



ISBN: 978-99923-993-3-0

**ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA ITCA – FEPADE
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN INTEGRADO

CENTRO REGIONAL PARTICIPANTE SANTA ANA

DOCENTE INVESTIGADOR RESPONSABLE: ING. GIOVANNI FRANCISCO HENRÍQUEZ

DOCENTE INVESTIGADOR PARTICIPANTE: TÉC. RICARDO EDGARDO QUINTANILLA PADILLA

SANTA TECLA, SEPTIEMBRE 2012



ISBN: 978-99923-993-3-0

**ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA ITCA – FEPADE
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN INTEGRADO

CENTRO REGIONAL PARTICIPANTE SANTA ANA

DOCENTE INVESTIGADOR RESPONSABLE: ING. GIOVANNI FRANCISCO HENRÍQUEZ

DOCENTE INVESTIGADOR PARTICIPANTE: TÉC. RICARDO EDGARDO QUINTANILLA PADILLA

SANTA TECLA, SEPTIEMBRE 2012

Autoridades

Rectora

Licda. Elsy Escolar Santo Domingo

Vicerrector Académico

Ing. José Armando Oliva Muñoz

Vicerrectora Técnica Administrativa

Inga. Frineé Violeta Castillo de Zaldaña

Equipo Editorial

Lic. Ernesto Girón

Ing. Mario Wilfredo Montes

Ing. Jorge Agustín Alfaro

Licda. María Rosa de Benitez

Licda. Vilma Cornejo de Ayala

Dirección de Investigación y Proyección Social

Ing. Mario Wilfredo Montes

Ing. David Emmanuel Agreda

Lic. Ernesto José Andrade

Sra. Edith Cardoza

Autores

Ing. Giovanni Francisco Acosta Henríquez

Téc. Ricardo Edgardo Quintanilla Padilla

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborado por el Sistema Bibliotecario ITCA – FEPADE

629.8

H467

Henríquez, Giovanni Francisco

Sistema de automatización integrado / Por Giovanni Francisco Henríquez
y Ricardo Edgardo Quintanilla Padilla. - - Santa Tecla, El Salvador: ITCA-
EDITORES, 2012

65 p.: il. ; 28 cm.

ISBN: 978-99923-993-3-0

1. Control automático
2. Edificios - Automatización.
3. Domótica e inmótica.
4. Edificios inteligentes. I. Quintanilla Padilla, Ricardo Edgardo. II. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE. II. Título.

El Documento **Sistema de Automatización integrado**, es una publicación de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE. Este informe de investigación ha sido concebido para difundirlo entre la comunidad académica y el sector empresarial, como un aporte al desarrollo del país. El contenido de la investigación puede ser reproducida parcial o totalmente, previa autorización escrita de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE o del autor. Para referirse al contenido, debe citar la fuente de información. El contenido de este documento es responsabilidad de los autores. El contenido de este documento es responsabilidad de los autores.

Sitio web: www.itca.edu.sv

Correo electrónico: biblioteca@itca.edu.sv

Tiraje: 16 ejemplares

PBX: (503) 2132 – 7400

FAX: (503) 2132 – 7423

ISBN: 978-99923-993-3-0

Año 2012

ÍNDICE

CONTENIDO

1. RESUMEN / INTRODUCCIÓN.....	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	4
2.2. JUSTIFICACIÓN	4
2.3. OBJETIVOS.....	5
2.4. HIPÓTESIS.....	5
3. ANTECEDENTES	5
4. MARCO TEÓRICO	6
5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	15
6. RESULTADOS	15
6.1. ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA	15
6.2. CIRCUITO DE CONTROL.....	16
6.3. CONTROL DE ACCESO.....	17
6.4. CONTROL DE CAMARAS WEB	17
6.5. CONTROL DE ENCENDIDO Y APAGADO DE EQUIPOS.....	18
6.6. MONITOREO DE SENSORES.....	19
6.7. READECUACIÓN DEL SISTEMA AUTOMATIZADO DE BOMBEO	20
6.8. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA.....	22
6.9. PARTICIPACIÓN DEL ITCA-FEPADE EN CONCURSO INVENTIVA 2007	22
7. DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	23
8. CONCLUSIONES	28
9. RECOMENDACIONES	28
10. GLOSARIO.....	28
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
12. ANEXOS.....	33
12.1. MANUAL DE USUARIOS.....	33

1. RESUMEN / INTRODUCCIÓN

Posteriormente a la implementación del proyecto de investigación del año 2006 denominado “Aplicaciones innovadoras para el control de equipos eléctricos usando Internet y dispositivos móviles”, se hace necesaria la incorporación de nuevos elementos de automatización al proyecto, lo que llevó al equipo de investigación a la mejora de los componentes, principalmente la construcción de la tarjeta electrónica y a la incorporación de nuevos elementos, logrando superar las limitantes presentadas en el proyecto de investigación del año 2006, por lo que el presente documento muestra el Sistema de Automatización Integrado implementado en la Regional de Santa Ana.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Dado a los avances en las tecnologías de la información es de gran importancia contar con sistemas de seguridad y monitoreo que se encuentren a la altura de los recursos utilizados en otras áreas para así gozar de los beneficios que nos brindan este tipo de adelantos.

Es por ello, que en el hogar, empresas e instituciones es necesario poseer mecanismos de control que proporcionen ahorro, seguridad y confort.

El ITCA-FEPADE Regional Santa Ana cuenta con: 10 aulas, 3 centros de cómputo, 2 laboratorios, 2 talleres, auditorium, sala administrativa, sala de docentes y parqueo para vehículos del personal, alumnos y visitantes, que son utilizados constantemente y en los que se ha detectado falta de control del equipo eléctrico y poca seguridad en las instalaciones, por lo cual se identifica la necesidad de desarrollar un sistema para el control de accesos; detección de personas e incendios; encendido y apagado de luces; circuito remoto de vigilancia; monitoreo de los circuitos para el bombeo de agua, luces de emergencia y luces de pasillos y el sostenimiento ininterrumpido de energía eléctrica del sistema.

2.2. JUSTIFICACIÓN

Como resultado de la investigación aplicada del año 2006 se logró la automatización del control de acceso a las aulas, el monitoreo y control de luces y aires acondicionados, así, como la vigilancia a través de cámaras Web IP. Sin embargo la necesidad de mantener tecnología de punta nos lleva a buscar la mejor aplicación de métodos y técnicas para la elaboración de tarjetas electrónicas y software que permitan la eficiencia del sistema y la ampliación de las opciones de control y monitoreo de dispositivos eléctricos.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar aplicaciones innovadoras para el control de equipos eléctricos usando Internet y dispositivos móviles.

2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Implementar un sistema de alarmas en ITCA-FEPADE SANTA ANA.
- Integrar proyectos de automatización existentes.
- Implementar un sistema de alimentación ininterrumpida de energía eléctrica.

2.4. HIPÓTESIS

Es posible crear en el ITCA-FEPADE un sistema automatizado que permita detectar y controlar el funcionamiento de los equipos eléctricos e incorporar el sistema de vigilancia a través de cámaras y sensores, haciendo uso de Internet y dispositivos móviles.

3. ANTECEDENTES

En investigaciones previas se ha elaborado un sistema de control por Internet de luces, aire acondicionado, control de acceso y monitoreo de cámaras Web IP de la Regional Santa Ana, con las características siguientes:

- Tarjetas electrónicas que incorporan microcontroladores y circuitos de potencia como interfaz conectados a una computadora central.
- Software que controlan desde la Web los dispositivos: luces, aire acondicionado, acceso a las aulas y monitoreo de cámaras Web IP.
- Sistemas locales de:
 - Automatización de luces y aire acondicionado del centro de computo 1 utilizando PLC.
 - Automatización de las luminarias del pasillo de primera y segunda planta utilizando Mini Controlador LOGO.
 - Automatización de luces, tomas de corriente y aire acondicionado del centro de computo 2 utilizando tarjeta electrónica.
 - Luces de emergencia con circuitos centralizados para el pasillo del departamento de eléctrica.

4. MARCO TEÓRICO

Dentro de la tecnología*, es en realidad el usuario el actor más importante de cualquier obra tecnológica o de infraestructura, el cual puede ser una persona, empresa, entidad u organización, quien recibe o no los beneficios de dichas tecnologías y es precisamente hacia su bienestar donde deberán orientarse el diseño, la ejecución, la operación y el mantenimiento de toda infraestructura.

La terminología que antecede a la infraestructura inteligente, se origina del concepto "Intelligent Building", que expresó en su momento y entorno, una idea, un concepto y una filosofía. Con esto, se pudo establecer que la misión de toda Infraestructura Inteligente deberá ser el proporcionar al ser humano la solución integral a todos sus requerimientos respecto a su hábitat, ya sea doméstico, profesional o de servicios.

Las funciones fundamentales con las que toda infraestructura deberá cumplir son: economía; flexibilidad; seguridad para el entorno, el usuario y su patrimonio; automatización de la actividad y eficiencia en su operación y conservación.

Respecto al desenvolvimiento logrado a la fecha por los promotores de infraestructuras inteligentes, podemos anotar lo siguiente: El factor inercia al cambio ha sido siempre el principal freno en el desarrollo y propagación de las nuevas tecnologías y las de infraestructura inteligente no podían ser la excepción, sin embargo, el proceso de cambio se vuelve inevitable debido a que la globalización nos remite ineludiblemente al uso de nuevas tecnologías que permitan cerrar brechas.

La Domótica o tecnología asistencial

La domótica es el conjunto de sistemas que automatizan las instalaciones de una edificación. Una edificación será domótica si incluye una infraestructura de cableado y los equipos necesarios para disponer de servicios avanzados en la misma. Para ello se deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) Existencia de sistemas:
 - b1) Integrados
 - b2) Interactivos
- b) Facilidad y simplicidad en la utilización de los sistemas.

La Domótica tiene por objeto la integración de todos los sistemas de suministro de energía (climatización, iluminación, seguridad, comunicaciones, control), mediante una red automatizada de mecanismos y automatismos de gestión conjunta y centralizada. Sus objetivos son: la consecución de una gestión eficaz, el ahorro energético y un control fiable de todos los sistemas que intervienen en el aspecto funcional de una edificación.

Características Generales

El sistema de Aplicaciones Tecnológicas de Domótica es un desarrollo informático propio cuyas principales características son:

- a) Integración. Todo el sistema funciona bajo el control de una computadora personal (PC). De esta manera, los usuarios no tienen que estar pendientes de los diversos equipos autónomos, con su propia programación, indicadores situados en diferentes lugares, dificultades de interconexión entre equipos de distintos fabricantes, etc.

*Para ampliar los conocimientos en automatización consultar: <http://www.azc.uam.mx>

- b) Interrelación. Una de las principales características que debe ofrecer un sistema domótico es la capacidad para relacionar diferentes elementos y obtener una gran versatilidad y variedad en la toma de decisiones. Así, por ejemplo, es sencillo relacionar el funcionamiento del aire acondicionado con el de otros electrodomésticos, o con la apertura de ventanas, o con que la vivienda esté ocupada o vacía, etc.
- c) Facilidad de uso. Con una sola mirada a la pantalla de la computadora, el usuario está completamente informado del estado de su vivienda. Y si desea modificar algo, solo necesitará pulsar un reducido número de teclas. Así, por ejemplo, la simple observación de la pantalla nos dirá si tenemos correo pendiente de recoger en el buzón, las temperaturas dentro y fuera de la edificación, si está encendido el aire acondicionado, cuando se ha regado el jardín por última vez, si la tierra está húmeda, si hay alguien en las proximidades de la vivienda, etc.
- d) Control remoto. Las mismas posibilidades de supervisión y control disponibles localmente, pueden obtenerse mediante una PC conectada a Internet, desde cualquier lugar del mundo. Es de gran utilidad para las personas que viajan frecuentemente.
- e) Fiabilidad. Las computadoras personales actuales son máquinas muy potentes, rápidas y fiables. Si añadimos la utilización de un sistema de alimentación ininterrumpida, ventilación forzada de CPU, batería de gran capacidad que alimente periféricos, apagado automático de pantalla. Etc. disponemos de una plataforma ideal para aplicaciones domóticas, capaz de funcionar durante muchos años sin problemas.
- f) Actualización. La puesta al día del sistema es muy sencilla. Al aparecer nuevas versiones y mejoras solo es preciso cargar el nuevo programa en su equipo. Toda la lógica de funcionamiento se encuentra en el software y no en los equipos instalados. De este modo, cualquier instalación existente puede beneficiarse de las nuevas versiones, sin ningún tipo de modificación.

Información Técnica

El sistema domótico para edificación inteligente consta, básicamente, de los siguientes elementos:

- a) Computadora personal
- b) Sistema de Adquisición de Datos y Control Analógico-Digital
- c) Módem de 56K o tarjeta de Red
- d) Unidad de marcación y envío de mensajes hablados por teléfono
- e) Tarjeta de sonido y amplificador de audio
- f) Videoportero con modulador para TV
- g) Equipo para grabación de imágenes (videocasetera VHS o DVD) del videoportero
- h) Sondas termométricas de exterior e interior
- i) Detectores volumétricos de presencia
- j) Sonda de iluminación exterior
- k) Detectores de humo, gas y elevación de temperatura
- l) Sensores de humedad en jardín y maceteros
- m) Sondas para detección de fugas de agua
- n) Sensores magnéticos para puertas y ventanas
- o) Circuito detector de corte en suministro eléctrico
- p) Mandos a distancia y receptor para apertura de la puerta de garaje, con pulsador antiatraco y urgencia médica

- q) Sistema de alimentación ininterrumpida
- r) Batería para alimentación de periféricos y alumbrado de emergencia
- s) Electroválvulas para entrada general de agua y riego
- t) Módulos de relés de potencia para control de persianas
- u) Aire acondicionado, electrodomésticos, entre otros

Edificio Inteligente:

El término de “inteligente” aparece como un término para diferenciar la nueva generación tecnológica, surgiendo así la inteligencia artificial, computadoras inteligentes, redes inteligentes y por consecuencia los edificios inteligentes.

Para 1988, el presidente del Intelligent Buildings Institute dijo: “La situación es que muchos ingenieros, administradores y propietarios de edificios y otras personas de la industria de la construcción creen que eso de un edificio inteligente no existe en realidad”. El mundo ha cambiado desde esa fecha, por lo que actualmente se puede aprovechar el potencial de la tecnología asistencial.

Un edificio inteligente debe cumplir con funciones fundamentales de igual importancia:

- a) En el uso de energéticos y consumibles, renovables (máxima economía)
- b) Adaptabilidad a un bajo costo a los continuos cambios tecnológicos requeridos por sus ocupantes y su entorno (máxima flexibilidad)
- c) Capacidad de proveer un entorno ecológico interior y exterior respectivamente habitable y sustentable, altamente seguro que maximice la eficiencia en el trabajo a los niveles óptimos de confort de sus ocupantes según sea el caso (Máxima Seguridad para el entorno, usuario y patrimonio)
- d) Eficazmente comunicativo en su operación y mantenimiento, (máxima automatización de la actividad)

Los principales elementos a considerar en un edificio inteligente son los siguientes:

- 1) Flexibilidad del edificio. La flexibilidad en un edificio se distingue básicamente por tres características principales:
 - i) Capacidad para incorporar nuevos servicios de telecomunicaciones, información, seguridad, etc., en forma permanente.
 - ii) Capacidad de agregar instalaciones específicas en cualquier momento de la vida útil del edificio.
 - iii) Capacidad para poder modificar la distribución física sin perder el nivel de servicios disponibles. El dotar de flexibilidad a un edificio supone un cuidadoso y, en cierta forma, sobredimensionado diseño inicial del mismo entrepisos, ductos verticales, ductos horizontales, cuartos de máquinas, áreas de servicios, etc.

Pero la flexibilidad no sólo tiene que ver con el diseño arquitectónico, también con el diseño de las instalaciones. Es de vital importancia que el diseño inicial de las instalaciones de aire acondicionado, calefacción, eléctrica, hidrosanitaria, extracción, telecomunicaciones, iluminación, etc., no dependa de una distribución física específica, es necesario que utilicemos nuestra imaginación en un diseño genérico y flexible que sea capaz de responder a los cambios futuros de los espacios arquitectónicos.

Es importante analizar la vida útil de cada uno de los elementos que intervienen en la arquitectura y que afectan directamente la flexibilidad del edificio, (Ciclo de vida: de la estructura entre 80 y 100 años, Instalaciones entre 15 y 25 años, Acabados entre 10 y 15 años, Mobiliario entre 5 y 10 años). Por lo anterior podemos concluir que un edificio lleva la etiqueta de flexible si cada uno de estos tres elementos es independiente entre sí.

- 2) Integración de instalaciones y servicios. Desde hace algunos años ya se hablaba de este concepto sin tener éxito, pero a raíz del desarrollo de la tecnología en los campos de control, cómputo y telecomunicaciones, esta noción ha tomado una mayor importancia hasta volverse fundamental en los llamados edificios inteligentes. Todos los servicios que existen en un edificio se pueden involucrar en cualquiera de las siguientes áreas:

Área de automatización del edificio, es factible dividirla en:

- i) Sistema de monitoreo y control, permite conocer el estado de las distintas instalaciones y actuar de acuerdo con las lógicas de control propuestas, evitando así fallas graves dentro del funcionamiento de las instalaciones y servicios del edificio, como son: sistema de aire acondicionado, calefacción y ventilación; sistema eléctrico e iluminación; sistema hidrosanitario; elevadores y escaleras eléctricas; suministros de gas y agua, etc.
- ii) Sistema de seguridad, dentro de la seguridad existen dos aspectos: la protección del patrimonio y la protección de las personas. Dentro de la seguridad patrimonial destaca: circuito cerrado de televisión, vigilancia perimetral, control de accesos a estacionamientos y áreas restringidas, intrusión (detectores de presencia y rotura de cristales), sistemas de rayos X y arcos detectores de metales, rondines de vigilancia, intercomunicación de emergencia, seguridad informática, Detector de movimientos sísmicos, etc. Dentro de la protección relacionada con las personas destaca: detección de humo y fuego, detección de fugas de gas, detección de fugas de agua, monitoreo de equipo para la extinción de fuego, red de rociadores, absorción automática de humo, señalización de salidas de emergencias, voceo de emergencia, sistemas de protección civil.
- iii) Sistema de ahorro de energía, los equipos serán programados para que operen en situaciones de máximo rendimiento, ahorro de fuerza laboral, puesto que la productividad mejorará al integrar todo al mismo control, dentro del sistema de administración y ahorro de energía, las posibilidades son las siguientes: zonificación de la climatización, intercambio de calor entre zonas, inclusive con el exterior, uso activo o pasivo de la energía solar, identificación del consumo, control automático y centralizado de la iluminación, control de horarios para el funcionamiento de equipo, control de ascensores, programa emergente en puntos críticos de demandas, etc.
- iv) Sistema para el ahorro de agua, serían los siguientes: tratamiento de aguas residuales, captación de aguas pluviales, red de agua potable únicamente para lavabos, red de agua tratada para servicios, inyección de agua pluvial a mantos acuíferos.

Área de automatización de la actividad, la correcta selección de la tecnología, dará como resultado un incremento en la productividad laboral. Dentro de los servicios de automatización de oficinas podemos nombrar: acceso a servicios telefónicos avanzados, integración de redes área local, estaciones de trabajo integrados, procesadores de textos, datos, gráficas, etc. programas de planificación de actividades y agendas, acceso a bases de datos internas y externas, integración de plotters, lasers, scanners, etc.

Área de telecomunicaciones, el desarrollo de las tecnologías de la información ha provocado profundos cambios en los países desarrollados considerando a la información como un factor productivo más. Según John Naisbit: "La información es el cimiento sobre el que se construye la nueva economía ". Los principales servicios dentro de esta área serán:

- a) Telefonía avanzada
- b) Redes de área local
- c) Redes de banda ancha
- d) Internet
- e) Correo electrónico
- f) Correo de voz
- g) Videoconferencia, Comunicación vía satélite, etc.

Área de planificación ambiental, esta área ha cobrado gran importancia, pues incide directamente en el bienestar físico del trabajador facilitando su labor. Los factores que se deben considerar son:

- a) Posibilidad de zonificar el aire e iluminación
- b) Ergonomía en el puesto de trabajo
- c) Luz solar
- d) Aislamiento acústico, etc., con el propósito de evitar el “síndrome del edificio enfermo”.

Servicios compartidos, es el compartir ciertos servicios que son comunes a todos los usuarios, algunos de los servicios que pueden ser compartidos son los siguientes:

- a) Centro de mensajes
- b) Correo electrónico
- c) Salas de videoconferencia
- d) Uso de CPU central
- e) Acceso a telepuertos
- f) Servicios de CAD
- g) “Pool” de módems, Fax, Impresión de calidad, etc.

Diseño arquitectónico del edificio.

La firma holandesa Twynstra Gudde describe la relación entre los edificios de oficina y los criterios de diseño durante las últimas décadas:

- a) En los años 60's = Eficiencia, operacional y organizativa
- b) En los años 70's = Costos, reducción de costos de operación
- c) En los años 80's = Calidad
- d) En los años 90's = Creatividad y trabajo en equipo, por lo que los edificios deben facilitar la interacción entre las personas
- e) Para el siglo XXI = Edificación virtual y el teletrabajo. Los edificios inteligentes tienen dos vertientes:
 1. HIGH-TECH, son elementos tecnológicos que soportan la administración central del edificio y que hacen posible la integración de las tecnologías de la información.
 2. HIGH-TOUCH, es el diseño a través del cual se consigue proporcionar un ambiente de trabajo confortable en un entorno donde la tecnología es un factor fundamental.

- 3) Operación y mantenimiento del edificio “Facility Management”. Las responsabilidades y funciones de esta figura dependen principalmente de tres actores:
- a) Grado de complejidad tecnológica
 - b) Organigrama de la empresa que lo explota
 - c) Edificio de un único usuario o multiusuario

Dentro de la administración se distinguen tres funciones principales:

1. Administración de recursos. Los recursos a administrar son de tipo humano (equipo de personas encargadas del funcionamiento de las distintas áreas de servicios), económicos - financieros (presupuestos anuales de gastos y planes futuros de inversión), y técnicos (equipos sobre los que se basa la oferta de los diferentes servicios, instalaciones y sus sistemas de administración). El detallado conocimiento de las instalaciones del edificio, su sincronización, explotación, mantenimiento, auditorias de uso y funcionamiento, son de particular importancia.
 2. Planificación entorno y técnica. La planificación del entorno tiene como objetivo la optimización del uso, de las distintas plantas, reubicación de departamentos en función del espacio, de sus necesidades y de la relación funcional existente entre ellos. La planificación técnica consiste en el perfecto conocimiento de los mercados de los distintos equipos y sistemas de administración de las instalaciones, con el objeto de poder determinar la obsolescencia de los sistemas instalados.
 3. Los costos más importantes relacionados con el mantenimiento de una infraestructura y que en su
 4. conjunto determinan el volumen de gasto, son los siguientes:
 - a. El costo de reparaciones disminuyen a medida que aumentan los costos de mantenimiento preventivo.
 - b. El costo asociado a los consumos (energía eléctrica, gas, agua, etc.) aumenta y al hacerlo, aumenta también el tiempo transcurrido entre la anomalía y su reparación.
 - c. El costo asociado al mantenimiento preventivo es directamente proporcional a la cantidad de tareas realizadas y a los intervalos transcurridos entre ellas.
- 4) Planificación de un edificio inteligente.

La relación entre el equipo de diseño y el futuro usuario del edificio es una cuestión crítica en el entorno de los edificios inteligentes. Por lo tanto, la correcta interpretación de las necesidades del usuario y la búsqueda de una solución para cada caso, debe ser uno de los objetivos a no perder de vista en todo proceso.

La primera de las etapas a desarrollar en el proceso de diseño de un edificio inteligente es la realización de varios estudios previos y de viabilidad, al mismo tiempo, un estudio de las características organizativas de la empresa. El documento que recoge la filosofía del proyecto y la orientación que se le quiere dar, se denominara Plan Funcional o Programa del Edificio, éste debe realizarse de forma que todas las implicaciones derivadas de los objetivos de la empresa y de la inteligencia coincidan a la perfección.

El costo del ciclo de vida (CCV) es un método para calcular el costo total de un producto o de un activo a lo largo de toda su vida útil. Los costos iniciales y todos los costos posteriores que cabe esperar se incluyen en los cálculos, así como el valor residual y otros beneficios cuantificables que se puedan derivar.

El costo del ciclo de la vida no debe considerarse siempre, sino en aquellos casos en que los ahorros que se puedan obtener justifican su aplicación, cuatro factores que ayudan a identificar esta oportunidad son:

- a) Uso intensivo de energía: El CCV debe usarse cuando el consumo o costo energético del activo comprado se prevé importante a lo largo de su vida.
- b) Larga vida útil: Aquellos activos con largas vidas útiles, el resto de costos que al margen del de compra adquieren importancia relevante: En el caso de corta vida, el costo de compra es el más importante.
- c) Eficiencia: Si la eficiencia de la operación y mantenimiento del objeto comprado tiene una gran influencia sobre los costos totales en los que participa, el CCV es una técnica óptima pues incluye éstos últimos en el cálculo.
- d) Costos de inversión: Como norma general, cuanto mayor es la inversión a realizar más importancia tiene la aplicación de los costos de ciclo de vida.

La construcción de edificios es un caso que cumple las cuatro condiciones expuestas, son grandes usuarios de energía, con una vida útil estimada del orden de 50 años, justifican cualquier tipo de inversión.

Para la realización de un edificio inteligente. Se debe preparar bien para el proceso de construcción, a menudo los proyectos de construcción responden a necesidades de corto plazo y se convierten en respuesta a la compactación de departamentos existentes, en lugar de ser planes estratégicos para el futuro. Para evitar esto, el plan de instalaciones debe ser una herramienta pro-activa. En general, hay que planear sobre las condiciones posibles de aquí a 10 o 20 años y construir para cumplir las necesidades más actuales o predecibles, pero incorporando la flexibilidad para adaptarse a condiciones probables.

Para elegir al mejor grupo de consultores de planeación y diseño, se debe considerar los siguientes aspectos:

- a) El equipo puede reforzar e incorporar la visión de su cliente en cuanto a sus necesidades de espacio, operaciones y tecnología de aquí a 10 o 20 años.
- b) El equipo tiene experiencia en la planeación y diseño de edificios inteligentes y de construcciones responsables con el medio ambiente.
- c) El equipo ha trabajado y está familiarizado con los requisitos estructurales clave para cableados y sistemas de telecomunicación.

Dentro de la etapa de planeación del proyecto, hay que sostener en primer plano los objetivos compartidos del equipo para propiciar las innovaciones y las mejoras, como son detalles arquitectónicos que ahorren en tiempos y costos de mantenimiento sin dañar los conceptos estéticos, sistemas eléctricos y mecánicos que ahorren energía, pero que proporcionen mejor calidad del aire, o el diseño de instalaciones con conceptos integrados de seguridad que propicien ahorros en personal y en sus responsabilidades.

Pocos conceptos relacionados con la construcción son tan importantes en el diseño de un edificio como los relativos al diseño y orientación aprovechando los atributos naturales de un terreno o región. Los edificios se deben orientar para aprovechar el terreno, la iluminación natural (y calentamiento solar durante las horas tempranas de la mañana), la vegetación y paisajes naturales. Simplemente con cambiar la orientación de un edificio se puede ahorrar un 25% en el consumo de energía e incrementar notablemente la satisfacción de los usuarios del edificio.

Entre los tópicos a considerar están:

- a) Conceptos generales en el diseño de edificios inteligentes.
- b) Sistemas y características arquitectónicas (fachadas, ventanas, muros, plafones y sistemas de piso)
- c) Sistemas estructurales.
- d) Sistemas electromecánicos.
- e) Sistemas eléctricos y de energía ininterrumpida.
- f) Sistemas de información y telecomunicación.
- g) Sistemas de automatización.
- h) Sistemas de seguridad.

Áreas de la especialidad en tecnología de los edificios inteligentes.

Las áreas que comprende la especialización son cada vez más ya no un conocimiento conceptual, sino un detallado conocimiento de las distintas tecnologías aplicables a Edificios Inteligentes para que se capacite a los líderes o miembros de equipos de trabajo cuyo objetivo sea construir un Edificio Inteligente, por lo tanto las áreas en que se divide para realizar estos complejos proyectos son:

- a) Arquitectura e ingeniería civil con las subáreas en:
 - i. Arquitectura bioclimática
 - ii. Confort en los espacios interiores
 - iii. Normas y reglamento de diseño y construcción
 - iv. Diseño estructural
 - v. Estudio económico de los edificios inteligentes

- b) Instalaciones con las subáreas de:
 - i. Diseño y tecnologías de aire acondicionado
 - ii. Calidad de aire y sistemas de difusión
 - iii. Diseño de instalaciones eléctricas – canalizaciones
 - iv. Diseño de tierras físicas
 - v. Sistemas de iluminación
 - vi. Diseño de instalaciones hidrosanitarias
 - vii. Diseño de instalaciones hidráulicas
 - viii. Diseño de instalaciones especiales

- c) Seguridad e integración de sistemas en las subáreas:
 - i. Sistemas de protección a la vida
 - ii. Sistemas de seguridad informática
 - iii. Integración de sistemas
 - iv. Sistema Integral de Administración del Inmueble

- d) Ahorro de energía y tecnologías ambientales con las subáreas en:
 - i. Análisis del consumo de energía y auditoría energética
 - ii. Desarrollo e implantación del programa de ahorro de energía
 - iii. Fuentes de contaminación en los edificios
 - iv. Tratamiento de residuos sólidos en edificios
 - v. Tratamiento de aguas residuales

- e) Telemática con las subáreas en:
 - i. Las telecomunicaciones globales
 - ii. Diseño de sistemas de telecomunicaciones
 - iii. Sistemas de cableado estructurado
 - iv. Enlaces y acometidas
 - v. Sistemas inalámbricos y sistemas de videoconferencias
 - vi. Teletrabajo de oficina virtual

- f) Operación y mantenimiento Facility Management con las subáreas en:
 - i. Tipos de mantenimiento
 - ii. Planeación y programación del mantenimiento
 - iii. Organización para el mantenimiento
 - iv. Administración del mantenimiento
 - v. Sistemas de mantenimiento computarizado
 - vi. Control y evaluación
 - vii. Pasado, presente y futuro del facilities management

Podemos concluir que los componentes integrales de la domótica o tecnología asistencial y los edificios inteligentes son: Arquitectura + Tecnología + Disponibilidad + Costos + Amabilidad + Flexibilidad = Domótica y/o Edificio Inteligente.

Por lo tanto la arquitectura, la ingeniería civil y la tecnología asistencial son indispensables para crear el hábitat o las oficinas de los hombres en el futuro. Pero se debe cuidar el manejo de la tecnología y recordar lo dicho por Michel Foucault en el sentido de que “la tecnología debe ser social antes de ser técnica”. No se aboga aquí por desconocer la tecnología y marginarse de ella, sino por aprovechar sus enseñanzas y encaminarla para solucionar nuevos problemas y anticiparse a los venideros.

5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Se utilizó la siguiente metodología para el desarrollo del proyecto:

- Investigación bibliográfica: En la primera fase del proyecto se realizaron indagaciones por Internet, bibliografía de sistemas similares, patentes relacionadas y equipos utilizados para su desarrollo.
- Investigación de campo: Se identificaron los lugares de trabajo donde se implementó el modelo del sistema, se identificó el equipo eléctrico a controlar y se realizaron visitas a empresas proveedoras de dispositivos, herramientas y equipo relacionadas al proyecto.
- Experimentación: Incluyó el diseño y construcción del prototipo de la tarjeta electrónica del sistema, además de las pruebas para verificar su funcionamiento.
- Instalación: Se desarrolló e implementó el software, el bus de datos, sensores de presencia e incendio y el circuito controlador en cada una de las zonas automatizadas de la regional.

6. RESULTADOS

6.1. ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA

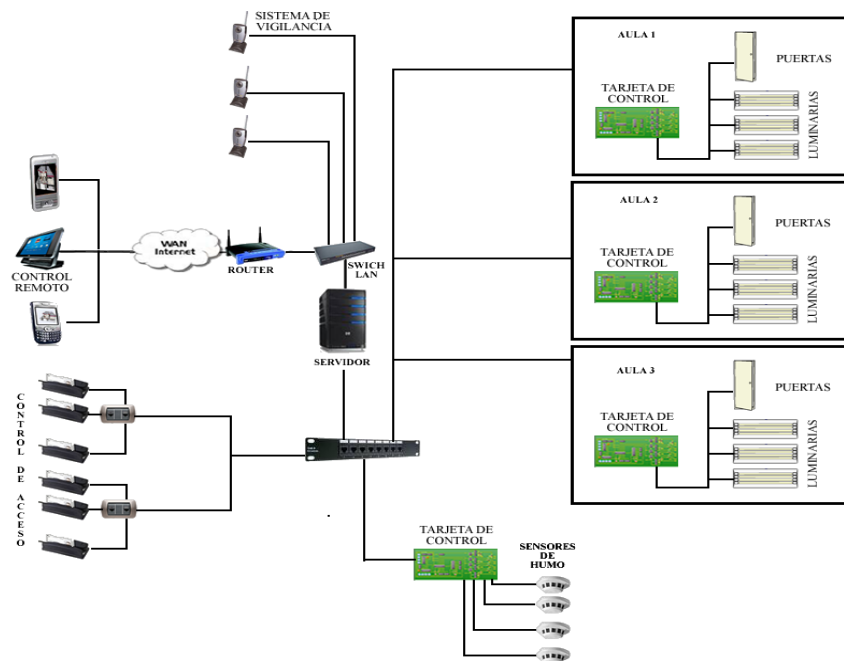


Figura -1. Esquema general del sistema

6.2. CIRCUITO DE CONTROL

La investigación permitió mejorar el diseño de la tarjeta de control de equipos eléctricos, incorporando la fuente de alimentación y la conectividad con otras tarjetas controladoras.

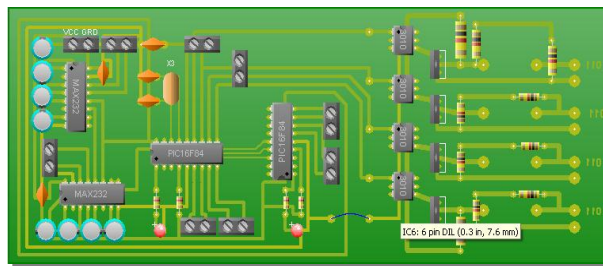


Figura -2. Circuito controlador desarrollado en el proyecto de investigación 2006.

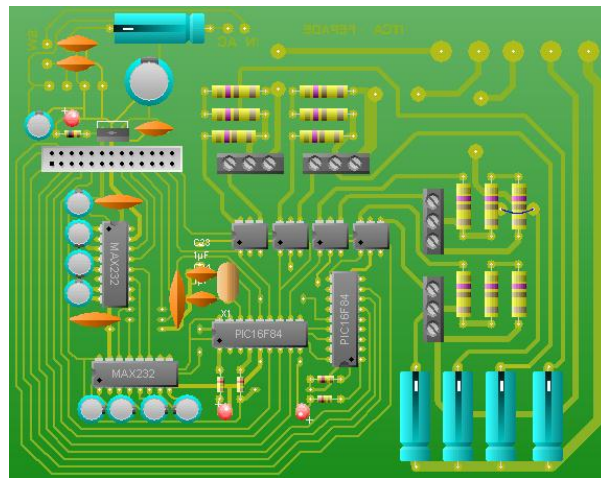


Figura -3. Circuito controlador mejorado en el proyecto de investigación 2007.

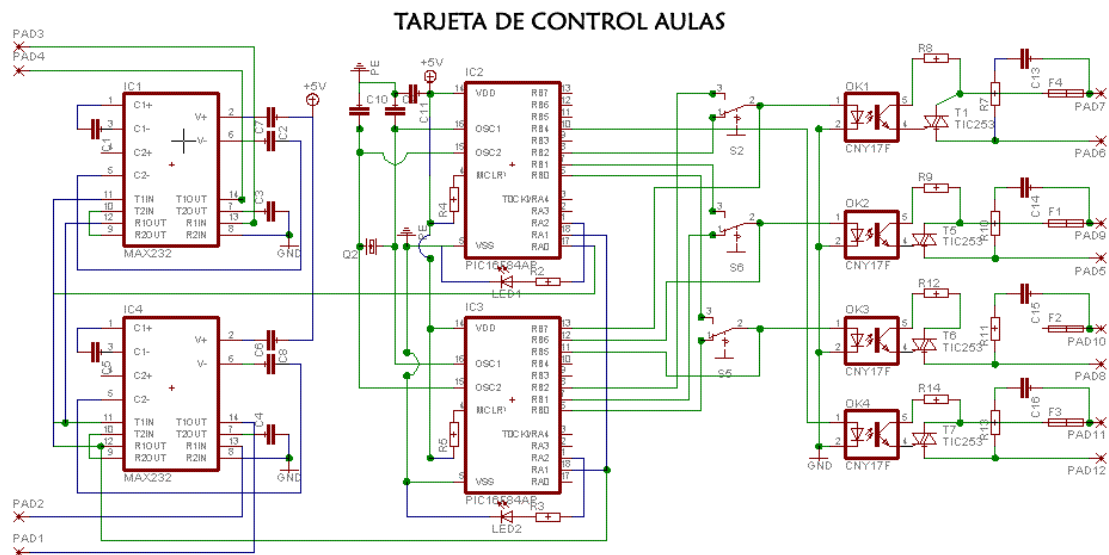


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento. -4. Tarjeta de control

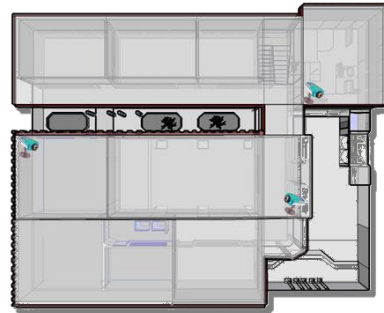
6.3. CONTROL DE ACCESO

- Base de datos con personal administrativo, docentes y alumnos registrados.
- Uso de carnet con código de barra para el acceso a las aulas y zonas restringidas.
- Horario de acceso restringido al personal administrativo, docentes y alumnos.
- Reporte de acceso de personal permanente.
- Reporte de acceso de docentes por servicio.



6.4. CONTROL DE CAMARAS WEB

- Monitoreo de las instalaciones a través de cámaras Web.
- Pueden ser consultas desde la Intranet o Internet.
- Respaldo diario de las imágenes tomadas.
- Solicitud de imágenes de las cámaras Web desde un dispositivo móvil.



Página Web de monitoreo desde la Intranet, Internet o dispositivo móvil.



6.5. CONTROL DE ENCENDIDO Y APAGADO DE EQUIPOS

- Control de encendido y apagado de circuitos de luces.
- Control de encendido y apagado de aires acondicionados.
- Posee mecanismo manual y desde la página Web de la Intranet o Internet.

Acceso al monitoreo de las Instalaciones.



Monitoreo de la segunda planta.



Apagado de las luces de un aula desde Intranet o Internet.



Encendido de las luces de un aula desde Intranet o Internet.



6.6. MONITOREO DE SENSORES

- Monitoreo de sensores de presencia.
- Monitoreo de sensores de humo.
- Envío de mensajes de alerta de los sensores hacia los dispositivos móviles.

Monitoreo de sensores de presencia y de humo desde la página Web a través de la Intranet o Internet.



Mensaje de alerta enviado al dispositivo móvil de forma automática al activarse un sensor.

6.7. READECUACIÓN DEL SISTEMA AUTOMATIZADO DE BOMBEO

Se realizó la adecuación del sistema automatizado de bombeo de agua en la Regional Santa Ana, con la finalidad de mejorar el funcionamiento y poder readecuarlo al sistema central del control de automatización para monitorear si está encendido o apagado.

Descripción Técnica:

El sistema ha sido diseñado para que cuando falte el suministro de agua, la falta de presión en la tubería, active el presostato, el cual manda señal al contactor para que la bomba se active y mantenga el suministro de agua en el edificio. Cuando el servicio de agua público se restablece y la presión es la adecuada y de forma constante, el presostato dejará de conectar la bomba y ésta pasará al modo Stand By.

La activación se hace mediante un panel de control frontal en el cual se accesa al interruptor que permite mantener en OFF o Stand By el sistema, además de un piloto que permanece encendido en Stand By y apagado cuando el interruptor esta en OFF.

El piloto de color rojo ubicado en el panel frontal, indica el fallo por disparo térmico en el sistema, para lo cual habrá que destapar la caja de control y resetear el equipo de protección por sobrecarga.

Algunas de las protecciones de seguridad con las que cuenta el equipo son:

Sensor de nivel mínimo en la cisterna, el cual desconectará la bomba cuando no exista agua suficiente para bombear, aunque el interruptor este en ON y el piloto de encendido indique operación del sistema. Relé de sobrecarga que desconecta la bomba cuando se presenta una sobrecarga provocada por el fallo de una de las líneas del sistema trifásico o un bajo voltaje, el cual abrirá el circuito, lo cual provocará que se encienda el piloto rojo, el verde no encenderá hasta no resetear el sistema.

El Presostato, que se encarga de chequear la presión del sistema, si la presión es la adecuada la bomba no enciende, si el interruptor se pone en el modo ON sólo encenderá el piloto verde que indica que el sistema está en funcionamiento, pero la bomba no arrancará hasta que la presión del sistema sea deficiente o no exista suministro de agua potable de ANDA.

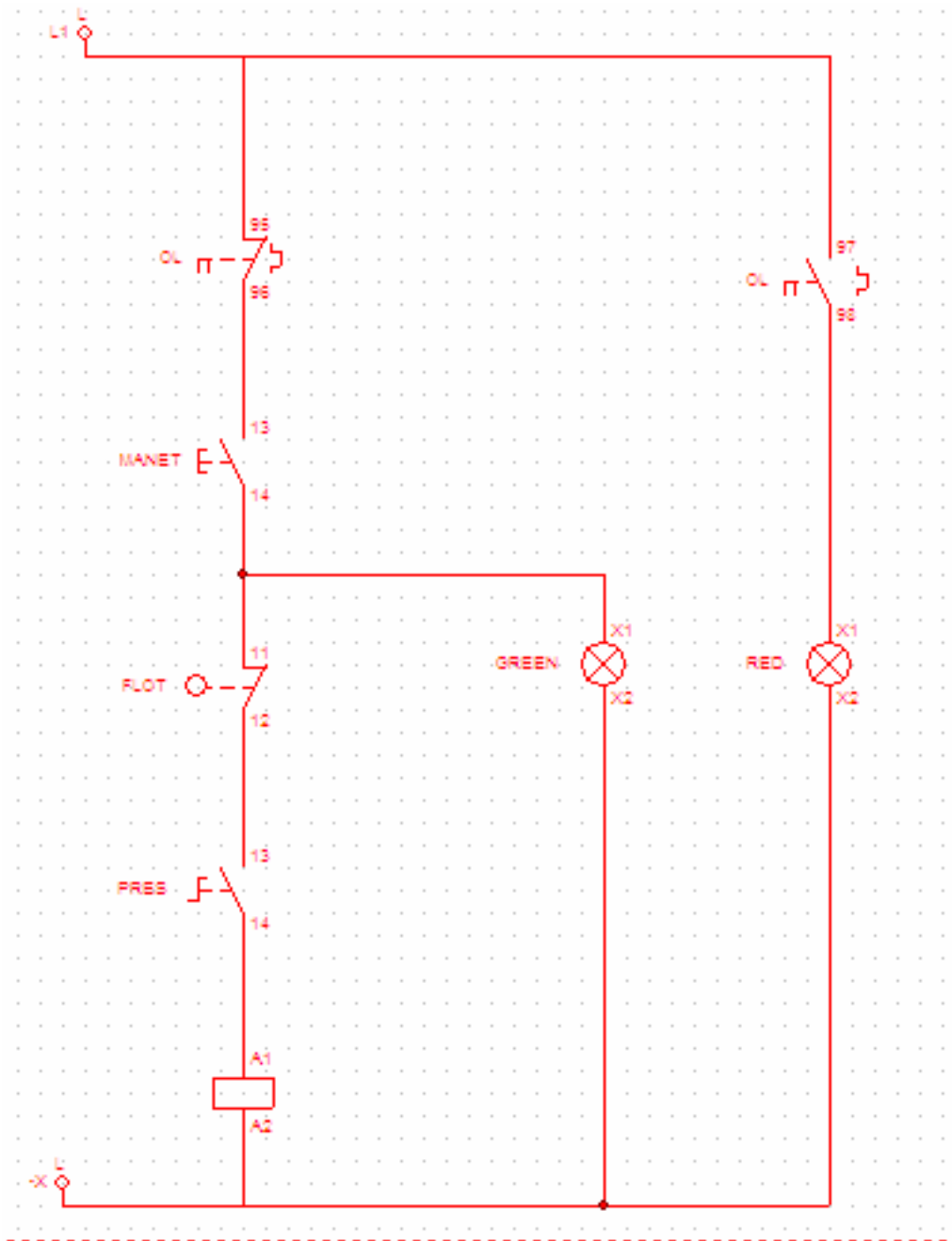


Figura -5. Diagrama de conexión del sistema de control automático

6.8. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA

Se completo la instalación del sistema de alimentación ininterrumpida del proyecto de investigación.



Figura -6. Sistema de alimentación ininterrumpida de energía eléctrica del proyecto.

6.9. PARTICIPACIÓN DEL ITCA-FEPADE EN CONCURSO INVENTIVA 2007

Con el sistema “CONTROL DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS USANDO LA INTERNET Y DISPOSITIVOS MÓVILES”.

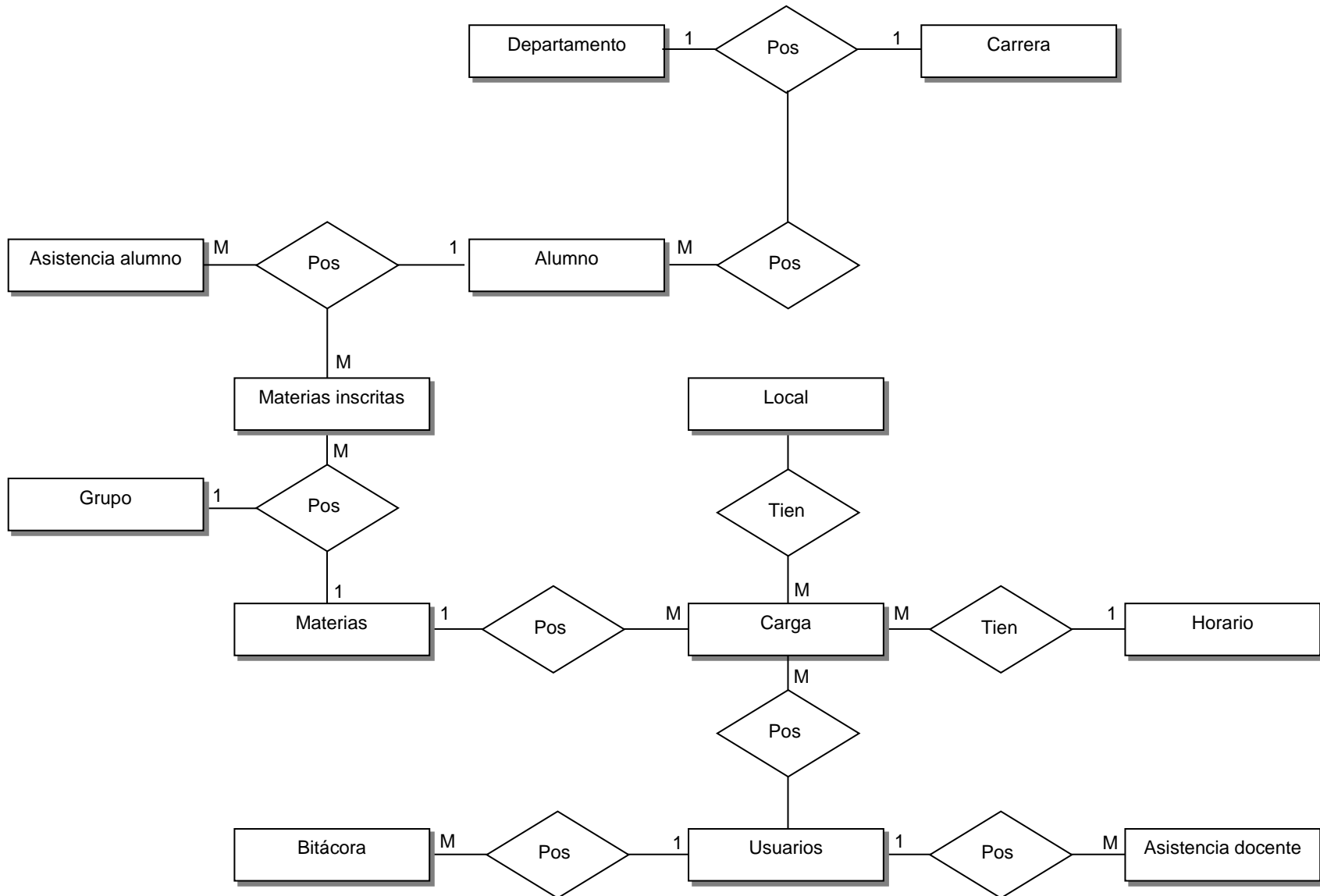


Figura *¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.*-7. 1er lugar Mejor invención en categoría: Informática.

Premio: Placa de Reconocimiento y \$150.00 dólares

7. DISEÑO DE LA APLICACIÓN WEB DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Diagrama Entidad Relación



NOMBRE DE LA TABLA	NOMBRE DEL ATRIBUTO	CONTENIDO	TIPO	LARGO	RANGO U OPCIONES	REQUERIDO	LLAVE (PK O FK)	LLAVE FORÁNEA (TABLA REFERIDA)
NOMBRE	NOMBRE DEL	Carnet CONTENIDO	Int TIPO	LARG	RANGO	REQUERI	PK	LLAVE
no Alum	id_carrera	Id de carrera	Char	4		Si	FK	Carrera
	nom_alumno	Nombre	Char	30		Si		
	ape_alumno	Apellidos	Char	30		Si		
	tel_casa	Teléfono casa	Char	9		Si		
	celular	Teléfono celular	Char	9		No		
	email	Dirección de correo	Char	10		No		
	direccion	Dirección	Char	20		Si		
	estado	Estado del alumno	Char	10	Activo / Dsac	Si		
Asistencia_alumnos	id_matins	Id de la materia inscrita	Char	6		Si	PK	
	carnet	Carnet del alumno	Int	6		Si	FK	Alumnos
	fecha	Fecha	Date	8		Si		
ora Bitác	id_local	Id del lugar	Char	3		Si	FK	Local
	fecha	Fecha de registro	Date	8		Si		
	hora	Hora de registro	Time	8		Si		
	foto	Nombre de la imagen	Char	20		Si		
	operacion	Operación realizada	Char	20		Si		
	id_usuario	Id del usuario	Int	6		Si	K F	Usuarios

DICCIONARIO DE DATOS DE LA BASE DE DATOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DE LA TABLA	ATRIBUTO			O	U OPCIONES	DO	(PK O FK)	FORÁNEA (TABLA REFERIDA)
Carga	id_carga	Id de la carga	Int	6		Si	PK	
	id_horario	Id del horario	Int	2		Si	FK	Horario
	id_local	Id del local	Char	3		Si	FK	Local
	id_usuario	Id del usuario	Int	6		Si	FK	Usuarios
	id_materia	Id de la materia asignada	Char	8		Si	FK	Materias
	id_grupo	Id del grupo	Char	6		Si	FK	Grupo
Carrera	id_carrera	Id de la carrera	Char	4		Si	PK	
	id_depto	Id del departamento	Int	2		Si	FK	Depto
	nom_carrera	Nombre de la carrera	Char	100		Si		
Depto	id_depto	Id del departamento	Int	2		Si	PK	
	nom_depto	Nombre del departamento	Char	60		Si		
	regional	Nombre de la regional	Char	30		Si		
Grupo	id_grupo	Id del grupo	Char	6		Si	PK	
	id_carrera	Id de la carrera	Char	4		Si	FK	Carrera
	id_jornada	Id de la jornada	Char	10		Si	FK	Jornada
	ciclo	Ciclo al que pertenece	Char	7		Si		

NOMBRE DE LA TABLA	NOMBRE DEL ATRIBUTO	CONTENIDO	TIPO	LARGO	RANGO U OPCIONES	REQUERIDO	LLAVE (PK O FK)	LLAVE FORÁNEA (TABLA REFERIDA)
Horario	id_horario	Id del horario	Int	3		Si	PK	
	hora	Horario	Char	15		Si		
Local	id_local	Id del local	Char	3		Si	PK	
	tipo	Tipo de local	Char	15		Si		
	ubicacion	Ubicación del local	Char	30		Si		
Materias	id_materia	Id de la materia	Char	8		Si	PK	
	id_carrera	Id de la carrera	Char	4		Si	FK	Carreras
	nom_materia	Nombre de la materia	Char	10		Si		
materias_inscritas	id_matins	Id de la materia inscrita	Int	10		Si	PK	
	id_grupo	Id del grupo	Char	6		Si	FK	Grupo
	id_materia	Id de la materia	Char	8		Si	FK	Materias
	carnet	Carnet del alumno	Int	6		Si		
Usuarios	id_usuario	Id del usuario	Int	6		Si	PK	
	nom_usuario	Nombre	Char	30		Si		
	ape_usuario	Apellidos	Char	30		Si		

NOMBRE DE LA TABLA	NOMBRE DEL ATRIBUTO	CONTENIDO	TIPO	LARGO	RANGO U OPCIONES	REQUERIDO	LLAVE (PK O FK)	LLAVE FORÁNEA (TABLA REFERIDA)
	tipo	Tipo	Char	30	Gerente / administrador / Docente	Si		
	telcasa	Teléfono de casa	Char	9		Si		
	celular	Teléfono celular	Char	9		Si		
	email	Correo electrónico	Char C	10		Si		
	estado	Estado	Char C	20		Si		
	clave	Clave de acceso	Char C	50		Si		
Asistencia_docente	Id_usuario	Id del usuario	Int	6		Si	FK	Usuarios
	Fecha	Fecha de registro	Date	8		Si		
	hora	Hora de registro	Time	8		Si		

8. CONCLUSIONES

1. Es más difícil automatizar edificios viejos que edificios nuevos, por que toda la infraestructura de la automatización se toma en cuenta desde el diseño del nuevo edificio.
2. La integración de tecnologías propietarias como PLC y logo son difíciles de incorporar, debido a que no se cuenta con protocolos de comunicación abiertos.
3. El ITCA no cuenta con la tecnología adecuada para la construcción de circuitos electrónicos de calidad.
4. Se diseñó e implementó un sistema de alimentación ininterrumpida de energía eléctrica para el proyecto de investigación.
5. Es posible la automatización de aulas y edificios completos, controlándolos: remotamente desde web, dispositivo móvil y de forma local.

9. RECOMENDACIONES

1. Actualizar conocimientos técnicos en infotrónica del personal docente y de investigación.
2. Falta equipo apropiado para la elaboración de circuitos impresos, sobre todo de tamaño complejo, lo cual provoca deficiencias y retraso en la elaboración de los mismos.
3. Utilizar este informe en la bibliografía de la carrera de Eléctrica, Electrónica y Sistemas informáticos.
4. Realizar futuras investigaciones que permitan la automatización de otros recursos.
5. Se requiere mayor espacio, tiempo y coordinación de múltiples recursos para la continuidad de la investigación.

10. GLOSARIO

Sistema informático: Es un conjunto de elementos de hardware y software que interactúan para realizar tareas o actividades, para el manejo o procesamiento de información.

Remote control software (software de control remoto): Es un software que permite a determinado usuario, conectado en una computadora, interactuar con otro en un lugar diferente, como si la computadora remota fuera la máquina local.

Tarjeta controladora: Dispositivo electrónico que controla a uno o más dispositivos electrónicos.

UPS (Uninterruptible Power Supply): Fuente de alimentación ininterrumpible, provee en línea una fuente constante de energía a partir de una batería, mientras ésta es recargada a partir de energía de corriente alterna.

Fuente de Energía: La fuente de poder suministra toda la energía que la computadora necesita, de lo contrario no funciona correctamente. Existen dos tipos de fuentes de energía, éstas son: AT y ATX. Las diferencias entre las fuentes de energía AT y ATX son: las fuentes AT se caracterizan por tener dos conectores (los cables negros van juntos) que suministran la energía a la tarjeta madre, mientras que en las fuentes ATX se tiene un sólo conector. Las fuentes AT tienen las tensiones +5, +12, -5, -12 voltios y la tensión de control PG (+5 con carga en los +5, color rojo); las fuentes ATX tienen las mismas tensiones además de la de +3.3 voltios, tres cables de color naranja y cambia el color naranja de los +5 PG (mantienen esta misma tensión) por otro color, que en la mayoría de veces es gris, y además incrementa un cable, normalmente verde, que es el arranque por software de la fuente.

USB (Universal Serial Bus): Es una nueva tecnología que facilita la conexión de periféricos a la computadora. Ésta reconoce automáticamente los dispositivos nuevos y no hay que insertar una tarjeta controladora para el dispositivo, sino que se conecta a la parte de atrás de la computadora a un enchufe especial. La tarjeta madre debe traer esta tecnología para poder conectar dispositivos de este tipo.

Definición de algunos elementos utilizados en el proyecto de investigación:

Unidad de control: Conformada por una tarjeta de circuito que posee un PIC 16F84 que recibe señales de la computadora para controlar el paso de energía para luces, puertas y aire acondicionado del lugar donde ha sido instalada.

Aplicación servidor: Para el control remoto de la administración de energía, se desarrolló una aplicación servidor que estará instalada en la computadora que tiene conectada las unidades de control. Esta aplicación tiene principalmente las siguientes funciones:

- a. Envía señales a través del puerto serie a PIC 16F84 alojado en la unidad de control para cambiar el estado de encendido o apagado de luces o aire acondicionado, así como también la apertura de puertas.
- b. Permite el acceso a las instrucciones desde una aplicación cliente que se comunica a través del protocolo TCP/IP
- c. Características de la aplicación servidor:
 - i. Seguridad: Tiene un sistema básico de seguridad que pide una contraseña para cargar el servicio. Esta contraseña puede ser cambiada por el administrador en cualquier momento.
 - ii. Administración remota: Permite que desde una aplicación cliente se establezcan comunicación por un puerto TCP y reciba y ejecute comando de Encendido / Apagado de luces o aire acondicionado o la apertura de puertas. Estos comandos sólo se ejecutarán si el usuario cliente esta autenticado con la contraseña del servidor.
 - iii. Comunicación vía serie: Para realizar cualquier función de apagado encendido se envían señales por el puerto serie hacia el PIC 16F84 alojado en la unidad de control.
 - iv. Control de energía: la administración o control de energía para cualquier zona automatizada de la Regional, se puede realizar de forma local con este programa, al igual que lo haría desde el cliente.

Aplicación Cliente: Esta aplicación se conecta usando TCP a la computadora de la aplicación servidor y permite enviar comando para apagar o encender los dispositivos que requerimos manipular.

Domótica: El término domótica proviene de la unión de las palabras domus (que significa casa en latín) y robótica (robota, esclavo en checo). Se entiende por domótica al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas. Se podría definir como la integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto.

Ensamblador: El término ensamblador (del inglés assembler) se refiere a un tipo de programa informático que se encarga de traducir un fichero fuente escrito en un lenguaje ensamblador, a un fichero objeto que contiene código máquina, ejecutable directamente por la máquina para la que se ha generado. El propósito para el que se crearon este tipo de aplicaciones es la de facilitar la escritura de

programas, ya que escribir directamente en código binario, que es el único código entendible por la computadora, es en la práctica imposible. La evolución de los lenguajes de programación a partir del lenguaje ensamblador originó también la evolución de este programa ensamblador hacia lo que se conoce como programa compilador.

Compilador: Un compilador acepta programas escritos en un lenguaje de alto nivel y los traduce a otro lenguaje, generando un programa equivalente independiente, que puede ejecutarse tantas veces como se quiera. Este proceso de traducción se conoce como compilación.

Microcontrolador PIC: Un microcontrolador es un circuito integrado de alta escala de integración que incorpora la mayor parte de los elementos que configuran un controlador. Un microcontrolador dispone normalmente de los siguientes componentes:

- d. Procesador o UCP (Unidad Central de Proceso).
- e. Memoria RAM para Contener los datos.
- f. Memoria para el programa tipo ROM/PROM/EPROM.
- g. Líneas de E/S para comunicarse con el exterior.
- h. Diversos módulos para el control de periféricos (temporizadores, Puertas Serie y Paralelo, CAD: Conversores Analógico / Digital, CDA: Conversores Digital / Analógico, etc.).
- i. Generador de impulsos de reloj que sincronizan el funcionamiento de todo el sistema.

Programador de PIC: Para transferir el código de un ordenador al PIC normalmente se usa un dispositivo llamado programador. La mayoría de PICs que Microchip distribuye hoy en día incorporan ICSP (In Circuit Serial Programming, programación serie incorporada) o LVP (Low Voltage Programming, programación a bajo voltaje), lo que permite programar el PIC directamente en el circuito destino. Para la ICSP se usan los pines RB6 y RB7 como reloj y datos y el MCLR para activar el modo programación aplicando un voltaje de unos 11 voltios. Existen muchos programadores de PICs, desde los más simples que dejan al software los detalles de comunicaciones, a los más complejos, que pueden verificar el dispositivo a diversas tensiones de alimentación e implementan en hardware casi todas las funcionalidades. Muchos de estos programadores complejos incluyen ellos mismos PICs preprogramados como interfaz para enviar las órdenes al PIC que se desea programar. Uno de los programadores más simples es el TE20, que utiliza la línea TX del puerto RS232 como alimentación y las líneas DTR y CTR para mandar o recibir datos cuando el microcontrolador está en modo programación. El software de programación puede ser el ICprog, muy común entre la gente que utiliza este tipo de microcontroladores.

Triac: Un triac es un dispositivo semiconductor, de la familia de los transistores. La diferencia con un tiristor convencional es que éste es unidireccional y el triac es bidireccional. De forma coloquial podría decirse que el triac es un interruptor capaz de conmutar la corriente alterna. Su estructura interna se asemeja en cierto modo a la disposición que formarían dos tiristores en antiparalelo. Posee tres electrodos: A1, A2 (en este caso pierden la denominación de ánodo y cátodo) y puerta. El disparo del triac se realiza aplicando una corriente al electrodo puerta.

MAX232: El circuito integrado MAX232 cambia los niveles TTL a los del estándar RS-232 cuando se hace una transmisión, y cambia los niveles RS-232 a TTL cuando se tiene una recepción.

Optotriac: Se compone de un optoacoplador con una etapa de salida formada por un triac. Al igual que el optotiristor, se utiliza para aislar una circuitería de baja tensión a la red.

Código de barra: Es la representación de información mediante un conjunto de líneas paralelas de diferente grosor y espaciado, cuyo objetivo es que puedan ser reconocidos rápida y eficazmente por

dispositivos ópticos de lectura. Los códigos de barras representan un método simple y fácil para codificación de información. Los códigos de barras se pueden imaginar como si fueran la versión impresa del código Morse, con barras angostas (y espacios) representando puntos, y barras anchas que representan rayas.

Lector óptico: Dispositivo electrónico capaz de leer un código de barra e introducirlo a la computadora a través del puerto del teclado u otro dispositivo.

Dirección IP: Es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (Internet Protocol), que corresponde al nivel de red o nivel 3 del modelo de referencia OSI. Dicho número no se ha de confundir con la dirección MAC que es un número hexadecimal fijo que es asignado a la tarjeta o dispositivo de red por el fabricante, mientras que la dirección IP se puede cambiar.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Freedman, A.
Diccionario Bilingüe de Computación.
McGraw Hill.
México, D.F., 1999
- [2] Tocci, R; Widmer, N.
Sistemas digitales. Principios y aplicaciones. 8ª edición.
Prentice Hall, Inc.
México D.F., 2003.
- [3] Vallejo, Horacio Daniel
Curso de microcontroladores PICS
Saber electrónica
2004
- [4] Cogdell, J. R.
Fundamentos de electrónica
2004
- [5] Mario Tamayo y Tamayo
El proceso de la investigación científica
Limusa,
México, 2005
- [6] Omni Wedge Users Manual
- [7] PIC 16F84 Datasheet
- [8] MAX232 Datasheet
- [9] Sitios en Internet:
<http://www.todopic.com.ar/>
<http://www.x-robotics.com/>
<http://www.alldatasheet.com/>
<http://es.wikipedia.org/>

12. ANEXOS

12.1. MANUAL DE USUARIOS



ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA ITCA – FEPADE DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA

MANUAL DE USUARIOS

CENTRO REGIONAL PARTICIPANTE SANTA ANA

DOCENTE INVESTIGADOR RESPONSABLE: ING. GIOVANNI FRANCISCO HENRÍQUEZ

DOCENTE INVESTIGADOR PARTICIPANTE: TÉC. RICARDO EDGARDO QUINTANILLA PADILLA

SANTA TECLA, SEPTIEMBRE 2012

1. Acceso al Sistema de Automatización Integrado

En esta pantalla debe identificarse la persona que desee ingresar al Sistema de Automatización Integrado, a través de su nombre de usuario (login) y contraseña (password), proporcionada por el administrador del sistema, evitando que accedan personas no autorizadas.

INICIO DE SESSION LOGIN	
NOMBRE DE USUARIO :	 NUEVA SAN SALVADOR • ZACATECOLUCA • SAN MIGUEL • SANTA ANA
PASSWORD:	
<input type="button" value="Enviar"/>	

2. Pantalla principal

Luego de identificarse de manera correcta a través de la pantalla de acceso, aparece la pantalla principal del sistema, la cual posee un menú de persianas para acceder a todas las opciones disponibles en la aplicación.



Proyecto de Investigación 2006

ITCA FEPADE
SANTA ANA • ZACATECOLUCA • SAN MIGUEL • SANTA ANA

SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN DE ITCA-FEPADE REGIONAL SANTA ANA

Inicio | Control y monitoreo de la regional | Mantenimiento de datos >> | Control de asistencia >> | Planilla de pagos | Bitacora | Herramientas >> | ?

APLICACIONES INNOVADORAS PARA EL CONTROL DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS
USANDO LA INTERNET Y DISPOSITIVOS MÓVILES.

[Cerrar Session](#) Final 10a. Av. Sur, Finca Procvia, Tel. (503) 2440-4348, (503) 2440-2007 Tel. Fax. (503) 2440-3183 © Derechos Reservados 2006.

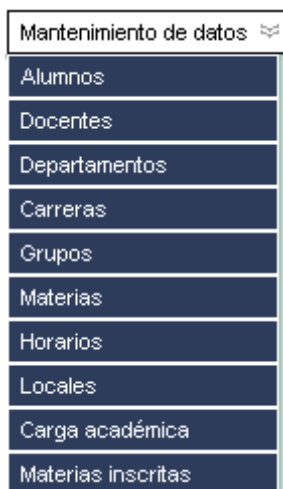
3. Menú principal



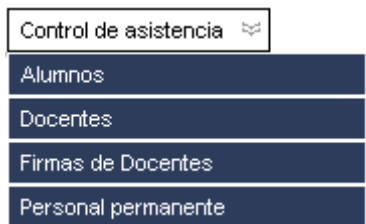
Inicio: Muestra la pantalla de bienvenida del sistema.

Control y monitoreo de la regional: Presenta las instalaciones de la Regional de Santa Ana en 3D, donde se puede navegar por las aulas y centros de cómputo de la primera y segunda planta, además, permite monitorear, encender y apagar luces.

Mantenimiento de datos: Muestra un submenú con las opciones para el mantenimiento de datos de: alumnos, docente, departamentos, carreras, grupos, materias, horarios, locales, carga académica y materias inscritas.



Control de asistencia: Genera un submenú para ingresar a los reportes de asistencia de: alumnos, docentes, firmas de docentes y personal permanente.



Planilla de pagos: Muestra un formulario para generar la planilla de pagos de docente por servicio, para un periodo o departamento especificado.

Bitácora: Genera un reporte de las imágenes de las cámaras web que han sido solicitadas por los usuarios del sistema.

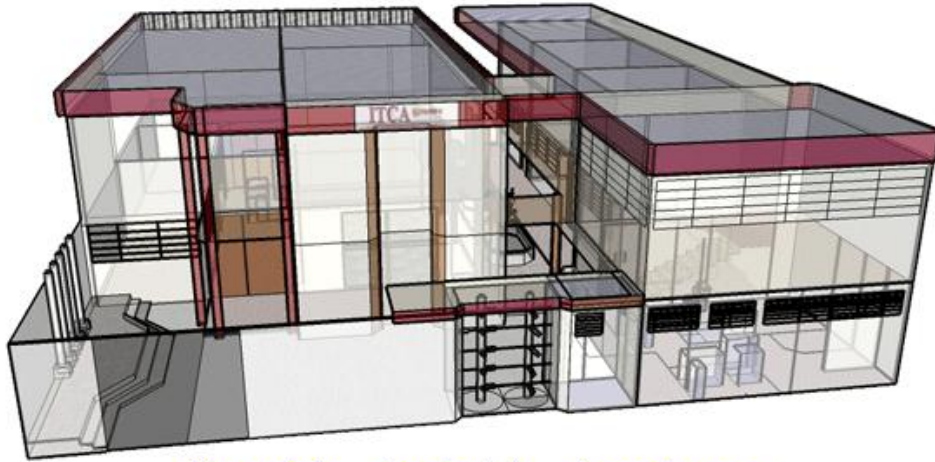
Herramientas: Presenta una opción para respaldar la base de datos del sistema.

?: Muestra la ayuda del sistema en formato PDF

4. Control y monitoreo de la regional

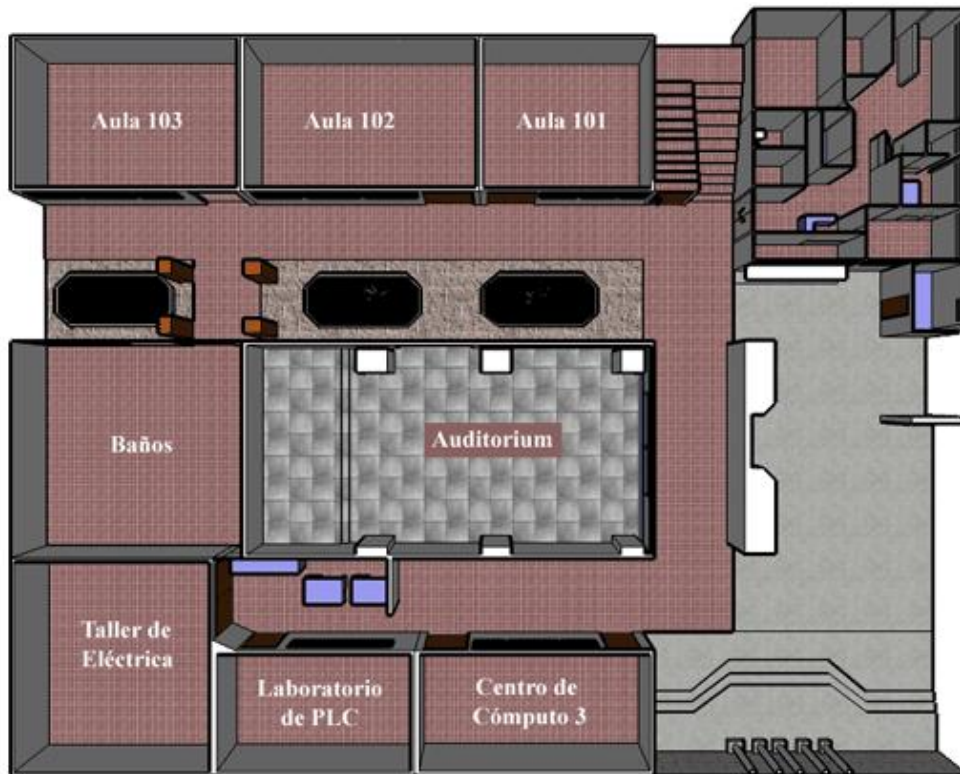
Permite navegar por las instalaciones de la regional, a través de los hipervínculos que aparecen en la parte inferior del edificio.

ITCA FEPADE - REGIONAL SANTA ANA

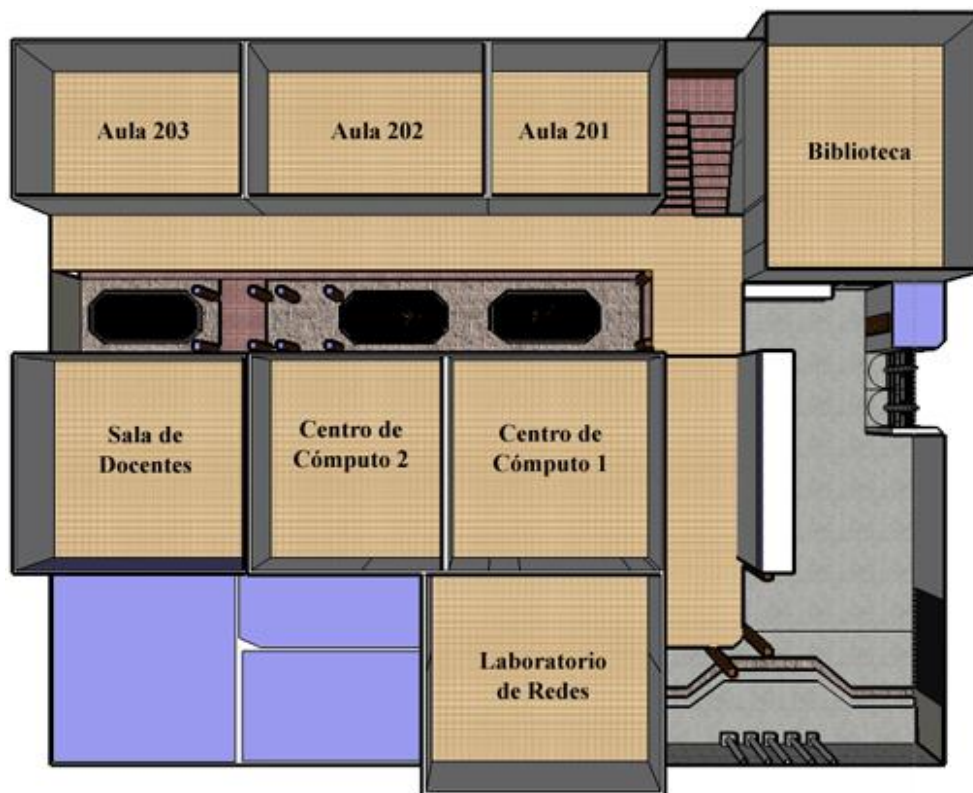


[Primera planta](#) [Segunda planta](#) [Camara de acceso](#)

Al hacer clic en el hipervínculo Primera planta, muestra una vista de la primera planta:

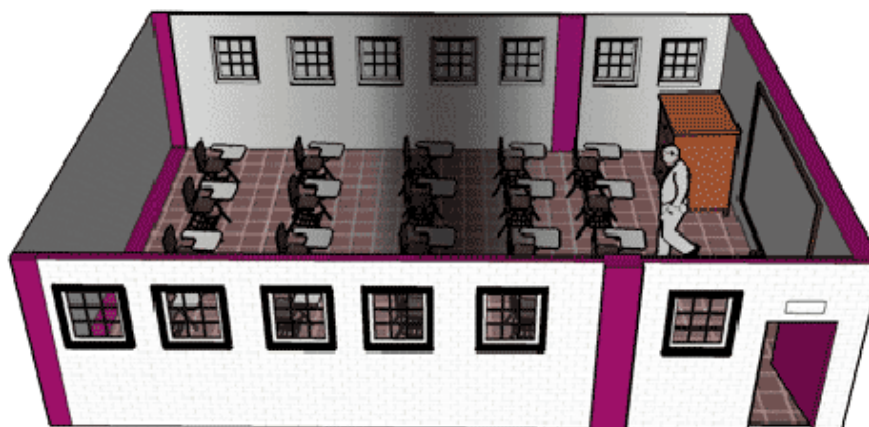


Al hacer clic en el hipervínculo [Segunda planta](#), muestra una vista de la segunda planta:



Para ingresar a las aulas, haga clic sobre el nombre del aula, donde presenta el estado actual del aula, con las opciones para encender o pagar las luces.

AULA 203



[Luz3 \(on\)](#) [Luz2 \(off\)](#) [Luz1 \(on\)](#) [Principal](#)

5. Mantenimiento de datos

a. Opción alumnos

Genera un formulario de consulta de alumnos, donde se puede: agregar, modificar, eliminar y buscar alumnos por carnet, nombre o apellidos.

Listado de alumnos			
	No	Carnet	Nombre del alumno
<input type="checkbox"/>	1	037306	AGUIRRE SOLIS, REYNALDO
<input type="checkbox"/>	2	402307	ALAYA PEÑATE, ALCIDES ADONAY
<input type="checkbox"/>	3	327407	ALVARADO CABRERA, JAIRO NATANAEL
<input type="checkbox"/>	4	208107	ANDRADE MELGAR, BLANCA LISSETH
<input type="checkbox"/>	5	003507	ARRIAZA MARTÍNEZ, EBERTO OSMANI
<input type="checkbox"/>	6	066007	BARRERA REPREZA, JOSÉ RICARDO
<input type="checkbox"/>	7	350007	BARRIENTOS COTO, HERSON RONALDY
<input type="checkbox"/>	8	394807	CABRERA SALAZAR, EDGAR ENRIQUE
<input type="checkbox"/>	9	001107	CAMPOS GARCÍA, HUGO ERNESTO
<input type="checkbox"/>	10	065107	CARLOS BERMUDES, EDGARDO ARTURO

Buscar por Valor

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ▶

Para ingresar los datos de un nuevo alumno haga clic en el botón **Agregar**:

Agregar alumno

Datos del alumno	
Carnet	<input type="text"/> *
Nombre	<input type="text"/> *
Apellidos	<input type="text"/> *
Teléfono casa	<input type="text"/>
Celular	<input type="text"/>
Dirección	<input type="text"/> *
E-mail	<input type="text"/> *
Estado	ACTIVO <input type="button" value="v"/> *
Carrera	TECNICO EN INGENIERIA ELECTRICA <input type="button" value="v"/> *

Para cambiar los datos de un alumno haga clic sobre el nombre del que desea Modificar:

Modificar datos del alumno

Datos del alumnos	
Carnet	<input type="text" value="037306"/>
Nombre	<input type="text" value="REYNALDO"/> *
Apellidos	<input type="text" value="AGUIRRE SOLIS"/> *
Teléfono casa	<input type="text" value="2247-7745"/>
Celular	<input type="text" value="7861-8956"/>
Dirección	<input type="text" value="COL SANTA ANA NORTE # 23"/> *
E-mail	<input type="text" value="asolis@hotmail.com"/> *
Estado	ACTIVO <input type="button" value="v"/> *
Carrera	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS <input type="button" value="v"/> *

Para eliminar los datos de los alumnos, debe seleccionarlos en la casilla de la primera columna y luego hacer clic en **Eliminar**:

Listado de alumnos

	No	Carnet	Nombre del alumno
<input type="checkbox"/>	1	037306	AGUIRRE SOLIS, REYNALDO
<input type="checkbox"/>	2	402307	ALAYA PEÑATE, ALCIDES ADONAY
<input checked="" type="checkbox"/>	3	327407	ALVARADO CABRERA, JAIRO NATANAEL
<input checked="" type="checkbox"/>	4	208107	ANDRADE MELGAR, BLANCA LISSETH
<input checked="" type="checkbox"/>	5	003507	ARRIAZA MARTÍNEZ, EBERTO OSMANI
<input type="checkbox"/>	6	066007	BARRERA REPREZA, JOSÉ RICARDO
<input checked="" type="checkbox"/>	7	350007	BARRIENTOS COTO, HERSON RONALDY
<input type="checkbox"/>	8	394807	CABRERA SALAZAR, EDGAR ENRIQUE
<input type="checkbox"/>	9	001107	CAMPOS GARCÍA, HUGO ERNESTO
<input type="checkbox"/>	10	065107	CARLOS BERMUDES, EDGARDO ARTURO

Buscar por Valor

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ▶

Para hacer una búsqueda seleccione el tipo de búsqueda en la opción Buscar por, si será por carnet, nombre o apellidos, luego escriba el valor a buscar y haga clic en **Buscar**:

Listado de alumnos

	No	Carnet	Nombre del alumno
<input type="checkbox"/>	1	065107	CARLOS BERMUDES, EDGARDO ARTURO
<input type="checkbox"/>	2	044507	CARRILLO PÉREZ, HUGO EDGARDO
<input type="checkbox"/>	3	354607	RAMOS SANDOVAL, DANIEL EDGARDO

Buscar por Valor

Para visualizar nuevamente todos los registros haga clic en **Todos**.

Al hacer una búsqueda específica por carnet, se muestra el registro encontrado con un color de fondo anaranjado.

Listado de alumnos

	No	Carnet	Nombre del alumno
<input type="checkbox"/>	1	037306	AGUIRRE SOLIS, REYNALDO
<input type="checkbox"/>	2	402307	ALAYA PEÑATE, ALCIDES ADONAY
<input type="checkbox"/>	3	327407	ALVARADO CABRERA, JAIRO NATANAEL
<input type="checkbox"/>	4	208107	ANDRADE MELGAR, BLANCA LISSETH
<input type="checkbox"/>	5	003507	ARRIAZA MARTÍNEZ, EBERTO OSMANI
<input type="checkbox"/>	6	066007	BARRERA REPREZA, JOSÉ RICARDO
<input type="checkbox"/>	7	350007	BARRIENTOS COTO, HERSON RONALDY
<input type="checkbox"/>	8	394807	CABRERA SALAZAR, EDGAR ENRIQUE
<input type="checkbox"/>	9	001107	CAMPOS GARCÍA, HUGO ERNESTO
<input type="checkbox"/>	10	065107	CARLOS BERMUDEZ, EDGARDO ARTURO

Buscar por Valor

Y de no encontrarse el carnet buscado aparece la siguiente ventana:



b. Opción docentes

Genera un formulario de consulta de docentes, donde se puede: agregar, modificar, eliminar y buscar docentes por carnet, nombre o apellidos.

Listado de usuarios

	No	Carnet	Apellidos	Nombre	Teléfono
<input type="checkbox"/>	1	COM009	ALONSO	JOSE MARIO	2440-5687
<input type="checkbox"/>	2	ADM007	ALVARES	MARLENE	2225-7845
<input type="checkbox"/>	3	EDB009	ANAYA	LUIS ALBERTO	2441-1245
<input type="checkbox"/>	4	EDB010	AREVALO	MARVIN	2440-2121
<input type="checkbox"/>	5	EDB005	ASCENCIO	ERICK	2440-7845
<input type="checkbox"/>	6	EDB011	BARRERA	RICARDO MELVIN	2447-2145
<input type="checkbox"/>	7	COM002	BENAVIDES	JORGE ALBERTO	2227-5623
<input type="checkbox"/>	8	EDB008	CANALES	LILIANA	2447-8923
<input type="checkbox"/>	9	COM011	CASTRO	RONALD	2440-2320
<input type="checkbox"/>	10	COM005	CHOTO	ALMA YANIRA	2441-5621

Buscar por Valor

1 2 3 4 5 6 ▶

c. Opción departamentos

Genera un formulario de consulta de departamentos, donde se puede: agregar, modificar, eliminar y buscar departamentos.

Listado de departamentos

	No	Departamento	Regional
<input type="checkbox"/>	1	ADMINISTRACION	SANTA ANA
<input type="checkbox"/>	2	ASISTENCIA ESTUDIANTIL	SANTA ANA
<input type="checkbox"/>	3	COMPUTACION	SANTA ANA
<input type="checkbox"/>	4	EDUCACION BASICA	SANTA ANA
<input type="checkbox"/>	5	EDUCACION CONTINUA	SANTA ANA
<input type="checkbox"/>	6	ELECTRICA	SANTA ANA

Departamento

d. Opción carreras

Genera un formulario de consulta de carreras, donde se puede: agregar, modificar, eliminar y buscar carreras.

Listado de carreras

	No	carrera	Departamento
<input type="checkbox"/>	1	TECNICO EN INGENIERIA ELECTRICA	ELECTRICA
<input type="checkbox"/>	2	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS	COMPUTACION

Carrera

e. Opción grupos

Genera un formulario de consulta de grupos, donde se puede: agregar, modificar, eliminar y buscar grupos.

Listado de grupos

	No	Grupo	Carrera
<input type="checkbox"/>	1	1MC1	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	2	1MC2	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	3	1MC2A	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	4	1MC2B	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	5	1MC4	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	6	1MC4A	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	7	1MC4B	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	8	1VC2	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	9	1VC2A	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	10	1VC2B	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS

Grupo

1 2 3 4 5 ▶

f. Opción materias

Genera un formulario de consulta de materias, donde se puede: agregar, modificar, eliminar y buscar materias.

Listado de materias				
	No	Id Materia	Materia	Carrera
<input type="checkbox"/>	1	04INGLES05	INGLES BASICO I	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	2	04INGLES06	INGLES BASICO II	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	3	04INGLES07	INGLES INTERMEDIO I	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	4	04INGLES08	INGLES INTERMEDIO II	TECNICO EN SISTEMAS INFORMATICOS
<input type="checkbox"/>	5	04INGLES09	INGLES BASICO I	TECNICO EN INGENIERIA ELECTRICA
<input type="checkbox"/>	6	04INGLES10	INGLES BASICO II	TECNICO EN INGENIERIA ELECTRICA
<input type="checkbox"/>	7	04INGLES11	INGLES INTERMEDIO I	TECNICO EN INGENIERIA ELECTRICA
<input type="checkbox"/>	8	04INGLES12	INGLES INTERMEDIO II	TECNICO EN INGENIERIA ELECTRICA
<input type="checkbox"/>	9	04POTE4093	CIRCUITOS ELECTRICOS II	TECNICO EN INGENIERIA ELECTRICA
<input type="checkbox"/>	10	04POTE4102	ELECTRONICA DE POTENCIA I	TECNICO EN INGENIERIA ELECTRICA

Id Materia

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ▶

g. Opción horarios

Genera un formulario de consulta de horarios, donde se puede: agregar, modificar, eliminar y buscar horarios.

Listado de horarios

	No	Hora inicio	Hora final
<input type="checkbox"/>	1	06:45:00	08:46:59
<input type="checkbox"/>	2	08:47:00	10:42:59
<input type="checkbox"/>	3	10:43:00	12:45:00
<input type="checkbox"/>	4	12:46:00	14:46:59
<input type="checkbox"/>	5	14:47:00	16:46:59
<input type="checkbox"/>	6	16:47:00	18:45:00
<input type="checkbox"/>	7	06:45:00	07:46:59
<input type="checkbox"/>	8	07:47:00	08:46:59
<input type="checkbox"/>	9	08:47:00	09:44:59
<input type="checkbox"/>	10	09:45:00	10:42:59

Agregar

Eliminar

Salir

1 2 ▶

h. Opción locales

Genera un formulario de consulta de locales, donde se puede: agregar, modificar, eliminar y buscar locales.

Listado de locales

	No	Id local	Tipo	Ubicación
<input type="checkbox"/>	1	AP1	AULA DE CLASE	PRIMERA PLANTA
<input type="checkbox"/>	2	AP2	AULA DE CLASE	PRIMERA PLANTA
<input type="checkbox"/>	3	AP3	AULA DE CLASE	PRIMERA PLANTA
<input type="checkbox"/>	4	AS1	AULA DE CLASE	SEGUNDA PLANTA
<input type="checkbox"/>	5	AS2	AULA DE CLASE	SEGUNDA PLANTA
<input type="checkbox"/>	6	AS3	AULA DE CLASE	SEGUNDA PLANTA
<input type="checkbox"/>	7	CC1	CENTRO DE COMPUTO	SEGUNDA PLANTA
<input type="checkbox"/>	8	cc2	CENTRO DE COMPUTO	SEGUNDA PLANTA
<input type="checkbox"/>	9	CC3	TALLER DE COMPUTO	PRIMERA PLANTA
<input type="checkbox"/>	10	DS1	SALA DE DOCENTE	SEGUNDA PLANTA

Agregar

Eliminar

Salir

ID Local

Buscar

1 2 ▶

i. Opción carga académica

Genera un formulario de consulta de carga académica, donde se puede: agregar, modificar, eliminar y buscar carga académica.

Listado de usuarios para asignar carga académica

No	Carnet	Apellidos	Nombre	Teléfono
1	COM009	ALONSO	JOSE MARIO	2440-5687
2	ADM007	ALVARES	MARLENE	2225-7845
3	EDB009	ANAYA	LUIS ALBERTO	2441-1245
4	EDB010	AREVALO	MARVIN	2440-2121
5	EDB005	ASCENCIO	ERICK	2440-7845
6	EDB011	BARRERA	RICARDO MELVIN	2447-2145
7	COM002	BENAVIDES	JORGE ALBERTO	2227-5623
8	EDB008	CANALES	LILIANA	2447-8923
9	COM011	CASTRO	RONALD	2440-2320
10	COM005	CHOTO	ALMA YANIRA	2441-5621

Buscar por Valor

1 2 3 4 5 6 ▶

Para consultar la carga académica debe hacer clic sobre el nombre del docente, donde presenta opciones para agregar, modificar o eliminar la carga académica asignada.

Carga académica asignada

	No	Docente	Materia	Local	Grupo	Día	Horario
<input type="checkbox"/>	1	BARRERA, RICARDO MELVIN	ESTADISTICA	AS3	EE02V	MARTES	10:50 - 12:30 pm
<input type="checkbox"/>	2	BARRERA, RICARDO MELVIN	ESTADISTICA	AS3	EE02V	VIERNES	02:55 - 04:35 pm
<input type="checkbox"/>	3	BARRERA, RICARDO MELVIN	ESTADISTICA	AP2	2MC4	VIERNES	10:50 - 12:30 pm
<input type="checkbox"/>	4	BARRERA, RICARDO MELVIN	ESTADISTICA	AP1	1MC4	VIERNES	08:55 - 10:35 am
<input type="checkbox"/>	5	BARRERA, RICARDO MELVIN	ESTADISTICA	AS3	EE02M	JUEVES	08:55 - 10:35 am

j. Opción asignación de materias

Genera un formulario de consulta de asignación de materias, donde se puede: agregar, modificar, eliminar y buscar asignación de materias por carnet, nombre o apellidos.

Listado de alumnos para la asignación de materias

No	Carnet	Nombre del alumnos
1	037306	AGUIRRE SOLIS, REYNALDO
2	402307	ALAYA PEÑATE, ALCIDES ADONAY
3	327407	ALVARADO CABRERA, JAIRO NATANAEL
4	208107	ANDRADE MELGAR, BLANCA LISSETH
5	003507	ARRIAZA MARTÍNEZ, EBERTO OSMANI
6	066007	BARRERA REPREZA, JOSÉ RICARDO
7	350007	BARRIENTOS COTO, HERSON RONALDY
8	394807	CABRERA SALAZAR, EDGAR ENRIQUE
9	001107	CAMPOS GARCÍA, HUGO ERNESTO
10	065107	CARLOS BERMUDEZ, EDGARDO ARTURO
11	044507	CARRILLO PÉREZ, HUGO EDGARDO
12	370707	CASTILLO CUELLAR, OMAR EMANUEL
13	075107	CASTILLO PÉREZ, CÉSAR ANTONIO
14	303807	CASTRO AGUILAR, KELVIN OBDULIO
15	036807	CASTRO CHANICO, KENNY ANDERSON

Buscar por Valor

1 2 3 4 5 6 ▶

Para consultar las materias inscritas de cada alumno debe hacer clic sobre el nombre del alumno, donde presenta opciones para agregar, modificar o eliminar las materias asignadas al alumno.

Listado de materias inscritas

	No	Carnet	Alumno	Grupo	Materia
<input type="checkbox"/>	1	370707	CASTILLO CUELLAR, OMAR EMANUEL	1MC1	ALGEBRA MODERNA
<input type="checkbox"/>	2	370707	CASTILLO CUELLAR, OMAR EMANUEL	1MC1	PROGRAMACION I
<input type="checkbox"/>	3	370707	CASTILLO CUELLAR, OMAR EMANUEL	1MC1	PSICOLOGIA DEL TRABAJO

Formulario para asignar materias al alumno:

Datos de la materia a inscribir	
Alumno	CASTILLO CUELLAR, OMAR EMANUEL
Materia	Plan 2004 | SISTEMAS | ALGEBRA MODERNA, 04SIST8073 *
Grupo	SISTEMAS | 1MC1 *
Local	AP1, AULA DE CLASE *
Horario	07:00 - 08:40 am *
Día	LUNES *
Tipo	TEORIA *
Tipo de grupo	UNICO *

6. Control de asistencia

a. Opción alumnos

Muestra un formulario para generar un reporte de asistencia a clase, donde se puede filtrar por: alumno, departamento, carrera, materia, grupo o docente.

Reporte de asistencia a clases de alumnos de la Regional Santa Ana	
Alumna(o)	[TODOS] Salir
Departamento	[TODOS]
Carrera	[TODAS]
Materia	[TODAS]
Grupo	[TODOS]
Docente	[TODOS]



Vista previa del reporte de asistencia a clases:

LISTADO DE ASISTENCIA

Regional: ITCA SANTA ANA
 Departamento: ELECTRICA
 Carrera: TECNICO EN INGENIERIA ELECTRICA
 Ciclo: CICLO II-2007

22-01-2008 10:35:26

Docente: FUNES MAURICIO
 Materia: SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE POTENCIA ELECTRICA
 CodGrupo: EEO2M
 Aula: Horario:

Simbología: Punto(.)=Asistencia,(T)=Llegadas tardes,(I)=Inasistencia

No	Carnet	Nombre	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16
1	066007	BARRERA REPREZA, JOSÉ RICARDO	.	.	.	.	.	.	T									
2	065107	CARLOS BERMUDEZ, EDGARDO ARTURO	.	.	.	.	.	.	T									
3	018807	MAGAÑA LÓPEZ, JONATHAN ENRIQUE	.	.	.	.	.	.	T									
4	009607	MEMBREÑO RONQUILLO, EMILY ROSALÍA	.	.	.	.	.	.	T									
5	009407	SERRANO LÓPEZ, ROLANDO CRISTINO	.	.	.	.	.	.	T									
6	403407	TORRES GUTIÉRREZ, MARIO ROBERTO	.	.	.	.	.	.	T									
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

b. Opción docentes

Muestra un formulario para generar un reporte de asistencia a clase, donde se puede filtrar por: docente y entre un rango de fechas.

Reporte de acceso del personal de la Regional Santa Ana

Personal	[TODOS] ▼	<input type="button" value="Salir"/>
Local	[TODOS] ▼	
Desde	<input style="width: 80%;" type="text"/> ...	dd/mm/yyyy
Hasta	<input style="width: 80%;" type="text"/> ...	dd/mm/yyyy



Vista previa del reporte de asistencia de docentes por servicio:

ITCA FEPAGE

REPORTE DE ACCESO DEL PERSONAL DE LA REGIONAL SANTA ANA



DOCENTE:

PERIODO: del 01/11/2007 al 30/11/2007

No	FECHA	GRUPO	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	AULA	NO HORAS
1	01-11-2007	1VC2	14:48:03	00:00:00	AS1	00:00:00
2	06-11-2007	1VC2B	10:49:46	00:00:00	AS2	00:00:00
3	07-11-2007	EE02V	12:58:34	00:00:00	AS1	00:00:00
4	07-11-2007	2MC2B	13:04:11	00:00:00	AS3	00:00:00
5	07-11-2007	2VC2	13:06:21	13:07:19	AS2	00:00:00
6	07-11-2007	1VC2	14:55:57	00:00:00	AS1	00:00:00
7	07-11-2007	2VC2	18:33:35	18:33:36	AS2	00:00:00
8	08-11-2007	EE02V	14:46:16	00:00:00	AS1	00:00:00
9	08-11-2007	2VC2	16:50:11	17:44:58	AS2	00:00:00
10	09-11-2007	EE02V	14:40:30	00:00:00	AS1	00:00:00
11	09-11-2007	1VC2	14:47:35	00:00:00	AS1	00:00:00
12	09-11-2007	EE02V	15:04:09	15:04:28	AS3	00:00:00
13	09-11-2007	1VC2	16:36:10	00:00:00	AS1	00:00:00
14	12-11-2007	1VC4	16:47:24	00:00:00	AP1	00:00:00
15	13-11-2007	EE02V	11:12:00	00:00:00	AS3	00:00:00
16	14-11-2007	2VC2	09:01:57	00:00:00	AS1	00:00:00
17	14-11-2007	EE02V	12:48:08	00:00:00	AS1	00:00:00
18	14-11-2007	2MC2B	13:01:14	00:00:00	AS3	00:00:00
19	14-11-2007	1VC2	14:56:00	00:00:00	AS1	00:00:00
20	14-11-2007	2VC2	16:55:36	18:36:53	AS2	00:00:00
21	15-11-2007	EE02V	13:05:35	00:00:00	AS3	00:00:00

c. Opción firmas de docentes

Muestra un formulario para generar un reporte para que los docentes firmen por las clases que asistieron, donde se puede filtrar por: docente y entre un rango de fechas.

Reporte de firmas del personal de la Regional Santa Ana

Personal

Desde ... dd/mm/yyyy

Hasta ... dd/mm/yyyy



Vista previa del reporte para firmas de asistencia a clases de docentes:

ITCA FEPAGE



REPORTE DE ACCESO DEL PERSONAL DE LA REGIONAL SANTA ANA

DOCENTE:

PERIODO: del 01/11/2007 al 30/11/2007

No	FECHA	TEMA A DESARROLLAR	GRUPO	HORA ENTRADA	FIRMA	HORA SALIDA	FIRMA	NO HORAS
1	01-11-2007		1VC2	14:48:03		00:00:00		00:00:00
2	06-11-2007		1VC2B	10:49:46		00:00:00		00:00:00
3	07-11-2007		EE02V	12:58:34		00:00:00		00:00:00
4	07-11-2007		2MC2B	13:04:11		00:00:00		00:00:00
5	07-11-2007		2VC2	13:06:21		13:07:19		00:00:00
6	07-11-2007		1VC2	14:55:57		00:00:00		00:00:00
7	07-11-2007		2VC2	18:33:35		18:33:36		00:00:00
8	08-11-2007		EE02V	14:46:16		00:00:00		00:00:00
9	08-11-2007		2VC2	16:50:11		17:44:58		00:00:00
10	09-11-2007		EE02V	14:40:30		00:00:00		00:00:00
11	09-11-2007		1VC2	14:47:35		00:00:00		00:00:00
12	09-11-2007		EE02V	15:04:09		15:04:28		00:00:00
13	09-11-2007		1VC2	16:36:10		00:00:00		00:00:00
14	12-11-2007		1VC4	16:47:24		00:00:00		00:00:00
15	13-11-2007		EE02V	11:12:00		00:00:00		00:00:00
16	14-11-2007		2VC2	09:01:57		00:00:00		00:00:00
17	14-11-2007		EE02V	12:48:08		00:00:00		00:00:00
18	14-11-2007		2MC2B	13:01:14		00:00:00		00:00:00
19	14-11-2007		1VC2	14:56:00		00:00:00		00:00:00
20	14-11-2007		2VC2	16:55:36		18:36:53		00:00:00
21	15-11-2007		EE02V	13:05:35		00:00:00		00:00:00

d. Opción personal permanente

Muestra un formulario para generar un reporte de asistencia del personal permanente de la regional, donde se puede filtrar por: empelado, entre un rango de fechas o el día actual.

Reporte de acceso del personal permanente de la Regional Santa Ana

Personal
 Desde dd/mm/yyyy
 Hasta dd/mm/yyyy
 Hoy



Vista previa del reporte de asistencia del personal permanente de la regional:

ITCA FEPADE



REPORTE DE ACCESO DEL PERSONAL PERMANENTE DE LA REGIONAL SANTA ANA

PERIODO: del 01/01/2008 al 05/01/2008

No	NOMBRE	FECHA	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	NO HORAS
1	ACOSTA HENRIQUEZ GIOVANNI	02-01-2008	06:52:00			18:02:52	10.51
2	MAZARIEGO ISIS	02-01-2008	18:16:59				
3	ESCAMILLA JACKELINE	02-01-2008	18:17:04				
4	LAINES ADAIAS	03-01-2008	05:55:33			19:25:33	12.83
5	GARCIA JENNY ALICIA	03-01-2008	06:34:25			17:52:40	10.64
6	QUINTANILLA PADILLA RICARDO	03-01-2008	06:52:46			18:01:49	10.48
7	BENAVIDES JORGE ALBERTO	03-01-2008	06:55:10			18:28:38	10.89
8	ACOSTA HENRIQUEZ GIOVANNI	03-01-2008	07:00:14			17:53:11	10.22
9	GARCIA MARIO ERNESTO	03-01-2008	07:32:52			17:04:23	8.86
10	ESCAMILLA JACKELINE	03-01-2008	07:39:33			18:06:14	9.78
11	CRISTALES BEATRIZ	03-01-2008	07:59:34			17:26:58	8.79
12	MONTERROSA PATRICIA	03-01-2008	08:02:45			18:05:01	9.37
13	GARCIA ELYN MARLENE	03-01-2008	08:04:28				
14	ALVAREZ MARLENE	03-01-2008	08:30:04			17:36:19	8.44
15	CUELLAR RENE EDUARDO	03-01-2008	09:27:25			17:05:28	6.97
16	FLORES OSCAR EMILIO	03-01-2008	11:55:17			11:55:23	
17	MAZARIEGO ISIS	03-01-2008	17:58:23				
18	GARCIA JENNY ALICIA	04-01-2008	06:31:17			17:50:53	10.66
19	ACOSTA HENRIQUEZ GIOVANNI	04-01-2008	06:58:37			17:32:24	9.90
20	BENAVIDES JORGE ALBERTO	04-01-2008	06:58:50			17:56:46	10.30
21	QUINTANILLA PADILLA RICARDO	04-01-2008	06:59:46			17:54:25	10.24
22	LAINES ADAIAS	04-01-2008	07:25:58			19:35:28	11.49

7. Planilla de pagos

Esta opción presenta un formulario para generar la planilla de pago de los docentes por servicio, donde se puede filtrar por: docente, un rango de fechas o departamento.

Generar Planilla de Pago de Docentes de la Regional Santa Ana

Empleado: [TODOS]

Desde: ... dd/mm/yyyy

Hasta: ... dd/mm/yyyy

Departamento: [TODOS]



Vista previa del reporte de pagos para docentes:

ITCA FEPADE





PLANILLA DE PAGOS DEL PERSONAL DE LA REGIONAL SANTA ANA

PERIODO: del 01/01/2008 al 31/01/2008

No	CARGO	NOMBRE DEL EMPLEADO	NUMERO DE CONTRATO	TOTAL HORAS CONTRATO	TOTAL HORAS PAGADAS	TOTAL HORAS A PAGAR	HORAS PENDIENTES
1	DOCENTE	CHOTO ALMA YANIRA	00	0	0	0	0
2	DOCENTE	ORTO DANIEL	00	0	0	0	0
3	DOCENTE	JOYA FREDY ORLANDO	00	0	0	0	0
4	DOCENTE	HENRIQUEZ GIOVANNI FRANCISCO	0002	230	0	0	230
5	DOCENTE	MORAN HUMBERTO ANTONIO	00	0	0	0	0
6	DOCENTE	GARCIA JENNY ALICIA	00	0	0	0	0
7	DOCENTE	BENAVIDES JORGE ALBERTO	00	0	0	0	0
8	DOCENTE	ALONSO JOSE MARIO	00	0	0	0	0
9	DOCENTE	PEREZ JUAN	0005	350	0	0	350
10	DOCENTE	VIERA RENE	00	0	0	0	0
11	DOCENTE	QUINTANILLA RICARDO EDGARDO	0003	250	0	0	250
12	DOCENTE	CASTRO RONALD	00	0	0	0	0

8. Bitácora

Genera un reporte de las imágenes de las cámaras web que han sido solicitadas por los usuarios del sistema

No	FECHA	HORA	FOTO	OPERACION
1	2006-03-31	08:10:35		vigilancia
2	2006-06-30	13:00:00		vigilancia

9. Herramientas del sistemas

a. Opción copia de respaldo

Muestra un formulario para respaldar la base de datos del sistema.

Generar copias de respaldo

Tablas	
<input type="checkbox"/>	Todas
<input type="checkbox"/>	alumno
<input type="checkbox"/>	asistenciaalumno
<input type="checkbox"/>	asistencia_alumno
<input type="checkbox"/>	asistencia_docente
<input type="checkbox"/>	asistencia_personal
<input type="checkbox"/>	bitacora
<input type="checkbox"/>	carga
<input type="checkbox"/>	carrera
<input type="checkbox"/>	control
<input type="checkbox"/>	depto
<input type="checkbox"/>	grupo
<input type="checkbox"/>	horario
<input type="checkbox"/>	local
<input type="checkbox"/>	materia
<input type="checkbox"/>	materias_inscritas
<input type="checkbox"/>	personal
<input type="checkbox"/>	semanas
<input type="checkbox"/>	usuario



ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA ITCA – FEPADE DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA

GUÍA DE INSTALACIÓN

CENTRO REGIONAL PARTICIPANTE SANTA ANA

DOCENTE INVESTIGADOR RESPONSABLE: ING. GIOVANNI FRANCISCO HENRÍQUEZ

DOCENTE INVESTIGADOR PARTICIPANTE: TÉC. RICARDO EDGARDO QUINTANILLA PADILLA

SANTA TECLA, SEPTIEMBRE 2012

1. Requerimientos de software para instalar el proyecto

Sistema operativo: Windows XP o superior

Servidor Web: IIS

2. Requerimientos de hardware para instalar el proyecto

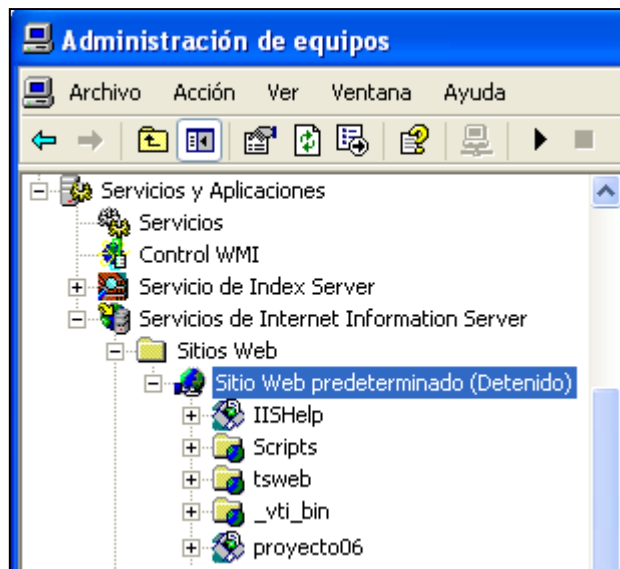
Procesador: 2.5 GHz o superior

Memoria: 1 GB o superior

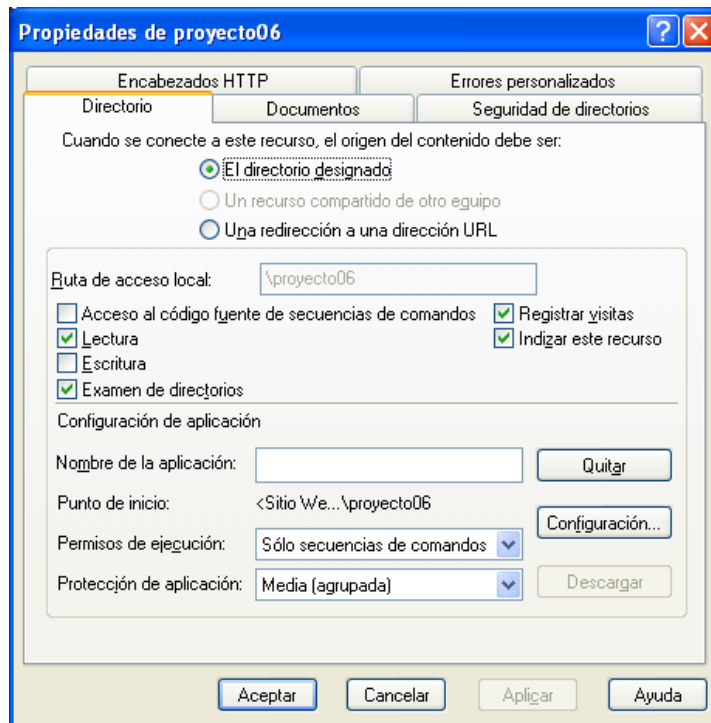
Disco Duro: 80 GB o superior

3. Antes de instalar el software realizar el siguiente procedimiento

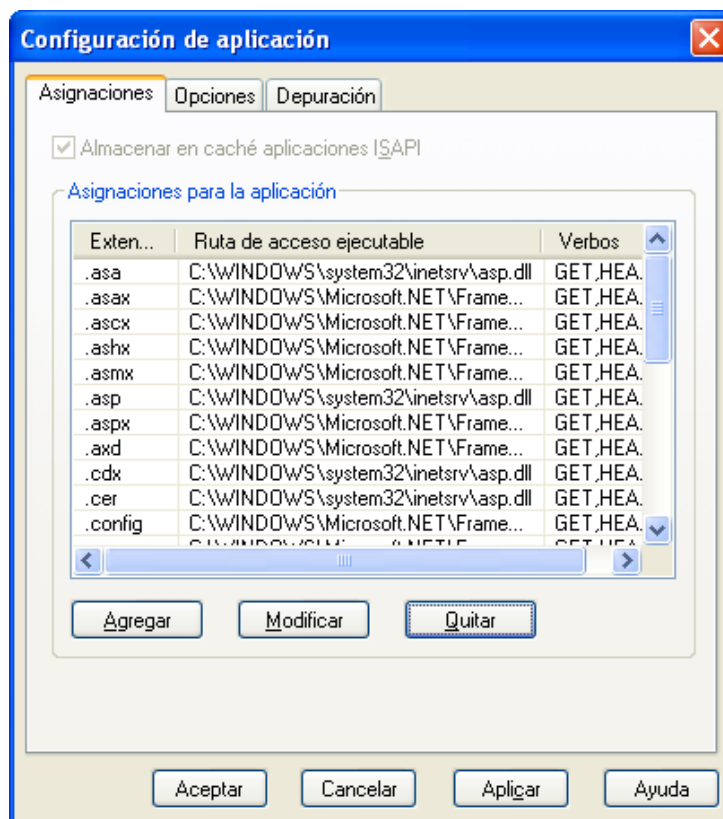
- a) Crear un directorio virtual en IIS con el nombre proyecto06 apuntando hacia la siguiente ruta: C:\inetpub\wwwroot\proyecto06



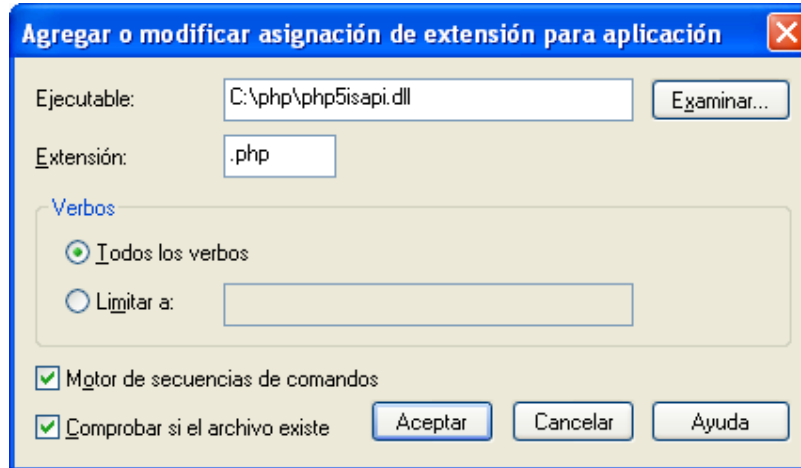
- b) Configurar IIS para ejecuta script de php realizando los siguientes pasos:
 - i) Clic derecho sobre el directorio virtual proyecto06
 - ii) Clic en propiedades
 - iii) En la siguiente pantalla haga clic en configuración.



iv) En la siguiente pantalla haga clic en Agregar.



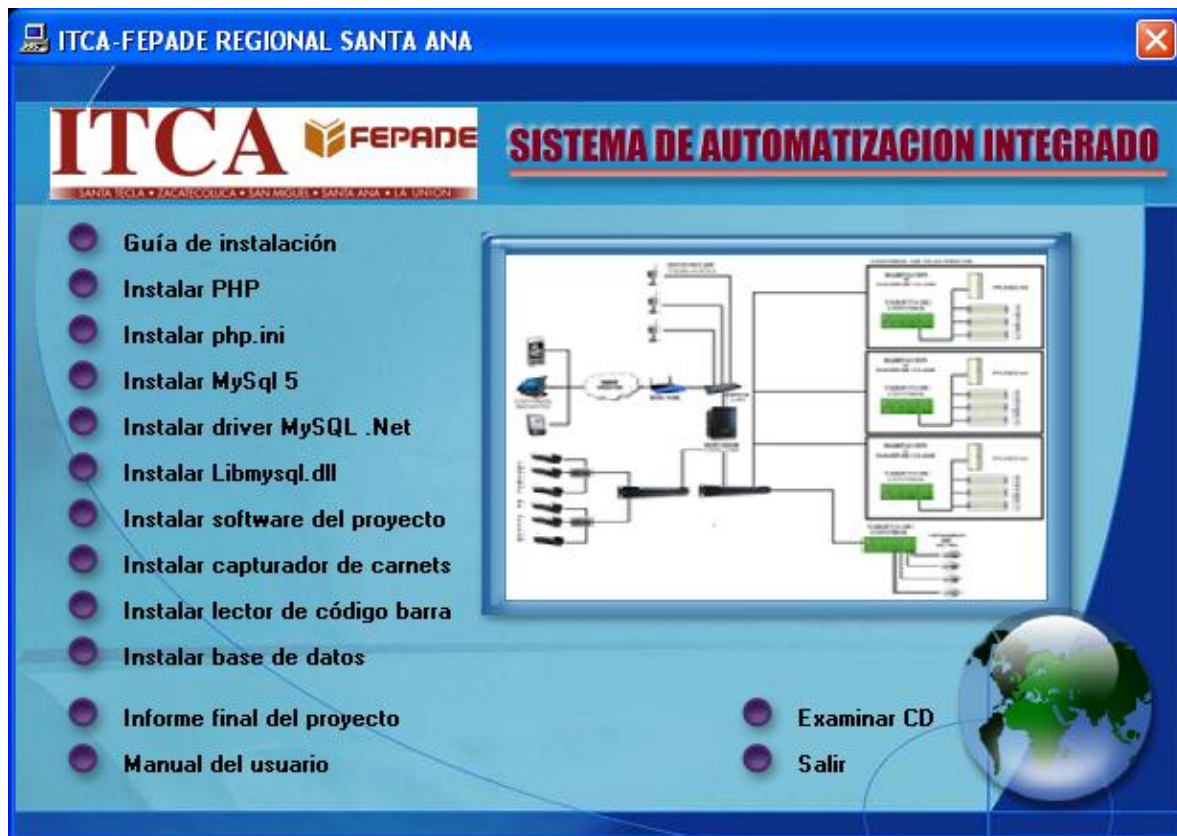
- v) En ejecutable escriba: c:\php\php5isapi.dll y en extensión .php, luego haga clic en Aceptar.



- vi) Cierre las ventanas abiertas dando clic en Aceptar de cada ventana.

4. Instaladores del Sistema de Automatización Integrado

Ejecute los instaladores en el mismo orden que se presentan en la siguiente pantalla:



1. Instalar PHP
2. Instalar php.ini
3. Instalar MySQL 5
4. Instalar el driver MySQL .net
5. Instalar Libmysql.dll
6. Instalar el software del proyecto
7. Instalar lector de código barra
8. Instalar base de datos

IMPORTANTE: Para el servidor de base de datos MySQL es necesario que el usuario **root** posea la palabra **itca** como contraseña.

Además copiar los siguientes ejecutables a la carpeta Inicio de Windows:

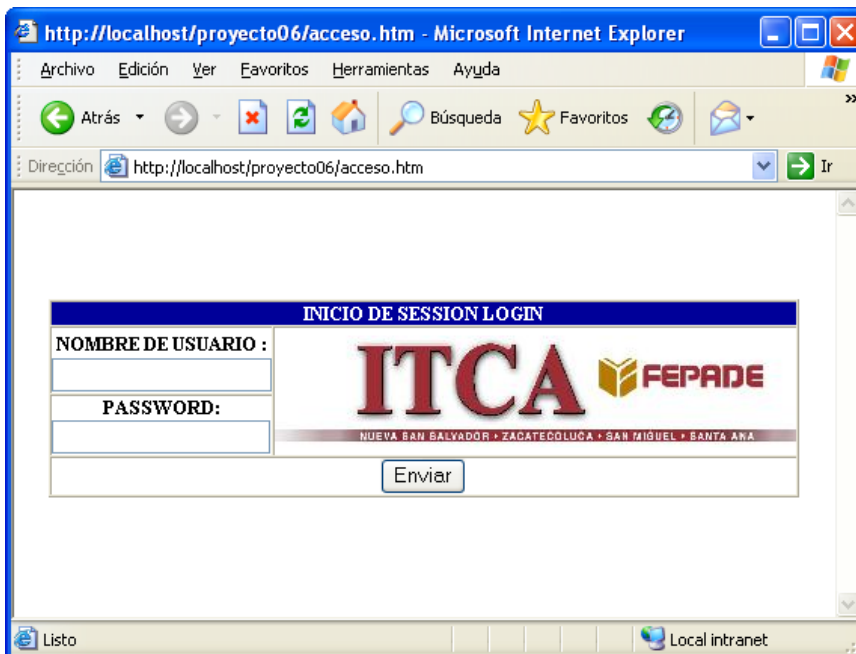
C:\Lector1\KeyCapture.exe y C:\Lector2\computo2CC2-2007.exe

5. Ejecutar la aplicación

Luego de configurar e instalar los programas descritos en esta guía, puede ejecutar el proyecto para realizar una prueba local realizando los siguientes pasos:

Abra el Internet Explores o el navegador de su preferencia

1. Escriba <http://localhost/proyecto06>
2. Visualizar la siguiente pantalla de acceso al sistema.



Escuela Especializada en Ingeniería ITCA - FEPADE

VISIÓN

Ser una institución educativa líder en educación tecnológica a nivel nacional y regional, comprometida con la calidad, la empresarialidad y la pertinencia de nuestra oferta educativa.

MISIÓN

Formar profesionales integrales y competentes en áreas tecnológicas que tengan demanda y oportunidad en el mercado local, regional y mundial tanto como trabajadores y como empresarios.

VALORES

- Excelencia**
- Espiritualidad**
- Comunicación**
- Integridad**
- Cooperación**

Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE

República de El Salvador en la América Central

FORMANDO PROFESIONALES PARA EL FUTURO



Nuestro método “APRENDER HACIENDO” es la diferencia
www.itca.edu.sv