

PRÁCTICA EMPRESARIAL  
EME INGENIERÍA S.A.

Presentado por,  
JOAN CAMILO GÓMEZ TORRES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO-MECÁNICAS  
BUCARAMANGA

2015

PRÁCTICA EMPRESARIAL  
EME INGENIERÍA S.A.

JOAN CAMILO GÓMEZ TORRES  
U00061489

Director,  
Ph.D. OMAR LENGERKE PÉREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICO-MECÁNICAS  
BUCARAMANGA

2015

**Nota de Aceptación**

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

-----

**Director**

**Febrero 10 del 2015**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESÚMEN .....</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPITULO 1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....</b>	<b>8</b>
1.1. MISIÓN:.....	8
1.2. VISIÓN: .....	8
<b>CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO 3. OBJETIVOS.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO 4. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
4.1. PLC .....	11
4.1.1. VENTAJAS.....	11
4.1.2. INCONVENIENTES.....	12
4.2. CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	12
4.2.1. TIPOS DE CENTRAL DE DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO.....	12
4.3. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN .....	13
<b>CAPÍTULO 5. DESARROLLO DE LAS FUNCIONES.....</b>	<b>14</b>
5.1. CREACIÓN DE MANUALES.....	14
5.2. DISEÑO DE SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	14
5.3. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE CIRCUITOS CERRADOS DE TELEVISIÓN ...	15
5.4. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO PARA CONTROLADORAS.....	15
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>16</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>17</b>

## RESÚMEN

En el presente trabajo se exponen los aspectos clave de mi práctica empresarial realizada dentro de la empresa EME Ingeniería S.A. ejerciendo el cargo de practicante de nuevos proyectos.

Se realiza una descripción de las funciones llevadas a cabo durante el periodo laboral, entre las cuales se encuentran el diseño de sistemas de detección de incendios y circuito cerrado de televisión para edificaciones residenciales del área metropolitana, el desarrollo de manuales de instalación, configuración y puesta en marcha para los diferentes equipos competentes al departamento de automatización (inmótica) de la empresa y el desarrollo de pruebas de funcionamiento para controladoras de la línea ACX proporcionada por Schneider Electric.

## INTRODUCCIÓN

EME Ingeniería S.A. es una empresa creada con el objeto de prestar servicios de consultoría y montajes para empresas públicas o privadas del sector de la construcción, transmisión y distribución de energía eléctrica, extendiéndose a los campos de telecomunicaciones y sistemas de información.

Inició sus operaciones el 3 de marzo de 1981 bajo el nombre de EME Ltda. Y sufrió un par de cambios en su razón social hasta que en el año 2008 llegó a la que se usa actualmente.

En la actualidad, la empresa busca mantener su liderazgo reforzando su compromiso de mejorar la calidad de sus servicios para apoyar y cumplir los requisitos y las exigencias de sus clientes, la organización y la sociedad, a través de la responsabilidad y desafío adquiridos, con el otorgamiento del certificados al sistema de gestión de la calidad **ISO 9001:2000** por parte del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación **ICONTEC** y en mantener el Sistema de Calidad implementado.

EME Ingeniería S.A. se ha posicionado como la empresa líder en desarrollar proyectos a gran escala, que involucren diseño y construcción de redes eléctricas, redes de telecomunicaciones y sistemas de automatización, control y seguridad.

## **CAPITULO 1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

### **1.1. MISION:**

Ofrecer soluciones integrales de productos y servicios con alto compromiso tecnológico, innovativo y de gran impacto social, en respuesta a las necesidades de las empresas vinculadas al sector de la construcción, energético y de telecomunicaciones, garantizando el crecimiento sostenible de los clientes internos y externos de la organización.

### **1.2. VISIÓN:**

Ser la empresa líder en nuestro campo de acción, en el ámbito nacional, para ser reconocida dentro del sector como modelo empresarial, buscando alcanzar una madurez en la aplicación de la filosofía de la calidad y que nuestra gente se sienta dueña de la empresa y plenamente realizada en el aspecto personal y profesional.

## **CAPÍTULO 2. JUSTIFICACIÓN**

El presente informe de práctica empresarial es un requisito para optar al título de ingeniero mecatrónico y, lograr una de mis metas a nivel profesional. En las distintas empresas del sector industrial o de prestación de servicios, podemos hallar diversas aplicaciones de los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestros estudios de ingeniería.

Tanto así que como ingenieros mecatrónicos poseemos un gran campo laboral con facilidad para implementar nuestros conocimientos pro activamente. El perfil de ingeniero mecatrónico encaja fácilmente en el ámbito laboral debido a su versatilidad y competencia en numerosos campos de la ingeniería.

El desarrollo de la práctica empresarial en EME Ingeniería S.A. se dirige al planteamiento efectivo de soluciones ingenieriles teniendo un contacto directo con los clientes y buscando siempre el crecimiento de la empresa y la adquisición de proyectos cada vez más grandes y complejos.

La labor ejercida por un practicante de nuevos proyectos se enfoca en apoyar a su departamento dentro de la empresa, proporcionando todos los conocimientos que sean competentes al momento de enfrentar nuevos retos tecnológicos e ingenieriles teniendo como meta principal la satisfacción total del cliente final.

La práctica empresarial es una oportunidad para que el estudiante de ingeniería pueda demostrar que posee las competencias necesarias para el desarrollo de sus labores, entre las que encontramos la toma de decisiones, el trabajo bajo presión, el estudio de nuevas tecnologías y estrategias de aplicación, velando por su crecimiento profesional y el buen nombre de la empresa de la que hace parte.



### **CAPÍTULO 3. OBJETIVOS**

- ✓ Crear manuales de usuario correspondientes a los dispositivos implementados en el diseño de sistemas de detección de incendios y circuito cerrado de televisión.
- ✓ Diseñar y hacer la revisión de sistemas de detección de incendios para obras civiles del área metropolitana
- ✓ Simular el alcance y aplicación de arquitecturas de vigilancia para obras del área metropolitana.
- ✓ Realizar pruebas de funcionamiento para controladoras de la línea ACX.

## **CAPÍTULO 4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. PLC**

Un autómata programable industrial (API) o Programable logic controller (PLC), es un equipo electrónico, programable en lenguaje no informático, diseñado para controlar en tiempo real y en ambiente de tipo industrial, procesos secuenciales.

Un PLC trabaja en base a la información recibida por los captadores y el programa lógico interno, actuando sobre los accionadores de la instalación.

Por sus características de diseño, el PLC tiene un campo de acción muy extenso, además, con la constante evolución de hardware y software permite que cada vez se aplique en condiciones más reales.

Su utilización se da fundamentalmente en aquellas instalaciones en donde es necesario un proceso de maniobra, control, señalización, entre otros, por lo tanto, su aplicación abarca desde procesos industriales de fabricación de cualquier tipo hasta transformaciones industriales, control de instalaciones, y demás.

#### **4.1.1. Ventajas**

- Posibilidad de introducir modificaciones sin cambiar el cableado ni añadir aparatos.
- Mínimo espacio de ocupación.
- Menor coste de mano de obra de la instalación.
- Posibilidad de gobernar varias máquinas con un mismo autómata.
- Reducción de tiempo para la puesta en funcionamiento del proceso.

#### 4.1.2. Inconvenientes

- Es necesaria la existencia de un programador humano, es por eso que actualmente las universidades se están encargando de enseñar acerca del funcionamiento de un PLC a sus estudiantes.
- El coste inicial es elevado debido a los elementos necesarios para implementar una estructura basada en PLC.

#### 4.2. CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Una central de detección y alarma de incendios consiste en tableros de control diseñados exclusivamente para el control de incendios.

Estas centrales supervisan los detectores de humo, temperatura, gas y otros.

Cuentan con pulsadores manuales, realizan maniobras con módulos de la central de incendios y activan las sirenas siguiendo el plan de evacuación.

##### 4.2.1. Tipos de central de detección y alarma de incendios:

- **Sistema convencional:** Estas centrales tienen zonas que conectan por cable desde 1 mm a 2.5 mm a los detectores y pulsadores. Generalmente el cableado puede extenderse hasta 800 o 1200 m dependiendo del tipo de cable y tienen una resistencia al final de la zona.
- **Sistema direccionable o digital:** Son las más avanzadas en la actualidad. Igualmente son centrales diseñadas exclusivamente para el control de incendios y siguen normativas internacionales para su funcionamiento.

Estas centrales tienen bucles que pueden llegar a tener entre 99 y 250 puntos (posibles conexiones) dependiendo del fabricante.

Se les llama bucles porque los cables salen de la central de incendios y vuelven a la misma. No tienen final de línea como ocurre con el sistema convencional.

#### **4.3. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN**

Es una tecnología de video vigilancia diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades según sea requerido. Se le denomina circuito cerrado ya que, al contrario de lo que pasa con la difusión, todos sus componentes están enlazados.

El circuito puede estar compuesto, principalmente, por una o más cámaras de vigilancia conectadas a uno o más monitores de video, que reproducen las imágenes capturadas por las cámaras. Adicionalmente puede contarse con dispositivos de almacenamiento de video, sensores, teclados especiales para controlar las cámaras, etc.

## **CAPÍTULO 5. DESARROLLO DE LAS FUNCIONES**

### **5.1. CREACIÓN DE MANUALES**

Con el fin de velar siempre por el cumplimiento del sistema de gestión integral de la empresa, se vio la necesidad de crear manuales de instalación, configuración y puesta en marcha para los diferentes dispositivos que hacen parte de las soluciones propuestas por el departamento de automatización.

Elaboré alrededor de 30 manuales en los cuales se ven plasmados los conocimientos necesarios para cumplir con los requerimientos tanto del cliente como de la empresa en sí.

Entre los dispositivos para los que creé los instructivos, se encuentran sensores de humo, sensores térmicos, paneles de incendio, cámaras de vigilancia, controladoras ACX, detectores de apertura, electroimanes, parlantes, repetidores, DVRs, NVRs, estaciones manuales, botones transmisores, etc.

### **5.2. DISEÑO DE SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS**

Con el apoyo y la orientación de mis compañeros y de mi jefe inmediato, llevé a cabo el diseño de dos proyectos de la constructora Fenix Construcciones S.A. los cuales se llaman “Mediterrané Royal” y “Sotto Sky”.

Dichos diseños son realizados en AutoCAD y se plasman sobre la última revisión arquitectónica que el cliente proporciona.

La empresa cuenta con una serie de convenciones que cumple con la última revisión de la norma NSR 10 y de la NFPA. Dichas convenciones deben ubicarse en los

rótulos de los planos para que el cliente identifique los diferentes dispositivos que se instalan en su propiedad.

### **5.3. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE CIRCUITOS CERRADOS DE TELEVISIÓN**

Trabajé propuestas de vigilancia para cinco nuevos proyectos de la constructora Fenix Construcciones S.A. los cuales se llaman “Ambroxia”, “Aziz”, “Borealex”, “Shantik” y “Sotto Sky”.

Utilizando el software “Pelco Design 3D” se importaban los planos de AutoCAD para generar un entorno 3D simulado que le permitía al cliente observar si el diseño de la arquitectura de vigilancia propuesto era funcional y cumplía con sus necesidades.

Cuando se tenía el diseño en los últimos planos arquitectónicos y se contaba con las simulaciones respectivas, se presupuestaban los dispositivos y se citaba al cliente para realizar la exposición de la propuesta.

### **5.4. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO PARA CONTROLADORAS**

El departamento de automatización de EME Ingeniería S.A. basa sus diseños de control de accesos en las arquitecturas proporcionadas por Schneider Electric. La correcta implementación de las controladoras de la línea ACX y el software Andover Continuum es fundamental para el correcto funcionamiento del sistema por lo que resulta indispensable realizar pruebas de comunicación entre las controladoras que se vayan a utilizar y el computador que vaya a almacenar la base de datos requerida por Andover.

Para realizar estas pruebas era necesario obtener conocimientos básicos de las hojas de datos de las controladoras y tener clara la teoría de direccionamiento IP.

## **CONCLUSIONES**

La práctica empresarial representa una parte fundamental del desarrollo profesional de un estudiante, brindándole la oportunidad de observar de cerca el funcionamiento día a día de una empresa y permitiéndole aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de sus estudios universitarios.

Los profesionales de proyectos que forman parte de la empresa EME Ingeniería S.A. deben ser ingenieros pro activos con capacidad de cotizar, diseñar e implementar sistemas funcionales, ya sean eléctricos, de telecomunicaciones, de vigilancia, de detección de incendios o de control de accesos.

Antes de pasar una propuesta a un cliente debe verificarse que se cumpla a cabalidad con todos los requerimientos que éste exija, con el fin de agilizar el proceso de aprobación y liderar el campo de acción dejando atrás a la competencia.

Las herramientas computacionales son de gran importancia para el diseño de proyectos ya que permiten simular y revisar las propuestas antes de ser enviadas a su destino final, admitiendo a su vez la realización de cambios según sea pertinente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

[1].ABC ELECTRONICS, ¿Qué es un PLC? Obtenido de la web el día 6 de febrero de 2015 de la URL:

<http://www.abcinnova.com/articulos-e-informacion/18-ique-es-un-plc-y-que-beneficios-tiene.html>

[2].CONSTRUMÁTICA, Sistemas automáticos de detección de incendios. Obtenido de la web el día 6 de febrero de 2015 de la URL:

[http://www.construmatica.com/construpedia/Sistemas\\_Autom%C3%A1ticos\\_de\\_Detecci%C3%B3n\\_de\\_Incendios](http://www.construmatica.com/construpedia/Sistemas_Autom%C3%A1ticos_de_Detecci%C3%B3n_de_Incendios)

[3].SYSCOM, Circuito cerrado de televisión. Obtenido de la web el día 6 de febrero de 2015 de la URL:

[http://www.syscomcctv.com.mx/que\\_es\\_cctv.htm](http://www.syscomcctv.com.mx/que_es_cctv.htm)