78
TABLA III.IX	COMPONENTES ELECTRICOS.....	96
TABLA III.X	COMPONENTES INFORMÁTICOS.....	96
TABLA III.XI	EQUIPOS DOMOTICOS.....	97

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICOS		PÁGINAS
GRAFICO II.1	INSTALACION.....	65
GRAFICO II.2	TIEMPO DE INSTALACION.....	66
GRAFICO II.3	TAMAÑO EN DISCO.....	68
GRAFICO II.4	CAPACIDAD DE MEMORIA.....	70
GRAFICO II.5	INTERFAZ GRAFICA.....	72
GRAFICO II.6	SEGURIDAD.....	74
GRAFICO II.7	COSTO.....	76
GRAFICO II.8	RESULTADO DEL ESTUDIO COMPARATIVO.....	78

INDICE DE FIGURAS

FIGURAS	PÁGINAS
FIGURA I.1	Diseño 3D de una Vivienda Automatizada 17
FIGURA I.2	Edificio Automatizado..... 17
FIGURA I.3	Diseño 3D de un Recinto Inmótico..... 19
FIGURA I.4	Edificio Digital..... 20
FIGURA I.5	Integración de servicios y equipos en el hogar digital..... 21
FIGURA I.6	Interconexión de dispositivos bluetooth..... 34
FIGURA I.7	Clasificación de los protocolos IRDA.... 36
FIGURA II.8	Pantalla de presentación del ETS3 Profesional..... 41
FIGURA II.9	Idiomas ETS3 Profesional..... 42
FIGURA II.10	Inicio Instalación ETS3 Profesional 42
FIGURA II.11	Asistente de Instalación ETS3 Profesional 43
FIGURA II.12	Instalación Típica 43
FIGURA II.13	Instalación Completa 44
FIGURA II.14	Instalación Personalizada 44
FIGURA II.15	Fin de la instalación ETS3 PROFESIONAL..... 44
FIGURA II.16	Acceso rápido, icono ETS3 PROFESIONAL 46
FIGURA II.17	Proceso de iniciación del Sistema ETS3 PROFESIONAL.... 46
FIGURA II.18	Pantalla de inicio ETS3 PROFESIONA 47
FIGURA II.19	Ventaja de Trabajo ETS3 PROFESIONAL 47
FIGURA II.20	Instalación del Sistema ACTIVE HOME PRO..... 49
FIGURA II.21	Pantalla de instalación y Bienvenida del ACTIVE HOME PRO 49
FIGURA II.22	pantalla, Selección del Directorio de Destino ACTIVE HOME PRO...50

FIGURA II.23	Pantalla de finalización de la instalación del ACTIVE HOME PRO...51
FIGURA II.24	Pantalla, Icono acceso directo ACTIVE HOME PRO..... 51
FIGURA II.25	Pantalla Digital la calve del Programa ACTIVE HOME..... 52
FIGURA II.26	Ventana de trabajo del ACTIVE HOME PRO..... 53
FIGURA II.27	Añadir Nuevo Proyecto ETS3 PROFESIONAL..... 54
FIGURA II.28	Añadir Nuevo Edificio ETS3 PROFESIONAL..... 55
FIGURA II.29	Añadir Nueva Habitación ETS3 PROFESIONAL..... 55
FIGURA II.30	Buscador de productos ETS3 PROFESIONAL..... 56
FIGURA II.31	Esquema eléctrico de iluminación ETS3 PROFESIONAL..... 58
FIGURA II.32	Nuevo Proyecto ACTIVE HOME PRO 60
FIGURA II.33	Ventana de trabajo ACTIVE HOME PRO 61
FIGURA II.34	Generador de Macros ACTIVE HOME PRO..... 62
FIGURA II.35	Ajustes ACTIVE HOME PRO 63
FIGURA III.36	Ubicación Computadoras & Servicios 90
FIGURA III.37	Diseño Arquitectónico Computadoras & Servicios..... 92
FIGURA III.38	Protocolo del sistema con Red Domótica X10..... 94
FIGURA III.39	Diagrama Físico de la instalación Domótica..... 95

INTRODUCCIÓN

Se considera importante el conocer sobre domótica en el Ecuador debido a la influencia de otros países con el nuestro en el uso de esta tecnología.

La información existente en nuestro país comparándolo con el nivel de desarrollo de Asia, Europa y Norteamérica, podemos decir que es bastante escasa sobre el tema Domótico, con proyectos que no son muy conocidos o difundido tal vez por los costos elevados que tiene esta tecnología.

En este estudio hemos encontrado un sistema domótico que podemos decir que esta alcance de la economía de nuestra sociedad y que nos puede brindar un confort agradable en nuestro hogar y aplicarlo al lugar de trabajo como es el de una oficina.

Podemos decir que esta tecnología nos brinda seguridad, confort y un excelente ambiente de trabajo para lo que este estudio nos guiara a encontrar distintos dispositivos que de acuerdo a la necesidad se puede implementar, y sobre todo que se lo puede adaptar a nuestro país.

Esperamos que en algún momento este documentos sirva como herramienta de apoyo o consulta a estudiantes y profesores que se interesen por incursionar en el mundo de la domótica, ya que este mundo es muy amplio y tranquilamente se po puede explotar con el fin de tener un rédito económico.

CAPÍTULO I

DOMÓTICA

En este capítulo se hablará de los Sistemas y ambientes domóticos que actualmente están con la tecnología, como la utilización de los diferentes medios de comunicación con los cuales se permite un mejor control de los ambientes domóticos.

Cabe mencionar que hoy en día en muchos lugares el uso de Sistemas domóticos ha permitido de cierta forma tener un control sobre cada uno de los dispositivos que se configuren con los Sistemas informáticos domóticos.

Dentro de este mundo de la domótica se habla de los distintos protocolos y estándares que utilizan los Sistemas domóticos para su correcto y eficiente funcionamiento y los sitios en donde ya han sido utilizados.

1.1 Ambientes Inteligentes

Los espacios habitables con Sistemas inteligentes han tenido un importante crecimiento en los últimos años y con el paso del tiempo se han diversificado unas definiciones que resultan confusas para asimilar pero que con el desarrollo de las nuevas tecnologías se ha llegado a un cierto consenso. Esta terminología abarca un gran número de conceptos que se utilizan actualmente para referirse a los edificios y viviendas inteligentes, tanto en español como en lenguas extranjeras, tales como la casa inteligente (“*Smart House*”), Sistemas domésticos (“*Home Systems*”), automatización de viviendas (“*Home Automation*”), domótica (“*Domotique*”), edificios inteligentes (“*Intelligent Buildings*”), inmótica, urbótica, gestión técnica de la vivienda y de los edificios, bioconstrucción, viviendas ecológicas, viviendas sostenibles, etc. Todos estas definiciones se refieren muchas veces a un mismo concepto independientemente de la forma en que se utiliza.

A continuación se describe una clasificación para diferentes tipos de edificios encontrados en el campo de la domótica según la expone los autores Cristóbal Romero y Francisco Vásquez en su libro “Domótica e Inmótica: viviendas y edificios inteligentes”,

a) Recinto automatizado.- Es un término utilizado para referirse a cualquier edificio o vivienda que posea algún tipo de automatismo con Sistemas no integrados entre sí, de tal manera que presente una respuesta adecuada ante una solicitud prevista y que se encuentre dentro de un rango específico y ordenado para que actúe consecuentemente. Los centros comerciales y edificios bancarios o financieros son ejemplos típicos de este tipo de edificaciones a las cuales cada vez se han ido agregado nuevos servicios relacionados con el confort, la seguridad y la

accesibilidad, como se muestra en la Figura 1.



Figura I.1. Diseño 3D de una vivienda automatizada.

Fuente: Domótica: Servicios para el hogar.

http://www.domotiv e.com/servicios_hogar.htm

El edificio automatizado se ha estado relacionando con un concepto nuevo que es el de la “Ecoetrónica”, consistente en la integración de la tecnología con el medio ambiente, el uso y los servicios que puede brindar la automatización electrónica y mecánica para mejorar la calidad de vida de las personas y la preservación del medio, como se muestra en la Figura 2.



Figura I.2. Edificio automatizado.

Fuente: Domótica Viva. Noticias.

<http://www.domoticaviva.com/noticias/022-210902/inmotica3.htm>.

b) Recinto domótico.- Se dice que una vivienda es domótica cuando brindar servicios avanzados, optimizando a la vez las funciones dentro del hogar, planteándose el objetivo de permitir una mayor calidad de vida a través de la tecnología, ofreciendo una reducción del trabajo doméstico, un aumento del bienestar y de la seguridad de sus habitantes y un mayor control en el uso de la energía.

Existe una diferencia entre los conceptos de automatización y vivienda inteligente o domótica, ya que se necesita integrar los Sistemas de control, las telecomunicaciones y la gestión integral de un recinto automatizado dentro de un mismo grupo para que pueda ser llamado recinto domótico.

Los Sistemas de red integral son desarrollos de tecnologías avanzadas de la gestión y administración del edificio que abarcan áreas como la seguridad; el mantenimiento; gestión del espacio, los bienes y los Sistemas de cableado; el control de las comunicaciones, de los costos, de los Sistemas climáticos y medioambientales; así se puede obtener mejores resultados en cuanto al confort y la integración con el medio ambiente.

c) Edificio inmótico.- Es un término que se refiere a la gestión técnica orientada a los grandes edificios como hoteles, museos, oficinas, bancos, almacenes, etc. Se diferencia con la domótica porque abarca edificaciones más grandes, con distintos fines específicos y se enfoca a la calidad de vida y del trabajo. Aunque emplea las mismas técnicas de automatización de la domótica, los Sistemas a integrar se particularizan a las funciones que se desea incorporar.

Por ejemplo, en la galería de un museo se pretende tener un control en la iluminación sobre las pinturas y obras de arte o la automatización de la humedad en un museo arqueológico, con ambientes distintos en cada sala y vitrina, como se muestra en la Figura 3.



Figura I.3. Diseño 3D de un recinto inmótico

Fuente: El Nuevo Rijksmuseum | España | Arup.

<http://www.arup.com/spain/project.cfm?pageid=4091>

- d) Edificio digital.-** Es un nuevo concepto que está siendo muy utilizado actualmente y puede representar el futuro próximo del hogar. Este tipo de edificaciones tiene como objetivo la convergencia de diversos servicios como el entretenimiento, comunicaciones, gestión digital del hogar e infraestructuras y las comunicaciones por redes de banda ancha, haciendo surgir nuevas forma de redes para el hogar, como se muestra en la Figura 4.



Figura I.4. Edificio digital.

Fuente: Actualidad Económica.

<<http://www.actualidad.co.cr/342-343/>>

Una red doméstica o *Home Networking* ” es una evolución de la red informática instalada en los hogares a la cual se integran, por medio de una pasarela residencial, otras redes de aplicaciones, de entretenimiento, de comunicaciones e incluso la red doméstica que puede o no compartir el mismo medio de transmisión, como se muestra en la Figura 5.



Figura I.5. Integración de servicios y equipos en el hogar digital.

Fuente: Compatibility | Hogar Digital.

<<http://www.hogardigital.com/132.htm>>.

1.2 Que es la Domótica

La domótica es la nueva ciencia y técnica que trata de hacer inteligentes a los edificios. Se supone que una casa inteligente es la que está fresca en verano y caliente en invierno, la que ahorra energía, y la que en general obedece las órdenes de sus ocupantes. Hay que apresurarse a advertir que la arquitectura tradicional creó durante siglos muchas "casas inteligentes", porque la sabiduría en el uso de los materiales, el aislamiento y la orientación cuidadosamente estudiada producían precisamente esos efectos... Pero en la sociedad actual, esas cosas se consiguen más bien mediante el control de los numerosos artefactos que hay en los hogares.

Domótica viene del latín *domus*, "casa" (que también está presente en la palabra "doméstico") y de un sufijo, *-tica*, que también está en *telemática*, *ofimática*, *robótica*...

En el origen remoto, la terminación *-tica* remite a *automática*, y hoy en general induce el significado de "gestión por medios informáticos". En inglés se dice *domotics*.

Una casa media tiene hoy no menos de treinta o cuarenta artefactos (de microondas a lavadoras, de equipos de música e imagen a calefacciones), prácticamente todos ya animados por un chip. La domótica pretende que en vez de ser un conjunto heterogéneo, con controles y lógicas diferentes, se puedan gestionar en su conjunto. Uno podría, así, encender y apagar las luces de una casa no habitada y poner la televisión (para engañar a posibles merodeadores), y encender la calefacción para que esté caldeada el día que vamos a volver. Eso ya se puede hacer fácilmente. Pero el futuro querría ver también Sistemas de control de *stocks* (para detectar cuándo se va a acabar la leche), o de planificación de dietas, unidos a funciones de tele-compra y procesado inteligente de alimentos. Algo que también se planea es la operación mediante la voz de todos estos artefactos.

La domótica sin duda estará muy bien, pero si sabemos el caos que producen los frecuentes *cuelgues* del ordenador, no querríamos ni imaginarnos un *bug* que ordenara la compra de doscientos litros de leche cada día, o un diálogo de sordos con el televisor rogándole infructuosamente que se apague, o baje el volumen, o las dos cosas...

Un Sistema domótico, en su versión puramente electrónica, es cualquier solución que permita el control de Sistemas instalados en el hogar. En su concepto más básico y elemental permite la gestión integrada de persianas, toldos, cortinas, electroválvulas

motorizadas en dos sentidos de actuación, luces, equipos electrónicos (aparatos de radio, electroválvulas, calderas de calefacción, cafeteras, ...) cuya actuación sea encendido/apagado....

En un sentido más amplio de domótica, el Sistema se integra con Seguridad Técnica: protección contra fugas de agua, gas, concentraciones dañinas de emisiones naturales de gases (como es el caso del granito), detección de humo y fuego. Seguridad contra intrusión, tele asistencia, control de calefacción, sistemas de Ocio como la televisión, el vídeo, los canales parabólicos e incluso el control del PC con su DVD y sus fotos, vídeos y música digitales.

De esta forma el Sistema domótico puede crecer indefinidamente integrando Sistemas especialmente diseñados para su función específica pero que tras un correcto análisis, se pueden integrar en el conjunto formando un Sistema amigable y no sofisticado que facilita el día a día y evita la dispersión tecnológica, en continuo aumento, que sufren nuestros hogares.

1.3 Características de los Sistemas domóticos

En los Sistemas domóticos se presenta una característica fundamental: la comunicación entre ellos, aunque solo actúen los dispositivos a los cuales se dirigen las órdenes o señales.

Para el funcionamiento adecuado de los Sistemas utilizados en domótica e inmótica se pueden hacer referencia otros aspectos importantes como la simplicidad y facilidad en la utilización, el diseño modular, la flexibilidad, la integridad y por supuesto el costo

moderado.

- ✓ **Simplicidad y facilidad.-** El Sistema de control debe estar adecuado al usuario final. La interfaz de usuario debe ser sencilla e intuitiva para posibilitar el aumento del confort.

- ✓ **Diseño modular.-** La estructura del soporte físico de la instalación estará adecuada al tipo de edificación para evitar fallos que puedan afectar a la construcción; además el diseño debe permitir la fácil ampliación de nuevos servicios para complacer las necesidades reales del usuario.

- ✓ **Flexibilidad y costos moderados.-** Debe tener prevista las posibles ampliaciones y modificaciones futuras racionalizando el costo y el esfuerzo requerido.

- ✓ **Integridad.-** Los diferentes subprogramas deben estar integrados y tener la capacidad de comunicarse con otras áreas de gestión de la edificación, permitiendo el intercambio de información y la ejecución de los procesos requeridos.

1.4 Generalidades de la Domótica

1.4.1 Estándares y protocolos Domóticos

Hoy en día existe un gran número de soluciones tecnológicas para redes domóticas diseñadas para cubrir áreas específicas o necesidades concretas. Esto ha confundido a ingenieros, instaladores, usuarios, etc., a la vez que dificultado la labor de

integración, importante para el desarrollo de soluciones universales como por ejemplo la Pasarela Residencial. Por ello, las soluciones domóticas basadas en estándares que cubren todo el rango de posibles aplicaciones domésticas son las que están imponiendo en el mercado.

A continuación se describen los tres estándares de domótica más importantes aunque hay que remarcar que existen otras soluciones en el mercado que pueden ser más apropiadas cuando se quieren resolver problemas concretos.

1.4.1.1 Protocolos Domóticos

Konnex.- En abril de 1999 nueve compañías europeas establecieron una nueva asociación industrial, Konnex (KNX), para trabajar en el desarrollo de un nuevo estándar resultante de la convergencia de otros tres: Batibus, EIB y EHS.

El estándar KNX se basa en la tecnología EIB, y expande su funcionalidad añadiendo nuevos medios físicos a dicho estándar y los modos de configuración de BatiBUS y EHS.

Aunque puede utilizar distintos medios físicos; par trenzado, línea eléctrica, cableado Ethernet o radio-frecuencia, lo más habitual es que las instalaciones KNX utilicen cableado propio de par trenzado.

La versión 1.0 del estándar KNX proporciona una solución con tres modos de configuración:

Modo-S (modo Sistemas). La configuración del Sistema usa la misma filosofía que el EIB actual, esto es, los diversos dispositivos o nodos de la red son instalados y configurados por profesionales con ayuda de una aplicación Sistemas especialmente diseñada para este propósito.

Modo-E (Modo Easy). En la configuración sencilla los dispositivos son programados en fábrica para realizar una función concreta. Aún así algunos detalles deben ser configurados en la instalación, ya sea con el uso de un controlador central (como una pasarela residencial o similar) o mediante unos micro-interruptores alojados en el mismo dispositivo (similar a muchos dispositivos X-10 que hay en el mercado).

Modo-A (Modo Automático). En la configuración automática, con una filosofía Plug&Play ni el instalador ni el usuario final tienen que configurar el dispositivo. Este modo está especialmente indicado para ser usado en electrodomésticos, equipos de entretenimiento (consolas, set-top boxes, HIFI,...) y proveedores de servicios. Es el objetivo al que tienden muchos productos informáticos y de uso cotidiano. Con la filosofía Plug&Play, el usuario final no tiene que preocuparse de leer complicados manuales de instalación o perderse en un mar de referencias o especificaciones.

LonWorks.- LonWorks es una tecnología de control domótico propietaria de la compañía americana Echelon Corp .

Al igual que KNX, LonWorks puede utilizar una gran variedad de medios de transmisión: aire, par trenzado, coaxial, fibra, o red eléctrica. Requiere la

instalación de “nodos” a lo largo de la red que gestionan los distintos sensores y actuadores. La instalación y configuración de estos nodos debe ser realizada por profesionales utilizando las herramientas informáticas apropiadas.

LonWorks es una tecnología muy robusta y fiable por lo que está especialmente indicada para la automatización industrial, ámbito del que procede. Está más implantada en Estados Unidos que en Europa.

X-10.- Es actualmente una de las tecnologías más extendidas para aplicaciones domóticas. Debido al bajo coste de los equipos, a la multitud de dispositivos disponibles y a la facilidad de instalación y configuración.

Fundamentalmente se basa en el envío de mensajes muy simples entre dispositivos compatibles, haciendo uso del cableado de la red eléctrica existente en los hogares. Adicionalmente permite combinar actuaciones con Sistemas de radio frecuencia compatibles X-10.

La configuración de un Sistema X-10 es sencilla pues basta con asignar a cada uno de los dispositivos un código de vivienda (A-P) y un código de unidad (1-16), con lo que se posibilita un total de 256 combinaciones distintas. Estos códigos se seleccionan de forma manual en cada dispositivo.

El Sistema cuenta con varios tipos de dispositivos como interfaces telefónicas para tele controlar la vivienda, receptores de radio frecuencia, módulos temporizadores, reguladores de iluminación, etc.

Para poder utilizar el Sistema X-10 en una vivienda, bastaría con sustituir los pulsadores existentes por otros compatibles con X-10, añadir un receptor X-10 en cada uno de los elementos que se quiere controlar e incorporar los módulos de control que se deseen, en función de los elementos que se pretende controlar.

Esta tecnología está especialmente indicada para viviendas antiguas en las que no se desee realizar reformas, si también se puede emplear en nuevas viviendas.

1.4.1.2 Estándares Domóticos.

Generalmente, los estándares para la interconexión de dispositivos son empleados en el campo de la informática, siendo la transferencia de datos entre un computador y equipos electrónicos periféricos una de las aplicaciones de mayor utilidad, pero en el ámbito de la domótica no presenta un dominio funcionalidad de automatización mientras exista una integración con los diferentes equipos de la instalación doméstica mediante alguna interfaz que actúe como “puente” entre las distintas redes y tecnologías. Por tal motivo, se describen a continuación los aspectos más importantes y notorios para cada denominación dentro de esta clasificación.

Bus Serial Universal (USB). El bus serial universal USB es una interfaz alámbrica “*Plug&Play*”, la cual permite la conexión entre un computador y algunos periféricos como teclados, ratones y señaladores, impresoras, escáneres, módems, cámaras, dispositivos de almacenamiento masivo, entre otros.

Es una nueva arquitectura de bus desarrollada en 1995 por un grupo de siete compañías (Compaq, Digital Equipment Corp, IBM PC Co., Intel, Microsoft, NEC y Northern Telecom).

Surge inicialmente bajo la necesidad de tener conexión del computador al teléfono, pretendiendo además una facilidad en su uso, una expansión del puerto y logra unificar las antiguas interfaces serial (RS-232) y paralelo, brindándoles sencillez y mayores prestaciones a las que se tenían en la época.

Estos puertos solo llegaban a transmitir datos a velocidades de 112Kbps y 1.2Mbps respectivamente, mientras que el puerto USB permite velocidades entre 1.5Mbps y 12Mbps (tres a cinco veces más rápido que un dispositivo de puerto paralelo y de veinte a cuarenta veces más rápido que uno de puerto serial).

Recientemente se ha estado haciendo mención a la interfaz USB 2.0 que resulta de una ampliación de la especificación USB anterior (versiones 1.0 y 1.1) en la que algunas compañías intervinieron para la extensión de este estándar a principios del año 2000; algunas pioneras que trabajaron el desarrollo de USB 1.0 y otras como Compaq, Hewlett Packard, Lucent y Phillips conformaron el grupo USB-IF (“*USB Implementers Forum*”) con el objetivo de proporcionar soporte en el desarrollo y evolución de periféricos USB de alta calidad compatibles con la tecnología.

El motivo por el cual se pensó en el desarrollo del USB 2.0 es debido a que los computadores y los periféricos del mercado tiene cada vez más prestaciones, son más robustos en el procesamiento de datos (manejan mayores cantidades de información) y requieren altas exigencias de velocidad de transferencia.

Conservando las funcionalidades y compatibilidades que presentaba el USB original, se puede decir que la especificación USB 2.0 incrementa las disponibilidades en cuanto al ancho de banda y por consiguiente a la velocidad de intercambio de información, ya que un puerto de este tipo puede soportar tasas de transferencia de 480Mbps, es decir, cuarenta veces más rápido frente a los 1.5Mbps y 12Mbps que maneja la versión inicial. Además, la versión 2.0 no requiere de cables ni conectores adicionales a los ya existentes, pero para que los usuarios se puedan beneficiar de las nuevas características que presenta el USB, tendrán que actualizar los Sistemas USB 1.0 ó 1.1 con tarjetas PCI o interfaces que cumplan con la especificación 2.0.

En cuanto al funcionamiento del Sistema USB se puede decir que consta de tres componentes: un controlador, concentradores o “*hubs* ” y elementos periféricos. Emplea una topología de bus en estrella, lo que permite la conexión de muchos dispositivos a un único bus lógico (hasta 127 periféricos simultáneamente) sin que exista retardo de información entre ellos. Se basa en la circulación de un testigo a través de todo el bus (similar a las antiguas redes “*Token Ring*”). Cuando la identificación de un elemento periférico coincide con la dirección del testigo entonces se permite el intercambio de datos con el

controlador (que también administra la distribución de energía en el mismo bus hacia los dispositivos que lo requieran).

Un detalle adicional es que "...cada puerto utiliza una única solicitud de interrupción (IRQ) independientemente de los periféricos que tenga conectados (sea 1 ó 127) por lo tanto no hay riesgo de conflictos entre una cantidad de dispositivos que de otra forma no podrían ser conectados por falta de recursos; de la misma manera tampoco utilizan DMA (asignación de memoria).

IEEE 1394 (“Firewire”).- Es una tecnología desarrollada en 1986 por un grupo de ingenieros de la compañía Apple Computer, la cual se convierte posteriormente en el estándar multiplataforma IEEE 1394.

Esta compañía fabricante de computadores fue la primera en adoptar “Firewire” en toda su gama de productos. Otras empresas han decidido utilizar este estándar en sus dispositivos, claro ejemplo de ello son las compañías JVC, Kodak y Sony; esta última registra el término de “Link” para sus equipos.

“Firewire” es el estándar alámbrico para la entrada/salida de datos en serie a alta velocidad, característica que lo hace ideal para emplearlo tanto en la conexión de periféricos multimedia (cámaras fotográficas, de video, televisores, consolas de mezclas, etc.) como en dispositivos informáticos de cómputo o PC (discos de almacenamiento masivo, impresoras, escáneres,

unidades de CD de última tecnología, entre otros).

Las ventajas más evidentes que cubre este tipo de tecnología en el momento de conectar un dispositivo son entre otras:

- ✓ Alta velocidad en la transferencia de datos (disminuyendo el tiempo de retraso en la negociación y enlace entre dispositivos).
- ✓ Cantidad elevada de datos que pueden administrar.
- ✓ Compatibilidad retroactiva (presentes en los equipos multimedia y de datos de última generación).
- ✓ Flexibilidad en la conexión (permite hasta 62 dispositivos conectados a un bus único).
- ✓ Sincronización de datos (para evitar perder fotogramas en la transmisión de video).
- ✓ Alimentación propia por medio del bus (puede proporcionar hasta 45W).
- ✓ Compatible con la tecnología “*Plug&Play*” (enchufar y listo, no requiere de instalaciones adicionales).

Realizando una comparación entre las tecnologías tradicionales de transmisión de datos para conexión de múltiples periféricos a un computador, “*Firewire*” presenta un ancho de banda treinta veces superior que su similar bus serial universal USB en su versión 1.1, logrando establecer actualmente conexiones a velocidades de 400Mbps (también denominado oficialmente como IEEE 1394a o S400), pero gracias a Apple, quien duplicó la capacidad de conexión, se puede estar hablando actualmente del estándar IEEE 1394b a velocidades de 800Mbps y cercanas a 1Gbps, que frente al USB 2.0 se convierte en el medio más adecuado para las aplicaciones que necesitan un mayor ancho de banda como las de gráficos y video.

También cabe mencionar que USB requiere de un equipo “*Host*” o controlador (comúnmente se utiliza un computador) para administrar los dispositivos conectados a el, mientras que “*Firewire*” permite realizar conexiones entre equipos sin la necesidad de un controlador principal (por ejemplo, la transferencia de video desde una videocámara conectada a un televisor compatible con la tecnología). A continuación se presenta una tabla con las comparativas más notorias entre las tecnologías USB e IEEE 1394 respectivamente.

IEEE 802.15 (“*Bluetooth*”). Esta tecnología fue diseñada inicialmente en 1994 por dos empleados de las compañías L.M. Ericsson Telephone para crear un dispositivo de bajo costo que sea capaz de comunicarse con otros similares sin la necesidad de cables. Este modelo se desarrolla más tarde como resultado

de los esfuerzos y adelantos tecnológicos conseguidos por 9 de las principales compañías en el campo de las telecomunicaciones como lo son 3Com, Ericsson, Intel, IBM, Lucent, Microsoft, Motorola, Nokia y Toshiba. En 1999 se fundó el grupo de intereses especiales SIG (*“Special Interest Group”*) impulsado por las anteriores empresas y pretendía impulsar el desarrollo de la tecnología *“Bluetooth”*, brindándole soporte industrial y multiplataforma.

Como dato curioso, el nombre de la tecnología viene desde finales del siglo X en donde el rey vikingo Harald Blåtand, apodado *“diente azul”* (*“Bluetooth”* en inglés) por una extraña enfermedad que le da el colorido azul a la dentadura, controló y unificó pequeños reinados o tribus noruegas, suecas y danesas que se regían por distintas reglas. Del mismo modo funciona la especificación, uniendo diversos dispositivos a través este estándar y por tanto, el símbolo de *“Bluetooth”* es la unión de las *“runas”* nórdicas H y B.

El estándar ha revolucionado la forma de conectividad de los equipos electrónicos, habilitando funciones avanzadas de aplicaciones, recursos y herramientas en una amplia gama de aparatos modernos como computadores portátiles, PDA's, teléfonos celulares, manos libres, radios para autos, módems, entre otros, como se muestra en la Figura 6.

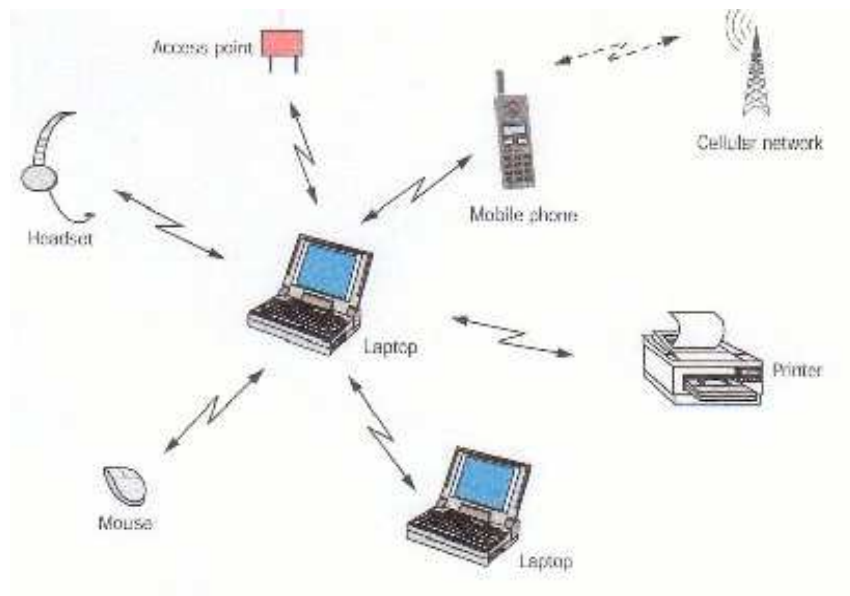


Figura I.6. Interconexión de dispositivos “Bluetooth”.

Fuente: ¿Qué es Bluetooth?. ZonaBluetooth.

<http://www.zonablueetooth.com/que_es_bluetooth.htm>

IrDa.- La especificación IrDa (*Infrared Data Association*) nace en 1993 como una organización patrocinada por industrias como HP, IBM y Sharp con el fin de establecer estándares internacionales y protocolos para equipos empleados en las comunicaciones y las transferencias de información por medios infrarrojos.

Esta tecnología ha estado en un creciente auge en el campo de las comunicaciones de datos de forma inalámbrica, pues cada vez son más los fabricantes de equipos electrónicos e informáticos que soportan el estándar IrDa en una amplia gama de sus dispositivos como computadores portátiles, PDA's, cámaras digitales, buscapersonas, celulares, entre otros. Permite la conexión entre dispositivos compatibles a velocidades que oscilan entre

9600bps y 4Mbps. Actualmente se encuentra en desarrollo una evolución de la especificación IrDa denominada FIR (*“Fast InfraRed”*), la cual pretende alcanzar teóricamente velocidades de 16Mbps.

Esta forma de transmisión de datos funciona mediante la modulación de un haz luminoso en el espectro de frecuencia infrarrojo (medido en TeraHertz) que contiene la información a enviar hacia un receptor que se encuentra a una distancia relativamente corta. Los dispositivos involucrados en la comunicación infrarroja incluyen un transceptor (emisor y receptor combinados en el mismo hardware) y algunos pueden requerir de algún Sistema especial para la sincronización de los datos.

IrDa define una organización de protocolos en forma de capas, las cuales se pueden clasificar en dos grupos: los protocolos obligatorios y los protocolos opcionales.

Esta forma de diferenciación permite que los desarrolladores puedan realizar sus diseños de forma más rápida y económica, ajustándose a requerimientos más exigentes sin necesidad de salirse del estándar.

Se denota en azul a los obligatorios o necesarios y en verde a los opcionales o innecesarios. Como se muestra en la Figura 7.

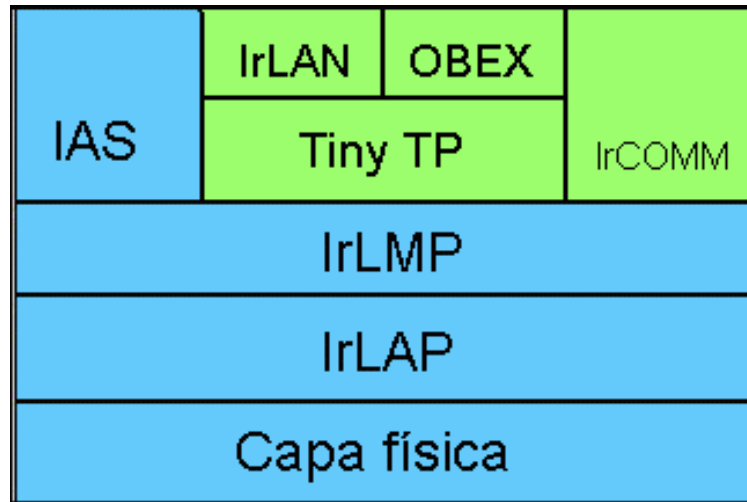


Figura I.7. Clasificación de los protocolos IrDa

Fuente: Infrared Data Association – Wikipedia, la enciclopedia libre.

1.4.2 Elección de Sistemas de Domótica

No existe ningún Sistema de domótica que es el mejor para todas las situaciones, desde todos los aspectos. Cada uno de los Sistemas de domótica tienen sus ventajas e inconvenientes, sin embargo, hay una gran oferta en el mercado y para cada situación hay uno o varios Sistemas que se adaptarán a la mayoría de los criterios que se puede exigir de un Sistema de domótica.

- ✓ Para una elección de Sistemas de domótica adecuada (para una vivienda o una promoción de varias viviendas con zonas comunes, etc.) es preciso tener en cuenta los siguientes aspectos:
- ✓ **Tipología y Tamaño** – La tipología del proyecto arquitectónico (apartamento, adosado, vivienda unifamiliar), y su tamaño.

- ✓ **Nueva o Construida** – Si la vivienda no se ha construido todavía hay prácticamente libertad total para incorporar cualquier Sistemas, pero si la vivienda esta ya construida, hay que tener en cuenta la obra civil que conllevan los distintos Sistemas.
- ✓ **Las Funcionalidades** – Las funcionalidades necesarias de un Sistemas de domótica suele basarse en la estructura familiar (o la composición de los habitantes) y sus hábitos y si el uso es para primera vivienda, segunda vivienda o vivienda para alquiler, etc.
- ✓ **La Integración** – Además de los aparatos y Sistemas que se controla directamente con el Sistemas de domótica hay que definir con que otros Sistemas del hogar digital que se quiere interactuar.
- ✓ **Las Interfaces** – Hay una gran variedad de interfaces, como pulsadores, pantallas táctiles, voz, presencia, móvil, Web, etc. para elegir e implementar. Los distintos Sistemas disponen de distintos interfaces.
- ✓ **El Presupuesto** – El coste varía mucho entre los distintos Sistemas, y hay que equilibrar el presupuesto con los otros factores que se desea cumplir.
- ✓ **Reconfiguración y Mantenimiento** – Hay que tener en cuenta con que facilidad se puede reconfigurar el sistema por parte del usuario y por otro lado los servicios de mantenimiento y post venta que ofrecen los fabricantes y los integradores de Sistemas.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS DOMÓTICOS ACTIVE HOME PRO Y ETS3 PROFESIONAL

En este capítulo se va a explicar cada uno de los pasos que se realizo para la instalación de los Sistemas domóticos hasta la utilización de los mimos con cada uno de los dispositivos domóticos que se utilizaran para realizar las respectivas demostraciones sobre el funcionamiento del Sistema domótico ETS3 PROFESIONAL y el ACTIVE HOME PRO.

Se hablará de las formas de trabajar y configurar las herramientas con las que cuentan los Sistemas domóticos que se va utilizar a lo largo de este capítulo, las diferencias que existen entre los dos, para poder determinar cual es el mejor Sistema domótico que podemos utilizar para la implementación de un Sistema Domótico de Iluminación que es el fin de esta tesis.

2.1 Descripción de los Sistemas Informáticos Domóticos ACTIVE HOME Y ETS3 PROFESIONAL

Para empezar con la descripción de los Sistemas Domóticos ETS3 PROFESIONAL y el ACTIVE HOME PRO empezaremos diciendo que se va a utilizar un computador con las mismas características para los dos Sistemas para poder establecer parámetros de comparación en ambientes completamente iguales para los dos Sistemas, para lo cual se empezará describiendo en síntesis las características que tienen las computadoras en las que se procederá a instalar los Sistemas y que son los siguientes:

- ✓ Un computador con procesador Pentium Dual Core de 1.8 Ghz de velocidad, bus frontal 800 Mhz, y memoria cache 1Mb.
- ✓ Memoria Ram DDR2 de 1 Gb, PC 667 Mhz.
- ✓ Video de 64 bits con una resolución de 1024 x 768 pixels.
- ✓ Disco Duro de 160 Gbytes, 7200 Rpm
- ✓ Sistema Operativo Windows XP Profesional Service pack 2

2.1.1 ETS3 PROFESIONAL

Empezaremos con la instalación del Sistema Domótico ETS3 PROFESIONAL paso a paso, como se lo debe hacer para evitar conflictos posteriores, hay que tomar en cuenta primero los requerimientos que debe tener el computador como son 1 Ghz de velocidad en el microprocesador, memoria RAM de 512 (mínimo), una tarjeta de video de 32 bits que soporte una resolución de 1024 x 768, un espacio de 3 Gbytes en el disco duro (mínimo) y lo más importante que es la

plataforma en la que va a trabajar las mismas que pueden ser Windows 2000, Windows XP o Windows Vista, como se puede ver estos son los requerimientos mínimos que debe tener un computador para que no exista problema en la instalación de este Sistema Domótico.

Instalación del Sistema domótico ETS3 PROFESIONAL

Empezaremos diciendo que el Sistema que se va a proceder a instalar se puede conseguir en su versión demo desde la pagina Web de la empresa (www.knx.org) pero en este caso lo haremos desde el CD original que proporciona la misma Empresa ya que se hizo el pedido del mismo completamente gratis pero solo el Sistema ya que la licencia para poder utilizar tiene u costo de 100 (euros).

Una vez con el CD de instalación procedemos a insertar en la unidad de CD ROM del PC, empezará a ejecutarse el AutoRun del disco, donde se indica los tipos de instalación que nos permite este Sistema, como nos muestra la Figura 8

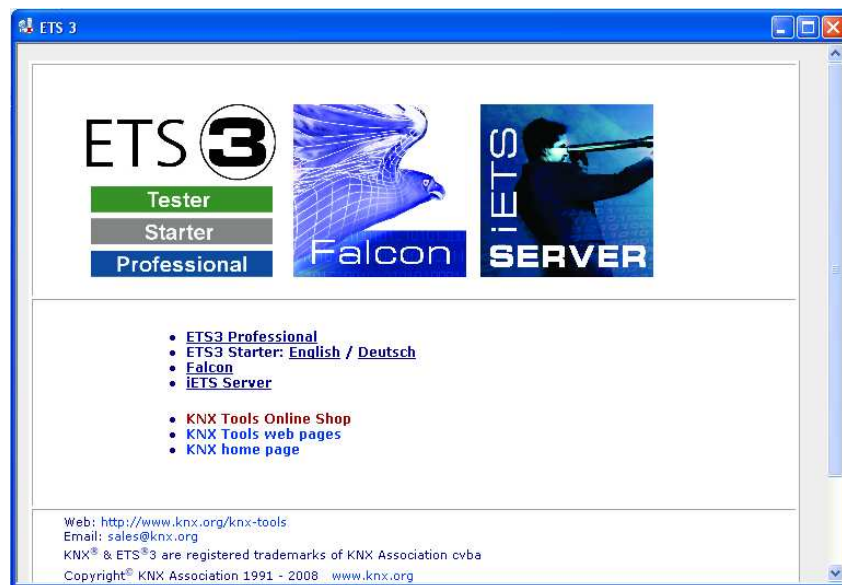


Figura II.8. Pantalla de Presentación del ETS3 PROFESIONAL

Posteriormente nos aparece una pantalla donde se detalla los distintos idiomas en los que ETS3 PROFESIONAL puede ser configurado como por ejemplo ingles, ruso, francés, alemán, español, italiano, etc, debido a que esta empresa es Española y trasciende casi en todo el continente Europeo es por ello la diversidad de idiomas, para nuestro caso escogemos como idioma el español como se muestra en la Figura 9.



Figura II.9. Idiomas ETS3 PROFESIONAL

Al presionar el boton **OK** pasamos a la siguiente fase de la instalacion como se muestra en la Figura 10.

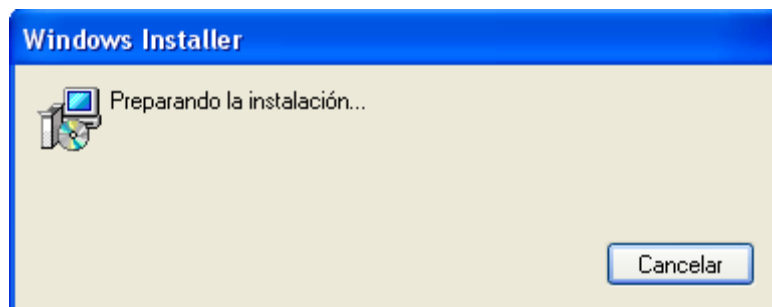


Figura II.10. Inicio Instalación ETS3 PROFESIONAL

Realizado este paso automáticamente el programa nos presenta una pantalla, que nos asistirá en el proceso de instalación, como se muestra en la Figura 11.



Figura II.11. Asistente de instalación ETS3 PROFESIONAL

Presentada esta pantalla empezaremos con la instalación y puesta en marcha del Sistema únicamente damos un clic en el botón siguiente a lo que nos presentará los tipos de instalación que ofrece el Sistema, como es una instalación **Típica** que permite instalar los programas necesarios para que funcione el Sistema pero a lo cual el idioma que utiliza es el inglés esta opción es seleccionada por la mayoría de usuarios como se muestra en la Figura 12.

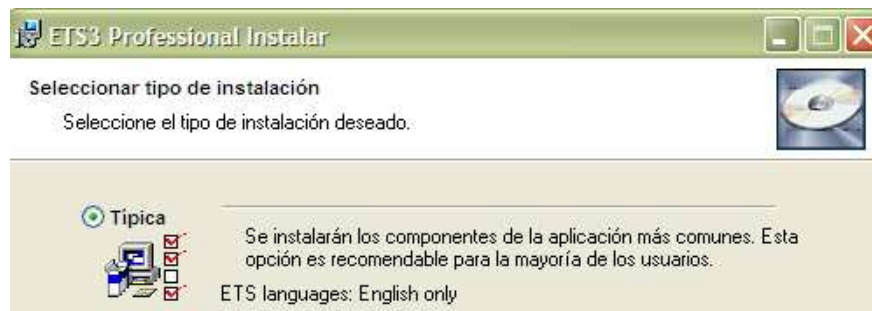


Figura II.12. Instalación Típica

Completa.- con esta opción se instalan los componentes de la aplicación. Esta opción es se recomienda para obtener un mejor rendimiento se puede instalar en cualquier idioma como se muestra en la Figura 13.

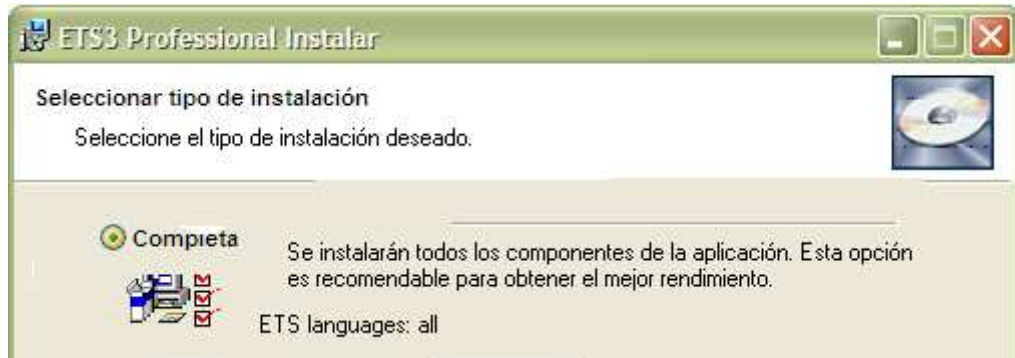


Figura II.13. Instalación Completa

Personalizada.- esta opción nos permite elegir los componentes que queremos instalar y en que unidad del computador se lo va hacer. Esta instalación se lo recomienda cuando el usuario ya tiene práctica con el uso de este programa como se muestra en la Figura 14.

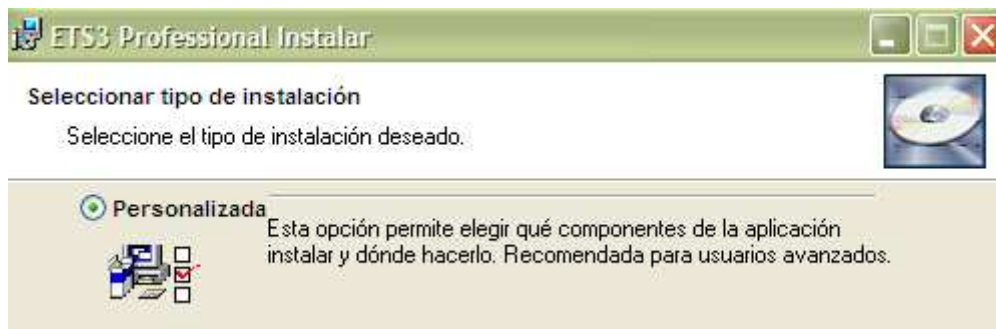


Figura II.14. Instalación Personalizada

Una vez que los componentes se están instalado en el computador son registrados en el mismo, este proceso lo hace automáticamente el computador una vez que acabo de instalar los archivos necesarios esto nos da la seguridad que hasta el momento se esta cumpliendo con los requerimientos que exige el computador.

Cuando ya se ha terminado el proceso de instalación nos aparece una ventana en la cual nos indica que debemos reiniciar el computador para que los cambios realizados surjan efectos y se pueda empezar a utilizar el programa como se muestra en la Figura 15.

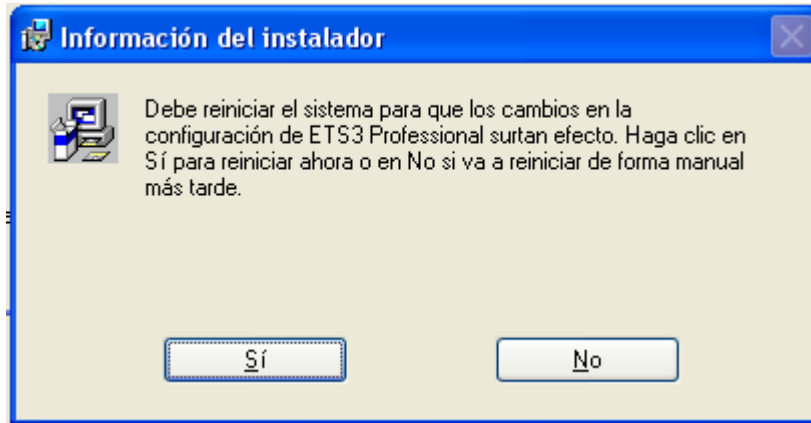


Figura II.15. Fin de la instalación ETS3 PROFESIONAL

Hay que decir que uno puede escoger una de las dos opciones que se presenta en la Figura 13, con la diferencia en que si presionamos el botón **SI** se reiniciará automáticamente nuestro computador caso contrario el botón **NO** indica que uno mismo deberá realizar el proceso de reinicio siguiendo los pasos típicos que son clic en inicio, apagar equipo y reiniciar.

Después de haber reiniciado el equipo ya podemos ver en el escritorio el icono de acceso directo al programa el mismo que nos permite empezar a trabajar con el Sistema como se muestra en la Figura 16.

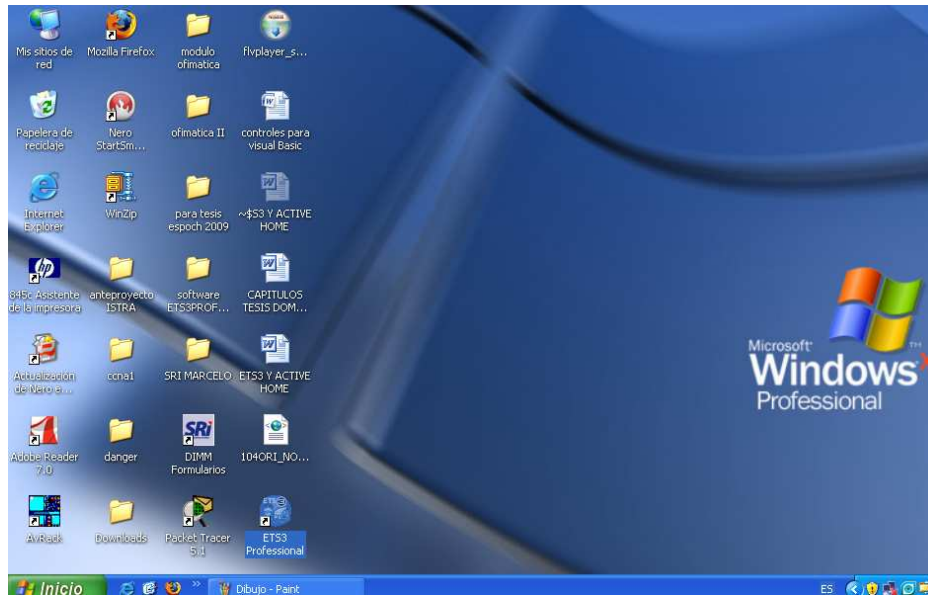


Figura II.16. Acceso Rápido, icono ETS3 PROFESIONAL

Otra forma de poder ingresar al programa es realizando manualmente los pasos que se muestran en la Figura 17.

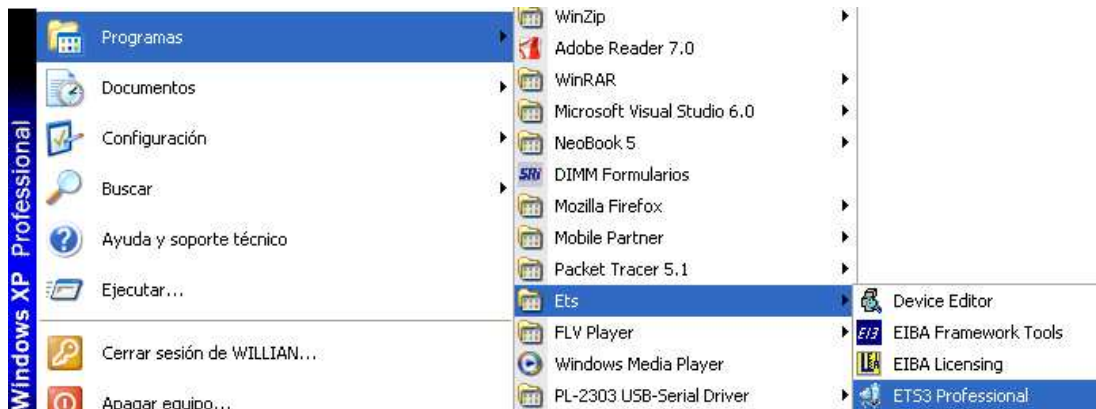


Figura II.17. Proceso de inicialización del Sistemas ETS3 PROFESIONAL

Ingresamos al programa utilizando uno de los dos procesos indicados en las Figuras 14 y 15. La interfaz del Sistemas ETS3 Profesional muestra la ventana de presentación del programa como demostración, como se muestran en la Figura 18.



Figura II.18. Pantalla de inicio ETS3 PROFESIONAL

Al haber cumplido con los requerimientos mínimos que indica la instalación del Sistema ahora ya podemos empezar a trabajar en el Sistema pues nos presenta la ventana de trabajo del programa en donde empezaremos a realizar las respectivas configuraciones con los dispositivos hardware que vamos a controlar, como se muestra en la Figura 19.

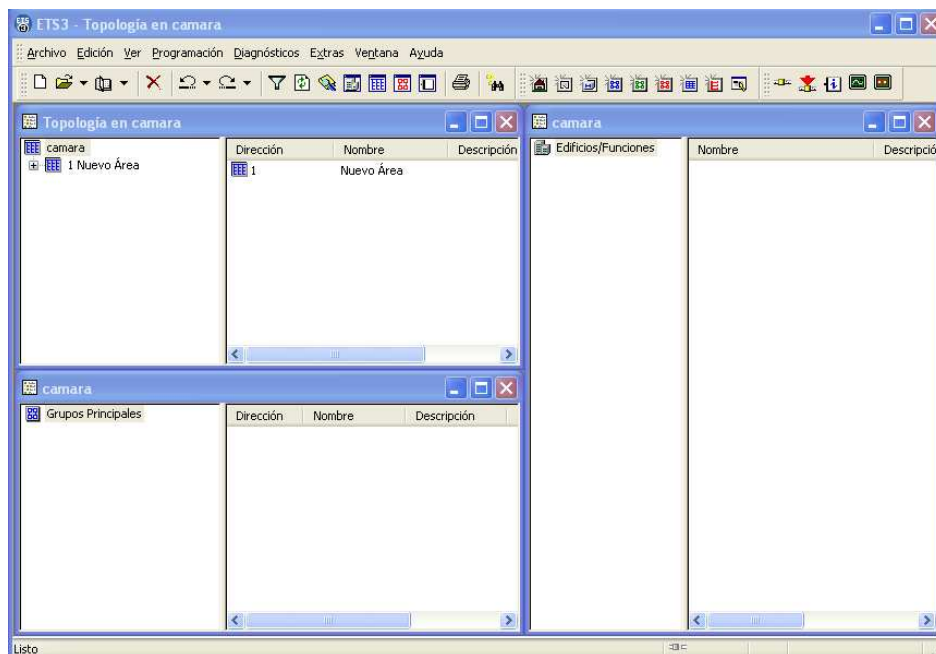


Figura II.19. Ventana de Trabajo ETS3 PROFESIONAL

Hasta este punto final de la instalación del Sistema nos lleva un tiempo de 8 minutos aproximadamente.

2.1.2 ACTIVE HOME PRO

En este punto empezaremos con la instalación del Sistema Domótico ACTIVE HOME PRO paso a paso, como se lo debe hacer para evitar conflictos posteriores, hay que tomar en cuenta primero los requerimientos que debe tener el computador como son 33 Mhz de velocidad en el microprocesador, memoria RAM de 8 Mb (mínimo), una tarjeta de video, un espacio de 3.44 Mbytes en el disco duro y lo más importante que es la plataforma en la que va a trabajar las mismas que pueden ser Windows 95/98 y Windows XP, como se puede ver estos son los requerimientos mínimos que debe tener un computador para que no exista problema en la instalación de este Sistema Domótico.

Instalación del Sistema Domótico ACTIVE HOME PRO

Para empezar con la instalación del Sistema lo haremos en un computador con las características que se anotó al inicio de este capítulo debido a que debemos comparar los dos Sistemas en condiciones iguales en lo referente al equipo en el que se va a instalar.

De la misma manera el Sistema es fácil obtener de forma gratuita un DEMO desde la página (X10.com) de la empresa pero solo como demo, pero al nosotros ya tener la licencia del software procedimos a insertar el CD instalador donde nos aparece todos los controles que tiene este software para un control domótico como se muestra en la Figura 20.



Figura II.20. Instalación del Sistemas ACTIVE HOME PRO

Una vez que el proceso de instalación empieza nos aparece una ventana de bienvenida al ACTIVE HOME SETUP con las recomendaciones respectivas propias del Sistema como se muestra en la Figura 21.

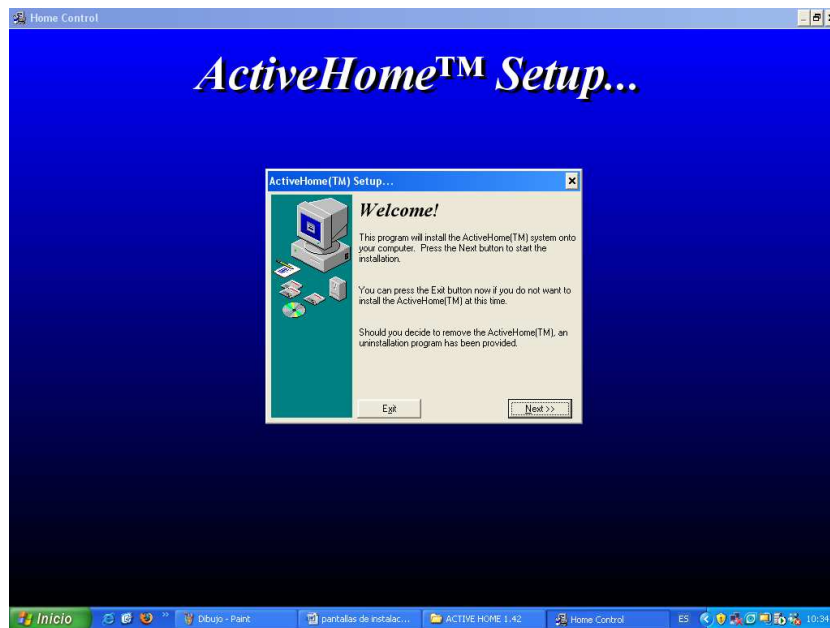


Figura II.21. Pantalla de bienvenida ACTIVE HOME PRO

Basta con dar clic en el botón Next (siguiente) para que el Sistema automáticamente nos baya indicando cada uno de los pasos a seguir, tomando en cuenta que el anterior

Sistema se pudo configurar en idioma español; este Sistema nos va indicando los pasos en ingles y es el idioma nativo en el que se instala.

De inmediato la siguiente pantalla que nos aparece, es la que nos esta indicando la ubicación de donde queremos que se instale los archivos, por defecto lo hará en la carpeta Archivos de programa como se muestra en la Figura 22.

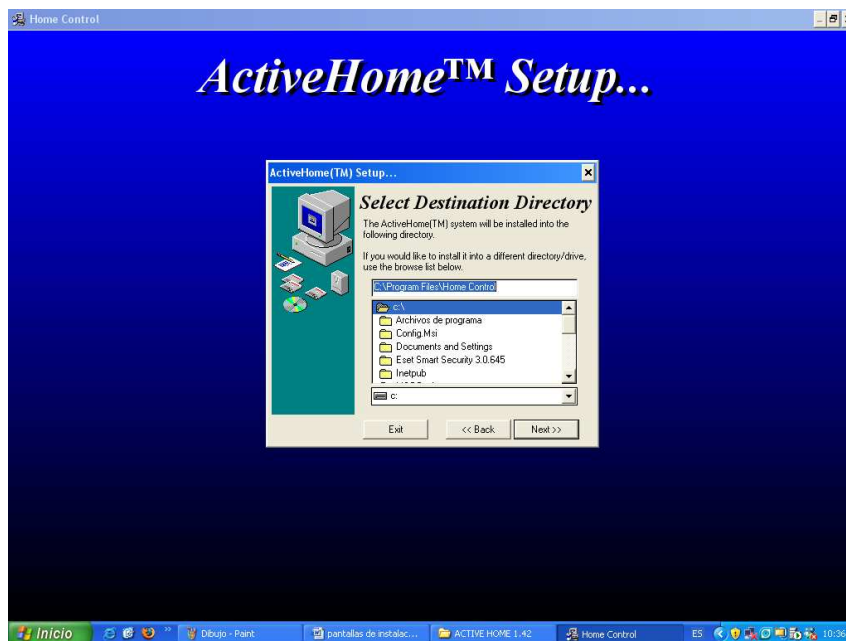


Figura II.22. Pantalla, Selección del Directorio de Destino ACTIVE HOME PRO

Una vez que se indica el directorio donde se va ha instalar el programa que por defecto es en el disco C:/ bajo la carpeta de Archivos del Programa lo único que nos toca hacer es dar un clic en el botón Next (siguiente) para que empiece con la instalación del software como se muestra en la Figura 23.

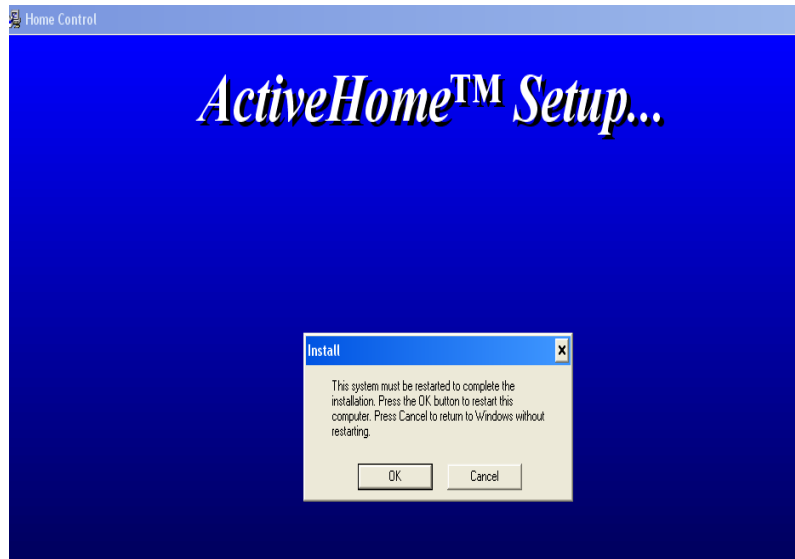


Figura II.23. Pantalla de finalización de las instalación ACTIVE HOME PRO

Una vez que el software termina de instalarse en el computador se crea un icono de acceso directo en el escritorio de Windows Xp que sirve para facilitarle al usuario el ingreso al programa de forma fácil y rápida como se muestra en la Figura 24.

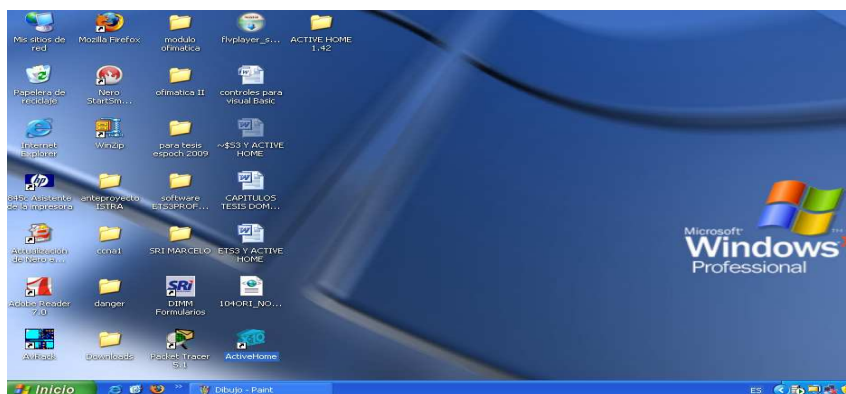


Figura II.24. Pantalla, Icono acceso directo ACTIVE HOME PRO

Al llegar a este punto tenemos que proceder a conectar el hardware del Sistema domótico como es el modulo CM15a con su interfaz USB en el computador, para posteriormente ingresar al Programa simplemente dando un clic en el acceso directo que se creó en el escritorio de Windows.

Una vez en la interfaz del Sistema debemos ingresar la licencia del programa que está en el mismo CD de Instalación y hacer un proceso de copiar y pegar los números de la clave en la ventana que aparece automáticamente. Al entrar al programa y dar un clic en el botón Registrarse Ahora como se muestra en la Figura 25.

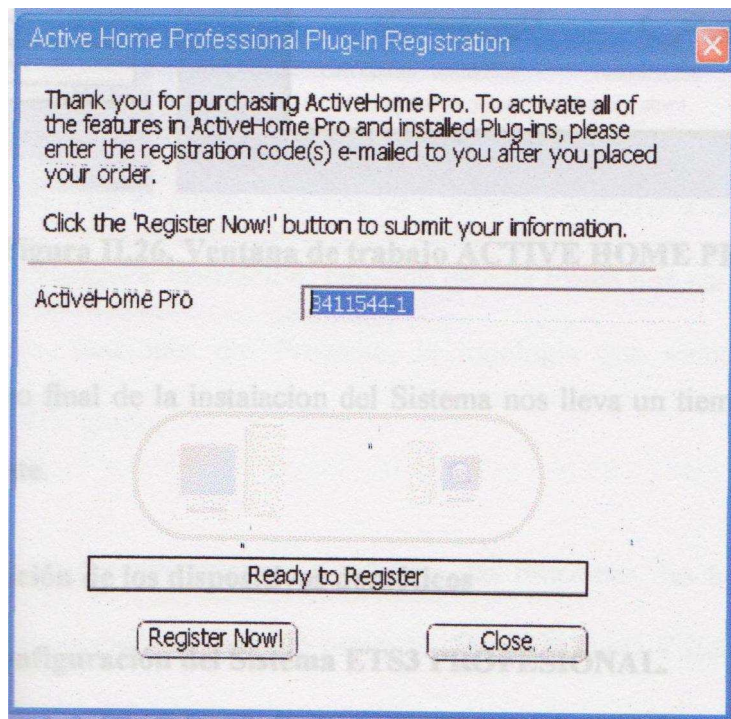


Figura II.25 Pantalla, Digitar la clave del Programa ACTIVE HOMER PRO

Después de haber ingresado la clave del producto el sistema domótico está listo y preparado para empezar a trabajar ya que nos aparece la interfaz gráfica del programa

donde unicamente debemos empezar a seleccionar que es lo que deseamos hacer y listo, la pantalla que aparece es como muestra en la Figura 26.

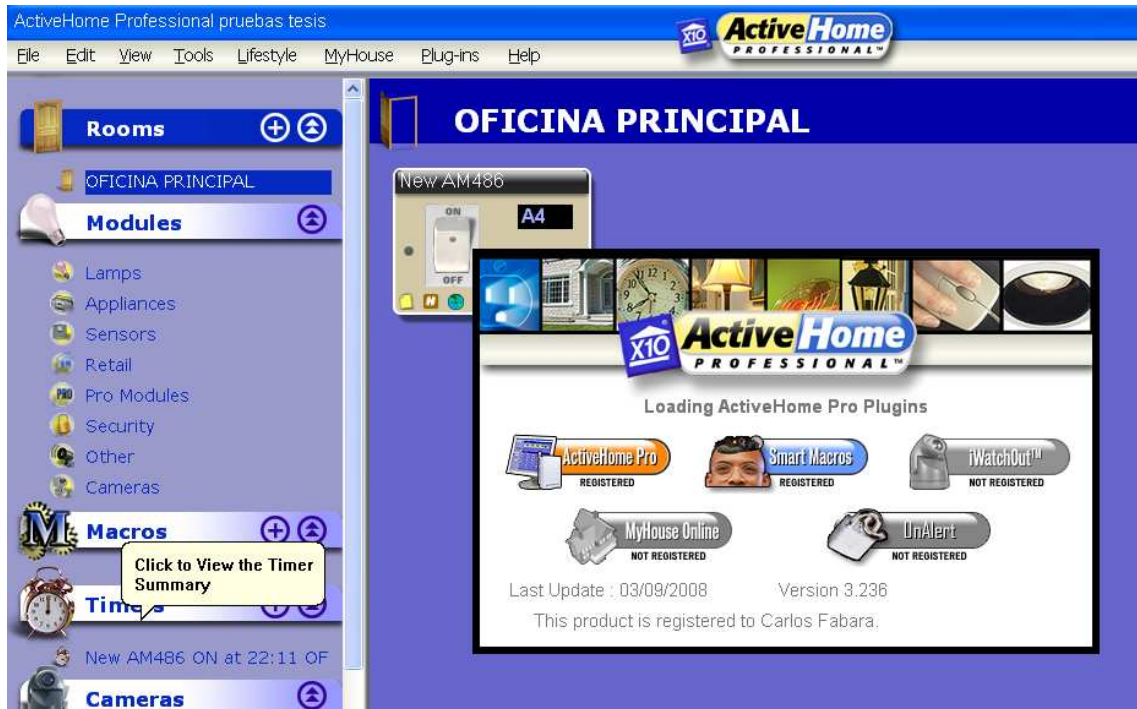


Figura II.26. Ventana de trabajo ACTIVE HOME PRO

Hasta este punto final de la instalacion del Sistema nos lleva un tiempo de 3 minutos aproximadamente.

2.2 Configuración de los dispositivos domóticos

2.2.1 Configuración del Sistema ETS3 PROFESIONAL.

Para empezar a trabajar con el EtS3 Profesional vamos a crear un proyecto el mismo que nos va ha permitir controlar la iluminación de la Oficina de la Empresa Computadoras & Servicios.

Para empezar en el menú **Archivo** escogemos la opción **Nuevo Proyecto**, se despliega una pantalla en la cual debemos ingresar el nombre del proyecto y el

tipo de medio que se utilizará como son: TP (par trenzado) y Lp (Linea de Poder), en nuestro caso vamos a escoger LP Linea de Poder como se indica en la Figura 27.

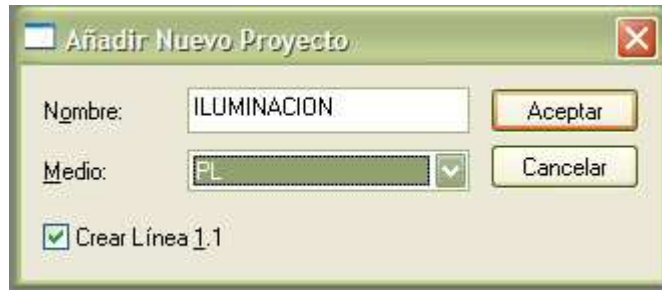


Figura II.27. Añadir Nuevo Proyecto ETS3 PROFESIONAL

Una vez que hemos escrito el nombre del proyecto y el medio que vamos a utilizar damos clic en aceptar para que se abra el entorno de trabajo del Sistema ETS3 Profesional el mismo que nos va a permitir empezar a desarrollar nuestro proyecto o cualquier instalación, teniendo de esta forma una pantalla con la vista del edificio, funciones del Proyecto, la topología que vamos utilizar y las direcciones de grupo.

Empezaremos creando primero el Edificio, las funciones, las habitaciones y los armarios de conexión de nuestro proyecto. Desde el menú **Edición** escogemos la opción añadir edificios para lo cual nos presenta una ventana en la cual vamos a determinar el número de Items a utilizar con su respectivo nombre como se muestra en la Figura 28.



Figura II.28. Añadir Nuevo Edificio ETS3 PROFESIONAL

De esta forma vamos a construir un edificio con diferentes plantas si fuera el caso, dependiendo del o las Oficinas que se desee controlar. Creado los edificios vamos a empezar a crear las Habitaciones y el armario de distribución de nuestra conexión. Esto lo hacemos buscando en el Menú **Edición** la opción añadir habitaciones y añadir armarios, que al igual que en el caso anterior donde añadimos un edificio nos aparece una ventana parecida en la cual de la misma forma debemos poner el numero de ítems que empieza en el 1 y el nombre de la Habitación que para nuestro caso le llamaremos Gerencia como se muestra en la Figura 29.

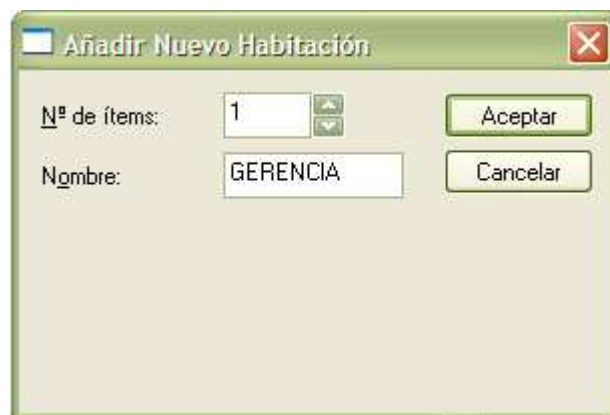


Figura II.29. Añadir Nueva Habitación ETS3 PROFESIONAL

Realizado todos estos pasos vamos a empezar a insertar los aparatos que se vamos a controlar en la Habitación de la Oficina de Gerencia que es el objetivo de nuestro estudio. Para realizar esta tarea vamos a utilizar dos pulsadores, una salida binaria y un regulador de iluminación.

Para realizar esta tarea nos ubicamos en el Menú **Ver** y procedemos a buscar los aparatos mencionados anteriormente, para esto debemos indicar que al instalar el Sistema importamos las bases de datos de los diferentes proveedores que tiene KNX como son ABB, SIEMENS, MERTEN, BUSCH, etc, los mismos que contienen los aparatos que vamos a utilizar.

Para buscar un producto el ETS3 Profesional desplegamos una ventana con una serie de datos que vamos a llenar como son: fabricante, numero de pedido, familia del producto, tipo de producto, el medio que se va a utilizar si es par trenzado o línea de poder, llenando todos estos datos el programa se encarga de buscar y desplegar los distintos aparatos a utilizar como se muestra en la Figura 30:



Figura II.30. Buscador de productos ETS3 PROFESIONAL

Con la ayuda del buscador de productos es más fácil seleccionar de una lista los diferentes dispositivos que utilizaremos en nuestro proyecto, como son dos pulsadores, una salida binaria y un regulador de iluminación, el proceso de búsqueda se repite por cada uno de ellos.

Luego que insertamos los aparatos en la habitación le vamos asignar funciones a estos dispositivos que son para iluminación. La dirección física de nuestro dispositivo de iluminación le asigna en forma automática el programa todo esto lo podemos visualizar desde la ventana de Topología del proyecto en donde esta delimitado por zonas 1, línea 1 y componentes 1 y 2.

Las direcciones físicas de nuestros componentes de iluminación son:

1.1.1 Pulsador

1.1.2 Salida Binaria

Para tener una mejor idea de la como esta construido nuestro Sistema de control, hemos realizado un esquema eléctrico con todos los elementos que estamos utilizando para controlar la iluminación de la Oficina Principal de la Empresa Computadoras y servicios, como se muestra en la Figura 31.

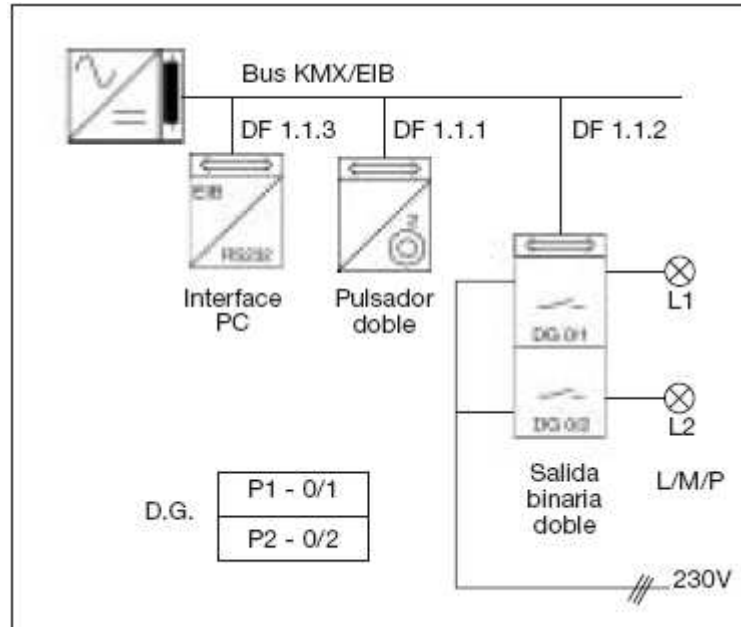


Figura II.31. Esquema eléctrico de iluminación ETS3 PROFESIONAL

Una vez que hemos realizado las conexiones en el Sistema nos queda enviar la programación a cada uno de los aparatos de la instalación, por lo que hay que conectar el PC por medio de la interfaz RS-232.

La explicación de la Figura No.33 es la de encender y apagar dos lámpara (L1,L2) de la Oficina Principal de la Empresa mediante un pulsador doble (P1 y P2). La función que vamos a realizar es que pulsando en la parte superior de la Tecla P1 del pulsador doble se encenderá la lámpara L1, y pulsando en la parte inferior de la tecla P2 del pulsador doble apagará la lámpara L2.

Mediante la configuración de grupo vamos a establecer la conexión lógica y funcional entre los aparatos emisores de órdenes (sensores) y los receptores de la misma (actuadores).

En nuestro proyecto estamos utilizando las direcciones de grupo siguientes:

- ✓ 0/1 encendido/apagado L1

- ✓ 0/2 encendido/apagado L2

Estos grupos vamos a crear en la vista de direcciones de grupo para luego conectarles posteriormente con los objetos de comunicación de los aparatos. De esta manera creamos las direcciones de grupo en el mismo momento que conectemos los objetos de comunicación, a lo que pondremos la dirección y nombre.

Los objetos de comunicación del pulsador son:

- ✓ Num. 0-1 bit: encendido mediante la tecla izquierda de la parte superior.

- ✓ Num. 1-1 bit: apagado mediante la tecla izquierda de la parte inferior

- ✓ Num. 2-1 bit: encendido mediante la tecla derecha parte superior

- ✓ Num. 3-1 bit: apagado mediante la tecla derecha de la parte inferior.

Los objetivos de comunicación de la salida binaria son:

- ✓ Num 0-1 bit: conectar cana A

- ✓ Num 5-1 bit: conectar canal B

Una vez que hemos terminado de programar todos los aparatos del proyecto, conectamos el computador a la instalación, elegimos del menú **Programación** la

opción **Programar** y enviamos el programa de acuerdo a las instrucciones antes descritas.

2.2.2 Configuración de ACTIVE HOME PRO

Siguiendo con nuestro proyecto una vez que hemos descrito la forma de cómo trabaja el ETS3 Profesional para el control de Iluminación de la Empresa COMPUTADORAS & SERVICIOS, nos toca presentar el funcionamiento del Sistema Active Home Pro, que es el motivo de nuestra investigación.

Empezaremos diciendo que este Sistema es mucho más fácil de instalar y utilizar como se demostrara en el presente proyecto para lo cual empezaremos creando un nuevo proyecto desde la opción File del menú principal o la tecla F2 como se muestra en la Figura 32:



Figura II.32. Nuevo Proyecto ACTIVE HOME PRO

A continuación nos presenta la interfaz grafica de trabajo del ACTIVE HOME versión 1.42 en donde vamos a trabajar y a configurar el control de Iluminación, para esto debemos escoger la o las secciones donde vamos a tener un control domotico, en nuestro caso escogemos GENERAL que para nuestro proyecto es la Oficina Principal o de Gerencia de la Empresa, este Sistema trabaja con modulo y macro que no son mas que los aparatos que vamos a controlar y que el Sistema los reconoce como modulo los mismo que tienen una nomenclatura alfanumérica como se muestra en la Figura 33.

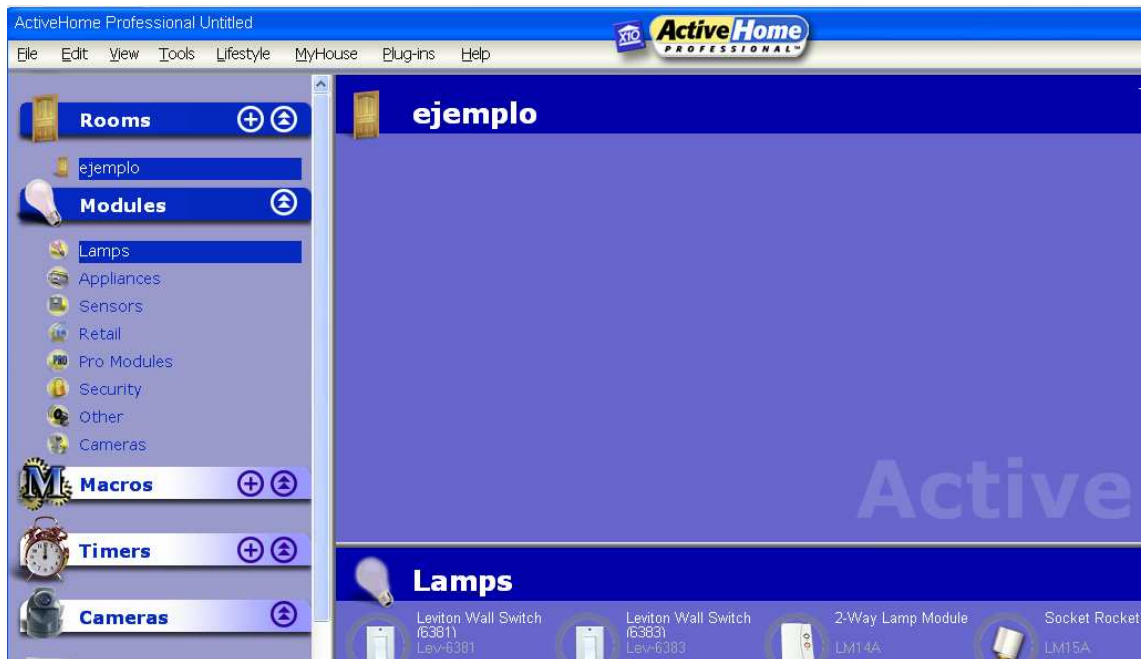


Figura II.33. Ventana de trabajo ACTIVE HOME PRO

Una vez que hemos insertado el modulo de iluminación procedemos a crear la macro que al que va permitir el control de este aparato, para lo que tenemos el menú principal escoger la Opción **Macro**, pero antes de esto el propio Sistema nos pide que guardemos el proyecto antes de crear la macro, para nuestro caso le grabaremos como ILUMINAR.X10, cabe señalar que los proyecto creados por

el Active Home Pro tienen la extensión .x10 y el tamaño del nombre es máximo 8 caracteres.

Realizada esta tarea ya podemos crear la macro que nos va a permitir controlar el modulo de Iluminación de la Oficina Principal de la Empresa para lo cual nos despliega un menú en donde se muestra el modulo instalado y la macro de control como se indica en la Figura 34.

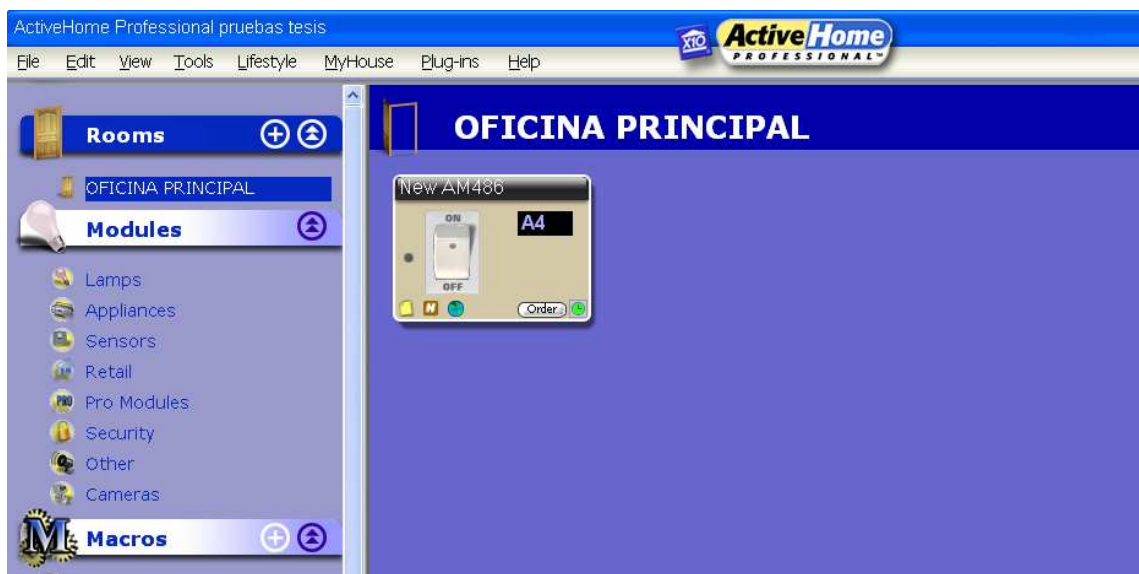


Figura II.34. Generador de macros ACTIVE HOME PRO

Con esta configuración ya podemos empezar a realizar el control del modulo de iluminación que funcionará de acuerdo a nuestras necesidades.

Después de haber realizado los pasos de creación del modulo y la macro de control procederemos a configurar el modulo de Iluminación para lo cual vamos a la opción **Module** y escogemos **Timer Setting**, que es la opción que nos va a permitir realizar la configuración de la iluminación que es el objetivo de nuestro proyecto.

Para empezar debemos seleccionar el modulo o módulos que vamos a configurar en nuestro caso tenemos un solo modulo y le damos un clic en Ok para que aparezca la ventana que nos va a permitir controlar el modulo de iluminación como se muestra en la Figura 35.

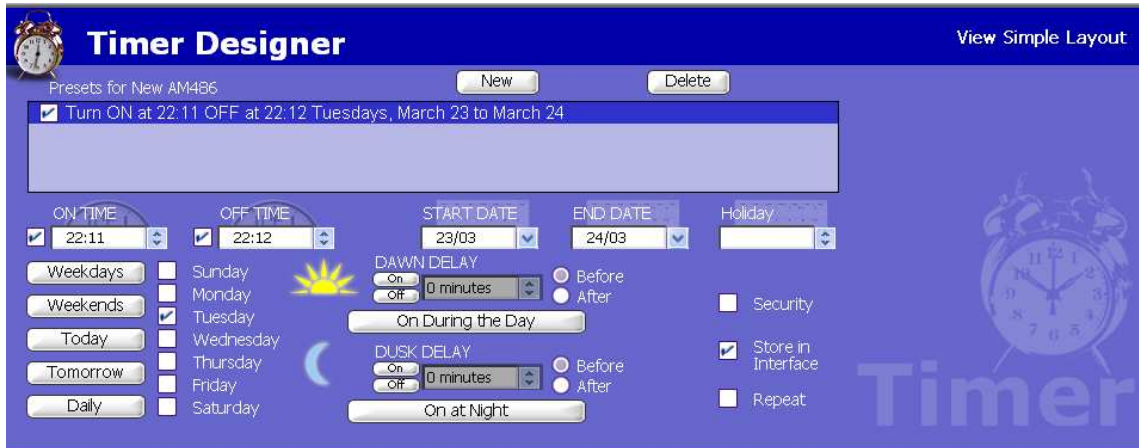


Figura II.35. Ajustes ACTIVE HOME PRO

Damos un clic en la Opción **On Time Control** o la ventana de **Control de Tiempo Libre** donde nos lleva a la pantalla donde se puede programar el encendido y apagado del modulo que estamos utilizando en nuestro caso el de iluminación.

En La barra superior es donde se estableceremos el tiempo On y Off. Arrastramos el cursor verde en la parte superior para establecer el tiempo deseado, o escribimos el tiempo en el cuadro en la esquina superior derecha (en este formato, 12:00 o 08:30 A P).

El siguiente grupo de Off de la misma forma vamos arrastrando el cursor rojo debajo de la barra superior, o escribimos como en el caso del On el tiempo libre en el cuadro de abajo y al derecho del encendido y apagado de barras.

Una vez que hemos señalado los controles On y Off respectivamente seguimos con el o los días en los que deseamos que el modulo controle en prendido o apagado del aparato domotico para ello damos un clic en un día cualquiera y este queda ya programado automáticamente. Existen más opciones como hoy, mañana, semana o fin de semana o todos los días.

De la misma forma que hemos venido programando cada una de las alternativas que nos brinda este Sistemas llegamos a Opciones en donde vamos a establecer el On y Off en donde señalamos si queremos que el modulo de control funcione al amanecer u anochecer si fuera el caso en un días especial.

Como podemos ver este Sistema es más fácil de entender y configurar ya que no se necesita mucho conocimiento solo saber un poco de inglés para entender el funcionamiento. Luego que hemos terminado la configuración debemos ponerlo a punto para lo cual vamos a conectar la computadora al modulo X10 mediante Active Home Pro Computer Interface And Usb Cable que nos va a servir como intérprete entre estos dos elementos.

2.3 Estudio Comparativo

Para realizar nuestro análisis utilizaremos el cuadro que a continuación se detalla para valorar cada uno de los parámetros de comparación de los sistemas domóticos Active Home Pro y ETS3 Profesional, de ahí que cada uno de estos valores indican el nivel de dificultad, capacidad, tamaño, operatividad, seguridad y costo, que califican a cada uno de estos sistemas domóticos.

2.3.1 Instalación.- En este parámetro estamos comparando la dificultad que tienen cada uno de los sistemas domóticos durante su instalación para lo que vamos a utilizar los siguientes parámetros:

Parámetros	Software Domótico	Valor	%
1. Muy bajo	ETS3 PROFESIONAL	2	7.1425
2. Bajo	ACTIVE HOME PRO	1	3.57125
3. Alto			
4. Muy Alto			

Tabla I.I INSTALACIÓN

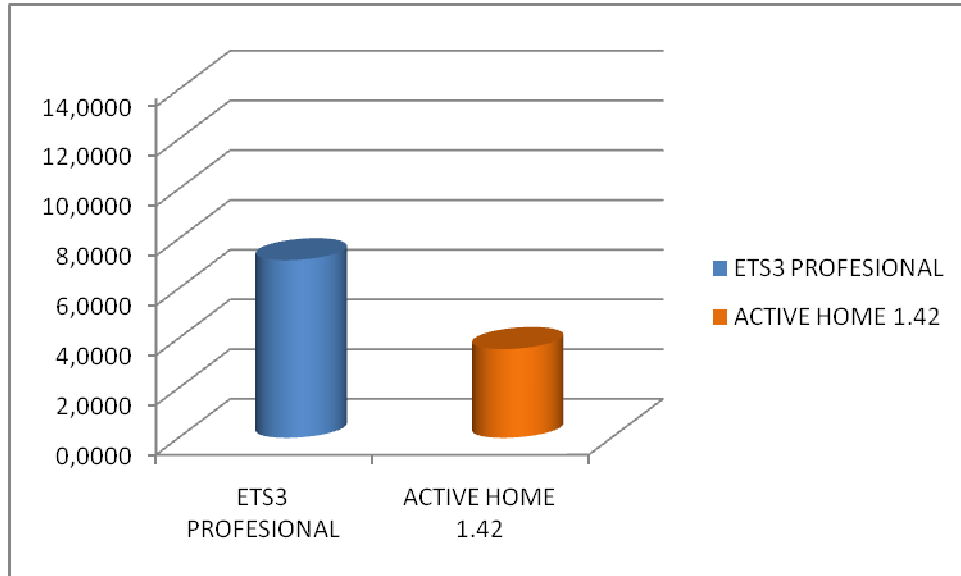


Grafico II.1 Instalación

Interpretación.- El proceso de instalación del software **ETS 3 PROFESIONAL** comienza al insertar el CD, se ejecuta automáticamente y empieza a presentar pantallas de ayuda para su instalación como el idioma y el tipo de instalación: **TÍPICA, COMPLETA Y PERSONALIZADA**, decidimos utilizar la instalación **TÍPICA** que es la que se marca por defecto, en esta opción instalaremos los componentes de la aplicación que son más comunes. Esta opción se recomienda para la mayoría de usuarios. Esta versión esta solo en el idioma ingles, así la hemos valorado con una escala de 2.

Con el **ACTIVE HOME PRO** su instalación es mucho más fácil y sencilla debido a que no muestra tipos de instalación como el Sistema Domotico ETS3 PROFESIONAL, puesto que al momento de marcar el archivo ejecutable y con la ayuda del programa automáticamente este comienza su única forma de instalación, seleccionando el directorio destino en el cual se va a instalar el Sistema domotico, luego nos pide que saquemos los archivos de respaldo del Sistema, a continuación nos indica en una

pantalla que va a crear un icono de acceso directo en el escritorio de Windows para su fácil ubicación, para luego indicarnos que va a empezar la instalación del Sistemas domotico, así la hemos valorado con una escala de 1.

2.3.2 Tiempo de Instalación.- En este parámetro estamos comparando el tiempo que se demora en la instalación total para lo que vamos a utilizar los siguientes parámetros:

Parámetros	Software Domótico	Valor	%
1. Muy fácil	ETS3 PROFESIONAL	2	7.1425
2. Fácil	ACTIVE HOME 1.42	1	3.5712
3. Difícil			
4. Muy difícil			

TABLA II. II. TIEMPO DE INSTALACION

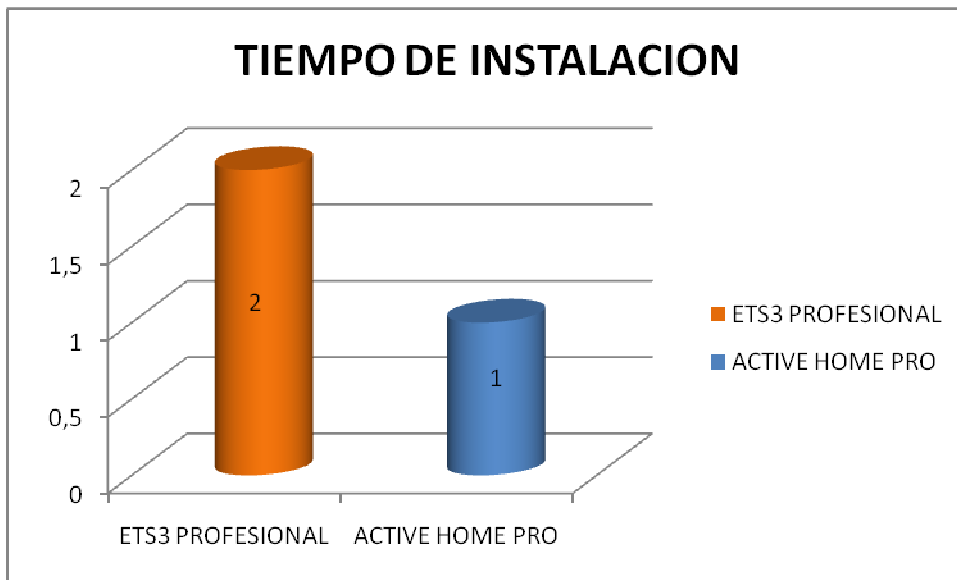


GRAFICO II.2. TIEMPO DE INSTALACION

Interpretación.- Realizada la instalación de los Sistemas domóticos hemos llegado a la conclusión que el tiempo que se demora en la instalación del Sistema Domotico **ACTIVE HOME PRO** es muy bajo puesto que toda la instalación del Sistema se demora 5 minutos exactamente, así lo hemos valorado con una escala de 1.

A diferencia del Sistema Domotico **ETS3 PROFESIONAL** le hemos considerado en una escala baja, diferente a la anterior debido ya que al momento de la Instalación debemos descargar del internet sus respectivas bases de datos de los fabricantes en donde están los elementos eléctricos necesarios para que el Sistema domotico pueda trabajar y controlar los distintos aparatos, por lo que todo este proceso nos lleva a esperar unos 20 minutos para poder ingresar todas las bases de datos a este Sistema Domotico, así la hemos valorado con una escala de 2.

Esta interpretación la hacemos tomando en cuenta que existen otros programas cuyo tiempo de instalación es mucho mas grande, como por ejemplo un Sistema Operativo, una Base de Datos, o programas para aplicaciones en la Web como son los de la familia punto. Net de Microsoft, en donde para su instalación se requiere de herramientas adicionales para que pueda trabajar sin problemas.

2.3.3 Tamaño en Disco Duro.- Este punto también hemos considerado para nuestro estudio debido a que el espacio que ocupa en el disco duro es muy importante para lo que vamos a utilizar los siguientes parámetros:

1. Muy Pequeño
2. Pequeño
3. Grande
4. Muy Grande

Software Domotico	Valor
ETS3 PROFESIONAL	2
ACTIVE HOME PRO	1

TABLA II.III. TAMAÑO EN DISCO

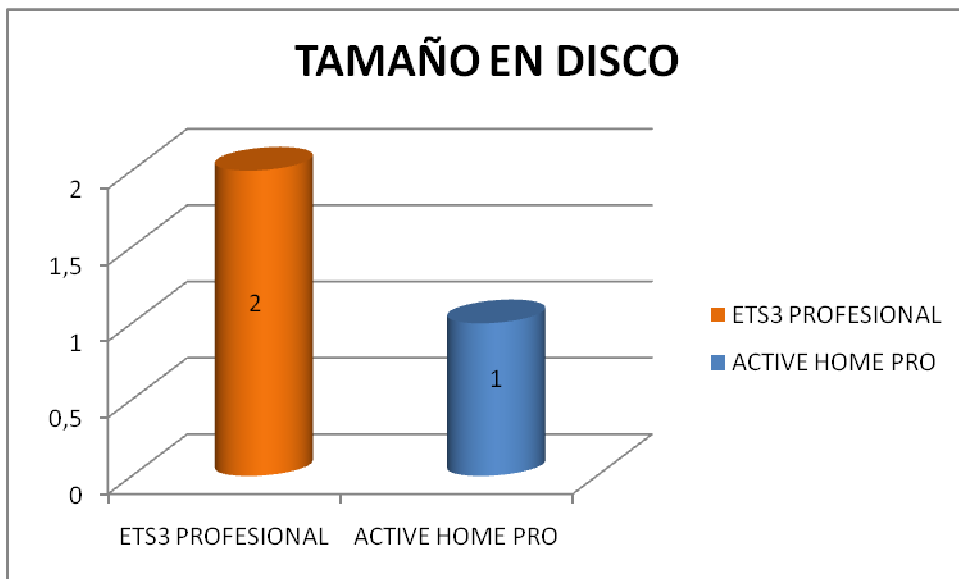


GRAFICO II. 3. TAMAÑO EN DISCO

Interpretación.- Como en el caso anterior al momento de ver los requerimientos mínimos para su instalación el Sistema Domotico **ACTIVE HOME PRO** lo hemos considerado en la escala de muy pequeño porque tan solo ocupa 3.44 Mbytes en su disco duro puesto que ocupa menos que un CD, así la hemos valorado con una escala de 1.

Lo que no ocurre con el Sistemas Domotico **ETS3 PROFESIONAL** que es más grande en tamaño por lo que le hemos puesto en la escala de pequeño ya que se necesita 3 GB en disco y una velocidad de 400 MHZ para su instalación, además debemos incluir los archivos de las bases de datos que se descarga desde el internet.

Como podemos ver estos Sistemas domóticos no ocupan mucho espacio en disco a diferencia de otros programas actuales que ya viene en formato para DVD como por ejemplo el Punto Net en su versión 2005 en español, por este motivo lo hemos valorado en una escala 2.

2.3.4 Capacidad de Memoria.- Dentro de los requisitos para que funcionen los Sistemas domóticos que están siendo objeto de nuestro estudio hemos considerado también la memoria que necesitan para lo que vamos a utilizar los siguientes parámetros:

1. Muy Bajo
2. Bajo
3. Alto
4. Muy Alto

Software Domotico	Valor
ETS3 PROFESIONAL	2
ACTIVE HOME PRO	1

TABLA II.IV. CAPACIDAD DE MEMORIA

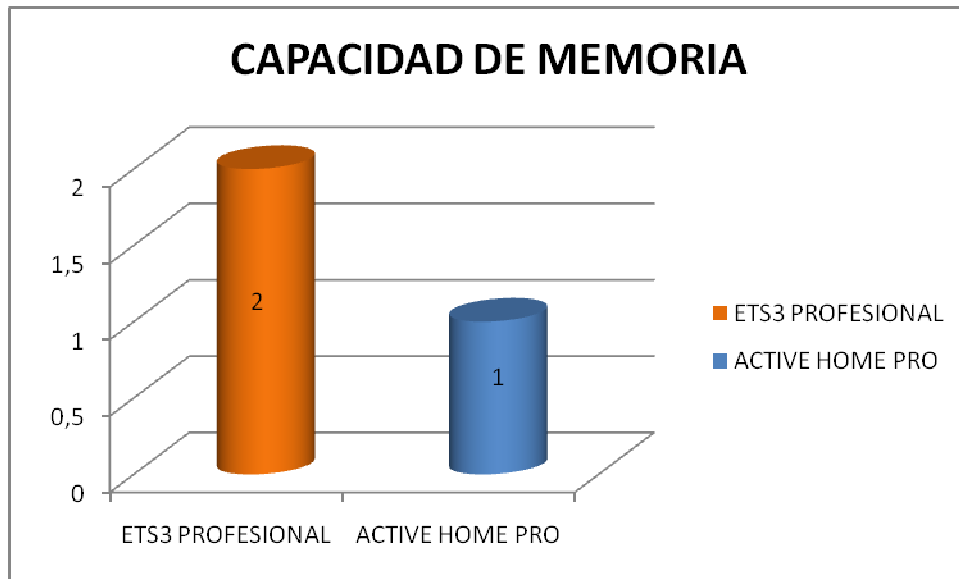


GRAFICO II. 4. CAPACIDAD DE MEMORIA

Interpretación.- Podemos decir que el Sistema Domótico **ACTIVE HOME PRO** para poder trabajar sin problemas necesita de una memoria con una capacidad de 256 Mb, para poder instalar este sistema Domótico, de esta manera se le ha valorado con un valor de 1.

De la misma forma el Sistema domótico **ETS3 PROFESIONAL** le hemos calificado como bajo, porque existe una restricción en lo que tiene que ver con los requerimientos mínimos de instalación ya que este sistemas domótico se puede instalar si el computador tiene como mínimo una memoria de 512 Mbytes, caso contrario no se permite su instalación, por este motivo se ha valorado en una escala 2.

Como podemos ver en este caso los dos Sistemas Domóticos no son muy exigentes como son otros programas mas grandes en donde la memoria que necesitan para trabajar esta en el orden del 1 Gbytes, puesto que el avance tecnológico y las necesidades que

van apareciendo hacen que las empresas que tienen el negocio de computadoras saquen al mercado computadoras con grandes características que están por encima de computadoras antiguas.

2.3.5 Interfaz Grafica.- Este parámetro es muy importante a nuestro parecer porque cuando se desarrolla un sistema se debe tomar en consideración el diseño de la Interfaz Gráfica que van a tener el software, debe ser lo mas amigable y fácil de entender para el usuario que va a trabajar con el producto final para lo que vamos a utilizar los siguientes parámetros:

1. Muy Amigable
2. Amigable
3. Poco Amigable
4. Difícil

Software Domotico	Valor
ETS3 PROFESIONAL	2
ACTIVE HOME PRO	1

TABLA II.V. INTERFAZ GRAFICA

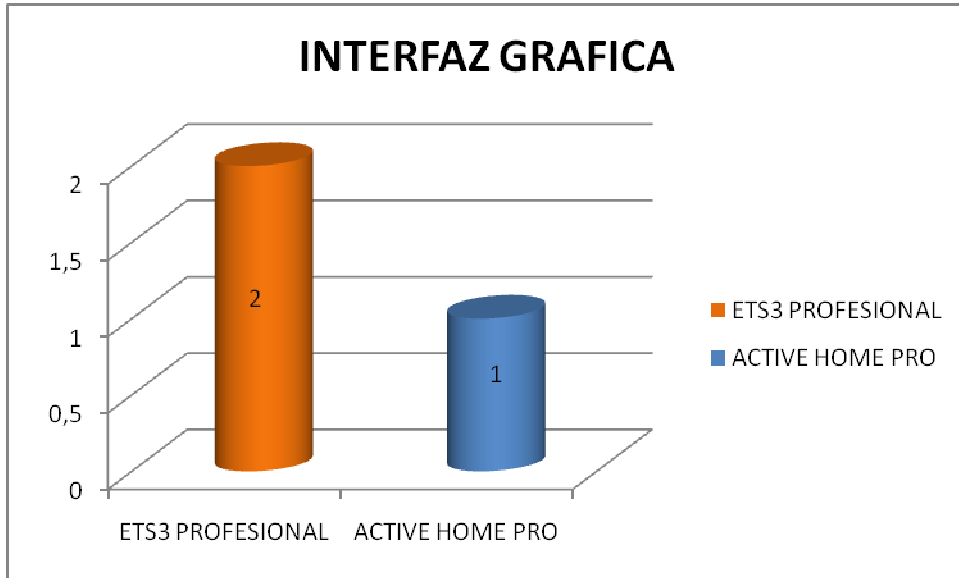


GRAFICO II.5. INTERFAZ GRAFICA

Interpretación.- El software **ACTIVE HOME PRO** se ha considerado muy amigable porque su interfaz es simple de entender para cualquier persona, incluso aquellas que tengan conocimientos básicos de computación y electricidad, esta interfaz grafica brinda al usuario la facilidad para manipular el software y configurar algunos dispositivos de ser el caso, además dispone de una ayuda para el usuario que le indica todo el funcionamiento del sistema Domótico y el uso de cada una de sus herramientas y cuándo hemos realizado la conexión del dispositivo para que sea controlado por el Sistema, esta interfaz presenta un modo de prueba donde revisamos si la configuración de los dispositivos utilizados en una implementación domótica están funcionando correctamente o hace falta corregir ese diseño, de esta forma se ha valorado a este software con una escala de 1.

Para el caso del **ETS3 PROFESIONAL** le hemos clasificado como amigable debido a que este Sistema domótico es utilizado por personas que estudian o trabajan en la

especialidad de ingeniería eléctrica, y; para poder utilizarlo deben tener conocimientos de simbología eléctrica ya que para poder controlar los dispositivos se debe realizar un diseño eléctrico para saber que tipos de elementos son necesarios utilizar para la conexión de los dispositivos, esto lo comprobamos porque obtuvimos el asesoramiento de un Ing. eléctrico para poder realizar un esquema básico y sencillo para controlar la iluminación del una de las oficinas de la empresa Computadoras & Servicios, por este motivo hemos calificado como amigable porque si no conoce de electricidad o simbología no se podrá utilizar este Sistema domótico, así se lo ha valorado en una escala de 2.

2.3.6 Seguridad de datos.- En lo referente a la seguridad de los datos podemos manifestar que uno de ellos es el que mejor protege los datos de configuración comparando los dos sistemas domóticos en estudio, para lo que vamos a utilizar los siguientes parámetros:

1. Poco Seguro
2. Seguro
3. Muy Seguro
4. Bastante Seguro

Software Domotico	Valor
ETS3 PROFESIONAL	3
ACTIVE HOME PRO	2

TABLA VI. SEGURIDADES DE LOS DATOS

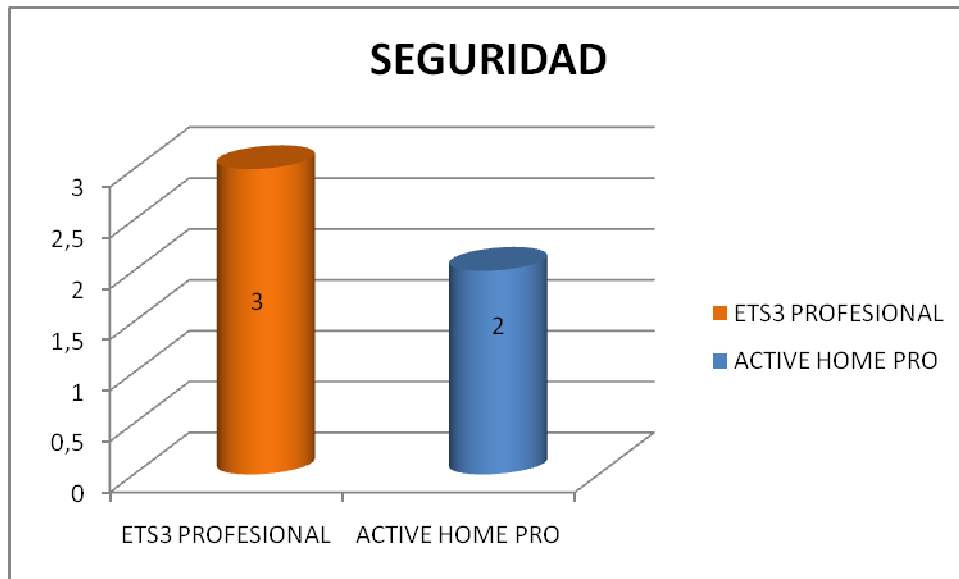


GRAFICO II.6. SEGURIDAD

Interpretación.- Se puede ver en la tabla VI que por lo detallado el que mayor porcentaje de seguridad en los datos tiene es el **ETS3 PROFESIONAL**, esto porque a mas de disponer de una gran base de datos que se la puede ir actualizando utilizando el internet de cada uno de los fabricantes de componentes eléctricos que mantienen el mismo estándar que el Knx en este caso, dispone de un archivo en el cual se va guardando los cambios de configuración que se va realizando según las necesidades que van apareciendo a lo largo del proyecto o una vez concluido del mismo, este sistema proporciona un cuadro de dialogo en el que nos indica el día mes y año de la última actualización o modificación realizada, de la misma forma se puede colocar una clave de acceso a las configuraciones que están realizadas para evitar que personas ajenas puedan cambiar o en el peor de los casos eliminar lo realizado, por este motivo le hemos considerado como un sistema Domótico muy seguro por la protección que da a la configuración, así se lo ha valorado con una escala de 3.

En lo referente al otro sistema Domótico **ACTIVE HOME PRO**, este también guarda todos los cambios que se va realizando en el sistema pero es muy sencillo porque cualquier persona que tenga acceso al sistema lo puede cambiar o en el peor de los caso eliminar lo realizado anteriormente, esto debido a que es un sistema Domótico muy sencillo de utilizar y como hemos dicho cualquier persona con conocimientos básicos de computación y electricidad lo puede manipular y trabajar sin ningún problema, los cambios se van guardando en un archivo pero este no indica ningún historial de la última modificación realizada en este software, por ese motivo en lo que tiene que ver con la seguridad de los datos lo hemos clasificado como poco seguro porque en este software los cambios se guardan fácilmente sin ningún comentario o descripción de las últimas modificaciones como era el caso del ETS3 Profesional, así se lo ha valorado con una escala de 2.

2.3.7 Costo.- Al hablar de costos según la investigación y adquisición de los sistemas domóticos podemos decir que son sistemas relativamente caros para nuestro mercado, porque de acuerdo a lo que se desee controlar se tiene que adquirir los dispositivos, es por ello que el implementar o desarrollar un sistemas de control Domótico para una vivienda u oficina necesita de una inversión económica moderada que para la mayoría de ecuatorianos no es fácil invertirla. Para lo que vamos a utilizar los siguientes parámetros:

1. Muy Económico

2. Económico

3. Costoso

4. Muy Costoso

Software Domotico	Valor
ETS3 PROFESIONAL	3
ACTIVE HOME PRO	2

TABLA II.VII. COSTO

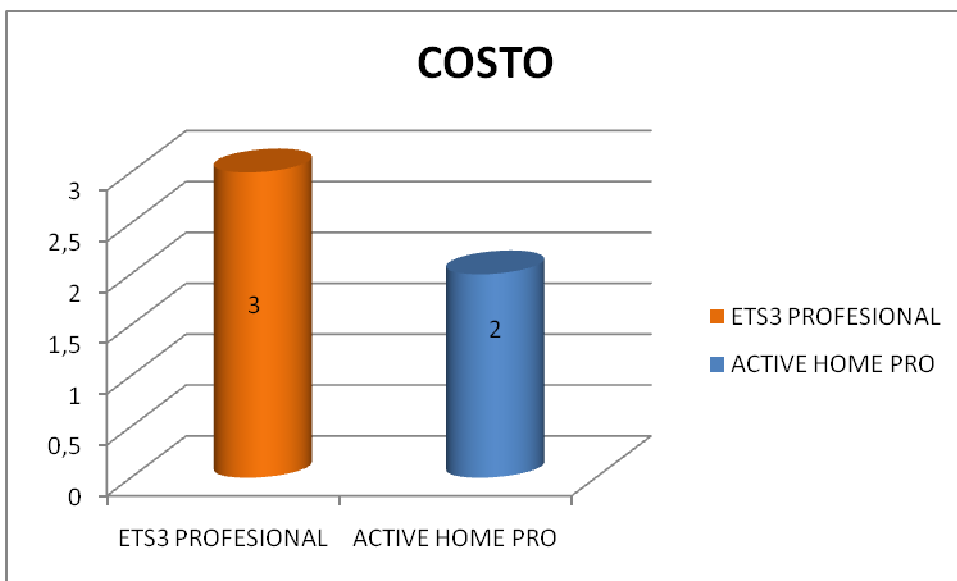


GRAFICO II.7. COSTO

Interpretación.- Como podemos ver en la tabla VII el sistema Domótico **ETS3 PROFESIONAL** está calificado como costoso porque para el desarrollo de un proyecto Domótico necesitamos realizar la compra de la licencia que puede ser estudiantil o empresarial, estos costos son elevados para nuestro mercado pero como todo sistema original estos pueden ser actualizados con nuevas versiones a demás de la capacitación que la empresa distribuidora ofrece a sus clientes, en el internet también se puede encontrar este sistema Domótico previo el pedido ingresando a la página web de los

desarrolladores del software en este caso KNX, para luego registrando nuestros datos la empresa ofrece un CD del software para demostración¹. Por tal motivo se ha valorado a este software con una escala de 3.

En lo referente al sistema Domótico **ACTIVE HOME PRO** podemos mencionar que el costo de adquisición de las licencias para su utilización es más económico en comparación con el sistema Domótico **ETS3 PROFESIONAL** ya que su valor varía de acuerdo al o los aparatos que se quiere utilizar y controlar, todo eso viene incluido en un kit Domótico, y; de ahí que el costo sube entre mas necesidades tenga la Oficina o la Vivienda, pero comparando los dos sistemas domóticos nos decidimos por el **ACTIVE HOME PRO**. También podemos mencionar páginas de internet en donde se puede conseguir este sistema Domótico en versión de demostración para poder manipularlo y conocer a fondo la potencialidad que nos ofrece este sistema². Por tal motivo se ha valorado a este software con una escala de 2.

2.4 Tabla de resumen de los Sistemas domóticos ACTIVE HOME PRO Y ETS3 PROFESIONAL

Una vez analizados los parámetros descritos anteriormente, detallaremos en una tabla los resultados obtenidos de cada uno de los sistemas domóticos Active Home Pro y ETS3 Profesional.

¹ Para consultar el costo que tiene este sistema domótico se menciona la pagina principal de la empresa <http://www.knx.org/knx-tools>

² Para consultar los precios que tiene el active home ponemos a consideración la pagina de la empresa <http://www.Htech-solutions.com.ec>

	ACTIVE HOME PRO		ETS3 PROFESIONAL	
INSTALACION	1	3.57	2	7.14
TAMAÑO EN DISCO	1	3.57	2	7.14
MEMORIA RAM	1	3.57	2	7.14
TIEMPO DE INSTALACION	1	3.57	2	7.14
INTERFAZ GRAFICA	1	3.57	2	7.14
SEGURIDAD	2	7.14	3	10.71
COSTO	2	7.14	3	10.71
TOTAL	09	32.13	16	57.12

TABLA II.VIII. COMPARACION DE LOS SISTEMAS DOMOTICO

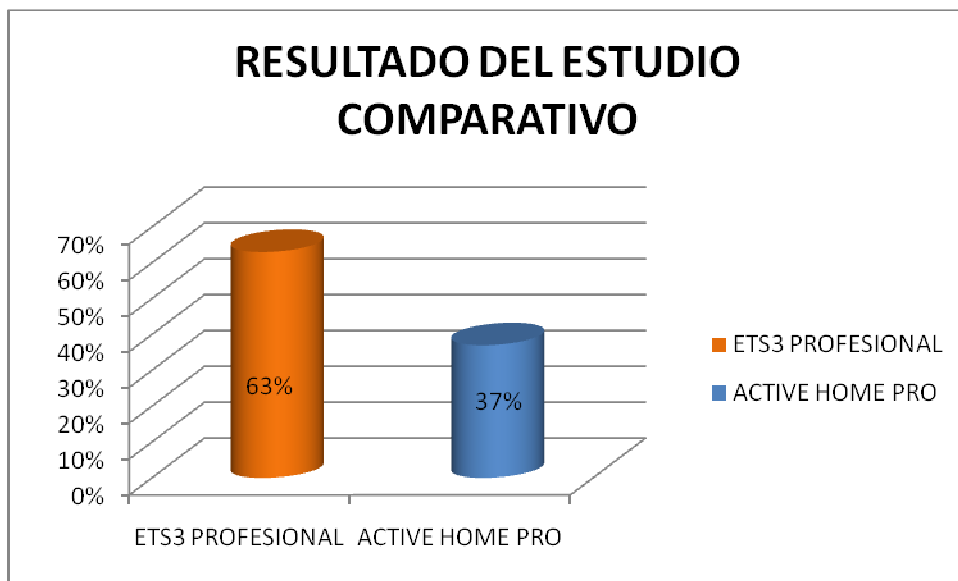


GRAFICO II.8. RESULTADO DEL ESTUDIO COMPARATIVO

2.5. Resultados de la Comparación.

Una vez realizado el estudio comparativo entre los Sistemas Domóticos Active Home Pro y ETS3 Profesional ayudados de la escala de Linkert, hemos determinado que el Software Active Home Pro cumple con las necesidades de la Empresa Computadoras & Servicios, a continuación se indican las razones por las que este sistema cumple con los objetivos de nuestro estudio comparativo.

Para solucionar el problema de la Empresa Computadoras & Servicios y después de haber hecho una tabla con los resultados obtenidos de las comparaciones hemos llegado a la conclusión que el Sistema Domótico ACTIVE HOME PRO se adapta a dichas necesidades por ser el que más baja calificación tiene con respecto al Sistema Domótico ETS3 PROFESIONAL por las siguientes razones:

- ✓ Al realizar la instalación de este Sistema Domótico podemos decir que es fácil y que cualquier persona con o sin experiencia lo podría realizar sin ningún problema aun si no tuviera conocimientos de computación ya que es bastante sencillo. Además podemos anotar que el Sistema Domótico ACTIVE HOME PRO no necesita un computador con grandes características puesto que según sus requerimientos puede trabajar sin problemas en un computador bastante básico lo que no sucede con el Sistema Domótico ETS3 PROFESIONAL que necesita de un computador con características más avanzadas para poder realizar su instalación.

- ✓ Otro aspecto muy importante es el tamaño del software, este es muy pequeño por lo que no necesita de una gran cantidad de espacio en disco duro para funcionar, pero eso no quiere decir que en un momento determinado por ser pequeño en tamaño no brinde las seguridades que el usuario necesita para que el o los dispositivos que se controlen no funcionen correctamente, esto no sucede ya que se utiliza el computador para configurar un modulo X10 el cual administra la información hacia el o los dispositivos que se desean automatizar.

- ✓ Otro aspecto que nosotros lo consideramos importante es el tiempo de instalación que es mucho menor al tiempo que se necesita para la instalación del ETS3 Profesional y otros software como Sistemas Operativos, Bases de Datos, Software para Diseño Arquitectónico, etc, por esta razón la persona que este encargada de realizar esta operación no va a demorar, ya que los únicos datos que se necesitan para su instalación son la ubicación donde va a estar el sistema y el puerto de conexión que se va a utilizar para la comunicación entre el computador, el modulo X10 y el dispositivo Domótico a controlar, datos que son estrictamente necesarios conFigurarlos para que trabaje el sistema Domótico sin problema.

- ✓ En lo que tiene que ver con la interfaz grafica el sistema Domótico ACTIVE HOME PRO nos presenta una interfaz muy amigable la cual es fácil comprender y manejarla, este brinda ayuda al usuario utilizando iconos que nos indica los elementos que podemos utilizar para controlarlos, lo único que puede interferir en su fácil manejo es el idioma ya que se instala en el idioma inglés, pero esto no es un problema porque cuando escogemos un dispositivo el sistema nos brinda una ayuda gráfica para poder utilizar y configurar ese dispositivo, a si mismo brinda una ayuda para el usuario que desee conocer a fondo el funcionamiento de este sistema Domótico para controlar más de un dispositivo.

- ✓ En el aspecto de la Seguridad el Sistema Domótico ACTIVE HOME PRO mantiene un sistema de seguridad fiable porque mantiene las configuraciones en el módulo X10 que realiza el usuario para cada dispositivo Domótico que desea controlar, al mismo tiempo asegura la privacidad de los datos con los que se configuran los dispositivos domóticos, sin embargo en comparación con el software ETS3 Profesional que guarda una bitácora de sus últimas modificaciones, el software Active Home como se mencionó anteriormente guarda esas configuraciones directamente en el modulo que controla los dispositivos domóticos.

- ✓ El último punto que se hemos tomado en cuenta para nuestro estudio comparativo ha sido el de los costos, así podemos decir que los dos sistemas Domóticos tienen aplicaciones de demostración que le permiten manejar y manipular estos sistemas antes de su compra, y en el caso que se desee implementar un proyecto Domótico podemos descargar este software desde Internet. por ser gratis. Este software en su versión demostración puede controlar en forma no real aparatos eléctricos, solo vemos su demostración en el software, por lo que para poderlo ver en forma real necesitamos adquirir las licencias que nos van a permitir controlar cada dispositivo eléctrico que se desee para el hogar o la oficina como es nuestro caso, el costo es relativamente barato y como trabaja con el protocolo X10 se puede conseguir en nuestro mercado los kit domóticos para varios utilidades, cabe indicar que dependiendo de los dispositivos a

controlar es el costo. En relación al Sistema Domótico ETS3 PROFESIONAL también posee una sitio Web de la Empresa KNX que es la propietaria de este Sistema Domótico, lo único que se debe hacer es inscribirse para que la empresa envíe un CD con sus versiones de demostración del producto y de la misma forma como en el caso anterior este es gratis, pero para poder utilizar el producto se debe activar la licencia a través del internet luego de hacer la compra del mismo, utilizando las formas de pago de la web, esto porque la empresa está en España, de esta forma uno puede trabajar con este sistema Domótico, para nuestro parecer esto es una limitante para su uso porque dependiendo del tipo de conexión que se necesite utilizar es decir si es para un control simple el costo no es muy elevado pero si se desea utilizarlo en una gran red para controlar varios dispositivos el costo es mucho más elevado, para tener una mejor idea del costo a continuación indicamos la dirección del la Empresa KNX³.

Una vez descrito cada uno de los parámetros que hemos utilizado para comparar los dos Sistemas Domóticos que son el objeto de nuestra tesis como son el Sistema Domótico Active Home Pro y el Sistema Domótico ETS3 PROFESIONAL, y después de una larga Investigación y pruebas con cada uno de los Sistemas Domóticos podemos indicar que el Sistema Domótico ACTIVE HOME PRO es el que cumple con el objetivo de nuestro estudio porque de todas las ventajas explicadas en los párrafos anteriores

³ <http://www.knx.org/knx-tools/iets-server/prices-ordering/>

podemos decir que la instalación de casi todos los dispositivos se reduce a enchufarlos a una toma de corriente convencional de la casa u oficina.

Además existe en el mercado una amplia gama de equipos que utilizan el protocolo X10, desde interruptores para iluminación a completos paneles de control, emisores y receptores de radiofrecuencias, sensores de movimiento e incluso cámaras de vigilancia, que facilitan la configuración con el software Domótico Active Home Pro

Si bien, recientemente se ha conseguido la estandarización del bus EIB (European Installation Bus) que utiliza el sistema Domótico ETS3 PROFESIONAL, para poderlo instalar se requiere el tendido de cable, lo cual puede ser imposible o estéticamente inapropiado en casa, oficinas u edificios con valor histórico artístico que necesiten de un sistema Domótico porque se tendría que destruir o cambiar el tendido eléctrico de esa edificación.

El sistema aquí descrito no pretende ser una solución definitiva, pero sí hacer de puente entre la situación actual con una prácticamente nula, existencia de hogares “inteligentes”, y un futuro no muy lejano de implantación casi total, contando a su vez con la ventaja de poder adaptarse a cualquier red subyacente, lo que le asegura una larga vida como sistema Software Domótico.

CAPÍTULO III:

**INSTALACIÓN DE UN PROTOTIPO DE SISTEMA
DOMÓTICO DE ILUMINACIÓN EN LA EMPRESA
COMPUTADORAS & SERVICIOS**

Para la presente demostración práctica con el uso del mejor Sistema domótico que según el estudio comparativo es el Sistema Domótico ACTIVE HOME PRO el mismo que según los datos recopilados y obtenidos este Sistema nos brindara todas las facilidades para la instalación con lo que vamos a cumplir con la hipótesis planteada en la presente tesis que estamos realizando.

Para la selección de los equipos que se necesitarán para realizar la instalación del prototipo de Sistema domótico, lo iremos especificando a lo largo de este capítulo con lo que se cumplirá con el objetivo que nos planteamos desde un inicio para la Empresa

Computadoras & Servicios que muy gentilmente nos abre sus puertas para cumplir con nuestro proyecto de tesis.

3.1 Planificación de Proyecto

La planificación de este proyecto de tesis, abarca puntos tales como: los objetivos, el ámbito de la Empresa, infraestructura de la empresa, requisitos hardware, infraestructura de la red, diseño arquitectónico de la empresa, diseño estructural, análisis de costo de los equipos y la implementación del prototipo domótico a utilizar.

3.1.1 Introducción

Las diferentes actividades que desarrolla el hombre en sus cotidianas tareas hacen que busque la comodidad, confort, seguridad ya sea en el hogar o su oficina por lo utilizando la tecnología se desarrollar un prototipo de seguridad para las oficinas de la Empresa COMPUTADOREAS & SERVICIOS, con la finalidad de cumplir con los objetivos que nos propusimos desde un inicio, para lo cual se utilizará el Sistema Domótico ACTIVE HOME PRO el mismo que cumple con todas las características que necesitamos para tener un buen resultado en la presentación del Prototipo de iluminación.

Una vez que hemos cumplido con los parámetros de comparación podemos decir que los sistemas Domóticos actualmente brindan una comodidad en todo aspecto y en lugares en los cuales pasamos la mayoría de nuestro tiempo como son el hogar, la

Oficina o en las Empresas por lo que un sistema domótico puede darnos u confort y buen ambiente de trabajo.

3.1.2 Justificación del Proyecto

Para poder realizar un buen análisis de la Empresa COMPUTADORAS & SERVICIOS debemos enfocarnos en algunos aspecto que son importantes tomar en cuenta para poder realizar un buen análisis y poder sugerir o recomendar soluciones que se adapten a la realizar de la Empresa.

Problematización.- Toda empresa triunfadora busca ocupar diversos nichos de mercado y dirigirse a lugares en los que hay una demanda real de los servicios que va a prestar, por lo que debe tener cualidades especiales para constituirse como líder, así surge la idea de introducir en el mercado una nueva línea de productos y soluciones domóticas para satisfacer las necesidades de una sociedad que lucha por ir a la par con el avance de la tecnología.

De esta manera Computadoras & Servicios necesita conocer estos modos de automatización para poder ofertar sistemas que utilicen tecnologías fácilmente asimilables por el público, sin requerir gran poder adquisitivo, para facilitar su acceso e implementación, ya que hemos visto que en nuestra ciudad no existen empresas que se dediquen a realizar instalaciones domóticas para hogares, oficinas o en forma Empresarial, ya sea porque no existe una buena difusión de esta tecnología o por que el costo de las mismas hasta hace poco era sumamente caro.

Así este trabajo de investigación ayudara a la empresa a escoger el mejor Sistema Domótico puesto que en el mercado se puede encontrar varias soluciones u otras herramientas que puedan cubrir hasta cierto punto esas necesidades, pero no saben las ventajas que puede ofrecer un Sistema Domótico.

El tener un lugar en donde se pueda encontrar dispositivos para domótica también es importante conocer porque de ser el caso se puede ir comprando de acuerdo a necesidades que surjan en el cotidiano vivir de un hogar, oficina u Empresa de ser el caso.

General.-

Diseñar un prototipo utilizando un Sistema Domótico que cumpla con las necesidades que tiene la Empresa.

Específicos.-

- ✓ Brindar una alternativa de Confort a Hogares, Empresas u oficinas utilizando un sistema Domótico.
- ✓ Ser una Empresa que pueda salir al mercado con la venta de productos Domóticos a parte de los servicios de Computación que esta ya brinda.
- ✓ Conocer las ventajas que tiene el uso de un Sistema Domótico a través del diseño de un prototipo que cumpla una necesidad específica para su demostración.

3.1.3 Estudio del Ámbito de la Empresa Computadoras & Servicios

El Ámbito de la Empresa Computadoras & Servicios es importante ya que nos brinda una idea global de la Empresa inmiscuida en este proyecto de tesis.

Antecedentes de la Empresa.-

Computadoras & Servicios de la ciudad de Riobamba es una empresa dedicada a la distribución de productos y servicios informáticos de alta tecnología por un tiempo aproximado de 10 años en el mercado local y nacional con distribución de partes y piezas de computadoras, telefonía, soluciones biométricas, cableado estructurado, telecomunicaciones, diseño y elaboración de Sistemas específico, venta de equipos especiales etc, tiempo en el cual han tenido el honor de servir a varias empresas de prestigio en todo el país, como la EERSA (Riobamba), MSP(Área 1 Riobamba Chambo), FFAA (varios recintos militares del país), ISTRÁ (Riobamba), h. Concejo Provincial de Chimborazo, Municipio de Guamote, Municipio de Guaranda, Municipio de Chambo, Grupo Empresarial Unihogar (almacenes buen hogar) Riobamba, Universidad Estatal de Bolívar, Dirección Provincial de Educación Hispana de Bolívar, y más Instituciones de la ciudad y el país, siendo los mismos testigos de nuestra seriedad y compromiso empresarial.

Infraestructura de la Empresa

La infraestructura de la Empresa no es muy grande ya que no dispone de un local propio, pero esta ubicado en un lugar céntrico que le permite tener un movimiento económico mediano. Ver figura 39

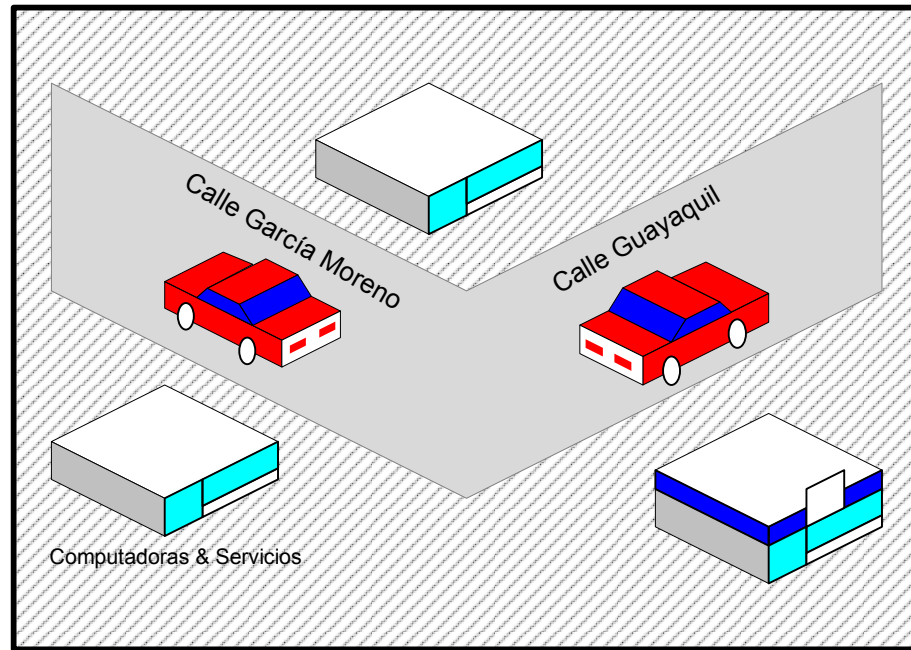


Figura III.36. Ubicación Computadoras & Servicios

La Empresa Computadoras & Servicios dispone de varios ambientes de trabajo como son Gerencia, Comercialización y Ventas en donde atiende a todos sus clientes con el mejor ambiente.

El personal que trabaja debe realizar varias tareas como venta de Computadoras, accesorios y material de Oficina y poseen además un pequeño laboratorio donde hacen reparaciones, mantenimientos a los equipos de computo que llegan hasta ese lugar.

El propietario es un joven profesional que tiene como meta el servir a prestar sus servicios profesionales en la rama de la Informática por lo que después de haber realizado nosotros la investigación y el estudio de Sistemas Domóticos, esta idea le agrada y quiere también entrar a este campo, para lo cual se ha desarrollado un prototipo de Sistema Domótico para su mejor comprensión.

3.1.4 Requisitos Hardware

Los requisitos Hardware que se utilizará para diseñar el prototipo utilizando el Sistema Domótico ACTIVE HOME PRO son mínimos porque como ya se explico anteriormente no se necesita de un equipo de computo de última tecnología para su instalación, pero se ha visto un equipo de buenas características a fin de poder brindar un mejor trabajo y alto rendimiento. El equipo a utilizar es el que se detalla a continuación:

- ✓ Un Computador con procesador Core Duo de 2.2 Ghz
- ✓ 1 Gbytes en memoria Ram
- ✓ Disco Duro de 160 Gbytes
- ✓ Monitor LCD de 17"
- ✓ Mouse PS/2
- ✓ Teclado PS/2
- ✓ Active Home Pro Computer Interface And Usb Cable
- ✓ LAMP MODULE am486

3.1.5 Requisitos del Sistema

De la misma forma los requisitos del Sistemas como el equipo hardware es el que se esta utilizando en la actualidad el mismo que servirá como plataforma para el Sistema domótico, y es el que se describe a continuación:

- ✓ Sistema Operativo Windows XP SP2
- ✓ Sistema Informático Domótico Active Home Pro
- ✓ Licencia: SW31A-SW-AHP Active home Pro Install Sw32A-SW-AHMAC (Smart Macros), SW33-SW-AHDIV (iWatchOut).

3.2 Diseño Arquitectónico de la Oficina

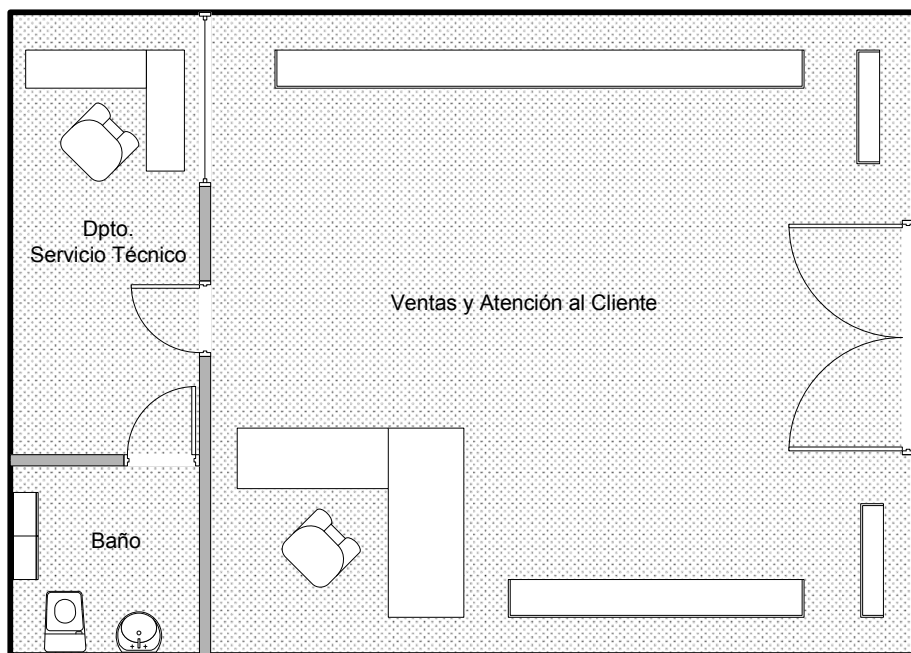


Figura III.37. Diseño Arquitectónico Computadoras & Servicios

Para poder cumplir con otra de las necesidades que tiene la Empresa hemos realizado el diseño arquitectónico de una de las Oficinas de la Empresa donde se procedió realizar el esquema de cómo está funcionando actualmente en o que tiene que ver a la infraestructura con la que está trabajando actualmente.

Esto se refiere a ver como esta el Sistema Eléctrico, las instalaciones de red para poder como trabajaría este Sistema Domótico en la Red si fuera el caso para lo cual nos hemos

valido de Software que permitan controlan el flujo de datos que pasa por la red como es el caso del ETHEREAL que nos permitirá saber en que capa se encuentra trabajando el Sistema Domótico.

3.2.1 Interfaz entre la Red Domótica y el Programa Servidor

Una vez que hemos realizado el diseño de la infraestructura de la Empresa COMPUTADORAS & SERVICIOS e instalado el software ETHEREAL para monitorear los paquetes que viajan por la red.

Una parte importante de este software es la independencia de la aplicación de gestión con la red física que realizará las veces de red domótica. Esto se debe a que la Comunicación con el módulo de control de enlace de X10 se realiza a través de una serie de funciones definidas en un interfaz común que a través del enlazado dinámico proporcionado por Windows (DLL) permitirá usar cualquier red domótica que siga esta interfaz.

Interfaz de usuario

La interfaz de usuario está dividida en dos partes. La del servidor domótico, orientado a la configuración y gestión local, nos dará una visión completa de la red y su configuración. La otra parte corresponde con la aplicación cliente, que a través de una conexión TCP/IP la misma que mantiene un diálogo con el servidor, requiriendo de este ciertos servicios, como la activación de elementos de la red o variación de la configuración.

La idea de usar un esquema de cliente servidor parte de la necesidad de que el Software de gestión y control debe poder funcionar sobre una gran variedad de PC (o incluso otras plataformas), además de ser fácilmente configurable, sin la necesidad de portar todo el software completo.

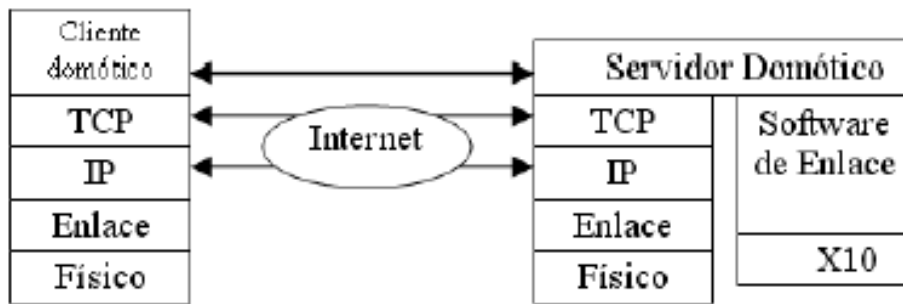


Figura III.38. Protocolo del Sistema con Red Doméstica X10⁴.

3.2.2 Propuesta del Sistema Doméstico

De acuerdo al propósito de nuestra Tesis es la de sugerir la mejor propuesta que cumpla con las necesidades que tiene la Empresa, hemos visto la utilización de un Sistema doméstico capaz de controlar en forma simultánea las luces de todas las dependencias de la Empresa según su necesidad, y no solo la iluminación sino muchos factores mas pero ese no es el objetivo de nuestra tesis.

Para esto podemos sugerir como una buena propuesta tomando en cuenta el aspecto económico y la eficiencia del Sistema Doméstico ACTIVE HOME PRO como el Sistema que le va a permitir a la empresa tener un mejor desempeño y confort en sus instalaciones, indicando además que este Sistema también se lo puede instalar en

⁴ El protocolo X10 una Solución Antigua a problemas Actuales.

nuestros hogares con mas aparatos como por ejemplo, el aire acondicionado, persianas, luces de entrada, de la sala y otras cosas más.

Para lo cual no se necesita de mucha experiencia y conocimiento tan solo tener claro lo que se desea realizar y controlar y el Sistema domótico lo hace automáticamente.

3.2.2 Diagrama Físico Propuesto.

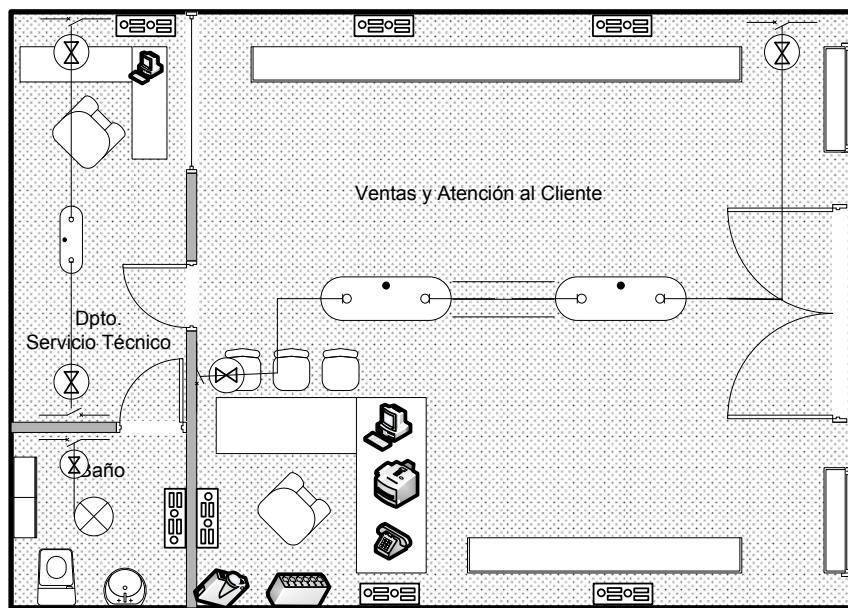


Figura III.39. Diagrama Físico de la instalación domótica

Cantidad	Simbología	Descripción
5		Interruptor
7		Tomacorriente
1		Foco
3		Lámpara (fluorescente)

Tabla III.IX.- Componentes Eléctricos






Cantidad	Simbología	Descripción
2		Computadores
1		Impresora
1		Teléfono – fax
1		Switch 8 puertos
1		Cámara Ip de Vigilancia

Tabla III. X.- Componentes Informáticos

3.3 Análisis de costo de los Equipos

Con el estudio que hemos realizado hemos hecho un análisis de costos, en el cual hemos tomado en cuenta la capacidad económica de la empresa para adquirir un Sistema y equipo domótico necesario para poder controlar de mejor forma el Sistema de iluminación de la empresa y si en fuera el caso la utilización de mas elementos domóticos para tener un mejor confort en el ambiente de trabajo la empresa para sus empleados, tenemos el costo que necesitaría la empresa invertir para este equipo.

3.3.1 Costos de los Equipos

EQUIPO DOMOTICO	CANTIDAD	V. UNITARIO	V.TOTAL
Active Home Pro Computer Interface And Usb Cable	1	139.99	139.99
LAMP MODULE am486	1	15.99	15.99

Licencia: SW31A-SW-AHP Active home Pro Install Sw32A-SW-AHMAC (Smart Macros), SW33-SW-AHDIV (iWatchOut)	1	40	40
	TOTAL		\$ 195.98

TABLA III.XI.- Equipos domóticos

Fuente: Empresa htech-solutions proporcionada por el Ing. Cristian Vallejo

3.3.2 Beneficios del Proyecto

Con el avance de la tecnología el uso de herramientas y programas que ayudan al hombre a mejorar en su vida diaria, dándole un confort y un buen ambiente de trabajo para el y sus empleados podemos decir que el beneficio que le esta dando este proyecto a la empresa es muy valioso debido a que puede ser el comienzo para que esta pueda ser una empresa modelo en nuestra ciudad con la implementación e instalación de Sistemas domóticos que no son muy costosos y que en nuestra ciudad no existe empresas dedicadas a gran escala a implementar hogares u oficinas con tecnología domótica, eso es lo que hemos experimentado al momento de realizar nuestro estudio, pues los grandes estudios e implementaciones se las hace en otras ciudades mas grandes y en otros países, por lo que este tema de los Sistemas domóticos se ha convertido en algo interesante después de haber trabajado con estos dos Sistemas domóticos.

3.3.3 Beneficios Tangibles

El diseño sencillo para el control domótico de hogares u oficinas es muy fácil de realizarlo por lo que no se necesita ningún tipo de experiencia previa en el manejo y configuración de este Sistemas domótico.

El costo de implementación no es muy costoso en relación a otros Sistemas Domóticos que existen en el mercado y que para poder utilizarlos se debe tener un previo conocimiento de ingeniería eléctrica para poder entender la simbología con los que ellos trabajan.

El equipo informático que se debe utilizar para poder realizar las respectivas configuraciones no debe ser de última tecnología puesto que con un computador sencillo es más que suficiente para poder trabajar.

3.3.4 Beneficios Intangibles

Los Beneficios de utilizar un Sistema Domótico es que no es necesario controlar una serie de cables o alambres para que funcione este Sistemas ya que para eso se utilizan módulos dependiendo de los aparatos que el usuario desee controlar para lograra un mejor control.

El protocolo que utiliza el X10 es el que se encarga de recibir y ejecutar las órdenes que desde el computador se envían para el control de los distintos aparatos que se desean controlar en un hogar u oficina.

CONCLUSIONES

- ✓ Aunque todavía la no esté muy extendida, las ventajas y la mejora de calidad de vida que la domótica aporta, harán que su integración en las viviendas ecuatorianas sea la norma general a medio plazo.
- ✓ Para que se pueda desarrollar en el menor tiempo posible, es necesario que los usuarios perciban la necesidad real de usar un Sistema Domótico. Al mismo tiempo, la incorporación de las últimas tecnologías informáticas y de comunicaciones a estos Sistemas, mejorará sus prestaciones y eficiencia, y por este lado, la investigación realizada será sin duda una pieza fundamental.
- ✓ A lo largo de esta investigación se explicó una breve reseña de la evolución de la domótica y los campos que cubre que nos ayudará a automatizar ciertas tareas de la casa u oficina.
- ✓ Los distintos protocolos que existen para las casas u oficinas inteligentes nos da un criterio para su uso en determinados dispositivos, y; el Sistema antes estudiado nos da una idea de el alcance de un proyecto domótico.
- ✓ La utilización de la red eléctrica es el factor determinante para que las tecnologías utilizadas en estos Sistemas domóticos Active Home Pro y ETS3 Profesional, presente una mayor acogida entre los usuarios, siendo en este momento la más

utilizada en todo el mundo, no por ser la mejor sino por su fácil y económica instalación.

- ✓ La proliferación de Sistemas domóticos utilizando protocolos diferentes es uno de los aspectos que dificulta su utilización, aunque se han hecho algunos intentos de estandarización; en su mayoría los fabricantes o proveedores de estos equipos crean su propio Sistema antes de acogerse a un estándar.

- ✓ Los libros existentes en las bibliotecas y librerías del país sobre domótica son muy escasos y los pocos que hay no tocan los temas técnicos con suficiente profundidad, de igual forma; en internet los temas de domótica están dispersos en múltiples páginas web, sin encontrarse un sitio único en el cual se trate el tema con suficiente rigurosidad.

RECOMENDACIONES

- ✓ Para poder diseñar o implementar Sistemas domóticos es necesario conocer las posibles arquitecturas, los medios de transmisión, los diferentes componentes como sensores, actuadores, unidades de control, integradores y Sistemas de control existentes a mas de comprender los diferentes protocolos de comunicación utilizados en la domótica.
- ✓ Es recomendable que el Sistemas domótico propuesto se implemente paralelamente al Sistemas eléctrico para evitar problemas de interferencia electromagnética, que puedan causar una falta de sincronización y acoplamiento de los equipos durante su funcionamiento.
- ✓ En nuestro país, dado el avance tecnológico y la implementación de nuevos Sistemas multimedia y de telecomunicaciones acorde a las necesidades de los usuarios, es menester difundir el alcance de los Sistemas domóticos, sabiendo que ofrecen una solución de automatización de casas u oficinas. Para ello es recomendable profundizar en el ahorro energético y la seguridad como parámetros a controlar, tomando en cuenta que el área del confort resulta ser secundaria, para así lograr satisfacer las necesidades económicas y sociales de nuestro país.

RESUMEN

Se realizó el estudio comparativo de los Sistemas Informáticos Domóticos Active Home Pro y ETS3 Profesional de automatización de Viviendas u Oficinas aplicado a la Empresa Computadoras y Servicios ubicada en la ciudad de Riobamba, con el objetivo de controlar (automatizar) la red eléctrica de Iluminación. Se utilizó el Sistema Operativo Windows XP Service Pack 2 como plataforma de instalación, Active Home Pro, como herramienta de automatización y los módulos hardware Active Home Pro USB CM15A y X-10 Power House AM486 como dispositivo de control y ejecución de la automatización. Se configuró el modulo Active Home Pro USB CM15A, se verifica el evento en el software Active Home Pro, este envía una señal al modulo X-10 Power House AM486 de acuerdo a las reglas establecidas para la automatización de la red eléctrica de iluminación. Se evaluó de acuerdo a los parámetros de instalación, tiempo de instalación, tamaño de disco, capacidad de memoria, interfaz gráfica, seguridad y costo, obteniendo como resultados que el Active Home Pro obtuvo un valor de 33.12%, mientras que para ETS3 Profesional su valor fue de 57.12%, descubriendo que la primera opción era más efectiva para estas automatizaciones. Se concluyó que el Active Home Pro es el mejor porque los procesos se hicieron de forma rápida y automática, ayudaron a la fácil interacción entre el usuario y el sistema, por lo que se recomienda la implementación de este Sistema Informático Domótico.

ABSTRACT

We performed comparative of the Information System of Active Home Pro and Professional ETS3 housing or office automation applied to the Computer and Services Company located in Riobamba city, in order to control (automated) lighting electric grid. It was used the Windows XP operating system Service Pack 2 as a platform installation, Active Home Pro USB CM15A X-10 Power House Am486 device, control and implementation of automation. We confirmed the Active Home Pro USB module CM15A, the event takes place in the Active Home Pro software, it sends a signal to the module X-10 Power House AM486 according to the rules established for the automation of the lighting electric grid. It was evaluated turned down due to the setup, installation time, disk size, memory capacity, user interface, security and cost, resulting in the Active Home Pro obtained a value of 33.12%, while for Professional ETS3 value was 57.12% discovering that the first option was most effective for these automation. It was concluded that the Active Home Pro is the best because the processes were made quickly and automatically, helped the easy interaction between the user and the system, it is recommended the implementation of this Information System.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

1. ALVAREZ BARRENO Carlos; HOLGUIN CABEZAS Danilo y SERRANO GUEVARA, Ernesto Bolívar. Diseño de una instalación Domótica en un condominio para el control de seguridad e iluminación mediante la tecnología Lonworks. (Tesis) (Ing. en Elect y Telecom). Guayaquil, Escuela Superior Politécnica de Litoral. Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación. 2009 pp. 60-85
2. GARCÉS VELASCO, Ruby y RAMÍEZ ROMERO, Elma. Hogares Inteligentes. Guayaquil: ECUADOM. 2008. pp72-80.
3. MIRANDA REINA, Guido. Y otros. Diseño de un Sistema Domótico Aplicado a una clínica de hemodiálisis. (Tesis) (Ing. Electric Comput). Guayaquil. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación. 2009. pp 54-60
4. TORRES TELLO Julio. Estudio comparativo entre las arquitecturas Isa y Diffserv en una pasarela residencial con servicios de voz, datos y video para el dimensionado de una red Domótica. (Tesis) (Ing. Electr y Telecom). Quito. Escuela Politécnica Nacional. Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica 2008 pp 45-60

BIBLIOGRAFIA DE INTERNET

WIKIPEDIA KNX

<http://en.wikipedia.org/wiki/KNX> (standard)

(2008-08-25)

PROYECTOS DOMOTICOS

<http://www.proyectosdomotica.com/eib-konnex.php>

(2008-08-26)

INTRODUCCION A X10

<http://www.proyectosdomotica.com/articulos-domotica.php?hogar-digital=11>

(2008-10-05)

CM11-X10. INTERFAZ DE COMUNICACIÓN ENTRE EL PC Y DISPOSITIVOS

X10

<http://www.proyectosdomotica.com/articulos-domotica.php?hogar-digital=56>

(2009-01-22)

WEB SITE OFICIAL DE KNX

<http://www.knx.org/es/>

(2009-02-05)

<http://www.knx.org/es/knx-tools/ets/precios-y-solicitud/>

(2009-04-15)

<http://www.knx.org/downloads-support/downloads/>

(2009-05-10)

<http://www.knx.org/news-press/news/>

(2009-05-18)

BIENVENIDOS A CASA INTELIGENTE

<http://casainteligente.com/>

(2009-07-08)

DOMOTICA VIVA

<http://www.domoticaviva.com/demo.htm>

(2009-07-15)

CASAS Y DOMOTICA

<http://www.hostingaloha.com/casasydomotica/>

(2009-08-16)

SUPER INVENTOS.COM

<http://www.superinventos.com/Queesx10.htm>

(2009-08-18)

<http://www.superinventos.com/kitsx10.htm>

(2009-08-25)

DOMOESK

http://www.domodesk.com/list/9/4/2/1/Mandos_y_Control.htm

(2009-09-05)

CATALOGO HOME SYSTEM

<http://www.domotia.com/catalogo HOME SYSTEM.pdf>

(2009-09-10)

DOMOLANDIA

http://www.domolandia.com/DOMOTICA-DOMOTICA-X10/c21_22/index.html

(2009-09-15)

DOMOTICA NIESSEN EIB-KNX

<http://www.abb.es/product/es/9AAC111725.aspx>

(2009-09-16)

ARQUITECTURA INTELIGENTE

<http://arquitecturainteligente.wordpress.com/2007/02/10/knx-konnex-pero-eso-que-es/>

(2009-09-25)

EDIFICIOS INTELIGENTES Y CASA DOMOTICA

<http://www.monografias.com/trabajos5/edin/edin.shtml>

(2009-10-15)

DOMOTICA E EDIFICIOS INTELIGENTES

<http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/3082028/Domotica-y-Edificios-inteligentes.html>

(2009-10-26)

GLOSARIO DE TERMINOS

A

ACTUADORES

Se denominan actuadores a aquellos elementos que pueden provocar un efecto sobre un proceso automatizado.

B

BUS

En arquitectura de computadores, el bus es un sistema digital que transfiere datos entre los componentes de un ordenador o entre ordenadores.

BATIBUS

Batibus ha sido un protocolo muy utilizado en los antiguos sistemas de control industrial franceses.

C

CABLE COAXIAL

El cable coaxial o coaxial es utilizado para transportar señales eléctricas de alta frecuencia que posee dos conductores concéntricos, uno central, llamado vivo, encargado de llevar la información, y uno exterior, de aspecto tubular, llamado malla o blindaje, que sirve como referencia de tierra y retorno de las corrientes.

CEBUS

En 1984 varios miembros de la EIA norteamericana (Electronics Industry Association) llegaron a la conclusión de la necesidad de un bus domótico que aportara más funciones que las que aportaban sistemas de aquella época (ON, OFF, DIMMER xx, ALL OFF, etc). Especificaron y desarrollaron un estándar llamado CEBus (Consumer Electronic Bus).

D

DOMÓTICA

El término Domótica proviene de la unión de las palabras domus (que significa casa en latín) y tica (de automática, palabra en griego, 'que funciona por sí sola')

E

EHSA

La asociación EHSA (EHS Association) es la encargada de emprender y llevar a cabo diversas iniciativas para aumentar el uso de esta tecnología en las viviendas europeas.

F

FIBRA OPTICA

La fibra óptica es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.

I

INMOTICA

Se podría definir como la incorporación al equipamiento de edificios de uso terciario o industrial (oficinas, edificios corporativos, hoteleros, empresariales y similares), de sistemas de gestión técnica automatizada de las instalaciones, con el objetivo de reducir el consumo de energía, aumentar el confort y la seguridad de los mismos.

IrDa

Infrared Data Association (IrDA) define un estándar físico en la forma de transmisión y recepción de datos por rayos infrarrojo

IEEE

IEEE corresponde a las siglas de Instituto de Ingenieros Electricistas y Electrónicos, una asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización.

K

KNX

El único estándar Abierto Mundial para el Control de Casas y Edificios

L

LONWORKS

LonWorks es una tecnología muy robusta y fiable por lo que está especialmente indicada para la automatización industrial, ámbito del que procede.

M

MODULO

Un módulo es un componente autocontrolado de un sistema, dicho componente posee una interfaz bien definida hacia otros componentes.

P

PROTOCOLO

Protocolo es el conjunto de conductas, reglas y normas sociales que se aplican por conocer, respetar y cumplir: no sólo en el medio oficial ya establecido, sino también en el medio social, laboral, académico, político, cultural, deportivo, policial y militar.

S

SENSORES

Un sensor es un aparato capaz de transformar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, en magnitudes eléctricas.

T

TCP

TCP (*Transmission-Control-Protocol*, en español *Protocolo de Control de Transmisión*) es uno de los protocolos fundamentales en Internet.

U

UDP

User Datagram Protocol (UDP) es un protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas.

X

X10

Es un protocolo de comunicaciones para el control remoto de dispositivos eléctricos.