



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA

TESIS DE GRADO

TEMA:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE CONTROL DOMÓTICO PARA APLICACIONES PRÁCTICAS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERÍODO 2013.”

Tesis presentada previo a la obtención del título de Ingeniero en Electromecánica.

Autor:

Cuyo Semblantes Danilo Javier

Director:

Ing. Msc. Mullo Quevedo Álvaro Santiago

Asesor:

Msc. Vaca Peñaherrera Bolívar Ricardo

Latacunga – Ecuador

Julio-2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS

LATACUNGA - ECUADOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, el postulante: **CUYO SEMBLANTES DANILO JAVIER** con la tesis, cuyo título es: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE CONTROL DOMÓTICO PARA APLICACIONES PRÁCTICAS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERÍODO 2013.”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis en la hora y fecha señaladas.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 28 de Julio del 2015.

Para constancia firman:

.....
Ing. Cristian Gallardo
PRESIDENTE

.....
Dr. Galo Terán
MIEMBRO

.....
Ing. Segundo Cevallos
OPOSITOR

.....
Ing. Mg. C. Mullo Quevedo Álvaro
DIRECTOR

AUTORÍA

Yo Danilo Javier Cuyo Semblantes, declaro que el presente trabajo aquí descrito bajo el título de: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE CONTROL DOMÓTICO PARA APLICACIONES PRÁCTICAS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERÍODO 2013.”**, es de mi exclusiva autoría, y no ha sido presentada para ningún grado o calificación profesional; además parte de la información ha sido consultada y recopilada de fuentes bibliográficas las cuales se incluyen en este documento.

Por medio de la presente declaración autorizo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica de Cotopaxi, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Atentamente;

CUYO SEMBLANTES DANILO JAVIER

C.C.: 050281814 - 9



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS

LATACUNGA - ECUADOR

CERTIFICACIÓN

HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

De mi consideración:

Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo IV, (ART. 9 literal f). del reglamento del curso profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, informo que el postulante Sr. Cuyo Semblantes Danilo Javier, ha desarrollado su tesis de grado de acuerdo al planteamiento formulado en el plan de tesis con el tema: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE CONTROL DOMÓTICO PARA APLICACIONES PRÁCTICAS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERÍODO 2013.”**, cumpliendo sus objetivos respectivos.

En virtud de lo antes expuesto considero que la presente tesis se encuentra habilitada para presentarse al acto de la defensa de tesis.

Latacunga, 28 de julio del 2015.

.....
Ing. Mg. C. Mullo Quevedo Álvaro
C.C. 050276854-2
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS

LATACUNGA - ECUADOR

CERTIFICACIÓN

HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE COTOPAXI

Certifico:

Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo IV, (ART. 9 literal f). del reglamento del curso profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Asesor de tesis del tema: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE CONTROL DOMÓTICO PARA APLICACIONES PRÁCTICAS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERÍODO 2013.”**, informo que el postulante egresado Sr. Cuyo Semblantes Danilo Javier, ha desarrollado su trabajo de investigación de grado en forma teórica bajo mi dirección y supervisión el mismo que está redactado de acuerdo a los planteamientos formulados en el plan de tesis de la Universidad.

Por lo expuesto anteriormente considero que el egresado se encuentra apto para presentarse al acto de defensa.

Latacunga, 28 de julio del 2015.

.....
Msc. Vaca Peñaherrera Bolívar
C.C. 050086756-9
ASESOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y
APLICADAS

LATACUNGA – ECUADOR

CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN

Yo, Ing. MSc. Álvaro Mullo Quevedo, en el cumplimiento de mis funciones en calidad de Coordinador de Carrera de Ingeniería Electromecánica de la Universidad Técnica de Cotopaxi CERTIFICO que: por parte del Egresado Sr. Cuyo Semblantes Danilo Javier , con cédula de ciudadanía 050281814-9 de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, carrera de Ingeniería en Electromecánica. Ha desarrollado su tesis Implementación de un Módulo Didáctico de Control Domótico, el mismo que servirá como equipo para la realización de aplicaciones prácticas en el Laboratorio de Electromecánica.

Esto es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

.....
Ing. MSc. Álvaro Mullo Quevedo
**COORDINACIÓN DE CARRERA
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida, salud, inteligencia y amor; cuidar mi familia y permitirme culminar con éxito esta meta profesional.

Agradezco a mis padres José Cuyo y María Semblantes, a mis hermanos Silvia, Germán, David y Freddy por el apoyo incondicional a lo largo de mi carrera estudiantil, como también por estar siempre presentes en todo momento ya sea en mis logros y fracasos.

A mi esposa Adriana por ser parte de mi vida y su apoyo absoluto.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, que me permitió formarme como profesional, crecer como persona y obtener un Título Académico.

A todos y cada uno de mis maestros; a mi Director de Tesis Ing. Álvaro Mullo y a mi asesor Dr. Vaca Bolívar por su apoyo en la realización de este trabajo.

Agradezco también a mis familiares paternos y maternos por estar conmigo durante esta etapa en mi vida, sin duda son un motor importante para seguir adelante.

Además mi agradecimiento sincero para aquellas personas que de una u otra forma ayudaron en el desarrollo del presente trabajo.

De antemano quedo eternamente agradecido, y me comprometo a retribuir toda esta ayuda durante el transcurso de mi vida.

Danilo Javier

DEDICATORIA

En primer lugar este trabajo va dedicado a Dios por brindarme inteligencia y sabiduría. A mis queridos padres José Cuyo y Aurora Semblantes, a mis hermanos Verónica, Germán, David y Freddy, por el apoyo constante para alcanzar mi meta. A mi esposa Adriana por su amor, paciencia, colaboración, trabajo y lucha constante para seguir siempre adelante.

Dedico esta tesis también a la Universidad Técnica de Cotopaxi, institución que me abrió las puertas para mi formación académica, a todos y cada uno de mis maestros; y a todas las personas que en algún momento pueda servirles y se interesen como yo, la Domótica.

Danilo Javier

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁG.
Portada.....	i
Aprobación del Tribunal de Grado.....	ii
Autoría.....	iii
Certificación Director de Tesis.....	iv
Certificado Asesor de Tesis.....	v
Certificado de implementación.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Dedicatoria.....	viii
Índice Contenidos.....	ix
Resumen.....	xx
Abstract.....	xxi
Aval de Traducción.....	xxii
Introducción.....	xxiv
Justificación.....	xxv

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS TEÓRICOS	PÁGINA
1. Marco Teórico.....	1
1.1. Antecedentes Investigativos.....	1
1.2. Fundamentación Filosófica.....	2
1.3. Implementación de un Módulo Didáctico de Control Domótico.....	3
1.3.1. Definición de la domótica.....	4
1.3.2. Casa Inteligente o Smart Home.....	5

1.3.3. Partes de la Casa.....	6
1.3.3.1. Dormitorio.....	6
1.3.3.2. Cocina.....	6
1.3.3.3. Salón.....	6
1.3.3.4. Jardín.....	6
1.3.4. Características de una Casa Inteligente.....	7
1.3.5. Automatismos en Viviendas.....	8
1.4. Ventajas de una Vivienda Inteligente.....	9
1.5. Áreas de Aplicación de la Domótica.....	9
1.5.1. Área de Seguridad.....	10
1.5.2. Área de Confortabilidad.....	11
1.5.3. Área de Gestión de la Energía.....	12
1.5.4. Área de Comunicaciones.....	13
1.6. Interconexión de los Servicios de una Vivienda.....	14
1.7. Descripción de un Sistema Domótico.....	15
1.7.1. Sistemas de Control.....	15
1.7.2. Sistema de Control Centralizados.....	16
1.8. Sistemas Cableados y Programados.....	17
1.8.1. Circuito Automático o Domótico.....	18
1.8.1.1. Circuito Domótico.....	19
1.9. Medios de Transmisión.....	19
1.9.1. Cableados.....	19
1.9.1.1. Cables de cobre.....	19
1.9.2. Inalámbricos.....	23
1.9.2.1. Tecnología Wi-Fi.....	23
1.9.2.2. Ventajas del uso del Wi-Fi.....	24
1.10. Topología de la Red.....	25
1.10.1. Topología en Estrella.....	25
1.10.2. Protocolos de Comunicación.....	26
1.10.3. Protocolos Estándar.....	26
1.11. Tipos de Señales de Sensores y Actuadores.....	27
1.11.1. Señales Digitales.....	27

1.11.2. Señales Analógicas.....	27
1.12. Fuentes de Alimentación.....	28
1.13. Internet y Domótica.....	29
1.14. Telefonía Celular.....	30
1.14.1. Red GSM.....	31
1.15. Elementos de un Sistema Domótico.....	32
1.15.1. La Unidad de Control.....	33
1.15.2. Los Sensores.....	34
1.15.3. Los Detectores Binarios.....	34
1.15.4. Los Sensores Analógicos.....	34
1.15.5. Tipos de Sensores.....	35
1.15.5.1. Detector de humo y/o fuego.....	35
1.15.5.8. Detector de radiofrecuencia (RF).....	35
1.15.5.9. Sensor de presencia.....	36
1.15.6. Los Actuadores.....	36
1.15.9. Tipos de Actuadores.....	37
1.15.9.1. Relés de actuación de carril DIN.....	37
1.15.9.2. Contactores para base de enchufe.....	37
1.15.9.5. Sirenas o elementos zumbadores.....	38
1.15.10. Los Aparatos Terminales.....	38
1.15.11. Visualizadores.....	38
1.15.12. Avisadores.....	39
1.16. Sistema Domótico Basado en Autómatas Programables (PLC's).....	39
1.16.1. Definición PLC X-Messenger.....	39
1.16.2. Aplicaciones del PLC Wi-Fi con GSM.....	41
1.16.3. Estructura y Dimensiones del PLC X- Messenger.....	42
1.17. Laboratorio de Electromecánica de la Universidad Técnica de Cotopaxi...44	
1.17.1. Aplicaciones Prácticas en el Laboratorio de Electromecánica con el Módulo Didáctico de Control Domótico.....	46

CAPÍTULO II

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	PÁGINA
2. Presentación Análisis e Interpretación de Resultados.....	48
2.1. Caracterización de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	49
2.1.1. Antecedentes Históricos.....	49
2.1.2. Ubicación.....	49
2.1.3. Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.....	49
2.1.4. Carrera de Ingeniería en Electromecánica.....	50
2.1.4.1. Perfil profesional.....	50
2.1.4.2 Campo Ocupacional.....	50
2.1.5. Misión.....	51
2.1.6. Visión.....	51
2.2. Diseño Metodológico.....	52
2.2.1. Tipos de Investigación.....	52
2.2.1.1 Investigación Aplicada.....	52
2.2.1.1 Investigación de Laboratorio.....	52
2.2.1.1 Investigación Documental.....	52
2.3. Nivel de la Investigación.....	53
2.3.1. Descriptivo.....	53
2.4. Metodología de la Investigación.....	53
2.4.1. Método Científico.....	53
2.4.2. Método Deductivo.....	54
2.4.3. Método Experimental.....	54
2.5. Técnicas de Investigación.....	54
2.5.1. La Observación.....	54
2.5.2. La Encuesta.....	54
2.6. Instrumentos.....	55
2.6.1. Cuestionario.....	55
2.7. Análisis e Interpretación de los Resultados.....	55
2.7.1. Población y Muestra.....	55

2.7.1.1. Población.....	55
2.7.1.2. Muestra.....	56
2.8. Análisis e Interpretación de Resultados de la Encuesta Aplicada a los Estudiantes de Sexto, Séptimo y Octavo de las Carreras de Ingeniería Electromecánica y Eléctrica, de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	58
2.8.1. Encuesta Realizada a los Estudiantes de la Carreras de Ingeniería Electromecánica y Eléctrica de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	58
2.8.2. Tabla General de la Encuesta Realizada a los Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Electromecánica y Eléctrica de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	65
2.9. Verificación de la Hipótesis.....	66
2.9.1. Planteamiento de la Hipótesis.....	66
2.9.1.1. Planteo de Hipótesis.....	66
2.9.1.2. Frecuencia Esperada.....	67
2.9.1.3. Cálculo del Chi-cuadrado.....	68
2.9.1.4. Niveles de significancia.....	69
2.9.2. Decisión.....	69
2.10. Análisis metodológico.....	70
2.11. Conclusiones y Recomendaciones.....	71
2.11.1. Conclusiones.....	71
2.11.2. Recomendaciones.....	72

CAPÍTULO III

PROPUESTA DEL PROYECTO	PÁGINA
3. Diseño de la Propuesta.....	73
3.1. Introducción.....	73
3.1.1. Tema.....	73
3.2. Presentación del proyecto.....	74
3.3. Justificación.....	74

3.4. Objetivos.....	75
3.4.1. Objetivo General.....	75
3.4.2. Objetivos Específicos.....	75
3.5. Factibilidad del proyecto.....	76
3.6. Impacto del Proyecto.....	77
3.7 Desarrollo del Proyecto.....	77
3.8. Selección de Equipos y Dispositivos de Control Domótico con sus Especificaciones Técnicas Utilizados en el Módulo Didáctico.....	79
3.8.1. Equipos de Protección Domiciliaria.....	79
3.8.2. La Unidad de Control o Controlador.....	80
3.8.2.1. Automata programable x-Messenger EASY.....	80
3.8.3. Los Sensores.....	82
3.8.4 Los Actuadores.....	83
3.8.5. Los Aparatos Visualizadores.....	84
3.8.6. Elementos y Terminales Utilizados en el Módulo Didáctico.....	85
3.9. Diseño del Módulo Didáctico de Control Domótico.....	86
3.9.1. Parámetros de Diseño.....	86
3.9.1.1. Requerimientos del Proyecto.....	86
3.9.1.2. Diseño Mecánico.....	87
3.9.1.3. Recubrimiento Estructural.....	88
3.9.2. Generalidades para el diseño del Módulo Domótico.....	89
3.9.3. Diseño del Panel Principal.....	90
3.9.4. Parámetros de Selección de Selección de los Elementos, Equipo y Dispositivos del Módulo.....	90
3.9.4. Parámetros de Conexiones Eléctricas.....	92
3.10. Construcción y Ensamblaje del Módulo.....	92
3.10.1. Construcción del Módulo Didáctico.....	93
3.10.2. Ensamblaje de la Estructura Metálica del Módulo Didáctico.....	95
3.10.3. Ensamblaje de la Estructura de Puerta Corredera para Garaje y Puerta ..	96
3.10.4. Montaje del Panel Frontal y Base Superior del Módulo Didáctico.....	96
3.10.5. Montaje de Elementos y Equipos Panel Superior del Módulo.....	97
3.10.6. Montaje de Elementos Base Inferior del Módulo.....	98

3.10.7. Cableado, Marcado y Terminado del Módulo Didáctico.....	99
3.11. Montos y Costos del Proyecto.....	101
3.11.1. Costos de la Construcción de la Estructura.....	101
3.11.2. Costos de Accesorios y Elementos Eléctricos.....	102
3.11.3. Costos de Equipos y Dispositivos.....	103
3.12. Presupuesto del Proyecto.....	104
3.12.1. Costos Directos.....	104
3.12.2. Costos Indirectos.....	104
3.12.3. Costo Total del proyecto.....	105
3.15. Conclusiones y Recomendaciones.....	106
3.15.1. Conclusiones.....	106
3.15.2. Recomendaciones.....	107
Bibliografía.....	108
Bibliografía Citada.....	108
Bibliografía Consultada.....	109
Bibliografía Electrónica.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1.1. Casa Inteligente.....	5
Figura 1.2. Automatización y Control del Hogar.....	8
Figura 1.3. Esquema General de una Vivienda Domótica.....	10
Figura 1.4. Sistema de Alarma Técnicos.....	11
Figura 1.5. Control de una Instalación Domótica.....	12
Figura 1.6. Control y Supervisión Remoto de la Vivienda.....	13
Figura 1.7. Sistemas o Infraestructuras de Comunicaciones.....	14
Figura 1.8. Pasarela Residencial.....	15
Figura 1.9. Esquema General de un Sistema de Control.....	15
Figura 1.10. Arquitectura Centralizada.....	16

Figura 1.11. Circuito Cableado de una Lámpara Conmutada desde 4 Puntos.....	17
Figura 1.12. Dispositivo Programado.....	18
Figura 1.13. Circuito Domótico.....	19
Figura 1.14. Cables De Línea.....	20
Figura 1.15. Cable Par Trenzado.....	21
Figura 1.16. Cable Coaxial y Sección del Cable.....	22
Figura 1.17. Cable de Fibra Óptica.....	22
Figura 1.18. Topología Estrella.....	26
Figura 1.19. Señales Digitales.....	27
Figura 1.20. Señales Analógicas.....	28
Figura 1.21. Fuentes de Alimentación.....	28
Figura 1.22. Arquitectura Red GSM.....	29
Figura 1.23. Teléfono Móvil.....	31
Figura 1.24. Elementos que Componen un Sistema de Casa Inteligente.....	32
Figura 1.25. Unidad de Control.....	33
Figura 1.26. Detector de Humo.....	33
Figura 1.27. Detector de Presencia.....	36
Figura 1.28. El Relé.....	37
Figura 1.29. El Contactor.....	37
Figura 1.30. Sirena.....	37
Figura 1.31: x-Messenger con Wifi.....	40
Figura 1.32: Aplicaciones del PLC Wifi con GSM.....	41
Figura 1.33: Estructura del PLC Wifi con GSM.....	42
Figura 1.34: Descripción del PLC Wifi con GSM.....	43

CAPÍTULO III

Figura 3.1. Estructura Metálica Terminada del Módulo Didáctico.....	94
Figura 3.2. Corte de MDFs y Ensamblaje Estructural.....	95
Figura 3.3. Construcción de Puerta Corredera de Garaje y Puerta.....	96
Figura 3.4. Montaje del Panel Frontal y Panel Base Superior del Módulo.....	97

Figura 3.5. Montaje de los Equipos Panel Superior del Módulo.....	97
Figura 3.6. Montaje del Motor de 12V DC para el Control de Garaje.....	98
Figura 3.7. Montaje del Motor DE 12V DC para el Control de Persianas, Finales de Carrera y Lámparas.....	98
Figura 3.8. Montaje de los Elementos de la Base Inferior del Módulo.....	99
Figura 3.9. Cableado, del Módulo Didáctico.....	99
Figura 3.10. Identificación y Marcado de los Dispositivos.....	100
Figura 3.11. Presentación del Módulo Didáctico.....	100

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO I

Tabla 1.1. Aplicaciones prácticas de laboratorio con el módulo.....	47
---	----

CAPÍTULO II

Tabla 2.1. Demostrativo de los estudiantes docentes de las carreras de Electromecánica y Eléctrica.....	56
Tabla 2.2. Simbología de Muestra.....	56
Tabla 2.3. Aplicación de Encuestas.....	57
Tabla 2.4. Manejo y Operación de Viviendas Inteligentes.....	59
Tabla 2.5. Necesidad de Módulos Didácticos.....	60
Tabla 2.6. Realizar Aplicaciones Prácticas.....	61
Tabla 2.7. Elementos y Dispositivos.....	62
Tabla 2.8. Utilización y Manipulación de Elementos y Dispositivos.....	63
Tabla 2.9. Existencia de Guías Pre-Elaboradas.....	64
Tabla 2.10. Encuesta Realizada a los Estudiantes de la Carrera Electromecánica y Eléctrica.....	65
Tabla 2.11. Valores de Frecuencias.....	67
Tabla 2.12. Cálculo del Chi-cuadrado.....	68

CAPÍTULO III

Tabla 3.1. Equipos de Protección Domiciliaria.....	79
Tabla 3.2. Especificaciones Técnicas del x-Messenger.....	80
Tabla 3.3. Componentes del PLC x-Messenger.....	81
Tabla 3.4. Sensor Utilizados en el Módulo Didáctico.....	82
Tabla 3.5. Actuadores Instalados en el Módulo.....	83
Tabla 3.6. Aparatos Visualizadores.....	84
Tabla 3.7. Elementos y Terminales del Módulo Didáctico.....	85
Tabla 3.8. Tubo Estructural Cuadrado Negro.....	88
Tabla 3.9. Costo de Materiales.....	101
Tabla 3.10. Costo de Accesorios y Elementos Eléctricos.....	102
Tabla 3.11. Costo de Equipos y Dispositivos.....	103
Tabla 3.12. Costos Directos.....	104
Tabla 3.13. Costos Indirectos.....	104
Tabla 3.14. Costo Total del Proyecto.....	105

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1. Representación gráfica de la pregunta 1.....	59
Gráfico 2.2. Representación gráfica de la pregunta 2.....	60
Gráfico 2.3. Representación gráfica de la pregunta 3.....	61
Gráfico 2.4. Representación gráfica de la pregunta 4.....	62
Gráfico 2.5. Representación gráfica de la pregunta 5.....	63
Gráfico 2.6. Representación gráfica de la pregunta 6.....	64

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Encuestas Realizadas a Estudiantes

Tabla de Grados de Libertad

ANEXO 2: Planos de Implementación del Módulo Didáctico de Control

Domótico.

ANEXO 3: Glosario de Términos.

Glosario de Siglas.

ANEXO 4: Simbología Eléctrica Normalizada.

Principales Organismos Normalizados, Instituciones y Empresas.

ANEXO 5: Especificaciones Técnicas del Módulo de Expansión ELC12-E-PT100.

Especificaciones Técnicas del Sensor Reflectivo PN-M1.

ANEXO 6: Lista de Funciones Básicas-GF.

Lista de Funciones Especiales-SF

ANEXO 7: Recomendaciones de Seguridad para el Uso del Módulo Didáctico.

ANEXO 8: Presentación del Manual de Guías Prácticas para la Programación del PLC X-Messenger Easy CPU Serie EXM-12DC-DA-RT-GWIFI en el Módulo Didáctico de Control Domótico.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA

TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE CONTROL DOMÓTICO PARA APLICACIONES PRÁCTICAS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERÍODO 2013.”

Autor:

Cuyo Semblantes Danilo Javier

RESUMEN

A nivel mundial la evolución de la tecnología en diferentes disciplinas tales como: la eléctrica, la electrónica, la automatización, las telecomunicaciones, la informática, y la arquitectura, han posibilitado una interacción de las mismas contribuyendo principalmente para el diseño y construcción de edificios y viviendas inteligentes que pronto pasará a ser básico en un futuro próximo en todas las naciones. De esta forma se origina esta disciplina de estudio denominada Domótica, la misma que integra y comunica interactivamente todas las funciones y automatizaciones en una vivienda, permitiendo al usuario final interactuar con el sistema de una manera fácil y sencilla. El presente trabajo tiene por objeto la implementación de un sistema Domótico mediante la utilización del PLC Logo Easy x-Messenger para la automatización y control de todos los procesos en una vivienda y con la finalidad de realizar aplicaciones prácticas en las cuatro grandes áreas de seguridad, confortabilidad, gestión de la energía y comunicación; con periodos cortos o largos de tiempo para monitorear los dispositivos de una vivienda desde un celular, Tablet o PC informando en todo momento los eventos que sucedan en una vivienda y poder actuar de inmediato. Sin embargo es importante tomar en cuenta de acuerdo a las funciones que integre un sistema y la facilidad para el manejo del usuario final será considerada un sistema domótico más avanzado. Por lo tanto para una mejor utilización de este Módulo Didáctico para el Control Domótico se ha desarrollado aplicaciones prácticas.

Descriptores

Control Domótico, Tecnología



COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY
ACADEMIC UNIT OF SCIENCES OF THE ENGINEERING AND APPLIED
CAREER OF ENGINEERING IN ELECTROMECHANICAL

THEME: “DIDACTIC MODULE IMPLEMENTATION OF CONTROL SMART HOUSE FOR PRACTICAL APPLICATIONS IN ELECTROMECHANICAL ENGINEERING CAREER COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY DURING 2013.”

Author: Cuyo Semblantes Danilo Javier

ABSTRACT

This research is about the world level evolution of the technology in different disciplines such as: electrical, electronics, automation, telecommunications, computer science, and architecture, they have facilitated an interaction among them for contributing to design and build buildings and smart houses that they will become basic in the future in all countries. This way it originates this discipline of denominated study smart house, the same one that integrates and it communicates all the functions and home automation, allowing to the user final to interact with the system in an easy and simple way. The present research has as the objective to implement smart house system that through the use of the PLC Logo Easy x-Messenger for the automation and control of all the processes in a smart house and in order to make practical applications in four major areas of safety, comfort, energy management and communication; with short or long periods of time to monitor the devices in a smart house from a phone, tablet or PC at any time informing the events that occur in a smart house and can act immediately. However it is important to take into account according to a system that integrates functions and ease of handling end user will be considered a more advanced home automation system. In addition to a better usage of this didactic module implementation of control smart house it has developed practical applications.

Descriptors

Control Smart House, Technology



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Electromecánica de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas: **CUYO SEMBLANTES DANILO JAVIER**, cuyo título versa **“IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO DE CONTROL DOMÓTICO PARA APLICACIONES PRÁCTICAS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EN EL PERÍODO 2013.”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, junio del 2015

Atentamente,

Lic. Verónica Alexandra Rosales Pijal
DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS
C.C. 1003106984

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la innovación tecnológica es parte importante en el desarrollo de todos los aspectos de los seres humanos. La Domótica es una disciplina que genera un amplio campo laboral en los futuros técnicos y profesionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi, proyectada a introducir el control automático a los hogares para brindar seguridad, confort, ahorro energético y comunicación con la integración de sus funciones y la interactividad del sistema con el usuario.

El Módulo Didáctico está basado en un sistema técnico de automatización de autómatas programables del PLC Easy x-Messenger de fácil instalación y de menor precio, en comparación con los sistemas de tecnología LonWorks, Simón Vit, del EIB y KNX, entre otros. El PLC Easy x-Messenger tiene la ventaja de ser un equipo que utiliza la tecnología programada gracias a los avances de la informática de los últimos años para la automatización de los procesos acorde a las necesidades del usuario.

Los autómatas programables eran diseñados para realizar procesos industriales, pero sus posibilidades el presente proyecto ofrece una manera de utilizar el PLC Easy x-Messenger CPU XME-12DC-DA-RT-GWIFI como sistema domótico centralizado utilizando el lenguaje de programación en Diagrama de Funciones (FUP) para la automatización de procesos en una vivienda, como activación de alarmas, subida de persianas, encendido de una luz, detección de intrusos, etc. Además este PLC posee el software “eSms.Config.exe” necesaria para manejar los procesos de las diferentes actividades prácticas de una manera fácil y eficiente.

El objetivo del proyecto es el diseño y la construcción de un Módulo Didáctico de control de una vivienda inteligente a ser implementado en el Laboratorio de la Carrera de Electromecánica de la Universidad Técnica de Cotopaxi mejorando la

formación de los estudiantes en temas básicos de domótica, funcionamiento y la interacción de los diferentes elementos entre ellos y el usuario.

Este trabajo de investigación consta de tres capítulos:

En el Capítulo I se encuentra el fundamento teórico en el cual se define y se detallan los conceptos básicos de: Domótica, Módulo Didáctico de Control Domótico, Sistemas a Gestionar: Seguridad, Confort, Ahorro energético y Comunicación, Sistemas de Control: Sistema centralizado, Topología de la red: Topología en estrella, Tipos de Señales, Elementos que Componen un Sistema Domótico: La unidad de control, Los sensores, Los actuadores, Los aparatos terminales.

En el Capítulo II se realiza un análisis e interpretación de resultados de las encuestas aplicadas a los docentes y estudiantes de la Carrera de Ingeniería Electromecánica y Eléctrica, información que permite establecer la factibilidad del Módulo Didáctico de Control Domótico gracias a la verificación de la hipótesis.

En el Capítulo III se detalla el diseño y construcción del Módulo Didáctico para Control Domótico como la determinación de costos de los elementos y equipos, el diseño y construcción, las diferentes fuentes bibliográficas realizadas, a través de fuentes de consulta con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

Los anexos que constan de Datos Técnicos e información relevante del proyecto como: el manual de prácticas pre-elaboradas, encuestas realizadas de docentes y estudiantes, planos de diseño del módulo didáctico, glosario de términos, simbología domótica, manual de mantenimiento y operación del Módulo Didáctico de Control Domótico.

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de las nuevas tecnologías no son lujo sino una necesidad sobre todo en el nuevo campo de la domótica conocida a nivel mundial por los sistemas a gestionar, pero en el Ecuador es una tecnología en desarrollo poco difundida en un espacio corto de tiempo aportara grandes beneficios no sólo a los usuarios de una vivienda inteligente sino también a otros actores o sectores involucrados como a los futuros profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica y Eléctrica de la Universidad Técnica de Cotopaxi para el control eficiente y seguro de estos sistemas.

Con la implementación de este proyecto de un sistema técnico de automatización de una vivienda basado en el autómata programable Easy x-Messenger CPU EXM-12DC-DA-RT-GWIFI el alcance de esta tecnología facilitará las tareas cotidianas de los estudiantes a un bajo costo siendo un sistema ampliamente utilizado para ser programado en tiempo real determinadas prácticas.

El tema propuesto fue diseñar y construir un módulo didáctico de Control Domótico para aplicaciones prácticas de los estudiantes para fortalecer los conocimientos teóricos-prácticos con elementos y equipos utilizados en la automatización de los procesos de un sistema de vivienda inteligente mediante la tecnología programada e interactuar entre ellos. El Módulo Didáctico será destinado al laboratorio de la Carrera de Ingeniería Electromecánica de La Universidad Técnica de Cotopaxi con el propósito que los estudiantes desarrollen sus aplicaciones prácticas.

Para el desarrollo del presente proyecto se contó con los recursos económicos y humanos.

Aplicando esta investigación de la mejor manera se podrá satisfacer las necesidades y requerimientos de los estudiantes con los nuevos conocimientos generados que servirá de base investigativa en el desarrollo de proyectos.